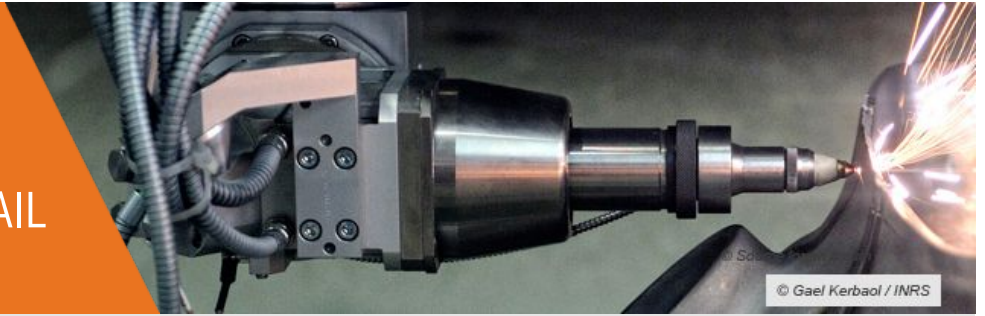


DOSSIER

CONCEPTION ET UTILISATION DES ÉQUIPEMENTS DE TRAVAIL



© Gael Kerbaol / INRS

SOMMAIRE DU DOSSIER

- ▶ Ce qu'il faut retenir
- ▶ Démarche de prévention
- ▶ Réglementation et normes
- ▶ A qui s'adresser ?
- ▶ Questions les plus fréquemment posées
- ▶ Publications, outils, liens utiles

Accueil > Démarches de prévention > Conception et utilisation des équipements de travail

Ce qu'il faut retenir

Le cycle de vie d'une machine ou d'un équipement de travail, quel que soit son niveau de complexité, est jalonné de plusieurs étapes fondamentales : conception et acquisition, exploitation, maintenance, opérations de revente, location, prêt, cession ou de mise au rebut. A chacune de ces étapes, les concepteurs et les utilisateurs ont un rôle à jouer et des actions à entreprendre pour prévenir les risques professionnels.

Définitions

Équipement de travail

« Les équipements de travail sont les machines, appareils, outils, engins, matériels et installations ¹. » Article L. 4311-2 alinéa 1 du Code du travail.

¹ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000006903199&cidTexte=LEGITEXT000006072050&dateTexte=20140211&fastPos=2&fastReqId=2006367089&oldAction=rechCodeArticle>

Machine

Tour à métaux, centrifugeuse, scie sauteuse, trancheuse à jambon, bande transporteuse, chariot automoteur, engin de terrassement, grue à tour... : tous ces équipements de travail ont en commun de convertir l'énergie qu'ils utilisent, par le biais des mécanismes, pour agir sur de la matière, la travailler, la transporter. Ce sont des « machines ».

Définition d'une machine

Une machine est un « ensemble équipé ou destiné à être équipé d'un système d'entraînement autre que la force humaine ou animale appliquée directement, composé de pièces ou d'organes liés entre eux dont au moins un est mobile et qui sont réunis de façon solidaire en vue d'une application définie. »

Est aussi considéré comme une machine « un ensemble de machines ou de quasi-machines [...] qui, afin de concourir à un même résultat, sont disposées et commandées de manière à être solidaires dans leur fonctionnement ».

Cela signifie que plusieurs machines ou quasi-machines liées fonctionnellement constituent une seule machine : c'est le cas par exemple d'une ligne de production automatique.

Quasi-machine

Une quasi-machine est un « ensemble qui constitue presque une machine, mais qui ne peut assurer à lui seul une application définie. Une quasi-machine est uniquement destinée à être incorporée ou assemblée à d'autres machines ou à d'autres quasi-machines ou équipements en vue de constituer une machine [...]. Un système d'entraînement est une quasi-machine. »

Articles R. 4311-4-1² (machines) et R. 4311-6³ (quasi-machines) du Code du travail.

Il convient de se référer aux articles R. 4311-4⁴ et suivants pour la définition complète des machines. Cette définition très large comporte un champ d'exclusion défini à l'article R. 4311-5⁵ pour des équipements soumis à d'autres dispositions, comme par exemple les moyens de transport, les machines à usage nucléaire avec risque d'émission de radioactivité, les ascenseurs équipant les puits de mines...

² <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000019760844&cidTexte=LEGITEXT000006072050&dateTexte=20140211&oldAction=rechCodeArticle>

³ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000019760821&cidTexte=LEGITEXT000006072050&dateTexte=20140211&oldAction=rechCodeArticle>

⁴ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000019760804&cidTexte=LEGITEXT000006072050&dateTexte=20140211&oldAction=rechCodeArticle>

⁵ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000019760828&cidTexte=LEGITEXT000006072050&dateTexte=20140211&oldAction=rechCodeArticle>



© Gaël Kerbaol

Meuleuse



© Hervé Fabre

Brise roche sur un chantier de construction



© Hervé Fabre

Enrouleuse dans une fabrique de papier



© Guillaume J. Plisson

Machine à coudre dans l'industrie textile



© Gaël Kerbaol

Presse-plieuse



© Patrick Delapierre

Chariot élévateur dans un centre logistique

Risques liés aux machines

Les risques liés aux machines peuvent être de différentes natures. Il peut s'agir de :

- Risques mécaniques
- Risques dus aux énergies électrique, hydraulique, pneumatique...
- Risques dus à l'électricité statique
- Risques dus aux erreurs de montage
- Risques thermiques (températures extrêmes)
- Risques d'incendie et d'explosion
- Risques dus au bruit
- Risques dus aux vibrations
- Risques dus aux rayonnements (ionisants, non-ionisants, laser...)
- Risques dus aux émissions de matières et substances dangereuses
- Risques liés à la conception des circuits de commande
- etc.

Les risques dus aux machines sont présents lors de l'utilisation normale, mais aussi lors de situations particulières telles que le montage/démontage, la maintenance, le réglage, le nettoyage...

Les principaux facteurs d'accidents dus aux machines identifiés dans la base de données **EPICEA (base de données nationale et anonyme recensant des milliers de descriptifs d'accidents du travail mortels, graves ou significatifs pour la prévention)**⁶ sont :

⁶ <http://www.inrs.fr/pages-obsolètes/accueil/publications/bdd/epicea-avant-aout-2015.html>

- les interventions en cours de fonctionnement,
- les modes opératoires inappropriés et dangereux,
- la mauvaise conception des machines,
- l'insuffisance de formation des opérateurs,
- le manque de sensibilisation à la sécurité des entreprises utilisatrices



© Gael Kerbaol – INRS

Les interventions sur les machines (ici, une opération de maintenance) peuvent constituer des facteurs de risques d'accident

Démarche de prévention

La démarche de prévention des risques liés aux machines doit respecter les principes généraux de prévention tels que définis dans le Code du travail à l'article **L. 4121-2**⁷ :

⁷ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000026268393&cidTexte=LEGITEXT000006072050&dateTexte=20140211&oldAction=rechCodeArticle>

- Éviter les risques
- Évaluer les risques qui ne peuvent être évités
- Combattre le risque à la source
- Adapter le travail à l'homme
- Tenir compte de l'évolution de la technique
- Remplacer ce qui est dangereux par ce qui est moins dangereux
- Planifier la prévention
- Prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle
- Donner des instructions appropriées aux travailleurs

À ce titre, cette démarche de prévention s'attache en priorité, lors de la conception, à **supprimer ou réduire le risque à la source** : de préférence les technologies et produits les moins dangereux doivent être choisis (prévention intrinsèque). Lorsque le risque ne peut être éliminé, des protecteurs et/ou des dispositifs de protection collectifs doivent être mis en place. Si des risques résiduels subsistent, les utilisateurs doivent en être informés et les équipements de protection individuelle (EPI) appropriés doivent être utilisés.

D'autres mesures de prévention sont également à mettre en œuvre par les employeurs, notamment en exploitant le contenu des notices d'instructions : mise en place d'une organisation du travail adaptée, rédaction de consignes d'utilisation, choix des équipements de protection individuelle, mise au point de procédures pour sécuriser les opérations telles que les réglages et la maintenance, information et formation des personnels ...

En outre, les risques liés aux machines doivent être transcrits dans le **Document Unique (DU)** qui consigne les résultats de l'évaluation des risques professionnels (articles R. 4121-1 à R. 4121-4 du Code du travail).

Pour en savoir plus



Risque mécanique

Il y a risque mécanique quand un élément en mouvement peut entrer en contact avec une partie du corps humain et provoquer une blessure ou qu'une partie du corps humain en mouvement peut entrer en contact avec un élément matériel. La présence d'un risque mécanique peut être identifiée par la conjonction de 3 éléments : un opérateur, un élément et l'énergie d'un mouvement. ⁸

⁸ <http://www.inrs.fr/risques/mecaniques.html>



Sécurité des équipements de travail

Ce guide présente des exemples de moyens de protection connus à ce jour contre les risques mécaniques, dont on peut s'inspirer pour supprimer ou réduire les risques mécaniques engendrés par les machines. ¹⁰

¹⁰ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206122>



Conception des machines et ergonomie

Description d'une démarche globale, itérative et pluridisciplinaire permettant d'intégrer les critères ergonomiques tout au long du processus de conception d'une machine ⁹

⁹ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206154>



Sécurité des machines CE neuves. Grille de détection d'anomalies

Ce document a pour objectif de fournir un outil simple pour repérer des indices de non-conformités aisément détectables par un non-spécialiste avant la mise en service de machines neuves ¹¹

¹¹ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%204450>

Mis à jour le 25/11/2014

Démarche de prévention

Les concepteurs et les utilisateurs ont un rôle à jouer et des actions à entreprendre pour prévenir les risques professionnels lors de chaque étape du cycle de vie d'une machine :

- **conception et acquisition**
- **utilisation**
- **modification**
- **revente, location, prêt, cession ou mise au rebut**

La « **Synthèse de la démarche** » récapitule les actions types à mener. Elle est axée principalement sur le cas des machines spéciales ou des lignes de production.

Conception / Acquisition

Pour acquérir une machine efficace et sûre (compte tenu des obligations de l'employeur), il est indispensable de **définir aussi précisément que possible le besoin**.

Pour les machines de série ou les machines dites « catalogue », cette définition du besoin permet de retenir l'équipement le mieux adapté parmi ceux proposés sur le marché.

Pour l'achat d'équipements spécifiques ou « à la carte » (machines de série adaptables, machines spéciales, lignes de production...), elle permet d'imposer des spécifications au constructeur dans un **cahier des charges**, base permettant aussi au constructeur de procéder à une **analyse des risques** pertinente pour la **conception** d'un équipement adapté à la demande.

Avant la mise en service, l'entreprise utilisatrice doit procéder à la **réception** de l'équipement afin de vérifier que toutes les spécifications du cahier des charges sont respectées, et de s'assurer de sa conformité à la réglementation applicable

Pour en savoir plus, consulter la brochure « **Réussir l'acquisition d'une machine ou d'un équipement de production** ¹² » (ED 103).

¹² <http://ssawebbo1.inrs.fr/inrs-author/media.html?refINRS=ED%20103>



Définition du besoin

Cette première étape a pour objet de décrire clairement la (ou les) fonction(s) à assurer et la production en termes de performances (quantité, qualité, fiabilité, coûts). L'achat de machines neuves doit aussi tenir compte des évolutions probables de la production.

Dans cette phase, il ne faut pas se limiter à ces seuls critères. Le besoin doit aussi s'exprimer en termes d'usages attendus de sorte à rendre aisées et sûres l'utilisation et la maintenance de l'équipement : nettoyage, réglage, dépannage, montage et démontage d'outils ou de parties de l'équipement. Ce besoin peut s'exprimer par exemple en termes de durées maximales allouées et de « confort » (accessibilité, espace et éclairage suffisants...) pour effectuer ces opérations. Des critères liés aux différents emplacements de travail et à leur accès sont à définir de sorte que la conception de l'équipement tienne compte des principes de l'ergonomie.

