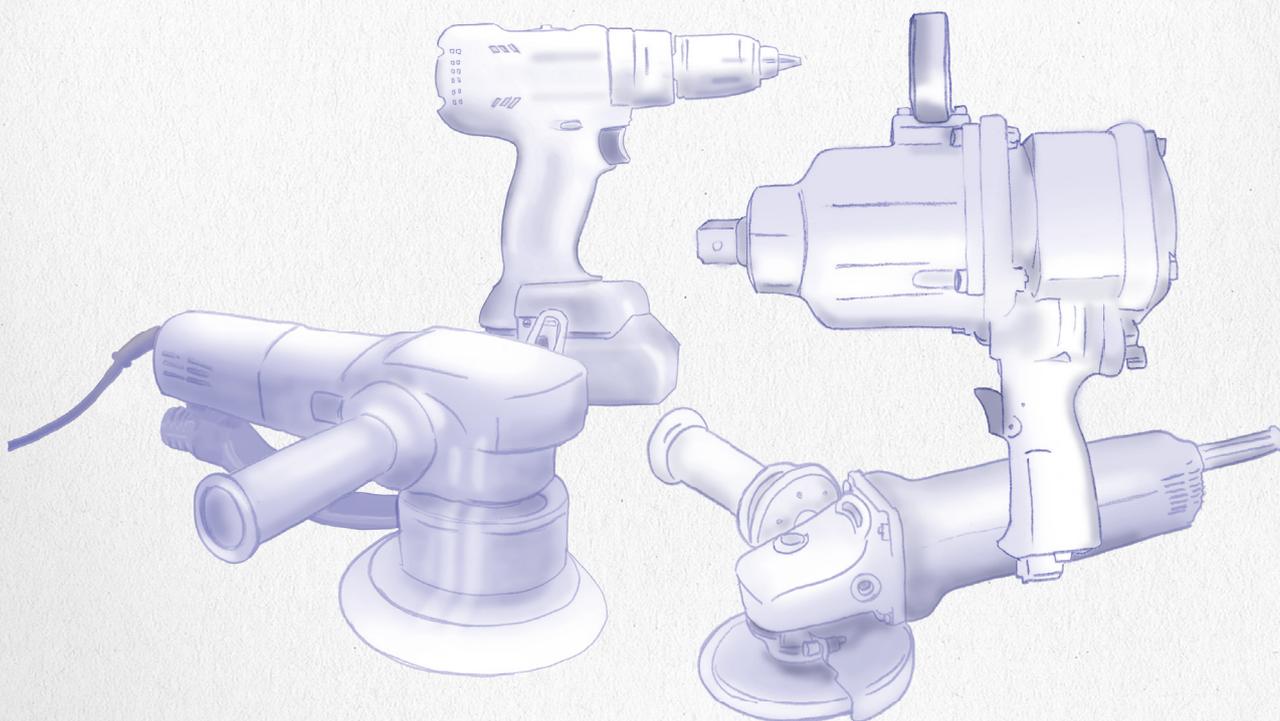


# BIEN CHOISIR SON OUTIL PORTATIF POUR MIEUX TRAVAILLER



**SANTE, SECURITE, QUALITE, EFFICACITE**  
**Chefs d'entreprise, salariés, clients :**  
**TOUS GAGNANTS**



## **LES CONTRIBUTEURS :**

Ce document a été élaboré par la Commission Temporaire de Prévention du Comité Technique Régional de la métallurgie. Ce groupe de travail paritaire est constitué de représentants des partenaires sociaux salariés et employeurs. Le service prévention de la CRAMIF a assuré l'animation et le support technique.

# SOMMAIRE

PRÉAMBULE	4
1. METHODOLOGIE POUR LE CHOIX D'UN OUTIL PORTATIF	4
A. La démarche	4
B. Les critères à prendre en compte pour le choix de l'outil	5
2. ESTIMATION DES RISQUES VIBRATOIRES ET SONORES	6
A. Vibrations main-bras	6
B. Bruit	7
3. CRITÈRES DE VIGILANCE DES OUTILS PORTATIFS	8
A. Poignée	8
B. Masse	8
C. Risque mécanique	9
D. Vibrations et chocs	9
E. Captage des poussières	9
F. Bruit	9
4. CONSEILS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN DES OUTILS	10
A. Information / Formation des salariés	10
B. Conditions de travail	10
C. Maintenance des outils	10
5. GRILLE D'AIDE AU CHOIX DES OUTILS PORTATIFS	12
ANNEXE 1 – Exemples de secteurs d'activités et de métiers impliquant l'utilisation de machines vibrantes	14
ANNEXE 2 – Abaque d'exposition journalière aux vibrations	16
ANNEXE 3 – Abaque d'exposition journalière au bruit	17
ANNEXE 4 – Méthode QQQQCP (source INRS)	18
BIBLIOGRAPHIE	19

