

Travaux encadrés d'alternants réalisés dans le cadre du module
« Facteurs de risque et prévention »
Master IS-PRNT – Année 2020/2021



Titre : Les machines dangereuses, marquage CE

Composition du Groupe de travail :

SERRE Agathe, LETSCHER William, JOASSAN Fabien,
TAVARS Maxime

Travaux coordonnés par :

BEAURAIN Lorena, PUJOL Cyril

Date : 15/05/2021

Table des matières

Introduction.....	3
Glossaire.....	4
Table des illustrations	4
I. Contexte et Définition	5
II. Réglementation et normalisation.....	6
1. Réglementation	6
a. Machine neuve et d’occasion	6
b. Le marquage CE.....	7
2. Normalisation.....	8
3. Prescriptions INRS.....	9
III. Acquisition et maintien en conformité.....	10
1. Conditions d’achat.....	10
2. Modification de la machine.....	12
3. Conditions de mises en services.....	17
a. Formation et information du personnel.....	17
b. Les fiches de postes	19
c. Les mesures de prévention	19
IV. Cas pratique	21
1. Analyse des risques	21
2. Formation à l’utilisation.....	23
3. La prévention intrinsèque	24
Conclusion.....	27
Bibliographie	28
Annexe 1 : Certificat de conformité.....	29
Annexe 2 : Grille de détection d’anomalies	30
Annexe 3 : Actions non prises en compte pour les modifications	31
Annexe 4 : Les fiches de poste	32
Annexe 5 : Savoir identifier ses besoins	33

Introduction

Depuis 1989, tout acquéreur d'une machine, quasi-machine ou machine dangereuse doit s'assurer de sa conformité. Durant toute la vie d'une machine (acquisition, exploitation, maintenance, cession ou mise au rebus), les utilisateurs et l'employeur ont un rôle à jouer et des actions à entreprendre, afin de maintenir en conformité les machines, et ainsi prévenir les risques professionnels.

À travers ce document, vous retrouverez l'ensemble des démarches administratives, commerciales ou encore réglementaires permettant d'acquérir et d'utiliser une machine en adéquation avec la réglementation.

Dès l'achat d'une machine neuve ou d'occasion, la sécurité de cette dernière doit être un critère de choix tout aussi important que ses performances et son coût d'utilisation. Les futurs propriétaires de machines pourront utiliser ce document comme support afin de rester dans une démarche de prévention pour répondre en partie à leurs obligations de sécurité envers leurs salariés.

Le code du travail oblige l'employeur à équiper, installer, utiliser, régler et maintenir les équipements de travail de son établissement de manière à préserver la santé et la sécurité des travailleurs, y compris en cas de modification de ses machines (art. L. 4321-1). Les machines doivent être maintenues en conformité avec les règles techniques de conception applicables lors de leur mise en service dans l'établissement (art. R. 4322-1 du code du travail). Tout au long de la vie des machines, leur niveau de sécurité ne doit pas être dégradé par rapport à ce qu'il devait être lors de leur mise à l'état neuf. L'employeur doit s'assurer avant toute modification que la machine est conforme réglementairement parlant. Le cas échéant cette modification de la machine doit être intégrée lors de la mise à niveau de celle-ci.

Cette étude vous permettra de comprendre en quoi l'acquisition et l'utilisation d'une machine est à la fois une démarche importante et complexe.

Dans un premier temps nous présenterons le contexte avec les définitions ainsi que la réglementation, la normalisation et les prescriptions INRS liées au sujet. Par la suite, nous aborderons tout ce qui correspond à l'acquisition et au maintien en conformité d'une machine. Pour terminer, nous présenterons un cas pratique afin de mieux identifier les différentes étapes citées précédemment.

Glossaire

AFNOR : Association Française de NORmalisation

ARACT : Association Régionale pour l'Amélioration des Conditions de Travail

CARSAT : Caisse Assurance Retraite et de la Santé Au Travail

CDD : Contrat à Durée Déterminée

CE : Conformité Européenne

COFRAC : COmité FRançaise d'ACréditation

DUERP : Document Unique d'Évaluation des Risques Professionnels

EEE : Espace Économique Européen

EPI : Équipement de Protection Individuelle

INRS : Institut National de Recherche et de Sécurité

ISO : Organisation Internationale de Normalisation

NF : Norme Française

UE : Union Européenne

Table des illustrations

Figure 1 : Marquage CE (Source : e-takescare).....	8
Figure 2 : Tableau récapitulatif des types de norme (Source personnelle).....	9
Figure 3 : Tableau des procédures de certification (Source : INRS).....	11
Figure 4 : Les étapes de la modification (Source : INRS ED6289).....	13
Figure 6 : Dialoguer avec les fournisseurs (Source : INRS ED6289).....	14
Figure 7 : Réaliser la modification (Source : INRS ED6289).....	15
Figure 8 : Mettre en exploitation (Source : INRS ED6289).....	17
Figure 9 : Les 9 principes généraux de prévention (Source : JEMCONSULTING).....	19
Figure 10 : Processus d'évaluation de la formation (Source : MANAGER GO !).....	24
Figure 11 : Exemple d'une machine dangereuse (Source personnelle).....	25

I. Contexte et Définition

Une **machine** est d'après l'article R. 4311-4-1 du Code du travail : « un ensemble équipé ou destiné à être équipé d'un système d'entraînement [...], 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 ». Il existe des machines qui sont considérées comme :

- **Des machines neuves**, c'est-à-dire qui n'ont jamais été mise en service et qui font l'objet d'une exposition, d'une mise en vente, d'une importation, d'une location, d'une mise à disposition à quelque titre que ce soit dans l'Union Européenne pour la première fois (Article R.4311-1 du Code du Travail),
- **Des machines d'occasion**, c'est-à-dire qui a déjà été mise en service dans une autre (précédente) entreprise d'un état membre de l'Union Européenne et qui fait l'objet d'une exposition, d'une mise en vente, d'une importation, d'une location, d'une mise à disposition à quelque titre que ce soit en France (Article R4311-2 du Code du Travail).

Une **quasi-machine** est un « ensemble qui constitue presque une machine, mais qui ne peut assurer 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 » d'après l'article R. 4311-6 du Code du travail.

On peut à présent identifier **les machines dangereuses (listées à l'article R 4313-78 du code du travail)**, comme des machines qui comportent des risques mécaniques, c'est-à-dire qu'elles peuvent présenter des organes en mouvement accessibles en marche normale ou des outils tranchants autres que ceux mus par la seule force de l'opérateur. Cependant, en raison de la réglementation, d'autres risques doivent être pris en compte, comme par exemple le risque de projection, le risque électrique, le risque lié aux températures extrêmes, ainsi que le bruit, les vibrations ou encore les émissions de matières dangereuses.

II. Réglementation et normalisation

On rappelle que se conformer à une **normalisation** n'est pas obligatoire, elle traduit simplement l'engagement d'une entreprise à satisfaire un niveau de qualité et de sécurité contrairement à la **réglementation**.

1. Réglementation

La directive « **Machine** » 2006/42/CE est une refonte de la directive « Machine » 98/37/CE. Elle vise à fixer les exigences essentielles de santé et de sécurité relatives à la conception et à l'utilisation afin d'améliorer la sécurité des machines mises sur le marché européen. Elle a été ensuite transposée en droit français par le décret n°2008-1156 du 7 novembre 2008.

Cette réglementation concerne autant les fabricants, les distributeurs de machine que les utilisateurs. Il est interdit de mettre en vente, d'importer, de louer, de mettre à disposition ou de céder à quelque titre que ce soit une machine non conforme.

a. Machine neuve et d'occasion

La réglementation française impose des dispositions techniques de sécurité pour la vente d'une machine d'occasion mais aussi d'une machine neuve. Vous trouverez ci-dessous les éléments importants à connaître, savoir, avoir ou à faire.

