

LES EQUIPEMENTS DE TRAVAIL PORTATIFS



**Travaux encadrés d'alternants réalisés dans le cadre du module
« Facteurs de risque et prévention »
Master IS-PRNT – Année 2019/2020**

Composition du Groupe de travail :

Marwa ABDELLAOUI
Emilie ANOUZET
Gwendoline GOUJON
Julie MIRALLES

Travaux coordonnés par :

Référent projet tuteuré : Olivier BATAILLE
Référent M2 IS-PRNT : Nedka PENTCHEVA en conduite de projet

Date : 19 mai 2020

SOMMAIRE

I. Introduction.....	2
II. Acquisition et maintien en conformité des machines.....	3
1. Définition et domaines d'application.....	3
2. Le choix d'une machine portative - les questions à se poser.....	3
3. Réglementation et normes.....	4
4. La vérification de conformité et vérification générale périodique	5
III. Risques liés à l'utilisation des machines.....	8
1. Bruit.....	8
2. TMS.....	8
3. Vibrations	9
4. Poussières de bois, silice	10
5. Mécanique.....	10
6. Electricité.....	11
IV. Mesures de prévention.....	12
1. Evitement des risques (évolution technique)	12
2. Évaluation des risques et du niveau d'exposition	13
3. Mise en place de dispositifs de protection collective (captage à la source)	13
4. Mise à disposition d'EPI.....	14
5. Application de l'ergonomie à la manutention.....	14
6. Formation et information du personnel	15
Conclusion.....	16
Références	17
Liste des abréviations.....	18
Annexe	19



I. Introduction

Les équipements de travail désignent l'ensemble des « machines, appareils, outils, engins, matériels et installations. » (article L4311-2 du Code du travail) [1] nécessaires à l'exercice de l'activité de l'entreprise, qu'il s'agisse des équipements de production ou des équipements de protection et relevant d'un cadre réglementaire strict. Cette réglementation spécifique vise à mieux protéger les travailleurs utilisant ces équipements, quel que soit le poste occupé ou le secteur d'activité de l'entreprise.

Les équipements de travail portatifs de production recouvrent une large gamme de matériels allant du pinceau à la tronçonneuse en passant par le pistolet ; ils sont ainsi restreints dans le cadre de ce microprojet aux machines portatives compte tenu de leur dangerosité et des différents risques générés lors de leurs utilisations [2]. Les machines portatives sont des machines qui sont guidées ou tenues à la main par l'utilisateur et qui comprennent des pièces mécaniques en mouvement. 5% des travailleurs sont régulièrement utilisateurs de ces machines dans presque toutes les branches d'activité (agricole, travaux publics, industrie du bois, aéronautique, ferroviaire, fonderies et ateliers mécaniques, ...). Elles sont impliquées dans de nombreux accidents du travail (mises en causes dans plus de 10% des accidents) et sont sources de risques multiples (bruit, vibrations, poussières, ...).

En effet, les travailleurs utilisant ces équipements doivent faire l'objet d'une attention toute particulière car ils sont régulièrement exposés à des risques de différentes natures. Les machines peuvent provoquer des coupures, écrasements, sectionnements, projections. L'inhalation de poussières ou de vapeur de peintures et vernis sont parmi les causes les plus importantes de cancers reconnus d'origine professionnelle [3]. Les manutentions répétitives, le port de charges lourdes et les efforts excessifs peuvent générer des troubles musculosquelettiques (TMS). Enfin, le bruit est un facteur de stress pouvant provoquer une perte auditive. A la longue, des maladies professionnelles peuvent apparaître et les opérateurs sont amenés à cesser leur activité.

Ainsi, ces risques doivent être connus et évalués afin de concevoir des machines plus sûres et d'améliorer leurs conditions d'utilisation. Dans le cas particulier des machines portatives, les principes généraux de prévention doivent être adaptés aux caractéristiques et aux effets délétères liés à l'utilisation de ces équipements sur la santé des travailleurs qui imposent la recherche de niveaux d'exposition les plus bas possibles. Cette spécificité fait l'objet d'un certain nombre de dispositions réglementaires dédiées (directive dite « Machines » 2006/42/CE). En particulier, avant la phase de repérage et hiérarchisation des risques engendrés par les machines, la recherche, en premier lieu, de solutions de suppression est une obligation réglementaire. De plus, de nombreux résultats de projets [4] montrent qu'en investissant dans du matériel innovant et des techniques de production adaptées, les gains en termes de qualité et de productivité engendrent des progrès très profonds sur la sécurité et santé au travail. La prévention doit également être axée sur la réduction des manutentions, l'ergonomie, la mise en place de protection collective en priorité (captage à la source) et la formation du personnel.

II. Acquisition et maintien en conformité des machines

1. Définition et domaines d'application

Une **machine** est « 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 » (pour la définition complète, se référer à l'article R4311-4 à 4311-6 du Code du travail et à l'article R4311-5 pour les exclusions). Est aussi considérée comme une machine « un ensemble de machines qui, afin de concourir à un même résultat, sont disposées et commandées de manière à être solidaires dans leur fonctionnement » [1].