## PRÉAMBULE

**D'après l'enquête SUMER 2010 [1], plus de 11,4% des salariés utilisent régulièrement les outils portatifs (cf. annexe 1). Cette proportion passe à 24,1% pour les salariés du secteur de la Métallurgie.**

Il existe plusieurs types d'outils portatifs selon la source d'énergie utilisée :

- les outils électriques (meuleuses, perceuses/perforateurs, scies sauteuses ou alternatives, clés à chocs, visseuses),
- les outils pneumatiques (clés à chocs, pistolets à air comprimé).

Les outils portatifs cités sont les plus vendus, près d'un million par an.

Les outils portatifs posent des problèmes de prévention car ils exposent l'utilisateur à des risques mécaniques (écrasement, cisaillement, chocs, etc.), à des risques de projections, d'émissions de

poussières mais également à des risques électriques en cas de défectuosité de l'appareil.

Ainsi, en 2014, pour le secteur de la métallurgie en IDF, 15 % des accidents du travail étaient liés à l'outillage à main, ce qui représente 10 % des journées d'incapacités temporaires.

Utiliser des outils portatifs génère également du bruit, des vibrations voire des postures contraignantes, qui représentent 86% des maladies professionnelles pour les seuls tableaux 42<sup>1</sup>, 57<sup>2</sup> et 69<sup>3</sup>.

Il est donc nécessaire d'être vigilant lors de l'achat et de l'utilisation de ces équipements pour réduire et limiter les risques d'accidents du travail et de maladies professionnelles.

L'objectif de ce guide est de proposer aux entreprises une aide au choix des outils portatifs, notamment pour le secteur de la métallurgie : les meuleuses, perceuses, visseuses, clés à chocs ou à impulsions et ponceuses. Une grille (chap.5) permet d'optimiser les choix de manière simple et rapide.



**Avant l'utilisation de ce guide, il convient de faire une analyse de la situation de travail (poste et environnement) et de la tâche à réaliser.**

## 1. MÉTHODOLOGIE POUR LE CHOIX D'UN OUTIL PORTATIF

Pour bien choisir l'outil, il est nécessaire d'associer les utilisateurs à la démarche.

### A. La démarche

**Une démarche participative, associant les salariés et le CHSCT, comporte 5 étapes importantes.**

- **1** Définir les tâches à réaliser et les besoins qui en découlent.
- **2** Évaluer les critères de choix en s'assurant d'avoir la documentation technique à jour du constructeur.
- **3** Choisir l'outil en fonction des besoins d'utilisation et en tenant compte des problématiques de santé et de sécurité. Privilégiez le test de l'outil avant l'achat soit, par un prêt du fournisseur soit, par une location.
- **4** Former les utilisateurs au maniement de l'outil pour intervenir en sécurité afin qu'ils soient à même de connaître les limites d'utilisation et les précautions d'emploi issues de l'analyse des risques préalables.
- **5** Prendre en compte les retours d'expérience des utilisateurs.

<sup>1</sup>Tableau MP n°42 : atteinte auditive provoquée par les bruits lésionnels

<sup>2</sup>Tableau MP n°57 : affections péri-articulaires provoquées par certains gestes et postures de travail

<sup>3</sup>Tableau MP n°69 : affections provoquées par les vibrations et chocs transmis par certaines machines-outils, outils et objets et par les chocs itératifs du talon de la main sur des éléments fixes

## B. Les critères à prendre en compte pour le choix de l'outil [2]

La comparaison des différents outils portatifs se fera en prenant en compte différents critères.

### L'utilisateur

- Utilisation indifférenciée par un droitier ou un gaucher, sauf dans le cas d'un outil attribué à un seul salarié
- Expérience et savoir faire des utilisateurs

### La tâche dans son environnement

- Actions à réaliser, modes d'intervention (maintenance, production...)
- Travail de précision ou non
- Organisation du poste de travail, durée et fréquence d'utilisation de l'outil, répétitivité des gestes et postures de travail
- Conditions environnementales d'utilisation (intérieures, extérieures, température, humidité, éclairage, poussières)
- Port d'EPI<sup>1</sup> (gants, lunettes de protection, protections auditives, etc.)
- Dispositifs complémentaires : aide à la manutention, anti-retour...