- La personne responsable de la cession doit remettre à l'acheteur **un certificat de conformité** [Cf. annexe 1] rempli et signé. Il a pour but d'attester que l'équipement est conforme aux règles techniques qui lui sont applicables (Article R.4313-14) ;
- **Une notice d'instruction** doit être remise au preneur pour les machines marquées CE (conformément à l'Article R. 4312-1 et à l'annexe I figurant à la fin du titre I livre III de la quatrième partie du code du travail) ;
- Le responsable de la cession a **l'obligation d'informer et de conseiller** à l'acheteur d'un équipement d'occasion (rappel de la réglementation applicable, des exigences de la sécurité, des conditions d'utilisation, etc) ;
- L'acheteur doit assurer une **vérification de conformité** afin de s'assurer que la machine est bien conforme à la réglementation ;

- L'acheteur doit également s'assurer que les utilisateurs et le personnel de maintenance reçoivent toutes **les informations et les formations** nécessaires relatives aux conditions d'utilisation prévues par le constructeur ;
- Au cours du temps, il y aura lieu de procéder à **une vérification générale périodique** afin de déceler toutes détériorations susceptibles de créer un danger. La périodicité peut être trimestrielle ou annuelle selon les machines concernées.

Dans une démarche globale de prévention de la santé au travail, le choix du matériel représente un élément important, car il aura un impact non négligeable sur la santé du travailleur.

b. Le marquage CE

Le marquage CE est l'acronyme de « Conformité Européenne ». Il est une marque de conformité obligatoire pour les produits mis sur le marché dans les pays de l'Union Européenne et dans l'Espace Économique (EEE).

Il s'agit pour le fabricant ou l'importateur d'une machine de certifier, sous sa seule responsabilité, que l'exemplaire qui est cédé, est bien conforme à l'ensemble des règles techniques de sécurité qui lui sont applicables. L'emplacement et le modèle du marquage CE sont fixés par la directive européenne « Machine ».

Pour respecter son obligation de sécurité envers ses salariés, l'employeur va pouvoir s'appuyer sur les normes européennes de conception relatives à la sécurité des machines qui constituent des référentiels techniques utiles.

En établissant et en signant une déclaration de conformité (CE), le concepteur ou le revendeur engage sa propre responsabilité, que la machine qu'il fournit est conforme aux règles techniques qui lui sont applicables. Ces règles techniques sont précisées dans l'article R.4312-1 du Code du Travail.



Figure 1 : Marquage CE (Source : e-takescare)

2. Normalisation

L'AFNOR est un organisme de normalisation et d'application volontaire qui a pour mission de fixer des exigences essentielles de santé, sécurité et de protection du consommateur et de l'environnement. Le but est de fournir les spécifications techniques dont le professionnel a besoin pour assurer la sécurité dans la conception des machines. Pour une harmonisation plus rapide et plus efficace, des normes « Sécurité des machines » ont été créées par cet organisme. Elles spécifient les principes de l'appréciation du risque et de la réduction de celui-ci pour aider les concepteurs à atteindre cet objectif. Ces normes sont divisées en trois niveaux :

Niveau des normes	Explications	Exemples
Type A	Ce sont les normes qui concernent la sécurité de base et qui traitent des termes de base c'est-à-dire des principes de conception et des aspects généraux pouvant être appliqués aux machines	EN 12100 : Principes généraux de conception – Appréciation du risque et réduction du risque.
Type B	Il existe deux types de norme B. Nous avons les normes de types : B1 qui traitent d'un aspect de la sécurité (distance de sécurité, température de surface, bruit, etc..) et B2 qui traitent d'un dispositif de protection (commande bi manuelles, dispositifs de verrouillages etc..)	EN ISO 13855 : Positionnement des moyens de protection (B1).

	pouvant être utilisé pour une série de machine.	EN ISO 13849-1 : Dispositif de commande bi manuelle (B2).
Type C	Ce sont des normes de sécurité par catégorie de machine, qui traitent des spécifications de sécurité détaillées.	EN ISO 16092-3 : Presses hydraulique EN ISO 12409 : Machines de thermoformage.

Figure 2 : Tableau récapitulatif des types de norme (Source personnelle)

3. Prescriptions INRS

Pour plus de renseignements, vous pouvez vous rapprocher du site de l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS). Des fiches pratiques de sécurité sont mises à disposition sur leur site internet (www.inrs.fr). Voici quelques exemples qui vous permettront de vous aider :

- ED 54 : Les machines neuves « CE »,
- ED 113 : Les machines d'occasion,
- ED 6231 : Réussir l'acquisition d'une machine ou d'un équipement de travail,
- ED 6323 : Aide à la détection des risques liés à l'utilisation d'une machine,
- ED 126 : Constituer des fiches de poste intégrant la sécurité,
- ED 134 : Intervenir sur un équipement de travail : penser sécurité,
- ED 828 : Principales vérifications périodiques,
- ED 950 : Conception des lieux et des situations de travail,
- ED 4450 : Sécurité des machines CE neuves. Grille de détection d'anomalies,
- ED 6122 : Sécurité des équipements de travail. Prévention des risques mécaniques,
- ED 6289 : Amélioration de machines en service.

III. Acquisition et maintien en conformité

1. Conditions d'achat

Acheter une machine neuve, d'occasion ou un équipement de production ne se limite pas à la comparaison des avantages et des inconvénients. Beaucoup d'entreprises ont connu des problèmes suite à l'achat d'une nouvelle machine comme par exemple :

- Installation difficile et incidents à la mise en route,
- Inadéquation par rapport aux attentes,
- Non-conformité à la réglementation,
- Apparition de situations dangereuses pour les opérateurs,
- Conflits avec les fournisseurs, les administrations et le personnel,
- Adaptations ou modifications insatisfaites,
- Surcoûts imprévus...

Pour éviter au maximum ces conflits, une réflexion poussée doit être engagée avant l'achat. Une machine industrielle doit être conforme aux exigences qui régulent son utilisation. Le demandeur devra établir son cahier des charges lui permettant de mieux définir le type de machine nécessaire pour subvenir à ses besoins et pour se prémunir du risque de non-conformité. Il devra vérifier si l'intégralité de la documentation (certificat de conformité, notice d'instruction...) est disponible, si le suivi des vérifications est conforme, si les systèmes de sécurité sont présents et en bon état. Il faut aussi s'assurer qu'aucune modification n'a été apportée à la machine au risque de recevoir une non-conformité si elle n'a pas été certifiée après ses modifications.

Cette certification peut être réalisée de différentes manières :

Trois procédures pour certifier qu'une machine est conforme	
Autocertification CE	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 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 son dossier technique validé 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 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).

Figure 3 : Tableau des procédures de certification (Source : INRS)

Les machines dangereuses sont soumises à une procédure d'examen de type CE, qui consiste à obtenir de la part d'un organisme notifié l'autorisation de mettre sur le marché un équipement dont le prototype répond aux exigences techniques de conception européenne. Les machines mises sur le marché doivent ensuite être fabriquées conformément à ce prototype.

➔ Caractéristiques constructeurs pour la mise en place de la machine.

L'ensemble des machines neuves doit avoir de manière lisible et indélébile un marquage comprenant au minimum les indicateurs suivants :

- Raison sociale et adresse complète du fabricant et, le cas échéant du responsable de la mise sur le marché,
- Désignation de la machine,
- Le marquage CE,
- Désignation de la série ou du type,

- Numéro de série s'il existe,
- Année de construction, à savoir l'année au cours de laquelle le processus de fabrication a été achevé,
- Notice d'instructions établie par le constructeur,
- Déclaration de conformité,
- Fiche de poste associée.