Les machines **portatives** comprennent les machines tenues et/ou guidées à la main, les machines portatives de fixation à charge explosive, les outils portatifs à charge propulsive ainsi que les machines à bois et matériaux ayant des caractéristiques similaires. Ainsi, ces grandes catégories prennent en compte une grande **diversité** d'équipements de travail portatifs employés spécifiquement ou non dans de nombreux secteurs d'activités (industrie du bois, agroalimentaire, le BTP, les activités de service, ...). (Annexe 1)

2. Le choix d'une machine portative - les questions à se poser

Avant de procéder à l'acquisition d'une machine portative, il est impératif de constituer un **cahier des charges**. Cette étape de préparation est fondamentale pour obtenir une machine adaptée aux besoins spécifiques de votre entreprise.

En effet, le cahier des charges est un support indispensable de **dialogue** entre le fabricant et vous [5]. L'intérêt essentiel pour les deux parties est de ne pas découvrir des non-conformités fonctionnelles, d'usage ou réglementaires après réalisation de l'achat. Il est en effet plus facile et moins coûteux d'agir dès la **conception**. Les exigences explicites et implicites de l'utilisateur y sont exprimées. Elles doivent couvrir les phases de vie de la machine (y compris en mode dégradé) : les réglages, les changements d'outillage, le nettoyage, la maintenance. Pour cela, il est conseillé de constituer un **groupe de travail** formé des représentants des différents services de l'entreprise (production, maintenance, sécurité, ...) et si besoin, d'une ressource extérieure pour une compétence particulière (ergonomie, ...).

Même pour les machines de séries ou catalogue, il convient de passer en revue l'ensemble du cahier des charges afin de s'assurer que la machine proposée correspond bien aux attentes de l'utilisateur : choix d'options ou demandes d'adaptation lorsque cela est possible. En résumé, le cahier des charges facilite votre prise de décision lors de l'évaluation du choix des offres.



3. Réglementation et normes

La directive 2006/42/CE est une refonte de la directive « Machines » 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 transposée ensuite dans le Code du Travail.

Pour une harmonisation plus rapide et plus efficace, il existe des **normes** « sécurité des machines » élaborées par un organisme de normalisation et d'application volontaire (AFNOR) structurées en 3 niveaux [6] :

- Normes de type A ;
- Normes de type B ;
- Normes de type C.

Les normes de type A constituent des normes **fondamentales** de sécurité, contenant des notions fondamentales, des principes de conception et des aspects généraux relatifs aux machines.

Les normes de type B, quant à elles, traitent d'un aspect de la sécurité (distance de sécurité, température de surface, bruit, ...) ou d'un **moyen de protection** (dispositifs de verrouillage, protecteurs, ...) valable pour une large gamme de machines. Enfin, les normes de type C sont des normes de sécurité par catégorie de machines, qui traitent des **spécifications** de sécurité détaillées s'appliquant à une machine particulière ou à un groupe de machines. Par exemple, l'ISO 11148 est une norme de type C traitant des machines portatives à moteur non électrique.

❖ Cas d'une machine neuve

Depuis la conception jusqu'en phase d'utilisation ou lors de modifications, une analyse des risques est indispensable comme spécifié dans l'article L4311-1 du Code du Travail. Le fabricant d'une machine ou son mandataire doit veiller à ce qu'une **évaluation des risques** soit effectuée afin de déterminer les exigences de santé et de sécurité qui s'appliquent à la machine dans les conditions prévues par le fabricant mais aussi dans des **situations anormales prévisibles** (mode dégradé). La machine doit être conçue et construite en prenant en compte les résultats de l'évaluation des risques afin de supprimer ou réduire le risque dès la conception.

Cependant, tout ne repose pas exclusivement sur le fabricant. Il est de votre responsabilité de mettre à disposition des travailleurs des machines sûres qui ne mettent pas en danger leur santé et leur sécurité et de veiller et entretenir le bon fonctionnement tout au long de leur cycle de vie (cf. La vérification). On parle alors d'obligation de **maintien en conformité**.

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. Ainsi, les critères d'une exposition plus faible aux gaz d'échappement, vibrations, bruit, ergonomie sont à rechercher et à privilégier lors de l'achat.



Il n'existe pas de réglementation européenne concernant la mise sur le marché d'équipements d'occasion, excepté pour ceux en provenance de pays hors Espace Economique Européen (EEE). Ceux-ci sont en effet « considérées comme neuves » donc soumises aux mêmes règles que les équipements neufs. En revanche, il existe des dispositions nationales. Est considérée comme « d'occasion » tout équipement de travail ayant déjà été utilisé dans **un pays membre de l'UE** et faisant l'objet d'une mise en vente, d'une location, d'une mise à disposition ou d'une cession à quelque titre que ce soit (article R4311-2). Dans ce cas, il incombe au responsable de la vente, de la location de la cession ou de la mise à disposition à quelque titre que ce soit de remettre au preneur un **certificat de conformité**. Il atteste que l'équipement est conforme aux règles techniques qui lui sont applicables (article R4313-14). Son contenu est fixé par un arrêté du 22 octobre 2019. De plus, il est fortement recommandé de remettre au preneur la **notice d'instructions** (primordiale pour la formation du personnel) de l'informer et de le **conseiller** (rappel de la réglementation applicable, conditions d'utilisation, ...). Le preneur a, quant à lui, une obligation de maintien en conformité pendant la durée de location, cession, mise à disposition.