Principaux critères à prendre en compte dans la définition du besoin

- Fonctions à assurer par la machine ou l'équipement
- Exigences de production (performances, quantité, fiabilité, coûts, évolutions probables)
- Maintenance, réglage, nettoyage
- Conditions et contraintes d'implantation

Pour en savoir plus, consulter la brochure « **Conception des machines et ergonomie** ¹³ » (ED 6154).

¹³ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206154>

Cahier des charges

Le cahier des charges permet la consultation de fournisseurs, qui s'appuient sur ce document pour proposer une offre chiffrée et des délais de réalisation. Une fois le (ou les) prestataire(s) retenu(s), il est annexé au contrat. C'est l'élément essentiel de la relation entre l'employeur-utilisateur et son (ou ses) fournisseur(s). Un cahier des charges bien rédigé réduit tout litige ultérieur.

Pour élaborer un document répondant au besoin, il est nécessaire d'associer à sa rédaction les différentes personnes de l'entreprise intéressées par le projet, notamment :

- des représentants des méthodes, de la production et de la maintenance,
- des représentants des ressources humaines (pour les incidences du projet sur le personnel, sur la formation...),
- du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHSCT) : dans certains cas, cette consultation est obligatoire.

Si besoin, prendre conseil auprès de compétences externes, notamment les services prévention de la caisse régionale d'assurance maladie (CARSAT) ou de la caisse générale de sécurité sociale (CGSS).

Contenu du cahier des charges : points à définir précisément

- **Nature du besoin**
- **Critères de performance**
- **Limites de la fourniture**
- **Population utilisatrice**
- **Usages attendus** : cette description doit se baser sur des analyses d'activités et le retour d'expériences constatées sur des machines comparables
- **Exigences pour la maintenance** (accès, conditions d'intervention, durées allouées...)
- **Qui fait quoi ?** (notamment qui est responsable de la procédure de certification de conformité)
- **Conditions et contraintes liées au site d'implantation** (configuration du site et de la zone d'implantation, moyens de manutention, raccordements en énergie, éclairage...)
- **Conditions de livraison et de montage** sur le site d'implantation
- **Normes à respecter**
Attention : il est généralement illusoire d'imposer à un constructeur un trop grand nombre de normes dont le respect deviendrait difficile à vérifier.
- **Marques de composants (électriques, pneumatiques, hydrauliques...) à employer afin de faciliter la maintenance**
- **Conditions de réception**
- **Conditions de formation des personnels de production, de réglage et de maintenance**
- **Conditions d'accord si une partie de la maintenance reste le monopole du constructeur**

Il est recommandé de rédiger le cahier des charges de sorte que, s'il existe des difficultés particulières à respecter certaines clauses, le fabricant puisse proposer des solutions à valider par l'utilisateur.

La rédaction d'un cahier de charges n'a d'utilité que si l'atteinte des objectifs fixés est vérifiée avant la mise en production de la machine. A ce titre, il est bon que des clauses de paiement restrictives conditionnent la réception, au cas où ces objectifs ne seraient pas atteints.

Analyse des risques et conception

L'intégration de la sécurité lors de la conception des machines se fait selon une démarche dont les grands principes sont inscrits dans la réglementation :

- Effectuer au préalable une **analyse des risques**.
- Éliminer ou, à défaut, réduire les risques (**prévention intrinsèque**).
- Prendre les mesures de protection nécessaires vis à vis des risques ne pouvant être éliminés (**protection collective**)
- **Informer** les utilisateurs des risques résiduels dus à l'efficacité incomplète des mesures de protection adoptées. Cette information permet à l'utilisateur d'organiser le travail, de choisir les **équipements de protection individuelle** à utiliser lorsqu'il subsiste des risques résiduels et de former les opérateurs.

Analyse des risques

Pour construire une stratégie de prévention adaptée, il est indispensable d'évaluer le risque en examinant de façon systématique les phénomènes dangereux présentés par la machine. Il n'existe pas de méthode scientifique permettant de mesurer tous les risques. Cependant, s'agissant de machines, la normalisation européenne propose une démarche pragmatique (norme NF EN ISO 12100).

Cette évaluation va conditionner le choix de mesures de prévention appropriées (prévention intrinsèque, collective...).

La démarche proposée commence tout d'abord par la détermination des limites de la machine, puis par l'identification de tous les phénomènes dangereux qu'elle peut engendrer dans tous ses modes de fonctionnement, pour se terminer par l'estimation et l'évaluation du risque.

L'estimation du risque détermine l'importance et la probabilité d'occurrence d'un événement dangereux, les personnes exposées, la fréquence et la durée d'exposition, la possibilité d'évitement... L'évaluation du risque doit établir si une réduction du risque est nécessaire ou si la sécurité a été atteinte. C'est donc une démarche itérative : elle doit donc être répétée pour s'assurer que les mesures de prévention adoptées n'induisent pas de nouveaux risques.

Processus itératif de réduction du risque : principales étapes

- **Déterminer les limites** d'utilisation, les limites dans l'espace et dans le temps **de la machine** (durée et fréquence d'utilisation, vitesse maximale de déplacement, surface et/ou volume d'évolution...)
- **Identifier les phénomènes dangereux** que peut engendrer la machine dans tous ses modes de fonctionnement
- **Estimer le risque engendré pour chaque phénomène dangereux identifié**
 - Quelle est la gravité du dommage possible ?
 - A quelle fréquence ou pendant quelle durée les personnes sont-elles exposées au phénomène dangereux ?
 - La probabilité que l'événement dangereux se produise est-elle faible ou forte ?
 - Est-il possible d'éviter l'événement dangereux
- **Définir les objectifs de sécurité**
- **Déterminer les prescriptions et/ou les mesures nécessaires** afin d'éliminer et/ou de limiter les risques
- **Valider et renouveler si nécessaire** (jusqu'au traitement de tous les nouveaux risques induits)

Plusieurs méthodes d'analyse a priori des risques sont à la disposition des concepteurs : analyse préliminaire des risques (APR), analyse des modes de défaillance et de leurs effets (AMDE), analyse par arbre de défaillances (ADD)...

Les méthodes a posteriori ne doivent cependant pas être négligées. Les événements connus du constructeur sur ses machines (accidents, presque accidents, incidents significatifs...) doivent être répertoriés et analysés pour y remédier. La constitution d'historiques est une base très utile pour élaborer une méthode d'analyse des risques par questionnement lors de nouveaux projets.

Prévention intrinsèque

Dans les solutions à mettre en œuvre, **la prévention intrinsèque est prioritaire**. Son principe est en effet de **supprimer ou de réduire le risque lié au phénomène dangereux, en modifiant la conception ou les caractéristiques de fonctionnement de la machine, sans faire appel à des moyens de protection**.

Autant que possible, les phénomènes dangereux sont identifiés et supprimés dès la conception. L'identification d'un phénomène dangereux, par exemple d'origine mécanique (écrasement, cisaillement, choc...), doit conduire à rechercher un autre procédé qui permettrait de le supprimer avant d'envisager d'installer une protection.

Dans certains cas, il suffit de changer la forme ou la disposition relative des éléments en mouvement, de réduire les masses, les forces appliquées, les vitesses de travail ou encore de calculer correctement le dimensionnement d'éléments pour diminuer voire supprimer le risque. Souvent, les mécanismes fonctionnent avec une vitesse ou une force qui dépassent les besoins du travail à accomplir. En limitant la vitesse ou la force, le fabricant peut à la fois économiser l'énergie, réduire le bruit et diminuer le risque.

QUELQUES EXEMPLES DE PRÉVENTION INTRINSÈQUE DES RISQUES LIÉS AUX MACHINES

Risques mécaniques	Des éléments mobiles dangereux peuvent être rendus inaccessibles par éloignement. Selon la normalisation européenne (NF EN ISO 13857), pour des risques mécaniques élevés, une hauteur minimum de 2,7 mètres est demandée. Pour employer une mesure de prévention de ce type, il est nécessaire de s'assurer, lors de l'analyse des risques, de l'impossibilité d'escalader des parties avoisinant les mécanismes. Cette mesure est à proscrire pour les entreprises dans lesquelles des éléments de grande longueur sont manutentionnés, pour éviter tout choc avec les éléments en mouvement. Les questions d'accès pour maintenance nécessitent d'être étudiées.
Risques électriques	Dans une enceinte d'usinage d'une fraiseuse à commande numérique, les risques d'électrisation ou d'électrocution sont supprimés pour les équipements d'éclairage par l'emploi d'une très basse tension de sécurité.
Risques d'incendie et d'explosion	La substitution d'un procédé de dégraissage de pièces métalliques aux solvants par un procédé employant des nettoyeurs aqueux supprime notamment les risques d'incendie et d'explosion, et réduit les risques toxiques et les risques pour l'environnement liés aux rejets atmosphériques. Cependant, l'analyse des risques doit tenir compte du fait que les nettoyeurs aqueux ne sont pas inoffensifs, ils peuvent provoquer des irritations, voire des allergies.
Risques liés au non respect des principes ergonomiques	Concevoir les formes de la machine pour qu'elle bénéficie au mieux de l'éclairage ambiant et pour réduire les angles morts. Choisir des surfaces mates ou satinées pour limiter les sources d'éblouissement. Choisir les interfaces (commandes, moyens de signalisation, etc.) de manière à réduire la charge physique des opérateurs et permettre des interactions claires et sans équivoque entre l'opérateur et la machine.

Pour en savoir plus, consulter la brochure « **Sécurité des équipements de travail**¹⁴ » (ED 6122) ou l'**outil MECAPREV**¹⁵.

¹⁴ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206122>

¹⁵ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil33>

Protection collective

La protection collective fait appel à des moyens de protection pour préserver les personnes des phénomènes dangereux. Ils sont à envisager lorsqu'il n'est pas possible de mettre en œuvre des mesures de prévention intrinsèques.

Risques mécaniques

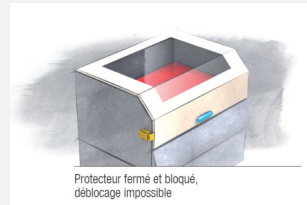
Pour la prévention des risques mécaniques, on distingue les protecteurs et les dispositifs de protection.

PROTECTEURS ET DISPOSITIFS DE PROTECTION : DÉFINITIONS ET EXEMPLES

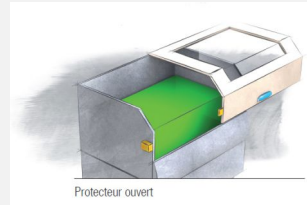
Moyen de protection	Définition	Exemple(s) illustré(s)
---------------------	------------	------------------------

Protecteurs

Obstacles physiques de type fixe, mobile ou réglable



Protecteur mobile avec dispositif de verrouillage
© www.3zigs.com/INRS



Protecteur mobile avec dispositif de verrouillage
© www.3zigs.com/INRS

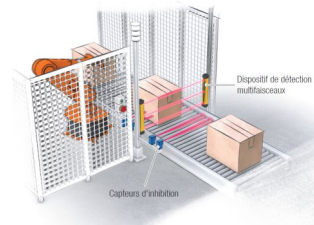


Protecteur réglable sur machine outil et scie à onglet
© www.3zigs.com/INRS

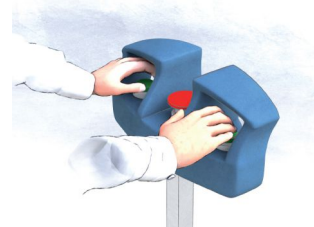
Dispositifs de protection

Moyens de protection autres que les protecteurs :

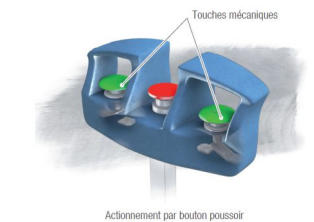
- Équipement de protection sensible (tapis sensible par exemple)
- Dispositif de protection optoélectronique actif (barrage immatériel par exemple)
- Dispositif de commande bimanuelle
- Dispositif de retenue mécanique
- Dispositif limiteur...