### L'outil

- Entretien et maintenance de l'outillage
- Source d'énergie (batterie, secteur, pneumatique)
- Puissance, couple
- Dimensions, poids
- Facilité de préhension
- Dispositifs nécessaires (aspiration à la source, poignée anti vibration, suspente, poste de travail complet pour certaines visseuses incluant suspente et siège...)
- En fonction de l'environnement, sélectionner les indices de protection IP adaptés. Par exemple en environnement humide IP44<sup>3</sup> minimum.



Pour prendre en compte ces différents critères, on pourra utiliser la méthode **QQOQCP<sup>2</sup>** décrite à l'annexe 4 de ce document "**6 questions à se poser**".

La démarche de prévention et l'utilisation du guide s'appuient sur la méthodologie d'aide à la rédaction d'un cahier des charges [4].

<sup>1</sup> Équipement de Protection Individuelle

<sup>2</sup> Quoi Qui Ou Quand Comment Pourquoi

<sup>3</sup> Conforme à la norme NF EN 60529

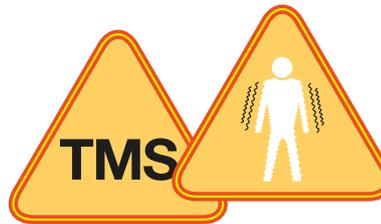
## 2. ESTIMATION DES RISQUES VIBRATOIRES ET SONORES

L'analyse des risques vibratoires et sonores doit tenir compte de la tâche à réaliser, de l'environnement de travail et des matériaux utilisés (métal, bois etc...).

### A. Vibrations main-bras

Les dispositions relatives à la prévention des risques d'exposition aux vibrations mécaniques sont définies aux articles R. 4441-1 à R. 4447-1 du code du travail.

L'exposition journalière d'un travailleur aux vibrations mécaniques, rapportée à une période de référence de 8 heures, ne peut dépasser 5 m/s<sup>2</sup>.



Les vibrations sont un facteur aggravant des TMS.

Valeurs d'exposition	Paramètres	Réglementation
Valeur d'exposition journalière déclenchant l'action de prévention (dite "valeur d'action")	2,5 m/s <sup>2</sup>	Si elle est dépassée, des mesures techniques et organisationnelles doivent être prises afin de réduire au minimum l'exposition aux vibrations mécaniques et les risques qui en résultent.
Valeur limite d'exposition journalière	5 m/s <sup>2</sup>	Ne doit jamais être dépassée.

■ Les valeurs d'émissions vibratoires et la méthode d'essais de référence indiquée par le fournisseur dans la notice d'instruction sous-estiment l'exposition en situation réelle de travail. Cependant elles permettent de comparer les machines entre elles.

■ Le risque vibratoire peut être causé par plusieurs critères :

*le fonctionnement de la machine elle-même (par exemple en raison de masses en rotation ou en mouvements réciproques, de phénomènes aérodynamiques tels que ceux générés par les ventilateurs),*

*l'impact du matériau travaillé (dur/tendre) ou de l'assemblage (corrodé, oxydé).*

■ Les calculettes "vibration main-bras" [5] et OSEV main bras [6], disponibles sur le site de l'INRS, peuvent être utilisées pour réaliser l'évaluation du risque vibratoire pour les familles de machines les plus courantes dans les conditions habituelles d'utilisation. Elles permettent de prendre en compte les durées d'exposition réelles et ne nécessitent aucune mesure. Lorsqu'on connaît le niveau vibratoire d'une machine, il est possible à partir de l'abaque sur la corrélation durée d'exposition/intensité vibration (cf. annexe 2) de caractériser le niveau d'exposition aux vibrations et la durée d'exposition pour rester en dessous des seuils. Il est nécessaire de définir la durée d'exposition quotidienne qui prend en compte uniquement les périodes pendant lesquelles le salarié est soumis aux vibrations [7].

## B. Bruit

Les règles de prévention des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs exposés au bruit sont déterminées par les articles R. 4431-1 à R. 4437-4 du code du travail.

### Protéger les travailleurs exposés

Les exigences de la réglementation varient en fonction des niveaux d'exposition. Le dépassement de certains seuils déclenche une série d'actions à mettre en œuvre par le chef d'entreprise. L'exposition est évaluée à partir de deux paramètres :

- **exposition moyenne quotidienne** (sur 8 heures : notée Lex,8h)  
Dose reçue par le salarié pendant sa journée de travail exprimée en dB(A).
- **exposition instantanée aux bruits très courts** (niveau crête : noté Lp,c)  
Exposition à un bruit intense très court (bruit "impulsionnel") exprimée en dB(C)+.