4. La vérification de conformité et vérification générale périodique

Comme vu précédemment, il est **interdit** de mettre sur le marché et en service des équipements de travail qui ne répondent pas aux exigences essentielles applicables. Lors de la mise en service des machines, vous êtes donc tenu de réaliser ou de faire effectuer une **vérification initiale** en vue de s'assurer qu'elles sont utilisées en sécurité et conformément aux spécifications.

Lors de la réception de la machine, vous devez vous-même vous assurer que l'équipement est conforme au cahier des charges et à la réglementation si vous disposez des moyens et compétences requis. Dans le cas contraire, il est vivement recommandé de faire appel à des **organismes accrédités** COFRAC compétents dans ce domaine tels que DEKRA, APAVE ou encore Bureau Veritas afin de vérifier la conformité et de proposer des pistes de solution pour les éventuelles anomalies détectées. En effet, il faut savoir que la majorité des machines sont fabriquées sous le régime de l'auto-certification CE, donc sans contrôle d'un organisme extérieur avant sa mise sur le marché.

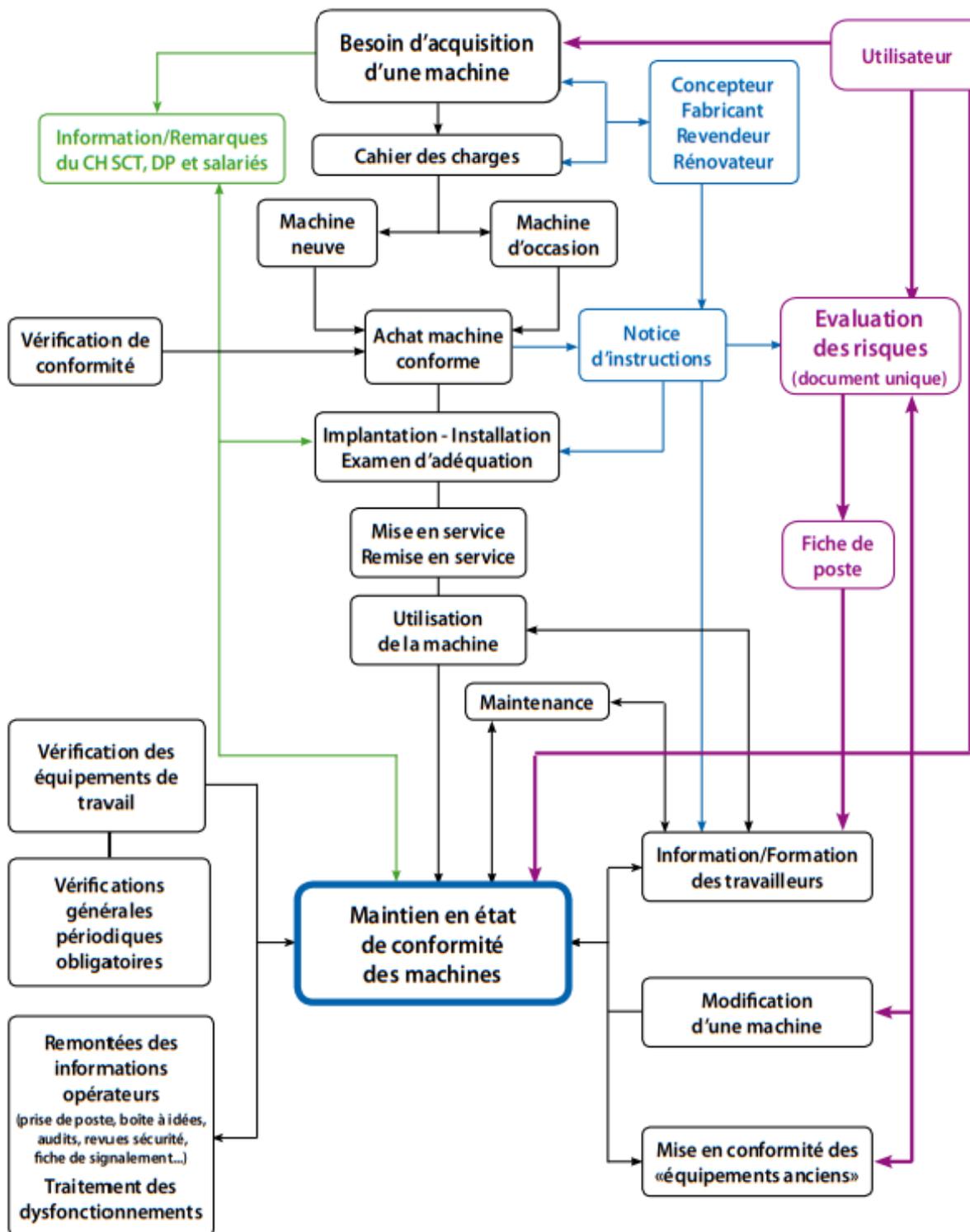
La documentation associée aux machines portatives est entre autre :

- la notice d'instruction avec les informations nécessaires ;
- la déclaration de conformité pour les machines neuves ;
- le certificat de conformité pour un matériel d'occasion ;
- le marquage (ATEX, CE, indications de sécurité).