Barrière immatérielle pour protection d'accès
© www.3zigs.com/INRS



Commande bimanuelle
© www.3zigs.com/INRS



Commande bimanuelle
© www.3zigs.com/INRS

Concernant les éléments mobiles concourant au travail (éléments qui agissent sur la matière, la travaillent, la brident, la transportent...), la protection s'effectue à l'aide de protecteurs ou de dispositifs de protection. Le choix s'effectue selon la nature du risque mécanique et la nature des travaux à effectuer par les opérateurs.

L'interdiction d'accès aux éléments mobiles de transmission (poulies, courroies, engrenages, bielles, vérins...) **doit être assurée par des protecteurs fixes ou mobiles.**

Aux protecteurs mobiles sont associés des dispositifs de verrouillage ou d'interverrouillage : la protection est ainsi assurée quelle que soit la position du protecteur.

Pour les éléments mobiles concourant au travail, des protecteurs fixes, mobiles ou réglables peuvent être utilisés ainsi que des dispositifs de protection (barrages immatériels, commande bimanuelle, etc.). Ces derniers nécessitent l'arrêt des éléments mobiles dans un temps très réduit afin que les opérateurs n'aient pas la possibilité d'accéder à la zone tant que demeure un mouvement dangereux. Les technologies plus complexes nécessitent des contrôles fréquents pour s'assurer que les performances de freinage restent maintenues dans des limites définies lors de la conception.

Pour en savoir plus, consulter la brochure « **Sécurité des équipements de travail** ¹⁶ » (ED 6122) ou l'outil **MECAPREV** ¹⁷.

¹⁶ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206122>

¹⁷ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil33>

Risques dus au bruit

Pour un procédé industriel bruyant, un choix judicieux d'encoffrements en matériaux adaptés, au plus près des sources sonores, permet de limiter cette nuisance.

Consulter le dossier « **Bruit** ¹⁸ », les brochures « **Réussir un encoffrement acoustique** ¹⁹ » (ED107), « **Techniques de réduction du bruit en entreprise** ²⁰ » (ED 962) ou l'outil **MECAPREV** ²¹.

¹⁸ <http://www.inrs.fr/risques/bruit.html>

¹⁹ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20107>

²⁰ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20962>

²¹ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil33>

Risques dus aux émissions de poussières

Lors des opérations d'usinage, la ventilation générale des locaux utilisée seule est insuffisante pour assainir l'atmosphère, et réduire de façon notable les expositions aux poussières.

Les machines d'usinage doivent être équipées d'un (ou plusieurs) dispositifs de captage des poussières à la source. Ils font partie intégrante de la machine et

doivent être raccordés à une installation d'aspiration, avec un débit d'air adapté.

Consulter les guides de ventilation, la brochure « **Conception des dispositifs de captage sur machine à bois**²² » (ED 841).

²² <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20841>



© Patrick Delapierre pour l'INRS

Scie à bois équipée d'un dispositif de captage des poussières

Équipements de protection individuelle

Les équipements de travail, même ceux pour lesquels le concepteur a correctement intégré la sécurité, peuvent présenter des risques résiduels pour l'opérateur. Dans ce cas, le concepteur doit préconiser les équipements de protection individuelle (EPI) appropriés.



© Gael Kerbaol - INRS

En complément des mesures collectives, le port d'équipements de protection individuelle peut être nécessaire

QUELQUES EXEMPLES DE PRÉCONISATIONS DE PORT D'ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

Risques	Exemples de machines	EPI préconisés
Projection (particules, étincelles...)	Certaines machines travaillant par enlèvement comme le meulage de pièces métalliques	Protection des yeux (écran facial...) et du corps (tablier et gants...)
Intoxication par inhalation de produits	Installations de soudure, de découpe au chalumeau	Protection respiratoire
Surdité liés à l'exposition au bruit généré par certains équipements	Presses mécaniques Machines à bois	Protection auditive

Pour en savoir plus, consultez le dossier Protection individuelle et la brochure **Les équipements de protection individuelle**²³ (ED 6077).

²³ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206077>

Informations à délivrer

Le constructeur a une obligation d'information vis-à-vis des utilisateurs.

- **Identification de tous les organes de commande sur la machine, emploi de dispositifs de signalisation, de contrôle et d'alerte appropriés et apposition de consignes vis-à-vis des risques résiduels.**
Ces consignes rappellent la nécessité du port d'équipements de protection individuelle lorsque c'est nécessaire.
- **Fourniture d'une notice d'instructions en langue française.**
Elle doit permettre à l'utilisateur d'utiliser sa machine compte tenu des conditions définies par le constructeur et de prendre les mesures nécessaires pour que la mise en service, l'utilisation, la manutention, l'installation, le montage, le démontage, le réglage et la maintenance puissent s'effectuer sans risque. Elle précise notamment les limites d'utilisation et les contre-indications d'emploi. Elle doit comprendre les plans et schémas nécessaires pour que toutes les

opérations de mise en service, d'entretien, de vérification et de réparation puissent s'effectuer de façon sûre.

Elle doit si nécessaire donner des informations telles que des instructions d'apprentissage, les caractéristiques des outils, les prescriptions de montage pour diminuer le bruit et les vibrations....

- **Documents commerciaux en adéquation avec le contenu de la notice d'instructions.**

Ils doivent notamment comporter les mêmes informations concernant les émissions (poussières, bruit...) que celles contenues dans la notice d'instructions.

Réception

La réception est la démarche permettant de s'assurer que l'équipement est conforme au cahier des charges et à la réglementation.

- La conformité au cahier des charges nécessite, suivant les équipements, de vérifier les caractéristiques de la machine, ses performances et son bon fonctionnement.
- La conformité à la réglementation est attestée par le constructeur à l'aide de la déclaration CE de conformité et du marquage CE apposé sur la machine. L'employeur doit cependant s'assurer de la conformité de la machine à la réglementation (voir la brochure **Sécurité des machines CE neuves**²⁴ (ED 4450).

Pour les machines d'occasion, la conformité est attestée par le certificat de conformité remis par l'utilisateur vendant la machine. Ces documents ne constituent pas une garantie de conformité.

La réception d'une machine neuve ou d'occasion peut donc s'accompagner d'une vérification permettant de s'assurer de la conformité à la réglementation.

Pour les machines spéciales, la réception doit si possible être réalisée au moins en deux temps : chez le fabricant, puis sur le site de production, après l'installation et dans les conditions réelles de production. La première étape permet d'apporter, avant une installation sur le site, des modifications éventuelles. Les modalités de la réception doivent être définies dans le cahier des charges.

Pour les machines de série, la réception est généralement effectuée sur le site d'utilisation. Dans tous les cas, il est recommandé d'effectuer la première mise en service avec l'assistance technique du vendeur ou du représentant du fabricant.

Utilisation

La prévention des risques professionnels en phase d'exploitation de machines ou d'équipements de travail doit prendre en compte les aspects techniques, organisationnels et humains :

- Organiser le travail en prenant en compte l'ensemble des activités, de leurs interférences et du contexte dans lequel elles se déroulent et en particulier mettre au point des moyens et des procédures pour sécuriser les opérations d'entretien et de maintenance
- Informer et former le personnel
- Maintenir en état de conformité les équipements de travail

Organisation du travail

²⁴ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%204450>

Avant la mise en service d'une machine, il est indispensable de recueillir toutes les informations pertinentes liées à cette machine (par le biais notamment de la notice d'instructions délivrée par le constructeur) et liées au site d'exploitation (retour d'expérience sur des équipements comparables).

Ce recueil d'information a pour but de mettre en œuvre les moyens logistiques appropriés pour les manutentions, les approvisionnements, le conditionnement, le stockage...

Ces informations permettent d'établir les **procédures d'intervention** et de définir les missions et limites de mission des opérateurs selon leur fonction. Elles ont aussi pour but de choisir et de mettre à disposition, en tant que de besoin, les EPI nécessaires aux opérateurs lors des opérations de production, de réglage, de nettoyage, et de maintenance.



© Gael Kerbaol – INRS

Les procédures d'intervention et les missions des opérateurs doivent être clairement définies

L'organisation doit comprendre les moyens nécessaires pour assurer le maintien en état de conformité. Elle doit aussi favoriser les échanges par un système de communication conçu pour que chacun puisse s'exprimer. Le **retour d'expérience des opérateurs** et les anomalies qu'ils rencontrent sont une source d'informations essentielles pour la pérennité d'une bonne production en sécurité. L'exploitation des informations recueillies sur le terrain nécessite un retour auprès de l'opérateur. Des délais raisonnables doivent être définis pour le traitement des anomalies en fonction de leur nature. L'organisation mise en place doit garantir le respect de ces délais.

L'organisation doit être parfaitement connue de l'encadrement et des opérateurs. Aucune ambiguïté ne doit demeurer sur les tâches à effectuer et sur les limites d'intervention. Le recours à des **fiches de poste**²⁵ permet d'adapter l'information à délivrer en fonction des différentes catégories d'opérateurs. Ces fiches doivent être validées avant mise en exploitation de la machine. Ce sera notamment le cas pour la **procédure de consignation / déconsignation**²⁶ pour mettre les équipements de travail dans un état énergétique nul.

²⁵ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20126>

²⁶ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206109>

Formation et information

Consulter les fiches pratiques « **Constituer des fiches de poste intégrant la sécurité**²⁷ » (ED 126) et « **Consignations et déconsignations**²⁸ » (ED 6109).

²⁷ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20126>

²⁸ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206109>

Formation et information

Toutes les personnes qui ont à intervenir sur un équipement de travail ou à l'utiliser doivent recevoir une formation spécifique et adaptée. Les opérateurs doivent connaître les risques liés à l'utilisation des équipements et les risques spécifiques des différentes machines.

Il faut intégrer dans ces actions de formation les nouveaux embauchés, le personnel occasionnel (apprentis, stagiaires, intérimaires...) et le personnel de maintenance (y compris des prestataires externes).

La formation porte sur l'utilisation des matériels ou outillages mis en œuvre, ainsi que sur les conditions d'exécution des travaux. Elle peut être organisée en interne ou en externe par du personnel compétent. C'est l'occasion de s'approprier le contenu de la notice d'instructions du fabricant et d'en extraire les parties pertinentes vis-à-vis de la sécurité pour la rédaction des fiches de poste. En outre, lors de la mise en service d'un matériel neuf, il est recommandé de se faire conseiller par le personnel technique du fabricant.



© Gael Kerbaol – INRS

Chaque opérateur doit connaître les risques et les mesures de prévention liés aux équipements de travail utilisés

Pour certains équipements, il est exigé une autorisation de conduite délivrée par l'employeur. Sur ce sujet, consulter la brochure **Le CACES**²⁹ (ED96)

²⁹ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%2096>

Par ailleurs, il est nécessaire d'assurer une bonne diffusion de l'information sur les risques liés aux équipements de travail :

- Affichage des consignes, des fiches de poste...
- Mise à disposition de la notice d'instructions
- Organisation de réunions de sécurité par atelier
- Campagnes de sécurité ciblées...

Maintien en état / vérifications périodiques

Maintien en état de conformité

La conformité d'une machine s'apprécie lors de sa première mise en service dans l'entreprise selon la réglementation qui lui est applicable. Cette appréciation peut être réalisée par du personnel interne ou en faisant appel à des compétences externes.

Que les machines possèdent ou non un marquage CE, **l'employeur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer le maintien en état de conformité**. Cette obligation nécessite la mise en place d'une organisation pour détecter les anomalies, inciter les remontées d'information de la part notamment des opérateurs de production et de maintenance et permettre leur traitement. Cette organisation doit aussi permettre la maîtrise des modifications réalisées sur les machines. De plus, l'employeur utilisateur doit prendre en compte l'évolution des techniques de prévention pour améliorer le niveau de sécurité de ses équipements et garantir le maintien en état de conformité.