Afin de vérifier facilement tous les points importants lors de l'achat d'une machine, vous pouvez vous rendre sur le site de l'INRS (www.inrs.fr) et sélectionner le document ED 4450 : Sécurité des machines CE neuves. Ce document vous permettra de vérifier de manière précise et simple tous ces critères à l'aide d'un tableau [Cf. annexe 2].

2. Modification de la machine

Au cours de sa vie, une machine peut faire l'objet d'une ou de plusieurs modifications. Une modification est considérée au sens du guide technique rédigé par le ministère du travail, comme le remplacement, le déplacement, l'ajout ou la suppression d'un élément ou d'une fonction, l'ajout d'un équipement interchangeable ou la modification de l'application définie. Ces opérations sont réalisées sur une machine ou un ensemble de machine en service. Deux cas se présentent à nous afin d'effectuer les modifications :

- Dans un premier cas, une machine possédant le marquage CE, est considérée comme modifiée à la seule condition que la future opération ne soit pas prévue dans la notice d'instruction.
- Dans un second cas la machine ne présente pas de marquage CE. Afin qu'elle soit considérée comme modifiée, il faut que l'opération ait pour finalité de rénover la machine en tout ou partie, d'en modifier les performances ou de changer les conditions de travail.

Ce guide technique propose des exemples d'actions qui ne sont pas considérées comme des modifications. Ces exemples existent sous forme d'une liste [Cf. annexe 3].

Il va être indispensable de réétudier la documentation technique remise par le fabricant de la machine pour identifier si l'opération prévue rentre dans le champ de la modification.

L'employeur, pour pouvoir effectuer une modification va devoir suivre une démarche de 4 étapes. Il peut s'entourer lorsque cela est possible d'une équipe pour effectuer ces étapes afin

de créer un groupe de travail. Si cela n'est pas possible, l'employeur pourra s'appuyer sur un collaborateur afin de définir qu'elles sont les attentes et les modifications à effectuer.

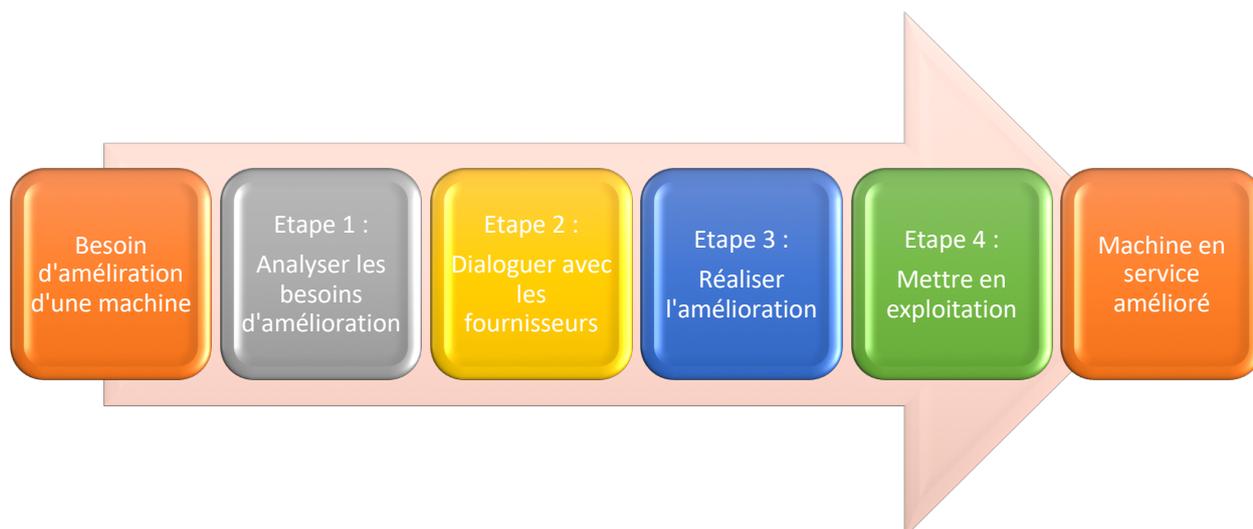


Figure 4 : Les étapes de la modification (Source : INRS ED6289)

Pour l'étape 1, analyser les besoins d'améliorations, l'employeur va devoir se poser plusieurs questions :

- Pourquoi améliorer la machine ?
- Quels sont ses besoins ?
- Quelles sont les contraintes existantes ou futures (place dans l'atelier, éclairage disponible, taille des pièces...) ?

Il va donc recenser les attendus de tous les acteurs en termes de production, maintenance, nettoyage, sécurité, qualité produit, achat, environnement.

Cette analyse des besoins est complétée par l'analyse du cadre réglementaire que l'on va développer ultérieurement.

Un plan d'action doit être élaboré et accompagné d'un tableau de suivi. Cela permettra de valider l'ensemble des modifications et de pouvoir commencer la rédaction du cahier des charges.

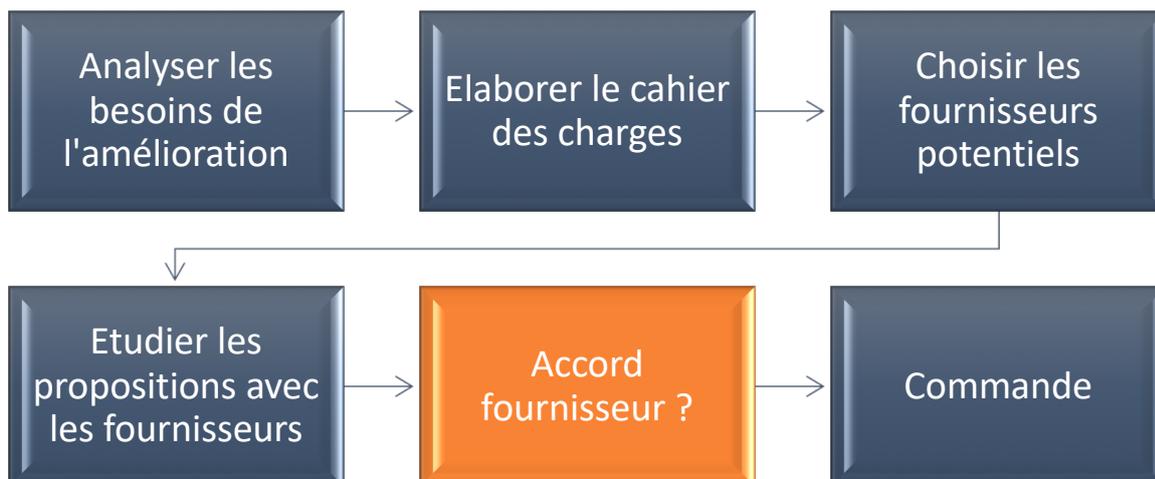


Figure 5 : Dialoguer avec les fournisseurs (Source : INRS ED6289)

Ainsi le cahier des charges va devoir traiter :

- Des aspects réglementaires :
 - Désignation d'un responsable de la constitution du dossier de modification,
 - Etude des référentiels réglementaires et normatifs (utiliser les dernières versions des documents).
- Des aspects techniques :
 - Description de la machine initiale (schémas, notices, analyses des risques),
 - Description des modifications (procédés, performances, choix technologiques, etc...).
- Des aspects administratifs :
 - Modalités d'intervention (service maintenance, sous-traitant, disponibilité machine, arrêt de production),
 - Coactivité (Interne ou externe et pendant la modification).
- Conditions générales (interlocuteurs, délais, pénalité, garanties...).
- Modalité d'intervention de partenaires extérieurs (CARSAT, ARACT, bureau de contrôle, etc...).