Le **marquage CE** résulte de la conformité aux exigences essentielles de la directive et des procédures d'attestation de conformité c'est-à-dire l'autocertification ou l'examen CE de type (restreint aux machines particulières listées à l'annexe IV de la Directive 2006/42/CE). Il sert à faciliter la vérification de certains produits mis sur le marché.

Enfin, il est fortement recommandé de faire vérifier ***a minima* 1 fois par an** tous vos équipements de travail (si périodicité non définie par la réglementation) par un personnel qualifié ou un organisme compétent et de consigner les résultats des vérifications dans un registre de sécurité.



*Figure 1 : Acquisition et maintien en conformité des machines.
 (Source : Carsat Nord-Picardie) [7]*



III. Risques liés à l'utilisation des machines

Les travailleurs utilisant ou dépannant des équipements de travail portatifs sont confrontés à de multiples risques professionnels en raison de la variété des tâches et du fait des conditions ergonomiques du travail (travail en hauteur, positions inconfortables, ...). Les conséquences pour leur santé peuvent être multiples et plusieurs risques sont à prendre en considération dont les principaux sont les suivants :

- Les risques physiques liés au bruit, aux vibrations et aux traumatismes ;
- Les risques chimiques liés aux émanations de poussières et des gaz d'échappement ;
- Le risque électrique

1. Bruit

Les travailleurs utilisant ou étant régulièrement à proximité de matériel bruyant dans le cadre de leurs activités et dans l'environnement de travail sont fortement exposés au bruit. Le bruit occasionnel ou permanent générés par les machines est une source de stress et de fatigue auditive pouvant mener à la surdité [8]. Il est important de rappeler que les dommages créés par le bruit sur l'audition sont irréversibles, ils peuvent entraîner une surdité définitive !

Pour une journée de travail de 8h, la réglementation fixe une valeur limite d'exposition au bruit de 80db (A) par travailleur. Au-delà, le bruit peut entraîner des conséquences graves sur la santé (fatigue auditive, difficultés à entendre, surdité) des travailleurs mais aussi des effets gênants pour l'environnement comme pour les conditions de travail (difficultés de concentration, nervosité, perturbation de la communication).

Il vous incombe ainsi de rechercher du matériel moins bruyant à l'achat, d'informer et de former les salariés sur le risque bruit, de mettre à disposition des salariés des moyens de protection tels que les protecteurs individuels contre le bruit (PCIB), d'évaluer les niveaux sonores (cartographie bruit), de signaler les lieux de travail bruyants et en limiter l'accès et de proposer un test auditif préventif périodique avec l'aide de la médecine du travail (pour plus d'informations se référer au dossier « Le bruits en locaux de travail »).

2. TMS

Les travailleurs soumis à des contraintes physiques importantes (port de charges lourdes, efforts excessifs, répétitivité du geste, ...) peuvent développer des troubles musculosquelettiques (TMS), sources d'accidents de travail et de maladies professionnelles [9].

Ces affections touchent principalement les muscles, les nerfs ou tendons des membres et de la colonne vertébrale. Les parties du corps les plus touchées sont les épaules, les coudes, les poignets et le dos. Elles se manifestent par des douleurs, une gêne dans les mouvements,



une perte de mobilité ou de force. Ces symptômes peuvent apparaître plusieurs mois à plusieurs années après l'exposition. A long terme ils sont **irréversibles**.

Par conséquent, vous devez informer et former vos salariés aux risques relatifs aux contraintes physiques (type PRAP ou Gestes et Posture), évaluer et mettre en œuvre des mesures de prévention adaptées à l'activité du salarié pour éviter ou limiter le risque.

3. Vibrations

L'utilisation de certaines machines portatives tenues ou guidées à la main est source de vibrations qui se propagent dans les mains et les bras ou dans l'ensemble du corps. Ces vibrations peuvent avoir des répercussions sur la santé et la sécurité des travailleurs. Elles constituent aussi un facteur aggravant des troubles musculosquelettiques (TMS) abordés ci-dessus.

Sur le long terme, l'exposition régulière à des niveaux élevés de vibrations transmises aux membres supérieurs peut provoquer l'apparition de pathologies des articulations du poignet ou du coude, des troubles neurologiques (moindre sensation du toucher, du chaud et du froid, ...) et des troubles de la circulation sanguine (syndrome de Raynaud : blanchiment douloureux des doigts).

La réglementation a défini une Valeur Limite d'Exposition Professionnelle (VLEP) que vous devez respecter. La valeur d'action correspond à la valeur déclenchant l'action de prévention. Elle impose **d'évaluer**, et si nécessaire mesurer, le niveau d'exposition aux vibrations de ses salariés. (pour plus d'informations se référer au dossier « L'exposition des salariés aux vibrations »).

Pour chaque mode de transmission (mains/bras ou corps entier), la réglementation définit des valeurs seuils d'exposition aux vibrations sur une période de 8h (Figure 2).