Les valeurs limites d'exposition au bruit sont rappelées dans le tableau suivant :

Valeurs d'exposition	Paramètres	Réglement
Valeur d'exposition inférieure déclenchant l'action (VEI)	Exposition moyenne (Lex,8h) Niveau de crête (Lp,c)	80 dB(A) - 135 dB(C) Seuil qui déclenche les 1 <sup>ères</sup> actions (PICB <sup>1</sup> , cartographie etc).
Valeur d'exposition supérieure déclenchant l'action (VES)	Exposition moyenne (Lex,8h) Niveau de crête (Lp,c)	85 dB(A) - 137 dB(C) Seuil qui déclenche des mesures réduisant le niveau sonore (réduction à la source, encoffrement, etc).
Valeur limite d'exposition (VLE)	Exposition moyenne (Lex,8h) Niveau de crête (Lp,c)	87 dB(A) - 140 dB(C) Valeur à ne dépasser en aucun cas et en tenant compte de l'atténuation liée au port éventuel de PICB <sup>1</sup> .

<sup>1</sup>PICB : Protecteurs Individuels Contre le Bruit (bouchon simple, bouchon moulé, casque). Une estimation de la protection réelle du PICB peut être réalisée grâce à une calculette sur le site de l'INRS [8].

**La dose de bruit reçue par le salarié est donc un produit du niveau sonore par la durée d'exposition.**

La Directive machines impose d'indiquer dans la notice d'instruction les valeurs d'émission de bruit émis par l'outil portatif. Les valeurs d'émission sont quantifiées par trois paramètres : le niveau de pression acoustique au poste de travail (LpA) mesuré à une distance d'un mètre de l'outil, le niveau de puissance acoustique (LwA) et la valeur

crête de la pression acoustique instantanée (Lpc crête). Pour un même type d'équipement, les écarts de niveau sonore peuvent être très importants [9]. La Lp permet de réaliser l'estimation du risque sonore (Annexe 3-Abaque d'exposition journalière au bruit).

### 3. CRITÈRES DE VIGILANCE DES OUTILS PORTATIFS

Avant de procéder à la comparaison d'outils portatifs, il faut s'assurer de disposer de la documentation technique complète et à jour du constructeur (par exemple la fiche technique détaillée et la notice d'utilisation). La fiche technique commerciale n'est pas toujours suffisante pour étudier les critères de choix de l'outil. Les distributeurs et les revendeurs informent rarement sur les caractéristiques des équipements (ex : niveaux vibratoires) alors que l'information est disponible sur le site internet des constructeurs.

Les critères de vigilance ci-dessous sont issus du document DTE 137 [2] auquel le chef d'entreprise pourra utilement se reporter.

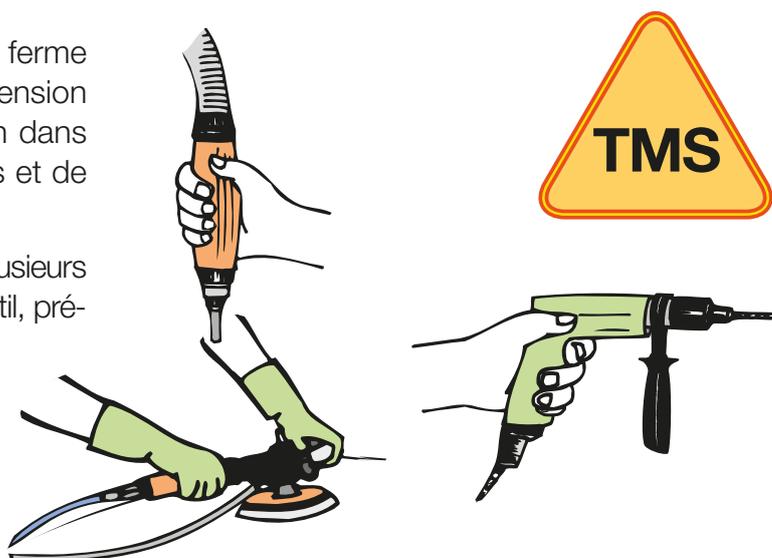
#### A. Poignée

La poignée permet d'assurer un maintien ferme de l'outil dans la main, un confort de préhension par une répartition optimale de la pression dans la main et la réduction des effets de chocs et de vibrations.