Une visite commune préalable et si besoin un plan de prévention devront être réalisés étant donné que les risques pour le personnel au cours des phases de livraison et d'installation sont souvent liés à l'interférence avec l'activité habituelle.

Lors de l'analyse des propositions fournisseur, un dialogue s'instaure, celui-ci permet d'aboutir à un compromis technique et économique qui valide la version définitive du cahier des charges. L'employeur impose les conditions d'organisation et de sécurité des travaux de modifications. Une fois le choix du fournisseur effectué, une commande doit être passée. Le cahier des charges doit être annexé à la commande pour le rendre contractuel.

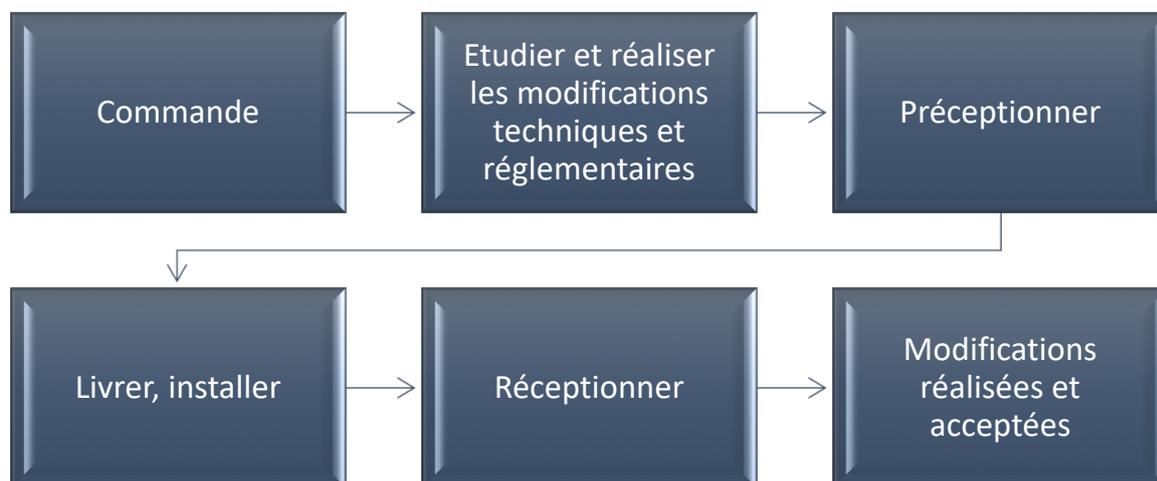


Figure 6 : Réaliser la modification (Source : INRS ED6289)

Plusieurs étapes sont à prévoir avant de pouvoir réaliser et accepter les modifications, elles vous sont présentées au-dessus.

C'est lors de cette étape de réalisation de la modification que le fournisseur modifie la machine.

Cependant, l'employeur reste le responsable du respect de la réglementation et des risques liés à la machine. Pour cela, il doit s'assurer que la machine modifiée :

- Reste en conformité avec les règles de sécurité qui lui sont applicables,
- Reste adaptée aux conditions et aux caractéristiques du travail,

- Fonctionne et ne soit pas utilisée à l'encontre des préconisations initiales du fabricant, lorsque celles-ci existent.

L'employeur avec l'aide de son groupe de travail ou accompagné de son collaborateur dans le cas de PME doit analyser les risques existants pour la sécurité et la santé des travailleurs ou les risques susceptibles de s'ajouter lors de la modification.

La modification technique de la machine va amener des modifications documentaires. De plus, le groupe de travail doit vérifier l'adéquation entre les modifications décidées et le résultat de l'évaluation des risques de la machine. Il peut aussi faire appel à une aide extérieure en relation avec la prévention des risques professionnels, telle que la CARSAT, le service de santé au travail ainsi qu'un organisme de contrôle, afin de l'aider dans cette phase. Cette aide va devoir être stipulée au sein du cahier des charges pour préciser tant sa prise en charge financière que la temporalité de l'intervention.

Une fois l'étape d'étude de réalisation technique et réglementaire effectuée, nous pourrions passer à l'étape de réception.

Suivant l'importance des modifications à apporter, une phase de pré réception peut être utile afin de valider les phases d'étude et de réalisation avant livraison.

La réception de la machine par l'employeur va permettre d'assurer le respect de la réglementation et des clauses du cahier des charges. Elle peut être effectuée par l'entreprise utilisatrice si elle a les moyens et les compétences. L'employeur peut à ce titre s'appuyer sur la grille de détection des anomalies pour les machines neuves éditée par l'INRS. Un organisme de contrôle peut être missionné par l'employeur pour effectuer ce type de prestation. Un critère de reconnaissance de compétences est l'accréditation COFRAC 2.1.5 « Diagnostic/Vérification d'équipements de travail – Etat de conformité – non réglementaire ». Pour trouver votre organisme de contrôle accrédité il vous suffira d'aller sur le site du COFRAC.

Les phases de « livraison » et « d'installation » en fonction de la nature des modifications peuvent ne pas exister.



Figure 7 : Mettre en exploitation (Source : INRS ED6289)

L'employeur qui utilise une machine ou un ensemble de machines et qui décide de la modifier ou de la faire modifier est invité à suivre la démarche de prévention suivante :

- L'identification et l'évaluation des risques,
- L'évaluation de la conformité de la modification envisagée au regard des règles et spécifications techniques applicables,
- Si nécessaire la mise en place de mesures de suppression ou de réduction des risques qui en découlent,
- L'élaboration d'un dossier de modification permettant, pour les modifications effectuées, de conserver la traçabilité des résultats de l'évaluation, des schémas et plans, des notes de calculs, des caractéristiques techniques et des références des pièces remplacées et/ou utilisées,
- La mise à jour de la notice d'instructions et des notices d'informations destinées aux opérateurs (par exemple : fiche de poste).

Le contenu des fiches de postes ainsi que la formation et l'information du personnel seront détaillées plus tard dans le présent document.

3. Conditions de mises en services

a. Formation et information du personnel

Pour pouvoir mettre en service sa machine dangereuse, que ce soit lors de l'achat ou à la suite d'une modification, l'employeur doit former et informer l'ensemble du personnel susceptible d'utiliser ou de travailler proche de celle-ci.

De plus, le code du travail fixe les obligations en termes d'information et de formation des salariés utilisant des machines :

- L'employeur a l'obligation d'informer les travailleurs des risques liés aux machines situées dans leur environnement immédiat et aux modifications ayant eu lieu sur ses machines (art. R. 4323-2),
- L'employeur a également l'obligation de former à la sécurité les opérateurs (de production, de maintenance...) utilisant la machine. Cette formation est renouvelée et complétée aussi souvent que nécessaire si la machine évolue,
- Si l'opérateur est intérimaire ou en CDD, et qu'il travaille sur un poste à risque particulier, il doit faire l'objet d'une formation renforcée (L 4142-2 du code du travail).

Cette formation concerne également les nouveaux embauchés, le personnel occasionnel (apprentis, stagiaires, intérimaires...) ainsi que le personnel de nettoyage et de maintenance (y compris les prestataires externes).

La formation à la suite d'une modification de la machine insiste sur les changements induits par celle-ci. C'est l'occasion de revoir le contenu de la notice d'instructions mais aussi des fiches de postes.