Vibrations transmises aux mains et aux bras	Vibrations transmises à l'ensemble du corps	Le chef d'entreprise doit :
Valeur d'Action : à partir de 2,5 m/s²	Valeur d'Action : à partir de 0,5 m/s²	Mettre en place des actions de prévention pour réduire l'exposition. Ne pas dépasser ce niveau d'exposition pour les jeunes travailleurs.
VLEP : à partir de 5 m/s²	VLEP : à partir de 1,15 m/s²	Ce seuil ne doit jamais être dépassé. En cas de dépassement, prendre des mesures de réduction immédiates.

Figure 2 : Valeur Limite d'Exposition Professionnelle en fonction des modes de transmission (Source : IRIS-ST) [10]



4. Poussières de bois, silice

Les opérateurs peuvent être exposés lors de leurs travaux, à des particules de poussières. Cette exposition peut avoir des conséquences non négligeables sur leur santé à court, moyen et long terme. D'autant plus que plusieurs modes de pénétrations existent entraînant des effets multiples sur la santé : voie respiratoire (irritation, allergies respiratoires), voie cutanée (démangeaisons, brûlures), voie digestive (intoxications, irritations).

Les poussières de bois et la silice sont des produits CMR (cancérogène, mutagène, reprotoxique) et classées comme cancérogènes avérés pour l'Homme. De ce fait, dans les cas les plus graves, l'inhalation de poussières peut provoquer des cancers. Veillez également au risque incendie/explosion pour les copeaux et poussières de bois.

Les valeurs limites d'exposition professionnelles (sur 8 heures) sont de 1mg/m³ air pour les poussières de bois et de 0,1 mg/m³ pour le quartz (présence de quartz dans les argiles, les sales, les gravillons). Consultez les FDS (Fiches de Données de Sécurité) de vos produits pour connaître la nature des poussières auxquelles vous êtes potentiellement exposés.

5. Mécanique

Certaines machines portatives mettent en jeu des pièces en mouvement (ex : meuleuse). Un mauvais entretien ou encore une mauvaise utilisation de ceux-ci peuvent avoir d'importantes conséquences pour la santé des travailleurs.

Le risque de blessure est dû à l'action mécanique d'éléments de machines, d'outils, de pièces, ou de matériaux solides ou de fluides projetés. L'opérateur peut être victime d'écrasement, cisaillement, coupure, happement, entraînement, emprisonnement, choc, chute... Les conséquences des accidents sont souvent importantes pour les victimes : doigts ou membres écrasés, amputations, décès.

Il est ainsi important de repérer les arrêts d'urgence et maintenir en état les dispositifs de protection, porter des équipements de protection individuelles (EPI) adaptés et de former le personnel.



6. Electricité

Les interventions avec des machines électroportatives ou au voisinage d'installations électriques exposent les usagers à un risque électrique, responsable chaque année en France d'accidents conséquents (brûlures, contusions, électrisation, électrocution).

Les principaux phénomènes dangereux liés à l'électricité à prendre en compte sont les suivants ;

- La production d'arc électrique, d'étincelles : la température d'un arc peut atteindre jusqu'à 15 000 à 35 000°C. Il est extrêmement difficile de prédire et donc de prévenir l'apparition d'un arc électrique, qui peut survenir dans toutes les situations où une tension électrique existe
- Les feux électriques (ex : feux de faisceaux de câbles, ...)
- Les chocs électriques : un choc électrique (électrisation) se produit lorsqu'un courant électrique traverse le corps humain.

Vous devez délivrer une habilitation électrique aux travailleurs effectuant des opérations sur des installations électriques ou dans leur voisinage et s'assurer au préalable de la validité de leur aptitude médicale, de compétences techniques suffisantes, de la connaissance de l'installation, du suivi de la formation et d'un comportement compatible avec les tâches à effectuer.

IV. Mesures de prévention

La mise en place de mesures de prévention s'inscrit dans le cadre des 9 principes de prévention (article R. 4121-2 du Code du Travail). Ils visent à préserver la santé au travail et agir sur la pénibilité (Figure 3). **Les mesures listées dans ce document sont données à titre indicatif ; elles doivent être adaptées à votre activité et à vos conditions réelles de travail.**



Figure 3 : Les 9 principes généraux de la prévention inscrits dans le Code du Travail (Source : ACT-UP) [11]

1. Evitement des risques (évolution technique)

Cette démarche répond au principe de prévention : éviter les risques. Il s'agit d'une démarche particulièrement **efficace** puisqu'elle permet de supprimer le risque.

L'évolution technique des machines permet de concevoir du matériel plus performant de se mettre à jour avec la réglementation en vigueur et de supprimer certains risques. En conséquence, des modèles de machines avec batterie, analogues aux machines thermiques, commencent à apparaître sur le marché supprimant ainsi le risque lié au gaz d'échappement. Néanmoins, ces changements techniques sont susceptibles de générer de **nouveaux risques** comme le montre l'étude de cas ci-dessous, il faudra donc effectuer une nouvelle évaluation des risques.

Etude de cas : Passage du thermique à l'électroportatif : sans risque ?

L'alimentation des appareils électroportatifs par des batteries permet de supprimer totalement le risque lié à l'émanation des gaz d'échappement issus des moteurs thermiques. Les batteries Li-ion par exemple combinent la mise en œuvre d'électrodes fortement oxydantes et réductrices en contact avec un électrolyte organique inflammable. Les batteries au lithium tant qu'elles gardent leur intégrité n'entraînent pas de risques pour leurs utilisateurs. Les substances dangereuses qu'elles contiennent étant confinées dans l'enceinte de la batterie.