Le choix de la ou des poignées dépend de plusieurs critères : hauteur de travail, orientation de l'outil, précision et effort de travail.

Il existe trois types de poignées :

- axial,
- pistolet,
- latéral.



Le maintien à deux mains de l'outil permet de limiter les risques d'entraînement et de contact avec les parties mobiles.

Le travail de précision peut aussi nécessiter la présence de deux poignées.

Le poignet doit toujours rester en position naturelle, sans contrainte en torsion. Les poignées avec empreintes de doigts sont à éviter car elles ne sont pas adaptées à tous les utilisateurs.

#### B. Masse

Pour toute machine dont la masse est supérieure à 2,5 kg, l'employeur sélectionne un outil portatif muni de deux poignées et/ou prévoit un système d'équilibrage avec suspente.

#### C. Risques mécaniques

L'outil portatif doit répondre à la Directive machines en vigueur. Le constructeur peut mentionner dans son attestation de conformité le référentiel de normes utilisées.

Certains dispositifs de sécurité sont proposés en option par les constructeurs d'outils portatifs.

Il est nécessaire de prévoir, par exemple, les dispositifs de sécurité suivants :



- dispositifs de sécurité contre les fonctionnements intempestifs comme "homme mort" (dispositif de commandes par pression dont le relâchement arrête automatiquement la machine<sup>1</sup>), protection de la commande involontaire (protection mécanique ou redondance des boutons),
- carters de protection orientables et non-démontables hormis en maintenance,

- sécurité électrique (coupure d'alimentation) lors du remplacement des éléments mobiles de l'outil, par exemple, le disque d'une disqueuse,
- débrayage en cas de blocage (foret, disque, etc.) avec limiteur de couple afin d'éviter le retour de force dans les articulations du bras.

#### D. Vibrations et chocs

- La mise en place par le fabricant de dispositifs anti vibratiles (poignées suspendues, systèmes de compensation de balourd...) permet d'atténuer les vibrations transmises aux mains [9].
- Privilégier les outils portatifs ayant des dispositifs permettant de limiter les chocs en cas de blocage des éléments mobiles (limiteur de couple, barre de renvoi...).

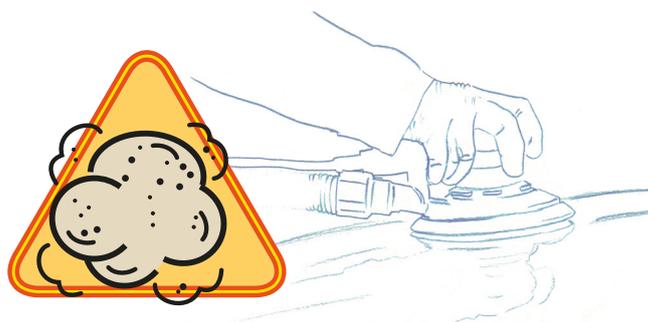


#### E. Captage des poussières

Dans le cas d'émissions de poussières, il est nécessaire de protéger les salariés en privilégiant le captage à la source intégré à la conception par le constructeur ou des dispositifs rapportés en option.

Le démarrage du système d'aspiration s'effectue avant l'utilisation de l'outil.

Pour les critères de choix, se référer au guide de ventilation ND 2321 INRS [10].



#### F. Bruit

- Certaines machines peuvent être équipées dès l'origine de dispositifs de réduction du bruit adaptés. Par exemple, une machine peut être équipée avec un élément moins bruyant, comme une lame de scie "silencieuse" [9].
- Pour les outils pneumatiques, choisir des machines dotées d'un silencieux et d'un tuyau d'échappement pour évacuer l'air dans une direction opposée au salarié.



<sup>1</sup>L'arrêt de l'élément mobile dangereux doit s'effectuer sur une durée permettant d'éviter à la fois l'à-coup du freinage rapide et l'inertie naturelle. Par exemple, une disqueuse dont le temps d'arrêt est inférieur à 3 secondes correspond à la meilleure pratique actuelle du marché.

## 4. CONSEILS D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN DES OUTILS [11], [12], [13], [14]

### A. Information / Formation des salariés

L'information et la formation des salariés au savoir-faire d'utilisation de l'outil portatif permettent de réduire l'exposition aux vibrations, le risque d'accidents et de TMS.