© Gael Kerbaol – INRS

Opération de réglage d'une machine

Vérifications périodiques

Les vérifications périodiques (dont certaines sont obligatoires) contribuent à assurer le maintien en état des machines. L'organisation de l'entreprise doit permettre un traitement des écarts constatés adapté à leur criticité.

Ces vérifications doivent être réalisées par du **personnel qualifié** appartenant ou non à l'établissement. Ces personnes doivent être compétentes dans les domaines techniques et réglementaires de la prévention. Le recours à un organisme accrédité peut être un moyen pour l'employeur de justifier cette compétence.

Des vérifications d'usage sont nécessaires à chaque prise de poste, après chaque démontage et remontage ou à chaque changement de fabrication.

L'opérateur s'assure que les moyens de protection sont en place et qu'ils fonctionnent correctement. Les différents contrôles à accomplir sont détaillés par exemple dans une fiche de poste.

De plus, l'opérateur doit signaler toutes les anomalies qu'il peut remarquer en cours de travail (baisse d'efficacité, bruits ou vibrations anormaux...). Une procédure doit permettre de recueillir ces observations et en tirer les conséquences.

Pour en savoir plus, consulter la brochure « **Vérification des machines et appareils de levage**³⁰ » (ED 6067) et la brochure « **Principales vérifications périodiques**³¹ » (ED 828).

³⁰ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206067>

³¹ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20828>

Modification de machines existantes

Lorsqu'une machine est en service, il arrive que l'utilisateur ait besoin de la modifier pour l'adapter à de nouvelles utilisations ou à de nouvelles fonctionnalités. Ces modifications, plus ou moins importantes, peuvent être confiées au fabricant d'origine, à une (des) entreprise(s) spécialisées, ou être effectuées par l'utilisateur lui-même s'il en a la compétence.

Modification d'une machine existante : impact sur le marquage CE

Il n'y a pas lieu d'apposer un nouveau marquage ni de rédiger une déclaration de conformité suite à la modification d'une machine existante (que la machine à l'état neuf soit soumise ou non soumise au marquage CE).

Mais le responsable de ces modifications est considéré comme un constructeur, et le **niveau de sécurité de l'équipement doit être maintenu** à l'issue des travaux :

- **Une analyse des risques liés à ces modifications est à effectuer.** Bien qu'il n'y ait pas de procédure de certification à respecter, les informations contenues dans le chapitre « Conception acquisition » (lien vers le point 2.1) sont à consulter utilement, notamment au sujet du cahier des charges. Comme pour la conception d'un équipement neuf, il est important de pouvoir justifier de cette analyse des risques et des solutions de prévention mises en œuvre. La constitution d'un dossier technique est le moyen d'y répondre.
- **La notice d'instructions est à modifier** pour tenir compte des évolutions de l'équipement.

A considérer comme « machine neuve »

On peut considérer que les dispositions relatives aux machines neuves s'appliquent dans les deux cas suivants :

- **Machine dont la destination est modifiée** (par exemple, modifier un tour à métaux existant pour concevoir une bobineuse de fibres carbone).
- **Machine nouvelle conçue à partir de pièces de récupération** (machine dite « écologique »).

Les procédures de certification (marquage CE et déclaration de conformité) sont à respecter.

Rappelons par ailleurs le cas des machines modifiées par adjonction d'un **équipement interchangeable**. Un tel équipement mis à l'état neuf sur le marché doit **respecter les règles techniques de conception applicables aux machines et les procédures de certification** (marquage CE et déclaration de conformité). La notice d'instructions de l'équipement interchangeable doit définir clairement les conditions de son assemblage à la machine ou à la série de machines.

En effet, selon le Code du travail, les équipements interchangeables sont soumis aux obligations de conception et de construction pour la mise sur le marché des « machines » (**article R. 4311-4**³²).

« Est un équipement interchangeable un dispositif qui, après la mise en service d'une machine ou d'un tracteur, est assemblé à celle-ci ou à celui-ci par l'opérateur lui-même pour modifier sa fonction ou apporter une fonction nouvelle, dans la mesure où cet équipement n'est pas un outil. » (**article R. 4311-4-2**³³). Une note du ministère du travail précise les dispositions applicables lors des modifications de machines.

³² <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEX000006072050&idArticle=LEGIARTI000018489319&dateTexte&categorieLien=cid>

³³ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?idArticle=LEGIARTI000019760842&cidTexte=LEGITEX000006072050&dateTexte=20140211&oldAction=rechCodeArticle>

Transactions (achat, revente, location, prêt, cession) et mise au rebut

Achat

Que la machine soit neuve ou d'occasion, **l'acheteur doit s'assurer de sa conformité**. La délivrance d'une déclaration ou d'un certificat de conformité par le vendeur n'est qu'une présomption de conformité. Il est indispensable par exemple de s'assurer de la présence et du bon fonctionnement des moyens de protection.

Lorsqu'une machine est achetée directement par l'utilisateur en dehors de l'Union Européenne, celui-ci devient importateur. De plus, la machine est considérée comme neuve, quelle que soit sa date de première mise en service, et doit, de ce fait, respecter toutes les règles et procédures applicables aux machines neuves.

Concernant les machines d'occasion, consultez la fiche pratique « **Les machines d'occasion** ³⁴ » (ED 113).

³⁴ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20113>

Revente, location, prêt, cession

Toute entreprise qui vend, loue, cède ou prête des machines doit s'assurer de leur conformité et remettre un certificat de conformité ainsi qu'une notice d'instructions (sauf si réglementairement la notice d'instructions n'était pas obligatoire lors de la première mise en service de la machine).

Cette remise d'un certificat de conformité n'est pas nécessaire dans les deux cas suivants :

- lorsque la machine est revendue à un professionnel de la vente,
- lorsque la machine est revendue à un ferrailleur. Il est cependant conseillé dans ce cas de prendre toutes dispositions pour que la machine ne puisse plus être utilisable (destruction du bâti, suppression du circuit de commande par exemple).

Précisions sur la location

Cette activité s'est considérablement développée ces dernières années, notamment pour le petit matériel de chantier, les compacteurs à déchets... Les conditions de location entre le loueur et le locataire doivent être les plus précises possibles pour éviter les litiges ultérieurs.

Le contrat de location devrait préciser a minima : la désignation du matériel loué, son identification, le lieu d'emploi ainsi que la durée prévisionnelle de location (modalités de vérification et de maintien en état définies en fonction de cette durée). D'autres informations telles que les conditions d'utilisation, de transport ou le tarif peuvent également y figurer utilement.

Pour les matériels soumis à vérifications générales périodiques, ces opérations sont souvent effectuées par le loueur. Cependant, le locataire reste responsable de cette obligation réglementaire : il doit donc s'assurer de la validité des vérifications et du respect de la périodicité.

Le loueur doit remettre au locataire, sous la forme la plus appropriée, le certificat de conformité devant accompagner chaque matériel, et s'il a procédé à des vérifications périodiques, un exemplaire du rapport.

Mise au rebut

Le démontage et la mise au rebut doivent être effectués conformément aux instructions fournies par le constructeur dans sa notice et dans le respect entre autres des réglementations liées à la protection de l'environnement.

En cas d'absence de notice d'instructions, il est généralement possible d'obtenir les renseignements utiles auprès du constructeur. Si ce dernier n'existe plus, il est nécessaire de procéder à une analyse des risques spécifique avant de procéder à ces opérations.

Synthèse de la démarche

Sont résumées dans les trois tableaux ci-dessous les principales actions à entreprendre au cours du cycle de vie d'une machine pour prévenir les risques professionnels.

Le tableau relatif à la conception traite le cas de machines spéciales ou de lignes de production pour que la présentation soit complète. Dans le cas de machines dites « catalogue », certaines étapes n'ont pas lieu d'être ou nécessitent d'être adaptées.

CONCEPTION / ACQUISITION MACHINE SPÉCIALES, LIGNES DE PRODUCTION		
Étapes	Objectifs	Actions types
Décision	Lancer une nouvelle fabrication Automatiser ou mécaniser certaines tâches pour améliorer la production future ou réduire les risques Remplacer un équipement de production	Évaluer l'impact sur l'entreprise, en particulier sur le plan humain Bien définir la (ou les) fonction(s) à assurer et la production en termes de performances, quantité, qualité, coûts (en tenant compte des évolutions possibles) Prévoir des délais de réalisation (compatibles avec l'ampleur du projet)

**CONCEPTION / ACQUISITION
MACHINE SPÉCIALES, LIGNES DE PRODUCTION**

Avant-projets	Rechercher des moyens et méthodes de production	<p>S'informer et rechercher pour connaître :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ les procédés possibles ■ les risques liés aux procédés et produits ■ les règlements et normes applicables <p>Rechercher des solutions techniques et procédures envisageables Procéder à une analyse des risques <i>a priori</i> des différents projets pour permettre la sélection du projet final</p>
Rédaction du cahier des charges	Formaliser le besoin et les bases contractuelles	<p>Rédiger le cahier des charges pour qu'il soit un véritable outil de communication entre le donneur d'ordre et les constructeurs Définir les usages attendus en se basant sur des analyses d'activités et des retours d'expériences sur des machines comparables. Définir qui fait quoi, notamment qui sera responsable du marquage CE. <i>Nota : Si le rédacteur du cahier des charges impose des solutions techniques détaillées telles que des plans de fabrication, il devient concepteur.</i> Définir les normes à respecter (les normes ne peuvent être imposées aux fournisseurs que sur une base contractuelle) Définir les conditions de réception Prévoir les dispositions pour la formation des personnels d'exploitation et de maintenance Établir un questionnaire pour évaluer les fournisseurs sur des critères tels que :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Connaissances / méthodes en matière d'évaluation des risques ■ Adéquation du produit au besoin ■ Délais de réalisation ■ Qualité des produits livrés ■ Qualité du service après-vente
élection des fournisseurs	Choisir le (ou les) fournisseur(s)	Sélectionner les fournisseurs en se basant sur les réponses au questionnaire de l'étape précédente et en les vérifiant (en visitant des fabrications identiques ou similaires)
Réalisation chez le constructeur	Qualifier les procédés Pré-réceptionner les équipements S'informer	Vérifier la conformité et les performances techniques (fonctionnelles et sécurité) Analyser les risques détectables avant implantation
Implantation sur le site	Installer la machine ou la ligne de production	<p>Suivre le chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Accueillir et suivre les entreprises extérieures ■ Si nécessaire, s'assurer de la mise en place de protections temporaires ■ S'assurer de la qualité du montage ■ Analyser et valider les procédures définies dans la notice d'instructions du constructeur et le respect du cahier des charges ■ Procéder à une analyse des risques <i>in situ</i>
Essais des sous ensembles (ensembles complexes)	Procéder aux tests locaux de fonctionnement	<p>Analyser les risques et le respect du cahier des charges Vérifier les modes opératoires définis par le constructeur dans sa notice d'instructions (facilité, pertinence...) Établir les fiches de poste (projets)</p>
Essais de l'ensemble constitué	Vérifier que tous les objectifs et prescriptions imposés par le cahier des charges sont atteints	<p>Vérifier que les fonctions et la production à assurer, telles que définies dans le cahier des charges, sont atteintes Analyser <i>a posteriori</i> les risques Vérifier les modes opératoires Vérifier la conformité réglementaire et le respect des normes demandées Améliorer les fiches de poste Collecter les anomalies afin que le(s) constructeur(s) y remédient</p>

EXPLOITATION

Étapes	Objectifs	Actions types
---------------	------------------	----------------------

EXPLOITATION

Organisation du travail	Concevoir, définir, mettre en place les méthodes, les structures, les procédures, les équipements pour produire, régler, nettoyer, entretenir en sécurité	Exploiter le contenu de la (ou des) notice(s) d'instructions constructeur(s) et toutes informations pertinentes (liées aux produits par exemple) pour : <ul style="list-style-type: none"> ■ Choisir les équipements de travail complémentaires (systèmes d'aspiration et outils spécifiques par exemple) et les EPI à employer ■ Mettre en place la logistique pour l'exploitation (manutentions, approvisionnements, conditionnement...) ■ Établir les procédures d'intervention, notamment celles relatives à la consignation ■ Valider les fiches de poste ■ Définir les missions et limites de mission des opérateurs selon leur fonction (production, réglage, maintenance...)
Formation Information	Former les différents opérateurs et leur encadrement	Former les opérateurs et l'encadrement sur le plan technique et organisationnel sur site d'exploitation et si nécessaire chez le(s) constructeur(s) <i>Nota : Profiter des phases de montage et d'essais pour la formation des opérateurs, notamment pour les réglages et la maintenance</i> Qualifier les opérateurs après validation de leur formation Afficher / diffuser les fiches de poste et procédures d'intervention
Mise en production	Démarrer la production en toute sécurité	Encadrer le personnel pour s'assurer que les acquis de la formation sont satisfaisants Procéder à une montée en cadence de la production compatible notamment avec l'expérience du personnel Collecter les anomalies pour que le(s) constructeur(s) y remédient Valider les fiches de poste
Maintien en état	Produire, régler, entretenir en permanence en toute sécurité	S'assurer en permanence du bon état de l'équipement, notamment que les protecteurs et dispositifs de protection sont en place et assurent leur fonction, que les systèmes de freinage sont efficaces... Veiller au respect des modes opératoires Collecter les anomalies pour y remédier Améliorer si nécessaire les fiches de poste Gérer les vérifications périodiques Former le nouveau personnel préalablement à l'affectation au poste
Modifications	Préserver le niveau de sécurité	Reprendre toutes les actions pertinentes des étapes ci-dessus, relatives à la conception, compte tenu de la nature et de l'ampleur des modifications Mettre à jour la documentation (notices, fiches de poste...)