Il existe en revanche un risque accidentel avec de telles batteries lié au fait qu'elles sont susceptibles d'éclater voire d'exploser, lors de leur charge, de leur utilisation ou de leur stockage, et de libérer les substances qu'elles contiennent et éventuellement de prendre feu. Les constructeurs des batteries au lithium ont d'ailleurs développé des systèmes de coupure de courant des chargeurs si la température s'élève trop lors de la charge. D'où l'importance de



connaître et de respecter les instructions générales et les consignes de sécurité. De plus, les électrodes peuvent devenir instables à des températures élevées (>200°C). Des conditions inhabituelles et/ou abusives d'utilisation peuvent provoquer des augmentations brutales de température pouvant conduire à des feux, explosions et/ou dégagement de produits toxiques (fuite de l'électrolyte sous forme liquide mais également gazeuse). De plus, les batteries ont une faible capacité à dissiper la chaleur et sont donc fortement sujettes à un emballement thermique [12].

Si le risque ne peut être supprimé compte tenu de l'état de la technique ou de la situation de travail, la deuxième étape de prévention vise à évaluer les risques qui ne peuvent être évités.

2. Évaluation des risques et du niveau d'exposition

Afin d'assurer un cadre de travail de qualité et de respecter la réglementation, il est nécessaire d'évaluer les risques rencontrés par vos salariés lors de l'utilisation des machines. Le résultat de votre évaluation doit être formalisé dans le Document Unique d'Evaluation des Risques Professionnels (DUERP).

L'évaluation des niveaux d'exposition permet de mettre en place une stratégie et des plans d'actions si les valeurs réglementaires sont dépassées. Il est possible de faire appel à un organisme extérieur accrédité ou encore à la médecine du travail afin de réaliser un suivi des expositions des salariés et des niveaux dans les locaux (cartographie bruit, empoussièrement)

3. Mise en place de dispositifs de protection collective (captage à la source)

La mise en place de dispositifs de protection collective est le 8^{ème} des principes généraux de la prévention que vous devez mettre en œuvre, il précise : « prendre des mesures de protection collective en leur donnant la priorité sur les mesures de protection individuelle ». Elle est mise en place lorsque l'élimination ou la réduction du risque n'est pas suffisant

Pour les travailleurs exposés, il apparaît nécessaire de mettre en place des mesures de protection collective, comme l'utilisation des systèmes de ventilation ou d'aspiration qui limitent l'exposition des opérateurs au bruit, aux poussières et gaz d'échappement.

Ces équipements peuvent avoir plusieurs fonctions dont notamment la réduction des émissions de bruit, de poussières et le recueil des matériaux ou éléments projetés. L'aspiration à la source est fortement recommandée. Dans tous les cas, le choix de la protection collective est effectué en prenant en compte la fonction adéquate à la situation de travail rencontrée.

Même si la protection collective doit être toujours privilégiée, le port d'Equipements de Protection Individuelles (EPI) s'avère être souvent une barrière efficace contre certains risques.



4. Mise à disposition d'EPI

Pour rappel, les protections individuelles sont utilisées en dernier recours ; lorsqu'il n'est pas possible de supprimer ou de réduire le risque et que les protections collectives sont insuffisantes (article L4121-2 du Code du travail).

Chaque protection individuelle doit être appropriée aux risques à prévenir, adaptée au travailleur et compatible avec le travail à effectuer. Par conséquent, le choix des EPI doit se faire au regard de l'analyse du poste de travail.

Il est important d'impliquer vos salariés dans le choix des EPI afin de prendre en compte les contraintes de l'activité de travail et les éventuelles sources d'inconfort ou de gêne ; et ainsi favoriser leur utilisation. Prenez également en compte, la compatibilité entre vos EPI (ex : casque de chantier avec casque anti-bruit) et veillez à ne pas engendrer un risque supplémentaire.

N'hésitez pas à solliciter votre service de santé au travail pour vous aider dans le choix de vos EPI.

5. Application de l'ergonomie à la manutention

La recherche de matériau de plus en plus léger avec un bon compromis poids/efficacité et de vibrations et émissions sonores moindres est un objectif majeur. Du poids de la machine, dépendra l'autonomie et la puissance de travail.

Les travailleurs utilisent les équipements dans des positions extrêmes, avec des angles d'inconfort (coude fléchi surélevé, flexion, torsion du tronc...). Ces positions sont à fortes sollicitations d'où l'importance de l'organisation du travail.

De plus, il y a une mise en évidence de facteurs aggravants dans l'utilisation de ces machines portatives : la pluie, le vent, les co-activités, les caractéristiques des sols, le niveau d'expérience, le travail isolé ... Ces points s'intègrent dans un ensemble de caractéristiques de travail dont il faudrait tenir compte pour comprendre les variabilités dans l'usage de ces outils, et les situations à risque qui peuvent en découler. A ce titre, il serait intéressant de confronter les « bonnes pratiques » et de transférer les gestes professionnels à d'autres salariés moins expérimentés afin de prendre en compte le niveau d'expérience.