L'employeur doit définir ces informations ainsi que leurs modalités de diffusion :

- Affichage des consignes, des fiches de postes,
- Mise à disposition de la notice d'instructions,
- Organisation de sécurité par atelier ou par équipe travaillant sur une même machine dangereuse,
- Campagnes de sécurité ciblées sur les différents risques.

Lors de la modification d'une machine, ces informations vont devoir être modifiées et mises à jour le plus rapidement possible afin que l'ensemble des collaborateurs soit sensibilisé.

Le retour d'expérience constitue un bon moyen d'information, notamment, si la machine est utilisée dans un domaine similaire au sein d'une autre entreprise.

Toutes ces actions vont permettre d'avoir une source d'information pour la pérennité d'une production en sécurité et d'aller dans le sens de l'objectif zéro accident.

Les anomalies repérées et remontées d'informations doivent être traitées dans des délais raisonnables en fonction de leur nature, et l'employeur doit s'engager à respecter ces délais et s'assurer de la bonne communication à l'ensemble des équipes.

b. Les fiches de postes

Les fiches de postes sont indispensables pour assurer la sécurité et le bon usage des différentes machines, machines dangereuses et quasi-machines, mais chaque fiche de poste est spécifique à une seule machine et à un seul type de machine. C'est un outil qui contribue à la prévention des risques dans l'entreprise, elle doit donc s'inscrire dans une démarche globale de prévention. De plus, elles sont directement liées à l'information et la formation des utilisateurs.

Les fiches de postes sont éditées en priorité aux postes susceptibles d'être tenus par plusieurs opérateurs ainsi qu'aux machines présentant des risques importants (plus élevés que les autres machines de l'entreprise). Un autre critère de choix peut être le nombre de machines identiques dans un même atelier. Vous trouverez en [Cf. annexe 4] des précisions sur ces fiches de postes.

c. Les mesures de prévention

Avant la mise en service, que ce soit à la suite d'un achat ou d'une modification, l'employeur doit appliquer les 9 principes généraux de prévention. Ces principes doivent être exécutés dans l'ordre afin de faire le maximum pour lutter contre les risques et d'être dans une démarche « objectif zéro accident ».

Ils visent à préserver la santé au travail et agissent sur la pénibilité des tâches réalisées.



Figure 8 : Les 9 principes généraux de prévention (Source : JEMCONSULTING)

La mise en place de ces principes est une obligation réglementaire (art. R. 4121-2 du code du travail) dans le cadre d'une démarche de prévention.

Pour bien commencer cette démarche, il est nécessaire de faire le maximum pour éviter les risques. Si ceux-ci persistent, une évaluation des risques sera nécessaire.

Ci-dessous, les principaux risques liés à l'utilisation d'une machine dangereuse :

- Les risques de projections : pièces, outils, fluides ;
- Les risques électriques : conducteurs nus sous-tension ;
- Les risques liés aux ambiances thermiques (chaud et froid) ;
- Les risques liés aux manutentions mécaniques ;
- Les risques de nuisances sonores ;
- Les risques liés aux équipements de travail.

Les différents risques présentés sont détaillés dans l'ED 840 de l'INRS. Ce document permettra de mieux définir chaque risque et de l'évaluer de manière complète.

IV. Cas pratique

Comme on a pu le voir, avant d'acquérir une machine, il est nécessaire de prendre en compte l'ensemble des points cités précédemment, sans oublier d'identifier le besoin [Cf. annexe 5] et les coûts liés à son utilisation. Mais il est également important de réaliser une analyse des risques liés à l'utilisation de la machine au poste de travail ainsi que de former les salariés à son utilisation.

1. Analyse des risques

À la suite de l'installation de la machine dans l'atelier, il va être nécessaire de mettre en œuvre certaines mesures afin d'assurer son utilisation en toute sécurité. Pour cela, il faudra réaliser l'analyse des risques de cette machine de manière détaillée afin de mettre à jour le document unique de l'entreprise. Le but étant de construire une stratégie de prévention adaptée en évaluant et 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 afin de réaliser l'analyse des risques et de remplir le DUERP (norme NF EN ISO 12100).

Ses parties principales sont :

- **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 par exemple pour la descente de la lame sur une fraise scie, ou encore le déplacement maximum du convoyeur). Mais aussi la surface et/ou volume d'évolution.

- **Identifier les phénomènes dangereux**

Ces phénomènes vont concerner la machine dans tous ses modes de fonctionnement : rotatif pour la fraise scie ou la scie circulaire, oblique pour la scie à ruban ou encore cisaillement pour la scie sabre fixe.

- **Estimer le risque engendré pour chaque phénomène dangereux identifié**

Quelle est la gravité du dommage possible ?

Si l'on prend comme exemple les dommages engendrés par certains types de scie, on s'aperçoit qu'ils sont bien différents, par exemple si un travailleur se coupe avec une fraise scie, les dommages ne seront pas forcément irréversibles du fait de la rotation lente de la lame. Contrairement à la scie guillotine, qui elle, induira des dommages beaucoup plus importants, comme une amputation immédiate.

À quelle fréquence ou pendant quelle durée les personnes sont-elles exposées aux phénomènes dangereux ?

Cela revient à traiter les problèmes liés à la présence permanente ou non d'un opérateur à proximité de sa machine, ce problème est donc fonction de la machine choisie.

La probabilité que l'évènement dangereux se produise est-elle faible ou forte ?

Pour calculer cette probabilité, il faudra étudier les équipements de protection et moyens de prévention en place sur la machine.

- **Définir les objectifs de sécurité**

Les objectifs de sécurité sont basés à la fois sur l'objectif zéro accident, mais aussi sur les objectifs de taux de fréquence et de gravité de votre entreprise. Ils doivent être définis par plusieurs personnes intéressées afin d'avoir une liste exhaustive des objectifs à atteindre.

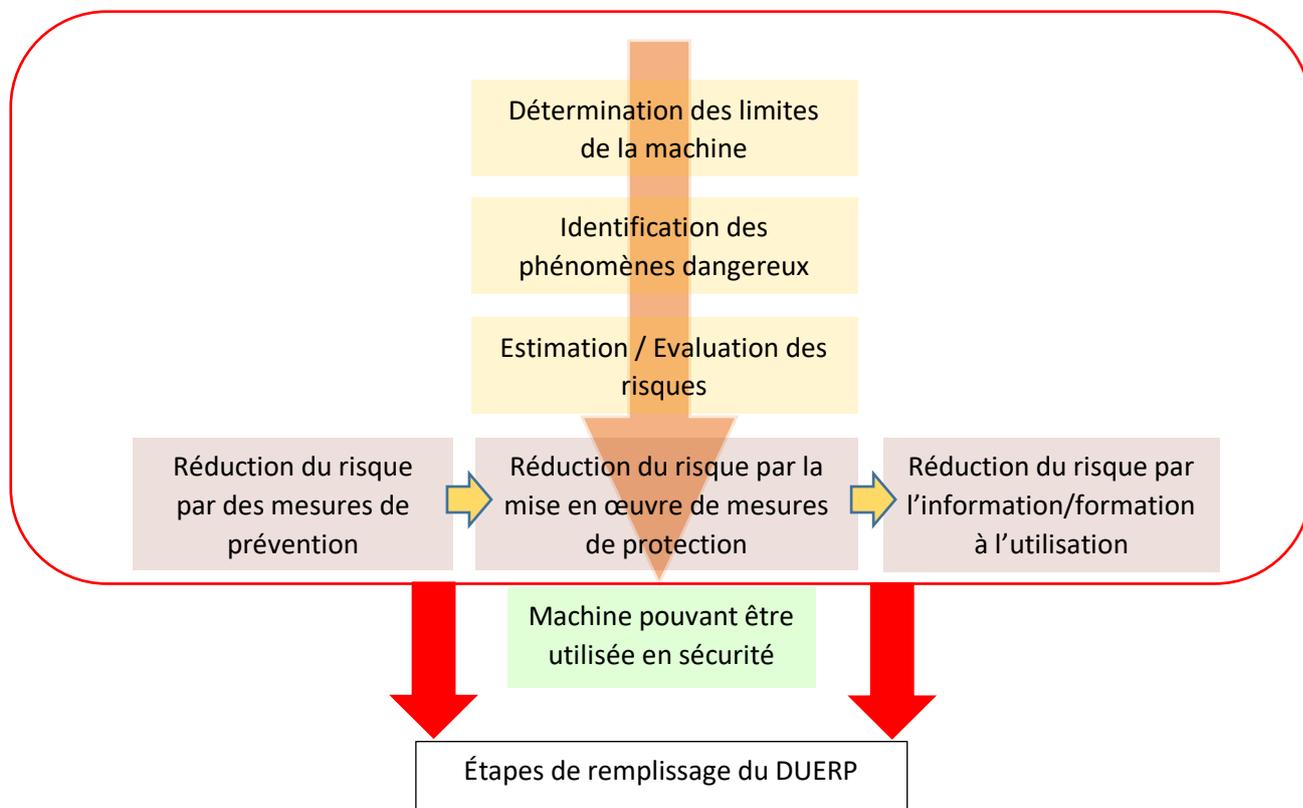
- **Déterminer les prescriptions et/ou les mesures nécessaires**