TRANSACTIONS ET MISE AU REBUT

Étapes	Objectifs	Actions types
Cession Revente	Céder ou vendre en conformité avec les dispositions réglementaires	S'assurer de la conformité préalablement à la transaction Délivrer un certificat de conformité au preneur Fournir la notice d'instructions à jour
Location	Louer un équipement adapté et en bon état	S'assurer de la conformité préalablement à la location S'assurer de la présence et du bon fonctionnement des moyens de protection Définir précisément les conditions de location dans le contrat de location
Mise au rebut	Mettre au rebut dans des conditions sûres	Respecter les dispositions de la notice d'instructions

Pour en savoir plus



Mécaprev

Bibliothèque d'aide à la conception ou la modification d'équipements de travail : à partir d'un inventaire des risques, MECAPREV propose des principes et des exemples techniques de prévention. ³⁵

³⁵ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil33>



Réussir un encoffrement acoustique

Vous êtes industriel et vous envisagez d'encoffrer une ou plusieurs machines. Cette fiche va vous permettre de dialoguer efficacement avec les fabricants ou les installateurs.

Un encoffrement doit être conçu pour réduire l'exposition au bruit des salariés. Que vous fassiez appel à des compétences ... ³⁷

³⁷ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20107>



Conception des dispositifs de captage sur machine à bois

Ce guide est destiné aux constructeurs de machines à bois neuves ainsi qu'aux rénovateurs ou utilisateurs de ces machines. Il traite d'une méthodologie de conception du dispositif de captage des déchets : poussières inhalables préjudiciables à la santé, copeaux, sciures et poussières contribuant au ... ³⁹

³⁹ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20841>



Constituer des fiches de poste intégrant la sécurité

La formation à la sécurité concourt à la prévention des risques professionnels. Cette formation comporte plusieurs volets : conditions de circulation, dispositions à prendre en cas d'accident, exécution du travail.

C'est ce dernier aspect qui nous intéresse ici : l'un des supports écrits ... ⁴¹

⁴¹ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20126>



Sécurité des équipements de travail

Ce guide présente des exemples de moyens de protection connus à ce jour contre les risques mécaniques, dont on peut s'inspirer pour supprimer ou réduire les risques mécaniques engendrés par les machines. ³⁶

³⁶ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206122>



Techniques de réduction du bruit en entreprise

Ce guide a été rédigé à l'intention des personnels d'entreprises et de préventeurs non spécialistes, mais motivés soit pour analyser un problème, soit pour être à même de suivre son analyse par un intervenant expert. Il a été rédigé en concertation avec des intervenants sur site issus de Centres de ... ³⁸

³⁸ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20962>



Sécurité des machines CE neuves. Grille de détection d'anomalies

Ce document a pour objectif de fournir un outil simple pour repérer des indices de non-conformités aisément détectables par un non-spécialiste avant la mise en service de machines neuves ⁴⁰

⁴⁰ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%204450>



Consignations et déconsignations

Des équipements de travail mis à l'arrêt lors d'opérations (interventions ou travaux) sont à l'origine d'accidents du travail aux conséquences souvent graves. ⁴²

⁴² <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206109>

BROCHURE 12/2011 | ED 96



Le CACES

Présentation du CACES (certificat d'aptitude à la conduite en sécurité), nécessaire pour la conduite d'engins de chantier présentant des risques particuliers : grues, chariots automoteurs, ... ⁴³

⁴³ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%2096>

BROCHURE 10/2011 | ED 828



Principales vérifications périodiques

Cette brochure a pour but de rappeler, sous une forme synthétique, les dispositions à prendre en application des différents textes réglementaires, normatifs ou de recommandations qui fixent la nature et la périodicité des vérifications techniques obligatoires ou recommandées concernant les ... ⁴⁵

⁴⁵ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20828>

BROCHURE 07/2014 | ED 6067



Vérification des machines et appareils de levage

Ce document répond aux questions les plus fréquemment posées sur les vérifications des machines, appareils et accessoires de levage dans les établissements soumis aux dispositions du code du travail. ⁴⁴

⁴⁴ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206067>

BROCHURE 06/2013 | ED 113



Les machines d'occasion

Ce document précise les dispositions réglementaires applicables en France dans le cas de l'achat et de la vente (sur le marché intérieur ou à l'importation) des équipements de travail d'occasion ⁴⁶

⁴⁶ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20113>

Dossiers connexes

- Protection collective
- Protection individuelle

Mis à jour le 25/11/2014

Réglementation et normes

La réglementation européenne concerne autant les fabricants et les distributeurs de machines que les utilisateurs.

Les États membres doivent prendre toutes les mesures utiles pour que les machines ne puissent être mises sur le marché, c'est-à-dire mises en vente, vendues, importées, louées, mises à disposition ou cédées (prêt, don...), que si elles ne compromettent pas la sécurité et la santé des personnes.

Le fabricant ou le concepteur d'équipements de travail doit respecter des exigences essentielles de santé et de sécurité énumérées dans la **directive dite « Machines » 2006/42/CE**⁴⁷ (règles de conception). Ces exigences essentielles ont pour but de permettre la libre circulation des équipements sur le territoire de l'Union européenne et de garantir un haut niveau de sécurité. Le marquage CE apposé sur les machines implique, de la part du responsable de la mise sur le marché, le respect des exigences essentielles et des procédures définies dans la directive « Machines » et des autres directives qui concernent son équipement, telles que la **directive « Basse Tension »**⁴⁸ ou la **directive « Compatibilité ElectroMagnétique »**⁴⁹.

Il est également interdit de mettre en service ou d'utiliser une machine non conforme.

L'employeur utilisateur de machines doit respecter les dispositions du Code du travail (articles R. 4311-1 et suivants), c'est-à-dire mettre en œuvre des mesures pour assurer le maintien en état de conformité des machines, la sécurité du personnel et sa formation.

⁴⁷ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:157:0024:0086:fr:PDF>

⁴⁸ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:374:0010:0019:FR:PDF>

⁴⁹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32004L0108&from=FR>

Ne sont pas repris ici l'ensemble des textes réglementaires existants : des ouvrages ou des sites Web (comme celui de **Legifrance**⁵⁰) reprennent l'ensemble des textes applicables.

Consultez également la **circulaire sur les machines dangereuse DGT 2010/01**⁵¹ du 04 février 2010.

⁵⁰ <http://www.legifrance.gouv.fr/>

⁵¹ http://circulaire.legifrance.gouv.fr/pdf/2010/02/cir_30483.pdf

Textes « conception »

La loi française fixe une obligation générale de sécurité, en interdisant la mise sur le marché d'équipements de travail et de moyens de protection non conformes (articles L. 4311-1 et suivants).

Le Code du travail précise dans sa partie réglementaire pour ces équipements et moyens de protection :

- ceux visés par des obligations de conception et de construction (articles R. 4311-4 à R. 4311-7), les règles techniques de conception des équipements neufs ou considérés comme neufs (articles R. 4312-1 à R. 4312-1-2) et celles concernant les équipements d'occasion (articles R. 4312-2 à R. 4312-5),
- les procédures de certification de conformité neufs ou d'occasion (articles R. 4313-1 à R. 4313-18), les procédures d'évaluation de la conformité (articles R. 4313-19 à R. 4313-95),
- la procédure de sauvegarde pour interdire, restreindre, leur mise sur le marché ou subordonner celle-ci à des conditions s'ils ne répondent pas aux obligations de sécurité (R. 4314-1 à 4314-5),
- les modalités pour les vérifications sur demande de l'inspection du Travail (articles R. 4722-5 à R. 4722-8).

Quelques points importants à connaître du dispositif réglementaire « Conception »

- Les règles techniques de conception, également appelées dans la directive machines « exigences essentielles de santé et de sécurité », figurent dans le Code du travail à l'annexe I de l'article **R. 4312-1**⁵².
- Une machine ayant des dysfonctionnements fréquents ne répond pas aux exigences réglementaires (notion d'aptitude à la fonction).
- Les obligations des concepteurs s'appliquent également à celui qui assemble ou fait assembler des machines ou des quasi-machines.
- Dès la conception, les constructeurs doivent prendre en compte la dimension ergonomique, notamment l'activité réelle des opérateurs. En effet, la machine doit être adaptée à la morphologie de l'homme, à ses gestes, aux cadences de travail...
- Le marquage CE n'interdit pas d'effectuer des modifications visant à adapter la machine aux tâches à réaliser, mais elles doivent être effectuées dans le respect des textes « conception ».

⁵² <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEX000006072050&idArticle=LEGIARTI000018489365&dateTexte&categorieLien=cid>

Consulter les brochures « **Conception des machines et ergonomie**⁵³ » (ED 6154) et « **Sécurité des équipements de travail**⁵⁴ » (ED 6122).

⁵³ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206154>

⁵⁴ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206122>

Formalités préalables à la mise sur le marché

Pour être **conformes**, les machines doivent être conçues dans le respect de l'ensemble des règles techniques, pour être aptes à assurer leur fonction, à être réglées et entretenues sans que les personnes soient exposées à un risque.

Le responsable de la mise sur le marché s'engage au respect des règles techniques en apposant un marquage CE sur la machine et en délivrant une déclaration CE de conformité.

Il existe trois procédures pour certifier qu'une machine est conforme : l'évaluation de la conformité avec contrôle interne de la fabrication dite procédure d'**autocertification** CE (articles R. 4313-20 et suivants), l'**examen CE de type** (article R. 4313-23 et suivants), le système d'**assurance qualité complète** (articles R. 4313-43 et suivants).

PROCÉDURES DE CERTIFICATION

Autocertification	Le fabricant ou l'importateur déclare lui-même, sous sa responsabilité, que l'exemplaire neuf du matériel est conforme aux règles techniques de conception le concernant. A cet effet, il appose un marquage CE et établit une déclaration CE de conformité. Cette procédure s'applique à la plupart des machines.
Examen CE de type	Procédure réservée à un nombre limité de machines(1) par laquelle un organisme notifié constate et atteste qu'un modèle de machine satisfait aux règles techniques le concernant. Cet organisme délivre ensuite une attestation d'examen CE de type pour le modèle examiné. Le fabricant pourra alors le fabriquer en série, en respectant les solutions définies dans sa documentation technique validée par l'organisme notifié, apposer le marquage CE et établir une déclaration CE de conformité (qui fera référence à l'attestation d'examen CE de type).
Assurance qualité complète	Procédure réservée à un nombre limité de machines(1) par laquelle un organisme notifié évalue, approuve le système de qualité d'un fabricant de machines et en contrôle l'application. Le fabricant s'engage alors à fabriquer ces machines en respectant toutes les conditions nécessaires pour que le système qualité approuvé par l'organisme notifié demeure effectif. Il pourra ensuite apposer le marquage CE et établir une déclaration CE de conformité (qui précisera les coordonnées de l'organisme notifié ayant approuvé le système d'assurance qualité complète).