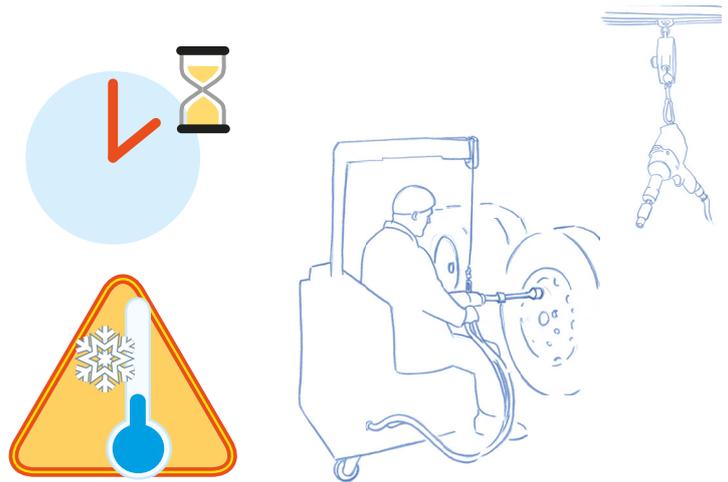
Il est nécessaire de rappeler aux utilisateurs qu'un outil est adapté à une tâche précise.

### B. Conditions de travail

Après le choix des outils portatifs et de dispositifs limitant l'exposition des salariés aux vibrations ou aux postures contraignantes, des mesures organisationnelles peuvent réduire encore les risques.

Elles ne peuvent être mises en place qu'après les mesures techniques sur le choix des outils.

- Diminuer l'exposition journalière aux vibrations par la mise en place d'une rotation des personnes sur les activités de travail utilisant les machines les plus vibrantes ou en limitant la durée d'exposition.
- Aménager les postes de travail de manière à ne pas générer de postures contraignantes.
- Protéger les opérateurs contre le froid et l'humidité. Tenir compte des bruits additionnels dans l'environnement. (ex : compresseur).



### C. Maintenance des outils

Maintenir les machines et les outils en bon état par un entretien régulier [14], [15].

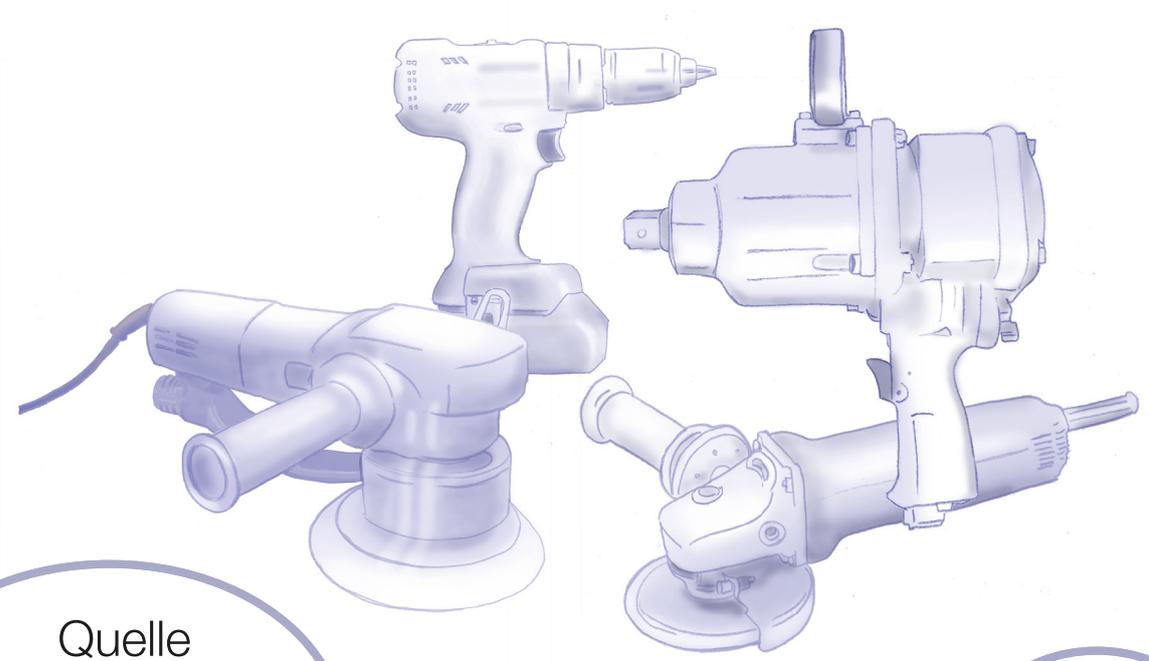
D'une façon générale, un entretien régulier des machines contribuera à réduire les amplitudes vibratoires ou, tout au moins, à diminuer les temps d'exécution des tâches vibrantes par une meilleure efficacité. Pour cela, il y a lieu de :