Cette partie est basée sur l'identification des phénomènes dangereux. Cela va consister à mettre en place ou renforcer certaines mesures et prescriptions quant à l'utilisation de la machine afin d'éliminer et/ou de limiter les risques. Par exemple cela consistera à identifier l'efficacité du cache de la lame et de juger en fonction de l'analyse s'il est obligatoire de mettre en place des mesures compensatoires telles que la formation des opérateurs à l'utilisation de la machine.

- **Valider et renouveler si nécessaire**

Cela consiste à réévaluer régulièrement le risque en se basant sur le retour d'expérience des opérateurs après utilisation et jusqu'au traitement de tous nouveaux risques induits.

L'ensemble des parties précédentes vont permettre la mise à jour du DUER de l'entreprise en prenant en compte les risques induits par l'utilisation de la nouvelle machine. Celui-ci devra être mis à jour à la suite de chaque modification si nécessaire, et devra également être mis à disposition des futurs salariés utilisant la machine en plus de la formation à l'utilisation.



2. Formation à l'utilisation

L'employeur a l'obligation d'assurer la formation à la sécurité des salariés. Cette obligation introduit le principe d'une formation pratique et appropriée des salariés aux risques auxquels ils sont exposés tout au long de leur vie professionnelle.

Cette formation fait partie intégrante de la politique de prévention de l'entreprise. Chaque salarié doit être formé en fonction des tâches qu'il aura à réaliser et des différentes machines qu'il devra utiliser. Ces formations sont plus ou moins complexes et réalisées par l'entreprise elle-même ou par un organisme de formation en fonction des risques induits par la machine en question, mais aussi de la difficulté et de la complexité des tâches à réaliser.

La formation porte non seulement sur l'utilisation des équipements, mais aussi sur les conditions d'exécution des travaux. Le contenu de la notice d'instructions du fabricant permet de rédiger des fiches de poste pour informer les salariés comme vu précédemment.

En outre, lors de la mise en service d'un matériel neuf, il est souhaitable qu'un accompagnement et une démonstration, soient effectués par le personnel technique du fabricant.

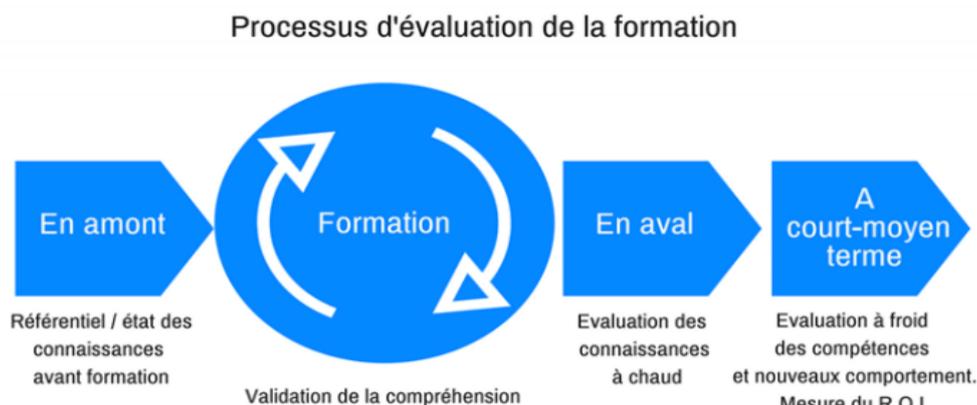


Figure 9 : Processus d'évaluation de la formation (Source : MANAGER GO !)

3. La prévention intrinsèque

La prévention intrinsèque consiste à supprimer ou réduire les risques liés aux phénomènes dangereux, en modifiant la conception ou les caractéristiques de fonctionnement de la machine, sans faire appel à des moyens de protection. Pour cela, il suffit parfois de changer la forme ou la disposition relative des éléments en mouvement. Il est également possible de réduire les masses (en utilisant des lames/ruban plus léger et tout aussi résistants), les forces appliquées, les vitesses de travail ou encore de calculer correctement le dimensionnement d'éléments pour diminuer voire supprimer le risque. Par exemple sur la majorité des scies métalliques trouvées dans le commerce, les mécanismes fonctionnent avec une vitesse ou une force qui dépassent les besoins du travail à accomplir. En limitant la vitesse ou la force, vous pourrez à la fois économiser l'énergie, réduire le bruit et diminuer le risque.

Afin d'étayer ce point, vous trouverez ci-dessous un schéma représentant des exemples d'équipements de protection pouvant être présents sur votre machine (Scie à ruban verticale : coupe de faible épaisseur) :

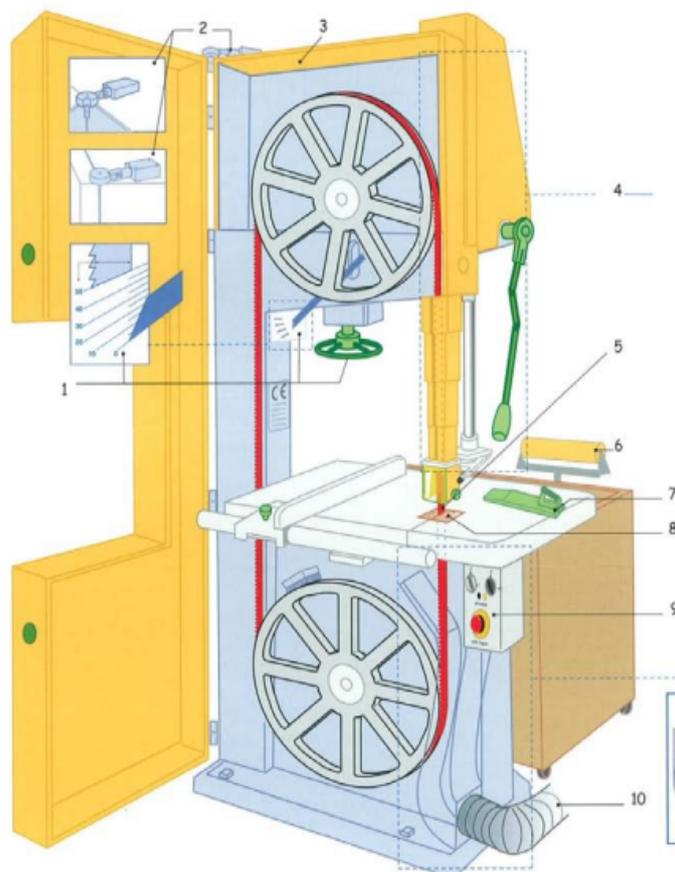


Figure 10 : Exemple d'une machine dangereuse (Source personnelle)