(1) La liste limitative de machines concernée par les procédures « d'examen CE de type » et d' « assurance qualité complète » figure à l'article **R. 4313-78**⁵⁵ du Code du travail.

Le responsable de la mise sur le marché devra respecter ces procédures selon les cas suivants :

⁵⁵ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072050&idArticle=LEGIARTI000018489635&dateTexte&categorieLien=cid>

- Si la machine n'est pas citée à l'article R. 4313-78 : autocertification
- Si la machine est citée à l'article R. 4313-78 et qu'elle est construite en respectant une norme de type C harmonisée : au choix du constructeur, une des trois procédures doit être appliquée.
- Si la machine est citée à l'article R. 4313-78 et qu'elle n'est pas construite suivant une norme de type C harmonisée ou en ne la respectant que partiellement ou si celle-ci ne couvre pas l'ensemble des règles techniques pertinentes : le constructeur doit appliquer soit la procédure d'examen CE de type soit la procédure d'assurance qualité complète.

Pour plus d'information sur la certification, consulter la fiche pratique de sécurité « **Les machines neuves 'CE'** »⁵⁶ (ED54).

⁵⁶ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%2054>

Dossier technique

La mise sur le marché d'une machine neuve est subordonnée à la constitution par le fabricant d'un dossier technique relatif aux moyens mis en œuvre pour en assurer la conformité aux règles techniques applicables. (article **R. 4313-6**⁵⁷).

Les autorités administratives (ministres chargés du travail, des douanes, etc.) peuvent demander communication de ce dossier technique, notamment dans le cadre de la surveillance du marché. (article **R. 4313-91**⁵⁸).

⁵⁷ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072050&idArticle=LEGIARTI000018489453&dateTexte&categorieLien=cid>

⁵⁸ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072050&idArticle=LEGIARTI000019754025&dateTexte&categorieLien=cid>

Cas des quasi-machines

Le responsable de la mise sur le marché d'une quasi-machine doit établir :

- une documentation technique pertinente,
- une notice d'assemblage,
- une déclaration d'incorporation. (articles R. 4313-7 et suivants).

Ces deux derniers documents (notice et déclaration) feront ensuite partie du dossier technique de la machine dans laquelle cette quasi-machine sera incorporée. (article **R. 4313-11**⁵⁹).

Les autorités administratives (ministres chargés du travail des douanes, etc.) peuvent demander communication de la documentation technique ou de la notice d'assemblage. (article **R. 4313-91**⁶⁰).

⁵⁹ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072050&dateTexte=20140306&oldAction=rechCodeArticle>

⁶⁰ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072050&idArticle=LEGIARTI000019754025&dateTexte&categorieLien=cid>

Notice d'instructions et conditions d'utilisation

Le fabricant ou le concepteur doit fournir des informations détaillées, rassemblées dans une **notice d'instructions** rédigée en français qui précise les conditions d'utilisation et les limites d'emploi. **Pour le responsable de la mise sur du marché, c'est un document essentiel.**

Elle fournit les informations nécessaires à l'installation, à la mise en service, à l'utilisation, et à toutes les opérations de réglage et de maintenance. Ces instructions doivent être réalistes, en tenant compte du contexte d'emploi et de ses contraintes, ainsi que des situations anormales prévisibles.

Ces informations doivent permettre de bien connaître les risques présentés par l'équipement de travail fourni et ainsi aider les utilisateurs à mettre en œuvre des mesures adaptées, quelles que soient les opérations à effectuer.

Lorsque des risques résiduels subsistent, le fabricant doit en avertir l'utilisateur de façon explicite.

Il doit apposer les avertissements appropriés sur la machine : il peut notamment utiliser des pictogrammes compréhensibles par tous.

Le cas échéant, il indique dans la notice d'instructions quels équipements de protection individuelle sont nécessaires.

Pour en savoir plus sur la notice d'instructions, se reporter à l'annexe I de l'article **R. 4312-1**⁶¹ du Code du travail définissant les règles techniques.

⁶¹ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEX000006072050&idArticle=LEGIARTI000018489365&dateTexte&categorieLien=cid>

Normalisation

Les normes européennes harmonisées ont pour but de fournir les spécifications techniques dont les professionnels ont besoin pour produire et mettre sur le marché des équipements conformes aux exigences essentielles de santé et de sécurité prescrites par la réglementation. Elles ne sont pas obligatoires, mais une machine construite conformément à ces normes bénéficiera d'une présomption de conformité aux exigences essentielles. Ces normes sont régulièrement révisées : elles représentent l'état de la technique à un moment donné.

On distingue des normes dites horizontales (A, B1, B2) applicables à l'ensemble des machines, et des normes dites verticales (C) qui s'appliquent à une machine ou à un groupe de machines.

LES QUATRE TYPES DE NORMES EUROPÉENNES CONCERNANT LES MACHINES		
Normes horizontales	A	Notions fondamentales, principes de conception et aspects généraux concernant tous les types de machines
	B1	Aspects particuliers de la sécurité tels que la mesure des niveaux de bruit, les distances de sécurité, les températures superficielles...
	B2	Moyens de protection pouvant être utilisés sur divers types de machines (commandes bimanuelles, dispositifs de verrouillage et d'interverrouillage, tapis sensibles...)
Normes verticales	C	Spécifications de sécurité détaillées applicables à une machine ou à un groupe de machines (faisant référence aux normes de type A, B1 ou B2 applicables à cette machine ou à ce groupe de machines et comprenant une liste des risques dont elles traitent)

Selon les règles normatives européennes, **les prescriptions techniques contenues dans les normes de type C prévalent sur celles de type B.**

La liste des normes harmonisées est consultable sur le **site EUROPA**⁶².

⁶² http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/machinery/index_en.htm

Textes « utilisation »

Les équipements de travail (machines, appareils, outils, engins, matériels et installations) mis à disposition des salariés par le chef d'entreprise doivent être appropriés au travail à effectuer et être équipés, installés, utilisés, réglés et maintenus de manière à préserver leur santé et leur sécurité. Pour cela il doit respecter les dispositions des articles L. 4321-1 à L. 4321-5 du Code du travail, et des textes réglementaires portant sur :

- les règles générales d'utilisation (articles R. 4321-1 à R. 4321-5),
- le maintien en état de conformité (articles R. 4322-1 à R. 4322-3),
- l'information et la formation des travailleurs (articles R. 4323-1 à R. 4323-5),
- l'installation des équipements (articles R. 4323-6 à R. 4323-13),
- l'utilisation et la maintenance (articles R. 4323-14 à R. 4323-21),
- les vérifications des équipements (articles R. 4323-22 à R. 4323-28),
- les dispositions particulières applicables aux équipements servant au levage de charges et aux équipements de travail mobiles (articles R. 4323-29 à R. 4323-54),
- l'autorisation de conduite (articles R. 4323-55 à R. 4323-57),
- prescriptions techniques pour l'utilisation des équipements de travail non soumis à des règles de conception (articles R. 4324-1 à R. 4324-45)

Quelques points importants à connaître du dispositif réglementaire « Utilisation »

- **Il y a obligation permanente pour l'employeur de maintenir en état de conformité tous les équipements de travail.**
- **L'employeur est également dans l'obligation de former et d'informer les salariés à la sécurité**, et plus spécifiquement **les opérateurs à l'utilisation des équipements de travail**. L'aspect humain est essentiel dans la prévention des risques, qu'il s'agisse de formation, d'information, d'habilitation, d'autorisation...

Maintien en état de conformité

Toute entreprise doit assurer en permanence le maintien en état de conformité de tous ses équipements de travail.

- Équipements antérieurs à la mise en place du marquage CE : ils doivent être conformes aux articles R. 4324-1 à R. 4324-45 du Code du travail.
- Équipements soumis au marquage CE : ils doivent être conformes aux règles techniques prévues aux articles **R. 4312-1**⁶³ et **R. 4312-2**⁶⁴.

Vérifications périodiques

L'objectif des vérifications périodiques est de **déceler toute défectuosité susceptible d'être à l'origine d'une situation dangereuse**, mais non de vérifier la conformité des équipements à l'ensemble des règles ou prescriptions techniques qui leurs sont applicables. Dans ce but, la réglementation française prévoit des vérifications générales périodiques pour une liste limitative d'équipements. Elle en définit le contenu et la périodicité.

La liste des équipements soumis à vérifications périodiques comprend les appareils de levage, les engins de chantiers et certaines machines à risques spécifiques (presses, compacteurs à déchets, massicots...). Pour les autres machines, c'est au chef d'établissement de définir une organisation permettant de répondre au même objectif.

Le résultat de ces vérifications est consigné dans un registre de sécurité (où sont également mentionnés tous les incidents, anomalies, remplacements de pièces...). Ce registre est tenu à disposition de l'inspecteur du travail et de toutes les personnes ou organismes concernés par la prévention des risques professionnels.

Les **vérifications périodiques ne se substituent pas à l'obligation d'effectuer les opérations de maintenance définies par le fabricant** de la machine. Il est d'ailleurs fortement recommandé d'enregistrer les opérations de maintenance des machines dans un carnet de maintenance.

Pour les appareils de levage, la vérification périodique est complétée par une vérification de mise ou remise en service. Cette vérification permet de s'assurer que les appareils sont installés conformément aux spécifications prévues par la notice d'instructions du fabricant et qu'ils peuvent être utilisés en sécurité. Le **carnet de maintenance est obligatoire pour ce type d'appareils**⁶⁵ (arrêté du 2 mars 2004,).

⁶⁵ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT00000252250&dateTexte=&categorieLien=id>

Pour en savoir plus, consulter les brochures « **Principales vérifications périodiques**⁶⁶ » (ED 828) et « **Vérification des machines et appareils de levage**⁶⁷ » (ED 6067).

⁶⁶ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20828>

⁶⁷ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206067>

Revente, location, prêt, mise à disposition de machines

Les machines d'occasions doivent être conformes aux règles techniques qui leurs sont applicables. Le cédant doit remettre à l'utilisateur un certificat de conformité (article **R. 4313-14**⁶⁸).

⁶⁸ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072050&idArticle=LEGIARTI000018489469&dateTexte&categorieLien=cid>

Pour en savoir plus, consulter le document INRS suivant :

« **Les machines d'occasion**⁶⁹ » (fiche pratique ED 113).

⁶⁹ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20113>

Information et formation

Les obligations de l'employeur en matière d'information et de formation à l'utilisation des équipements de travail sont précisées par le Code du travail aux articles R. 4323-1 à R. 4323-5 et aux articles R. 4323-55 à R. 4323-57 relatifs à l'autorisation de conduite pour l'utilisation et la conduite de certains équipements de travail mobiles ou servant au levage de charges.

Tous les travailleurs de l'établissement doivent être informés des risques les concernant, qu'il s'agisse de ceux dus « aux équipements de travail situés dans leur environnement immédiat de travail, même s'ils ne les utilisent pas personnellement », ou de ceux dus « aux modifications affectant ces équipements ».

⁶³ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006072050&idArticle=LEGIARTI000018489365&dateTexte&categorieLien=cid>

⁶⁴ http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?sessionId=8E9DDECA55AFDD2ED3ADA7B369F3A5D2.tpdjo07v_2?idArticle=LEGIARTI000019760942&cidTexte=LEGITEXT000006072050&dateTexte=20101220



© Patrick Delapierre pour l'INRS

L'information concernant les travailleurs chargés de la mise en œuvre ou de la maintenance des équipements de travail doit porter sur les points suivants :

- Conditions d'utilisation ou de maintenance
- Instructions ou consignes
- Conduite à tenir face aux situations anormales prévisibles
- Conclusions tirées de l'expérience acquise permettant de supprimer certains risques

Consultez également la brochure « **Formation à la sécurité. Obligations réglementaires**⁷⁰ » (ED 832).