- lubrifier les parties mobiles selon les recommandations du fabricant,
- veiller au bon affutage ou au remplacement des outils coupants,
- vérifier et/ou remplacer les pièces usées ou défectueuses (paliers, engrenages, douilles...),
- maintenir en bon état de fonctionnement et remplacer, si nécessaire, les dispositifs de réduction des vibrations quand ils existent (plots, amortisseur, poignées anti vibratiles...) avant qu'ils ne se détériorent et amplifient les vibrations.



Douille neuve / douille usagée

Cet entretien peut aussi être déclenché par l'opérateur.



Quelle  
**TÂCHE** dans son  
environnement  
de **TRAVAIL** ?

Quel  
**OUTIL** ?



## 5. GRILLE D'AIDE AU CHOIX D'UN OUTIL PORTATIF

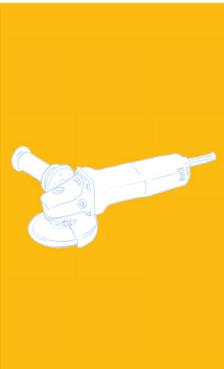
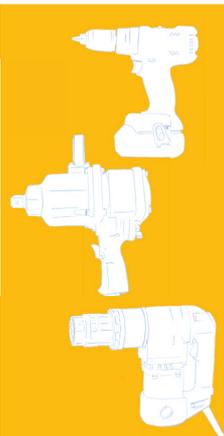
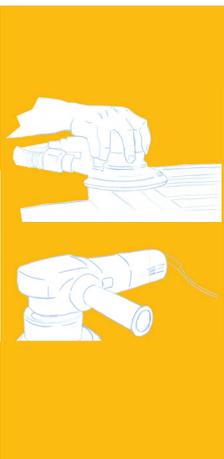
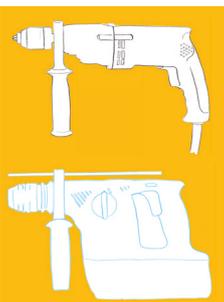
La grille ci-dessous permet d'évaluer et comparer jusqu'à trois outils sélectionnés. Les critères proposés sont à prioriser en fonction des tâches à réaliser.

1) Évaluer vos besoins en cochant les cases correspondantes dans les colonnes «BESOINS» (page 12) et «CRITERES SPECIFIQUES DES OUTILS» (page 13).

2) Comparer l'atteinte des recommandations pour chaque outil (colonnes «ÉVALUATION»).