Il est ainsi important d'étudier chaque situation de travail et de mettre en place des mesures adaptés. Ces mesures mises en place devront être complétées par des instructions appropriées (formation et information) aux travailleurs afin d'assurer une bonne utilisation de la machine en toute sécurité.



6. Formation et information du personnel

Vous devez former et informer ses salariés des modalités d'utilisation et des risques inhérents à l'utilisation des machines. Il existe ainsi une formation obligatoire à la sécurité des opérateurs utilisant une machine en prenant comme appui la notice d'instruction délivrée par le fabricant ou le loueur (article R4323-1 du Code du travail). Cette formation doit être renouvelée et complétée chaque fois que nécessaire et notamment quand la machine évolue. Les travailleurs peuvent également se référer à la fiche de poste rédigée par l'entreprise et intégrant notamment le retour d'expérience. Celle-ci reprend de façon synthétique les informations nécessaires à l'utilisation en sécurité de la machine, qui figurent dans la notice d'instructions.

Il semble qu'il existe une pénurie d'apports pédagogiques, dans les formations, sur l'utilisation de ces outils, les règles de sécurité associées et surtout les situations réelles dans lesquels les salariés pourraient être amenés à les utiliser.



Conclusion

Il existe une grande diversité de machines portatives utilisées dans de nombreux secteurs d'activités avec des risques divers et variés. Dans ce cadre, la directive « Machines » transposée dans le Code du travail vise à fixer les exigences essentielles de santé et de sécurité pour cette catégorie de machines. Les exigences ne s'appliquent que lorsque le danger correspondant existe et sont obligatoires mais suivant l'état de la technique, les résultats peuvent ne pas être atteints. Dans ce cas et dans toute la mesure du possible, la machine doit être conçue et construite pour tendre vers ces objectifs. Il incombe au fabricant de mettre sur le marché des machines conformes (présomption de conformité - marquage CE) et à vous de vous assurer que l'équipement est conforme et de le maintenir en conformité tout au long de son cycle de vie.

En effet, tout au long du cycle de vie de la machine, jusqu'à la mise au rebut ou le recyclage, des risques très différents existent (chimique, vibrations, bruit,) et nécessitent d'être continuellement évalués et de mettre en place des moyens organisationnels et techniques afin de les réduire aussi bas que possible et justifier la maîtrise des risques.

La prévention des risques liés aux équipements de travail portatifs repose sur les principes généraux de la prévention. Cela implique de chercher en priorité à supprimer le risque, ou à substituer les appareils par des appareils moins dangereux.

Ainsi, ce document confirme l'importance de la connaissance des postes de travail et du matériel utilisé, pour une meilleure prise en compte des risques, dans un objectif de prévention. Les évolutions techniques ne peuvent répondre à toutes les situations de travail mais il vous incombe de rechercher le matériel qui contribue autant que possible à l'amélioration constante des conditions de travail et une réduction de la pénibilité.

Actuellement, l'élément limitant essentiel pour de nombreuses personnes reste le prix d'investissement de départ du matériel. Une aide financière pour favoriser l'achat de ce matériel pourrait être discutée notamment auprès de la CARSAT. En effet, de la phase de définition de votre besoin, de consultation et de choix des fournisseurs jusqu'à la vérification des performances de votre système, vos interlocuteurs CARSAT sont à vos côtés pour que vous puissiez mettre en place un projet adapté à vos besoins et protégeant au mieux vos salariés.



Références

- [1] LEGIFRANCE. Code du travail. [en Ligne]. Consulté le : 05/01/2020. Disponible sur : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006072050>
- [2] INRS. Machines portatives : réduire les risques de la conception à l'utilisation. [en Ligne]. Consulté le : 19/12/2019. Disponible sur : <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=DO%207>
- [3] INRS. Tableaux des maladies professionnelles. [en Ligne]. Consulté le : 10/01/2020. Disponible sur : <http://www.inrs.fr/publications/bdd/mp.html>
- [4] CARSAT Sud-Est. Les menuiseries modernes : l'amour du travail bien fait. [en Ligne]. Consulté le : 06/02/2020. Disponible sur : <https://solutionspreventionlemag.carsat-sudest.fr/magazine/reportage/364-les-menuiseries-modernes-l%E2%80%99amour-du-travail-bien-fait.html>
- [5] CARSAT Aquitaine. Contenu d'un cahier des charges négocié d'une machine en sécurité. [en Ligne]. Consulté le : 12/02/2020. Disponible sur : https://entreprises.carsat-aquitaine.fr/fileadmin/user_upload/fichiers/mini-sites/entreprises/pages-de-contenu/prevention/documentation/prev/prev282.pdf
- [6] EDUSCOL. La nouvelle directive « Machines » : Quelle normalisation. [en Ligne]. Consulté le : 06/01/2020. Disponible sur : <https://eduscol.education.fr/sti/sites/eduscol.education.fr.sti/files/ressources/techniques/754/754-afnor.pdf>
- [7] CARSAT Nord-Picardie. Comment acquérir et maintenir en état de conformité une machine ? [en Ligne]. Consulté le : 06/01/2020. Disponible sur : <https://www.carsat-nordpicardie.fr/images/stories/GRP/outil%20ctr01%20mai%202013.pdf>
- [8] INRS. Panorama des risques liés à l'utilisation des machines. [en Ligne]. Consulté le : 10/01/2020. Disponible sur : <http://www.inrs.fr/inrs/recherche/etudes-publications-communications/doc/publication.html?refINRS=NOETUDE/P2015-039/DO7>
- [9] Assurance maladie. Comprendre les troubles musculosquelettiques. [en Ligne]. Consulté le : 28/01/2020. Disponible sur : <https://www.ameli.fr/var/assure/sante/themes/tms/comprendre-troubles-musculosquelettiques>
- [10] IRIS-ST. Vibrations. [en Ligne]. Consulté le : 28/01/2020. Disponible sur : <http://www.iris-st.org/risques-3/vibrations-24.php>
- [11] ACT-UP. Les principes généraux de la prévention. [en Ligne]. Consulté le : 28/03/2020. Disponible sur : <https://www.act-up.fr/blog-recrutement-actualite-la-roche-sur-yon/les-principes-generaux-de-prevention-pgp-des-risques-5>
- [12] INRS. Les risques liés aux batteries Li-on . [en Ligne]. Consulté le : 15/02/2020. Disponible sur : <https://www.inrs-electricite2019.fr/wp-content/uploads/2019/02/12-Guillet-Risques-batteries-Lithium-ilovepdf-compressed.pdf>