⁷⁰ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20832>

Pour en savoir plus

BROCHURE 07/2013 | ED 6154



Conception des machines et ergonomie

Description d'une démarche globale, itérative et pluridisciplinaire permettant d'intégrer les critères ergonomiques tout au long du processus de conception d'une machine ⁷¹

⁷¹ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206154>

BROCHURE 12/2012 | ED 6122



Sécurité des équipements de travail

Ce guide présente des exemples de moyens de protection connus à ce jour contre les risques mécaniques, dont on peut s'inspirer pour supprimer ou réduire les risques mécaniques engendrés par les machines. ⁷²

⁷² <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206122>



Les machines neuves "CE"

Cette fiche pratique précise les formalités que doit respecter le fabricant ou l'importateur concernant la mise sur le marché français de machines neuves : établir et signer une déclaration "CE" de conformité, apposer un marquage "CE", et constituer une documentation ⁷³

⁷³<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%2054>



Vérification des machines et appareils de levage

Ce document répond aux questions les plus fréquemment posées sur les vérifications des machines, appareils et accessoires de levage dans les établissements soumis aux dispositions du code du travail. ⁷⁵

⁷⁵<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206067>



Principales vérifications périodiques

Cette brochure a pour but de rappeler, sous une forme synthétique, les dispositions à prendre en application des différents textes réglementaires, normatifs ou de recommandations qui fixent la nature et la périodicité des vérifications techniques obligatoires ou recommandées concernant les ... ⁷⁴

⁷⁴<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20828>



Formation à la sécurité

Former les salariés à la sécurité constitue une obligation légale du chef d'entreprise et fait partie intégrante de la politique de prévention qu'il doit mettre en oeuvre.

La première partie de ce document concerne la formation générale à la sécurité prévue à l'article L. 4141-2 du Code du ... ⁷⁶

⁷⁶<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20832>

Mis à jour le 26/11/2014

A qui s'adresser ?

Services Prévention des CARSAT, CRAM et des CGSS

Dans les Caisses régionales d'assurance maladie, les Caisses générales de sécurité sociale (CRAM, CARSAT et CGSS), les contrôleurs de sécurité et les ingénieurs-conseils sont chargés du suivi des entreprises de leur région. Ils ont pour mission entre autres d'aider à mettre en place des actions de prévention.

Adressez-vous à la **CARSAT ou CGSS**⁷⁷ de votre région.

⁷⁷ <http://www.inrs.fr/inrs/reseau-assurance-maladie.html>

Organismes accrédités / notifiés

Organismes accrédités	Pour rechercher par domaine ou par région un organisme accrédité, consultez le site du COFRAC et sa rubrique « Recherche d'organismes ». www.cofrac.fr
Organismes notifiés	Pour obtenir une liste d'organismes français notifiés au titre de la directive machines, consultez le site d'Eurogip (rubrique Coordination des organismes notifiés/ Docs machines). www.eurogip.fr

Pour avoir une explication de ces différents termes, reportez-vous au paragraphe 7 de l'ED 6067.

Autres organismes utiles

D'autres organismes techniques, ayant des domaines de compétence variés, peuvent être consultés utilement.

- **Fédération des industries mécaniques (FIM)** : fédération professionnelle ayant pour objectif d'aider les mécaniciens à concevoir, produire et vendre en France et à se développer sur l'ensemble des marchés internationaux. Elle aide les entreprises adhérentes à la mise en place de solutions.
www.fim.net
- **CISMA** : organisation professionnelle regroupant les constructeurs français et internationaux de matériels, équipements et systèmes destinés à la construction, aux infrastructures, à la sidérurgie et à la manutention. Le CISMA produit et diffuse des informations économiques, statistiques, juridiques et fiscales. Il participe à l'élaboration de réglementations techniques, de recommandations professionnelles ainsi qu'à l'harmonisation des normes.
www.cisma.fr
- **Fédération des entreprises internationales de la mécanique et de l'électronique (FICIME)** : fédération de syndicats professionnels regroupant l'ensemble des acteurs économiques à l'importation sur le marché français de la mécanique et de l'électronique. La FICIME apporte notamment une assistance à ses adhérents dans l'application des réglementations juridique, fiscale, douanière, sociale et technique. Elle élabore et diffuse des études économiques et statistiques, de la documentation ainsi que des formations.
www.ficime.fr
- **Fédération nationale des distributeurs, loueurs et réparateurs de matériels de bâtiment, travaux publics et manutention (DLR)** : fédération de professionnels qui proposent leurs services aux entreprises du BTP et de l'industrie en mettant à disposition les matériels sous différentes formules (distribution, location...) et en assurant leur bon état de fonctionnement (service après-vente, maintenance). Elle propose de nombreux contrats type de location pour différents catégories de matériel.
www.dlr.fr
- **Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement (CEMAGREF)** : établissement public de recherche dans le domaine de l'agriculture et l'environnement. Il développe une activité d'expertise sur la sécurité des opérateurs de machines agricoles (technologie pour la mobilité et la sécurité des équipements agricoles).
www.cemagref.fr
- **Centre technique des industries mécaniques (CETIM)** : veille technologique, actions de recherche et de développement, participation à des travaux de normalisation. Il propose des prestations de service dans différents domaines (expertise, essai, formation...)
www.cetim.fr
- **Institut de soudure** : centre technique assurant une activité de recherche, d'enseignement, de documentation, de normalisation et certification dans le domaine du soudage. Il possède une expertise dans le domaine de la sécurité des opérations de soudage.
www.isgroupe.com
- **Association française de normalisation (AFNOR)** : organisme à consulter pour toute recherche de normes, quelque soit le domaine, et en particulier celui des machines (spécifications techniques à destination des fabricants ou des utilisateurs).
www.afnor.org
- **Union de normalisation de la mécanique (UNM)** : bureau de normalisation sectoriel des professions de la mécanique et du caoutchouc, chargé de l'exécution du programme de normalisation relevant de son ressort tant sur le plan français qu'international (CEN ou ISO). La publication et la diffusion des normes élaborées par l'UNM est assurée par l'AFNOR.
www.unm.fr

Pour en savoir plus



Conception des machines et ergonomie

Description d'une démarche globale, itérative et pluridisciplinaire permettant d'intégrer les critères ergonomiques tout au long du processus de conception d'une machine ⁷⁸

⁷⁸ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206154>



Sécurité des machines CE neuves. Grille de détection d'anomalies

Ce document a pour objectif de fournir un outil simple pour repérer des indices de non-conformités aisément détectables par un non-spécialiste avant la mise en service de machines neuves ⁸⁰

⁸⁰ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%204450>



Sécurité des équipements de travail

Ce guide présente des exemples de moyens de protection connus à ce jour contre les risques mécaniques, dont on peut s'inspirer pour supprimer ou réduire les risques mécaniques engendrés par les machines. ⁷⁹

⁷⁹ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206122>

Mis à jour le 25/11/2014

Questions les plus fréquemment posées

Une entreprise qui conçoit une machine pour son utilisation doit-elle apposer le marquage CE et rédiger l'attestation de conformité ?

OUI, en tant que fabricant. Le marquage de conformité CE et l'établissement d'une attestation CE de conformité sont obligatoires (articles R. 4313-1 et suivants du Code du travail).

Un constructeur qui construit une machine spéciale en un seul exemplaire doit-il apposer le marquage CE et rédiger l'attestation de conformité ?

Oui, voir réponse ci-dessus. De plus, si la machine est listée à l'article **R. 4313-78**⁸¹ du Code du travail et qu'elle n'est pas construite suivant une norme de type C harmonisée (ou ne la respecte que partiellement ou que celle-ci ne couvre pas l'ensemble des règles techniques pertinentes), le constructeur doit appliquer soit la procédure d'examen CE de type soit la procédure d'assurance qualité complète.

⁸¹ <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT00006072050&idArticle=LEGIARTI000018489635&dateTexte&categorieLien=cid>

A partir de quelle vitesse un élément mécanique en mouvement peut-il être jugé non dangereux ?

La directive machines ne donne pas de vitesse limite pour permettre un évitement. En effet, seule l'analyse des risques spécifiques à la situation de travail permet de définir des conditions de vitesse, de commande, de dégagement... telles que le phénomène dangereux soit toujours facilement évitable. Les normes harmonisées de type C peuvent définir ces conditions. C'est le cas par exemple de la norme NF EN 12622, relative aux presses plieuses hydrauliques, qui admet la commande du coulisseau à 10 mm.s⁻¹ par une commande à action maintenue avec différentes conditions pour la conception de cette commande.

En cas de modification d'une machine, quelles sont les obligations de l'utilisateur vis-à-vis du marquage et de la déclaration de conformité ?

Il n'y a pas lieu d'apposer un nouveau marquage ni de rédiger une déclaration de conformité (que la machine à l'état neuf soit soumise ou non soumise à marquage CE). Le responsable de ces modifications est à considérer comme un constructeur, il doit maintenir l'équipement en état de conformité. L'analyse des risques doit être justifiée dans un dossier technique. La notice d'instructions est à modifier pour tenir compte des évolutions de l'équipement.

Quelles sont les obligations d'un fabricant qui reconstruit une machine à partir d'anciennes ?

Il existe de multiples cas de figure, mais le fabricant doit toujours mettre sur le marché une machine sûre. Les deux cas suivants donnent un éclairage sur ses obligations :

- **si la fonction de la machine n'est pas modifiée** : se référer dans ce cas à la réponse précédente. Dans la mesure où il s'agira d'une machine d'occasion le responsable de l'opération (vente, location, cession, mise à disposition, en vue d'utilisation) devra remettre au preneur un certificat de conformité (article **R. 4313-14**⁸²).
- **si la fonction de la machine est modifiée** (par exemple un tour parallèle pour le travail des métaux est transformé en bobineuse) : dans ce cas, il y a lieu de considérer cette machine comme neuve. Il est donc nécessaire de respecter l'ensemble des règles techniques de conception, de constituer une documentation technique, d'apposer le marquage de conformité CE et de rédiger la déclaration CE de conformité.

⁸² <http://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT00006072050&idArticle=LEGIARTI000018489469&dateTexte&categorieLien=cid>

Qui doit signer la déclaration CE de conformité ?

C'est le responsable de la mise sur le marché ou son délégataire ayant reçu pouvoir pour engager le responsable de la déclaration.

Les normes sont-elles d'application obligatoire ?

NON. Les normes sont d'application volontaire. Mais le respect des normes européennes harmonisées vaut présomption de conformité aux exigences de la directive qu'elles prennent en compte. Si elles ne sont pas appliquées, la documentation technique doit apporter toutes preuves utiles de la conformité aux règles techniques de conception.

Quelles obligations incombent à l'importateur d'une machine d'occasion provenant d'un pays n'appartenant pas à l'Union européenne ?

Une machine d'occasion provenant d'un pays n'appartenant pas à l'Union européenne est considérée comme une machine neuve. Elle est soumise de ce fait aux mêmes règles et procédures qu'une machine neuve.

Un arrêt d'urgence est-il obligatoire sur toutes les machines ?

NON. Un dispositif d'arrêt d'urgence doit équiper une machine afin d'éviter des situations dangereuses risquant ou en train de se produire. Sont exclues de cette obligation les machines pour lesquelles un tel dispositif ne serait pas en mesure de réduire le risque, soit parce qu'il ne réduirait pas le temps d'obtention de l'arrêt normal, soit parce qu'il ne permettrait pas de prendre les mesures adaptées au risque. Par exemple, freiner violemment une meule peut générer des fissures à l'origine d'un éclatement lors du redémarrage, pour cette raison, les tourets à meuler ne sont pas équipés d'un dispositif d'arrêt d'urgence, les meules s'arrêtent en rotation libre.