1. Réglage de tension de lame avec indicateur.
2. Protecteur ouvrant verrouillé par un interrupteur à manœuvre positive d'ouverture
3. Carter fixe de protection des volants
4. Protecteur réglable pour être au plus près du bois à serrer
5. Lame de scie correctement affûtée
6. Servante pour pièces longues (fixée à la machine)
7. Poussoir de fin de passe
8. Bloc de table percé interchangeable et usinable
9. Boîtier de commande Assurant :
 - La séparation avec le dispositif de verrouillage.
 - Marche arrêt avec freinage automatique
 - Protection contre les courts circuits et surcharges (Mise à la terre de la machine)
 - Interdiction de redémarrage intempestif
10. Buse de captage des copeaux reliée à l'unité d'aspiration.

Comme on peut le voir avec ce schéma, il existe de nombreux équipements de sécurité déjà présents sur les machines récentes, car les points de sécurité ont été abordés dès la phase de conception. En revanche, l'employeur doit former ses salariés à l'utilisation (le réglage, la méthode de coupe, la position à adopter, la position des capteurs...)

Les machines neuves nécessitent rarement d'être modifiées. C'est pourquoi les points concernant la modification d'une machine ne sont pas abordés dans ce cas pratique qui traite uniquement de l'acquisition et des risques liés à l'utilisation d'une machine.

Conclusion

L'ensemble de ce document est une aide pour les futurs acheteurs de machines dangereuses, il peut être consulté avant ou après son acquisition.

Il a pour but de permettre l'utilisation d'une machine conforme qui répondra à l'obligation de sécurité de l'employeur envers ses salariés. Il est également une aide pour le futur acquéreur dans le suivi réglementaire relatif aux machines dangereuses, mais aussi pour anticiper les démarches à suivre dans le futur.

L'acheteur trouvera également dans ce document, de nombreuses informations quant aux différents types de machines, qu'elles soient neuves ou d'occasion, mais aussi les marquages et certifications nécessaires que celles-ci doivent comporter afin d'être aux normes.

Ce document permet aussi au nouvel acquéreur d'avoir une idée quant à la démarche d'analyse des risques au poste de travail utilisant la nouvelle machine, ceci afin de compléter/mettre à jour le Document Unique d'Evaluation des Risques Professionnels, comme l'exige la réglementation.

Les différentes méthodes de prévention/protection pouvant être mises en place sur la machine et/ou le poste de travail sont également une aide dans la démarche sécurité pour les futurs acheteurs/employeurs.

Cette étude a pour finalité l'accompagnement de l'acquéreur de machine dangereuse durant le processus d'achat, de mise en conformité, de mise en place, ou encore d'analyse des risques induits par son utilisation.

Bibliographie

- <https://travail-emploi.gouv.fr/demarches-ressources-documentaires/documentation-et-publications-officielles/guides/article/guide-operations-de-modification-des-machines>
Site : Guide technique pour la modification de machine. Consulté le : 09/01/2021
- <https://www.red-on-line.fr/hse/blog/2015/09/21/modification-machines-conformite-ce-inrs-fr-hse-002476>
Site : Modification de machine et conformité CE. Consulté le : 11/02/2021
- <https://atouts-hse.fr/conformite-modification-machine/>
Site : ATOUT HSE, Conformité et modification de machines. Consulté le : 11/02/2021
- <https://www.officiel-prevention.com/dossier/formation/formation-continue-a-la-securite/les-differents-concepts-de-prevention-des-risques-professionnels>
Site : La prévention intrinsèque. Consulté le : 09/01/2021
- <https://www.inrs.fr/demarche/conception-utilisation-equipements-travail/ce-qu-il-faut-retenir.html>
Site : INRS, Conception et utilisation des équipements de travail. Consulté le : 24/11/2020
- https://sisat.org/wp-content/uploads/2016/04/plaq_EPI_machines-dangereuses.pdf
Site : SISAT SUD AISNE, Machine dangereuse. Consulté le : 02/12/2020
- <https://www.officiel-prevention.com/dossier/protections-collectives-organisation-ergonomie/mise-en-conformite-machines-dispositifs-de-protection-equipements-de-stockage/securite-machine>
Site : OFFICIEL PREVENTION, Sécurité machine. Consulté le : 12/02/2021
- <https://www.inrs.fr/dms/inrs/CataloguePapier/ED/TI-ED-6154/ed6154.pdf>
Site : INRS, Conception des machines et ergonomie. Consulté le : 11/01/2021
- https://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/guide_technique_machines_09_09_2019.pdf
Site : Guide technique relatif aux opérations de modification des machines ou des ensembles de machines en service. Consulté le : 07/03/2021
- <https://www.amoutils.com/histoire-machines-outils/>
Site : AMOUTILS, L'histoire des machines-outils. Consulté le : 15/04/2021

Annexe 1 : Certificat de conformité

Certificat de conformité

Il ne concerne que les équipements d'occasion en provenance d'un État membre de l'Union européenne (ou de l'Espace économique européen pour un équipement marqué CE).

ATTENTION : Pour les équipements en provenance d'un pays hors Espace économique européen, le vendeur devra établir une déclaration de conformité CE (voir fiche pratique de sécurité ED 54) et non le présent certificat de conformité.

Modèle de certificat de conformité relatif aux équipements de travail d'occasion

Le responsable de la vente, location, cession, mise à disposition (*raier la mention inutile*) soussigné (*nom ou raison sociale, adresse complète*):

.....
.....

déclare que l'équipement de travail d'occasion désigné ci-après (*l'appellation exacte de l'équipement*):

.....
.....

est conforme aux règles techniques précisées ci-après qui lui sont applicables (références précises de la réglementation appliquée⁽¹⁾)

Fait à le

Signature⁽²⁾

(1) Lorsqu'il s'agit d'une réglementation d'un État membre de l'Union européenne considérée comme satisfaisant à l'obligation définie aux articles L. 4311-1 et L. 4311-2 du code du travail, indiquer la nature, le titre et la date du ou des actes législatifs ou réglementaires applicables.

(2) Nom et fonction du signataire ayant reçu pouvoir pour engager le responsable de la déclaration.