Liste des abréviations

AFNOR	Association Française de NORmalisation
ATEX	Atmosphère EXplosive
CARSAT	Caisse Régionale d'Assurance Retraite et de la Santé au Travail
CMR	Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique (toxique pour la Reproduction)
DUERP	Document Unique d'Evaluation des Risques Professionnels
EEE	Espace Economique Européen
EPC	Equipement de Protection Collective
EPI	Equipement de Protection Individuel
ETP	Equipement de Travail Portatif
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité
PICB	Protecteur Individuel Contre le Bruit
TMS	Troubles Musculosquelettiques
VLEP	Valeur Limite d'Exposition Professionnel

Annexe

Annexe 1 : Principales machines portatives selon le secteur d'activité

ACTIVITES	METIERS TYPES	PRINCIPALES MACHINES
Aéronautique	Peintre	Ponceuse d'angle, ponceuse orbitale
	Riveteur	Perceuse, riveteur
Agricole	Taille	Sécateur
Bâtiment	Monteur démonteur, désamiantage, démolisseur	Burineur, meuleuse d'angle, perforateur, piqueur
Construction automobile	Ebarbeur	Burineur, meuleuse d'angle
Espaces verts	Entretien	Débroussailluse, élagueuse, nettoyeur HP, souffleur, taille haie, tondeuse, tronçonneuse
Fabrication du béton	Opérateur de machine	Bouchardeuse
	Mouleur	Aiguille vibrante
Ferroviaire	Assembleur - entretien	Bellasteuse, burineur à aiguille, clef à chocs, disqueuse, meuleuse d'angle, meuleuse droite, meuleuse verticale, perceuse, ponceuse d'angle, riveteur, tirefonneuse
Fonderie	Mécanicien	Burineur à aiguilles, meuleuse d'angle, meuleuse droite, meuleuse verticale
	Opérateur de machine	Fouloir, perceuse
	Ebarbeur	Burineur, meuleuse d'angle, meuleuse droite, meuleuse verticale, touret à meuler
Forestier	Bûcheron	Débroussailluse, tronçonneuse
Industrie du bois, menuiserie	Réparateur de palettes	Agrafeuse, cloueur, perceuse, scie sabre
	Assembleur - emballage	Agrafeuse, cloueur, visseuse
	Menuisier	Ponceuse orbitale, ponceuse vibrante, rabot, scie sauteuse
Maintenance	Entretien	Clef à chocs, meuleuse d'angle, nettoyeur haute pression, perforateur, piqueur
Mécanique, mécano soudure, métallurgie	Assembleur	Burineur, clef à choc, clef à rochet, meuleuse d'angle, perceuse, visseuse
	Ebarbeur	Meuleuse d'angle, meuleuse droite, ponceuse orbitale
	Finition	Graveur, meuleuse droite, polisseuse, ponceuse orbitale,
	Entretien	Limeuse, meuleuse d'angle, ponceuse
	Mécanicien	Clef à chocs, meuleuse d'angle, meuleuse droite, meuleuse verticale, ponceuse à bande, ponceuse orbitale, ponceuse vibrante
	Peintre	Ponceuse d'angle, ponceuse orbitale
	Chaudronnier	Burineur, cisaille, meuleuse d'angle, meuleuse droite
	Carrossier	Meuleuse droite, meuleuse verticale, ponceuse
Soudeur	Burineur, meuleuse d'angle, perceuse	
Nettoyage industriel	Technicien de surface	Autolaveuse, balayeuse, lustreuse
Réparation automobile	Carrossier	Meuleuse d'angle, meuleuse droite, ponceuse d'angle, ponceuse orbitale, ponceuse vibrante
	Mécanicien	Boulonneuse, clef à chocs
Serrurerie	Serrurier	Meuleuse d'angle
Travail de la pierre	Finition - sculpteur	Burineur à sculpter, meuleuse d'angle, polisseuse
Travaux routier	Terrassement	Brise-béton, disqueuse, pilonneuse, piqueur, plaque vibrante