Lors de la conception d'une ligne de production par assemblage de plusieurs machines ou éléments de machines, qui appose le marquage CE et délivre la déclaration CE de conformité ?

Le marquage CE et la déclaration CE de conformité sont de la responsabilité du maître d'œuvre c'est-à-dire celui qui est à même de maîtriser la conception de l'ensemble constitué. Ce sera selon le cas l'utilisateur lui-même, le fournisseur principal, un bureau d'études... Pour cette raison, il y a lieu dès le début du projet de définir qui fait quoi et la responsabilité de chaque acteur.

Pour en savoir plus, consulter la fiche pratique de sécurité « **Réussir l'acquisition d'une machine ou d'un équipement de production**⁸³ » (ED 103)

⁸³ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20103>

Qui peut effectuer les vérifications périodiques réglementaires ?

Ces vérifications (hors machines de levage) doivent être effectuées par des personnes, appartenant ou non à l'entreprise, compétentes dans le domaine de la prévention des risques et connaissant les dispositions réglementaires afférentes à ces équipements. Le recours à un organisme tierce partie compétent est également possible. (cf. brochure « **Principales vérifications périodiques**⁸⁴ » (ED 828)

⁸⁴ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20828>

Le CACES (certificat d'aptitude à la conduite en sécurité) est-il obligatoire ?

NON. Pour les appareils visés par l'autorisation de conduite, il est nécessaire de s'assurer de la connaissance et du savoir faire de l'opérateur. Le CACES est un moyen reconnu pour répondre à cette obligation.

Consulter pour en savoir plus la brochure **Le CACES**⁸⁵ (ED96)

⁸⁵ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%2096>

Mis à jour le 25/11/2014

Ressources INRS

Information générale

BROCHURE 07/2013 | ED 6154



Conception des machines et ergonomie

Description d'une démarche globale, itérative et pluridisciplinaire permettant d'intégrer les critères ergonomiques tout au long du processus de conception d'une machine ⁸⁶

⁸⁶ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206154>

BROCHURE 12/2012 | ED 6122



Sécurité des équipements de travail

Ce guide présente des exemples de moyens de protection connus à ce jour contre les risques mécaniques, dont on peut s'inspirer pour supprimer ou réduire les risques mécaniques engendrés par les machines. ⁸⁸

⁸⁸ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206122>

BROCHURE 06/2014 | ED 6109



Consignations et déconsignations

Des équipements de travail mis à l'arrêt lors d'opérations (interventions ou travaux) sont à l'origine d'accidents du travail aux conséquences souvent graves. ⁹⁰

⁹⁰ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206109>

BROCHURE 10/2011 | ED 828



Principales vérifications périodiques

Cette brochure a pour but de rappeler, sous une forme synthétique, les dispositions à prendre en application des différents textes réglementaires, normatifs ou de recommandations qui fixent la nature et la périodicité des vérifications techniques obligatoires ou recommandées concernant les ... ⁹²

⁹² <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20828>

BROCHURE 06/2013 | ED 113



Les machines d'occasion

Ce document précise les dispositions réglementaires applicables en France dans le cas de l'achat et de la vente (sur le marché intérieur ou à l'importation) des équipements de travail d'occasion ⁸⁷

⁸⁷ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20113>

BROCHURE 10/2015 | ED 6129



Sécurité des machines. Modes de fonctionnement protections neutralisées

Analyse des interventions sur une machine en dehors des activités de production : entretien, maintenance. Principes pour une intervention en sécurité. ⁸⁹

⁸⁹ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206129>

BROCHURE 02/2011 | ED 54



Les machines neuves "CE"

Cette fiche pratique précise les formalités que doit respecter le fabricant ou l'importateur concernant la mise sur le marché français de machines neuves : établir et signer une déclaration "CE" de conformité, apposer un marquage "CE", et constituer une documentation ⁹¹

⁹¹ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%2054>

BROCHURE 03/2009 | ED 134



Intervenir sur un équipement de travail : penser sécurité

Cette fiche pratique de sécurité vise à sensibiliser concepteurs et utilisateurs sur l'intégration à la conception de principes permettant l'intervention en sécurité sur un équipement de travail. ⁹³

⁹³ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20134>



Intervention sur un équipement de travail

Ce document, principalement destiné aux concepteurs d'équipements de travail, propose une réflexion pour l'intégration, dès la conception, de principes permettant l'intervention en sécurité sur un équipement. Par ailleurs, pour les machines en service, il peut retenir l'attention des décideurs en ... ⁹⁴

⁹⁴ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206038>



Barrière immatérielle

Protection invisible, la barrière immatérielle représente un triple progrès par rapport à la commande bimanuelle sur les machines dangereuses à alimentation manuelle.

Un gain de productivité, par la réduction du temps d'immobilisation. Une diminution de la charge de travail et du risque des TMS ... ⁹⁶

⁹⁶ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20114>



Vérification des machines et appareils de levage

Ce document répond aux questions les plus fréquemment posées sur les vérifications des machines, appareils et accessoires de levage dans les établissements soumis aux dispositions du code du travail. ⁹⁸

⁹⁸ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206067>

BTP



Machines de forage en service

Conception et mise en place de dispositifs de protection sur les machines de forage, engins de chantier susceptibles de provoquer des accidents graves ⁹⁹

⁹⁹ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206111>

Bois

Métallurgie



La main et la machine

Ce dépliant de sensibilisation présente les principaux risques mécaniques et donne quelques exemples et conseils pour prévenir les risques d'accident lors de l'utilisation de machines ⁹⁵

⁹⁵ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20940>



Sécurité des machines CE neuves. Grille de détection d'anomalies

Ce document a pour objectif de fournir un outil simple pour repérer des indices de non-conformités aisément détectables par un non-spécialiste avant la mise en service de machines neuves ⁹⁷

⁹⁷ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%204450>



Grues à tour

L'objet de ce guide est de repréciser les règles de détermination du vent hors service, en intégrant la prise en compte des effets de site. Un logiciel de calcul est présenté en annexe. ¹⁰⁰

¹⁰⁰ <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%206176>



Vérifications générales périodiques des presses plieuses hydrauliques

Synthèse des obligations réglementaires concernant les vérifications générales périodiques des presses plieuses hydrauliques ¹⁰¹

¹⁰¹<http://www.inrs.fr/media.html?refNRS=ED%206112>



Cisailles guillotines en service

Les cisailles guillotines, principalement destinées à découper des tôles d'acier, sont des machines qui présentent notamment des risques de sectionnement ou d'écrasement des membres supérieurs. Ces risques sont liés d'une part aux principaux éléments mobiles (lame, presseurs, butées, accessoires ... ¹⁰³

¹⁰³<http://www.inrs.fr/media.html?refNRS=ED%206016>



Le tour

Ce dépliant présente les principaux risques et les mesures de précaution à prendre en travaillant sur les tours. ¹⁰⁵

¹⁰⁵<http://www.inrs.fr/media.html?refNRS=ED%20912>



Les nouvelles règles de conception et de mise sur le marché des équipements de travail

Le 29 décembre 2009, sont entrées en vigueur les nouvelles dispositions relatives aux équipements de travail et aux équipements de protection individuelle (EPI). Introduites dans le Code du travail par le décret n° 2008-1156 du 7 novembre 2008, elles visent à transposer en droit français la ... ¹⁰⁷

¹⁰⁷<http://www.inrs.fr/media.html?refNRS=TS703page48>



Presses à embrayage à friction pour le travail à froid des métaux, à chargement ou déchargement manuel en phase de production

Ce document est un guide pour les vérificateurs des presses à embrayage à friction destinées au travail à froid des métaux. Il traite des vérifications trimestrielles, mais aussi de celles qui peuvent être faites à chaque prise de poste, ainsi que des vérifications approfondies, réalisables chaque fois que l'occasion s'en présente, notamment lors des dépannages et des grosses réparations. ¹⁰²

¹⁰²<http://www.inrs.fr/media.html?refNRS=ED%20781>



Machines de forage

Guide pratique de prévention destiné aux conducteurs de machines de forage, ainsi qu'au personnel chargé de l'entretien et à l'encadrement ¹⁰⁴

¹⁰⁴<http://www.inrs.fr/media.html?refNRS=ED%206108>



Travailler en sécurité sur les presses plieuses hydrauliques

Les presses plieuses sont largement utilisées dans les domaines de la tôlerie, de la fabrication du mobilier métallique et de la chaudronnerie.

Les accidents qui surviennent sur ces machines restent fréquents et surtout gravement mutilants. Les chefs d'entreprise sont tenus d'assurer la sécurité ... ¹⁰⁶

¹⁰⁶<http://www.inrs.fr/media.html?refNRS=ED%20879>

- ▶ « Sécurité lors des interventions sur machines, appareils ou installations ». Recommandation adoptée par le Comité technique national des industries du bois, de l'ameublement, du papier-carton, du textile, du vêtement, des cuirs et peaux, et des pierres et terres à feu. R 422. Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS), 2006, 4 p.
- ▶ « Sécurité lors des interventions sur machines, appareils ou installations ». Recommandation adoptée par le Comité technique national des industries du bâtiment et des travaux publics. R 407. Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS), 2004, 4 p.

Sites de référence

- ▶ Harmonised standards / Machinery / Directive 2006/42/CE du site Europa (Union européenne) Accès à la totalité des directives européennes spécifiques machines, liste et références des normes harmonisées découlant de la directive 2006/42/CE (uniquement en anglais).
- ▶ Association française de normalisation (AFNOR / France)
- ▶ Union de normalisation de la mécanique (UNM / France)
- ▶ Eurogip (France)
- ▶ Accès à Normabase, base de données recensant les projets de normes internationales, européennes et françaises relative à la santé et à la sécurité au travail, et permettant d'accéder à des fiches analytiques sur des normes « machines » publiées.
- ▶ Fédération des industries mécaniques (FIM / France)
- ▶ Fédération des entreprises internationales de la mécanique et de l'électronique (FICIME / France)
- ▶ « Machine Safety ». Rubrique du site du National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH / Etats-Unis)
- ▶ « Machine Guarding ». Rubrique du site du Occupational Safety and Health Administration (OSHA / Etats-Unis)
- ▶ Comité français d'accréditation (COFRAC / France)
- ▶ Portail pour les constructeurs d'appareils de levage (Lev@ge-online / France)

Réglementation

- ▶ Réglementation française : Légifrance
- ▶ « La réglementation communautaire pour les machines. Commentaires de la directive 2006/42/CE ». DG III de la Commission européenne.

Normalisation

Consultez le site de l'**AFNOR**¹⁰⁸ pour rechercher les normes utiles, notamment celles de type C.

¹⁰⁸ <http://afnor.org/>

- « Sécurité des machines. Guide d'application des normes horizontales pour les concepteurs de machines ». Guide d'application GA E 09-100. Association française de normalisation (AFNOR), 2005, 26 p.
- « Sécurité des machines. Conception. Tome 1. Normes générales. Tome 2. Systèmes de commande, distance de sécurité, dispositifs de protection, prévention des explosions et de leurs effets et prévention contre l'incendie. Tome 3. Ergonomie : principes de conception, performance physique humaine, signalisation et éclairage. Tome 4. Emissions : bruits, substances dangereuses, rayonnements et vibrations ». Recueil. Normes. Hygiène et sécurité. Association française de normalisation (AFNOR), 2004, 4 vol., 488 p., 581 p., 419 p., 413 p.
- « Accès aux machines et installations industrielles. Règles de sécurité ». Recueil. Normes et réglementation. Hygiène et sécurité. Association française de normalisation (AFNOR), 2002, 285 p.

Autres documents internationaux en français

- « Liste de contrôle. Phénomènes dangereux mécaniques liés aux machines ». 67113.f. Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (SUVA), 2005, 5 p.
- « Pour une approche participative de conception des équipements de travail. Intégrer l'expérience des travailleurs ». Bureau technique syndical européen pour la santé et la sécurité (BTS), 2004, 195 p.

Mis à jour le 25/11/2014