Annexe 2 : Grille de détection d'anomalies

→ GRILLE DE DÉTECTION D'ANOMALIES

1	MARQUAGE	OUI	NON
→ La machine porte <i>à minima</i> toutes les indications suivantes en français : raison sociale et adresse du fabricant (ou du revendeur, importateur), désignation de la machine, désignation de la série ou du type, numéro de série s'il existe, année de construction, marquage CE.			
→ Ces indications sont parfaitement visibles, lisibles et indélébiles.			
→ Ces indications sont cohérentes avec celles figurant sur la déclaration CE de conformité et dans la notice d'instructions.			
Anomalies constatées:			

2	NOTICE D'INSTRUCTIONS	OUI	NON
→ La notice d'instructions en langue française est fournie avec la machine.			
→ Elle donne les instructions pour son installation, son exploitation, sa maintenance (réglage, nettoyage, entretien, dépannage) dans tous les modes de marche et pour sa mise au rebut, en indiquant les risques résiduels éventuels et les équipements de protection individuelle à utiliser.			
→ Les informations concernant les émissions (bruit, vibrations, rayonnements, polluants...) sont mentionnées dans la notice.			
Anomalies constatées:			

3	FONCTIONNEMENT	OUI	NON
→ La machine fonctionne correctement dans les différents modes d'exploitation prévus (tenir compte des vitesses, de la variabilité des matières, des produits ou des pièces à travailler, etc.).			
Anomalies constatées:			

→ **Attention : Les différents essais de fonctionnement doivent être réalisés exclusivement par le personnel formé et autorisé par l'employeur de l'entreprise utilisatrice de la machine.**

4	DÉCLARATION CE DE CONFORMITÉ	OUI	NON
→ La déclaration est fournie en langue française.			
→ Le fabricant déclare respecter la directive Machines 2006/42/CE.			
→ La déclaration est datée, signée et comporte l'adresse complète du fabricant.			
Anomalies constatées:			

Annexe 3 : Actions non prises en compte pour les modifications

Certaines actions ne sont pas considérées comme des modifications. En voici une liste :

- La mise en œuvre d'une fonction prévue par le fabricant et définie dans la notice d'instructions,
- Une opération de mise en conformité aux prescriptions ou règles techniques d'une machine ou d'un ensemble de machines (l'objectif est la mise en conformité globale de la machine),
- L'intégration ou le retrait d'un outil prévu par le fabricant,
- Toute opération de réglage, de maintenance (y compris la mise à jour du logiciel) et d'entretien ainsi que le remplacement d'une pièce référencée par le fabricant,
- La mise en place d'un équipement interchangeable prévu par le fabricant de la machine et défini dans la notice d'instructions,
- La mise en place d'un équipement interchangeable dont le fabricant a défini les modèles spécifiques ou les caractéristiques techniques de la ou des machines destinées à le recevoir.

Annexe 4 : Les fiches de poste

Ces fiches comprennent :

- Les procédures d'interventions,
- Les tâches des opérateurs et leurs limites selon leur fonction,
- La définition des EPI nécessaires aux opérateurs lors des opérations de production et de maintenance (réglage, nettoyage, graissage),
- Les différentes phases de travail,
- Les principales opérations de « sécurité » à effectuer.

Dans les fiches de postes, les modes opératoires sont limités à quelques points clés afin d'éviter une surcharge du document et une lecture trop fastidieuse qui serait un frein à la bonne exécution de la tâche. Cela pourrait exposer l'utilisateur à des risques et donc potentiellement à la survenue d'un accident.

Une mise à jour de ces fiches est déclenchée lors de modifications comme précisé ci-dessus.

Pour aider à la rédaction des fiches de poste, l'ED 126 de l'INRS donne des explications et des exemples de rédaction de ces fiches. Nous invitons les employeurs à se diriger vers ce document pour assurer la bonne rédaction de ces fiches.

Annexe 5 : Savoir identifier ses besoins

La machine que va acquérir le futur utilisateur doit répondre aux résultats attendus, pour cela il faut :

- Identifier les fonctions attendues

Scie circulaire, scie à ruban, scie à onglet, fraise scie, scie sabre fixe, scie guillotine ? Comme on peut le voir, il existe différentes machines capables de réaliser la même fonction, mais elles sont toutes plus ou moins adaptées à l'utilisation que l'on veut en faire.

Pour être sûr de son achat, il va falloir identifier de manière plus précise le métal à découper, c'est-à-dire, les dimensions du métal (épaisseur, largeur, hauteur, densité, géométrie...). Il faut également prendre en compte le fait que certaines scies vont échauffer le métal à une température élevée comme la scie à ruban par exemple. Ce type de scie ne sera donc pas adapté à la découpe de métal ayant été peint à l'avance. Ces questions vous permettront d'orienter votre premier choix vers un type de machine en particulier.

- Prioriser les objectifs et les performances de la machine.

Afin d'identifier les objectifs et les performances de la machine, il va également falloir étudier l'utilité future de la machine en termes de fréquence d'utilisation, de vitesse de coupe, de rapidité de tarage ou de mise au point, mais aussi de rapidité d'utilisation.

Par exemple, la vitesse de coupe entre une scie à ruban et une fraise scie n'est pas la même, la vitesse de la scie à ruban sera moindre en rapport de celle de la fraise scie. Il est donc important de définir à l'avance les fréquences et durées d'utilisation afin d'avoir une vision quant à l'aspect productivité.

- Fixer les conditions d'ergonomie des postes de travail

L'ergonomie au poste de travail est un point essentiel du point de vue de l'utilisation de la machine, mais également d'un point de vue de la santé et la sécurité des futurs utilisateurs. C'est un point qui ne doit pas être négligé, bien au contraire, il va falloir réfléchir quant à la hauteur de plateau de coupe nécessaire, la distance entre l'opérateur et le poste de commande, mais également la distance entre l'opérateur et le stockage des pièces (pièces à usiner et pièces usinées) sur la machine s'il y a.

- Identifier les interfaces éventuelles

Les interfaces éventuelles de la machine sont également à prendre en compte, c'est-à-dire qu'il va falloir que la machine choisie soit adaptée à son futur environnement, pour cela, elle devra respecter certaines dimensions (largeur hauteur longueur), sans oublier les dimensions d'un convoyeur ou plateau sur rail comme on pourrait retrouver sur une scie circulaire par exemple. Il ne faut rien négliger, c'est-à-dire, qu'il va également falloir penser à laisser assez de la place autour de la machine afin de pouvoir circuler et pour que l'opérateur ait une zone de fuite en cas de problème sur la machine.

- Anticiper les besoins d'évolution de la machine

En ce qui concerne les machines de découpe de métal comme citées précédemment, les évolutions sont nombreuses et sont basées notamment sur l'application des meilleures techniques disponibles, c'est-à-dire, que la machine va potentiellement être modifiée au fil du temps en fonction de la demande, de l'utilisation, mais aussi de la réglementation en vigueur. C'est pourquoi afin de limiter voire éviter au minimum les futures modifications de sa machine, l'anticipation est un point essentiel, sans oublier les potentielles futures modifications de l'atelier dans l'environnement de la machine.

- Prendre en compte les contraintes environnementales

Les contraintes environnementales concernent à la fois l'économie d'énergie, la pollution liée à la machine, mais aussi les déchets émis par celle-ci. Si on prend l'exemple de la scie à ruban, de la fraise scie et celle de la scie guillotine, la scie à ruban vas produire de nombreux micro copeaux récoltés dans des bacs qu'il faudra jeter régulièrement dans des contenants adaptés. Contrairement à la scie guillotine, qui elle ne produira aucun déchet mais des chutes de fer, ce qui est encore différent de la fraise scie qui elle découpant avec de l'huile de coupe produira des micro-copeaux imbibés à l'huile de coupe qu'il faudra trier. D'autant plus que les problèmes environnementaux sont aujourd'hui de plus en plus pris au sérieux.

- Prendre en compte la normalisation et la réglementation en vigueur sur la machine

Cela va consister à s'assurer que la machine soit aux normes européennes, que les organes de sécurité soient bien présents, de même que toute la documentation nécessaire, pour cela, il ne faut pas hésiter à se rapprocher du constructeur et à poser l'ensemble des questions qui vous semblent pertinentes.

Une fois l'ensemble de ces critères évalués en détail, vous pourrez choisir le type de machine répondant au mieux à votre besoin, il va falloir maintenant dimensionner votre installation en termes de coût de fabrication par pièce et de retour sur investissement.