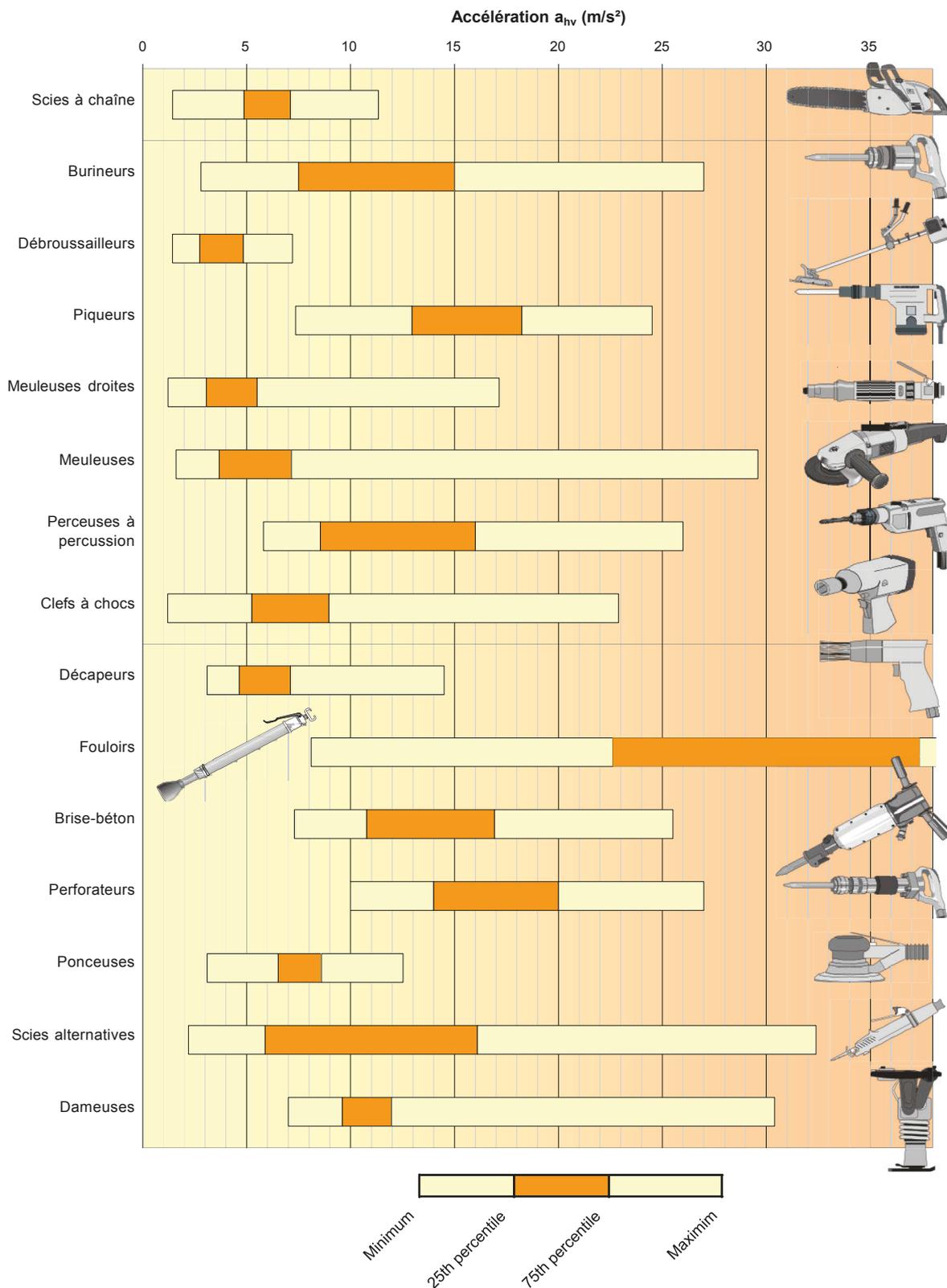
BESOINS			RECOMMANDATIONS	ÉVALUATION			
				Outil 1	Outil 2	Outil 3	
UTILISATEURS	Multi-utilisateurs	<input type="checkbox"/>	Privilégier un outil universel droitier/gaucher.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ENVIRONNEMENT	Travail en extérieur	<input type="checkbox"/>	Tenue adaptée à l'environnement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Poignée isolante du froid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Outil protégé contre l'humidité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Travail à poste fixe	<input type="checkbox"/>	Privilégier les suspentes, les aides à la manutention.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Travail avec déplacement	S'interroger sur la source d'énergie (batterie ou câble, tuyau) et son poids.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Émission de poussières dans l'activité	<input type="checkbox"/>	Prévoir un captage à la source.	En intérieur : sur poste fixe, mettre un captage à la source centralisé.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				En extérieur : poste fixe captage à la source, poste non fixe, sac intégré à la machine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Résistance aux chocs	<input type="checkbox"/>	Conforme à NF EN 60745-1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Milieu humide	<input type="checkbox"/>	Outils sans fil ou de classe III	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Espace confiné	<input type="checkbox"/>	Privilégier, en plus des autres critères, les outils ayant la puissance sonore la plus faible.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Enceinte conductrice <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/>	Classe de protection II  ou	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
MAINTIEN DE L'OUTIL	Contraintes posturales	<input type="checkbox"/>	Privilégier les outils avec un maintien à deux mains. Choisir une poignée limitant les contraintes sur les articulations du poignet (Chap 3.A).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
			Si la tâche à réaliser nécessite la main au-dessus du niveau du cœur, alors réduire le poids (<2,5 kg) et la hauteur de l'outil ou la durée de l'opération. Au-delà de 2,5 kg, utiliser une suspen- te ou un support notamment pour les opérations répétitives.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
TÂCHE	Précision	<input type="checkbox"/>	Privilégier un diamètre de poignée de 10 à 15 mm et l'utilisation d'un outil à deux poignées.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
DURÉE D'UTILISATION ET NIVEAU VIBRATOIRE	Durée d'utilisation (h)	...	Utiliser l'abaque "vibration" en annexe du document pour vérifier si on se situe bien en deça de la VLEP. Attention : tenir compte du risque vibratoire apporté par l'utilisation d'autres outils dans la journée de travail.	...	...	...	
	Niveau vibratoire (m/s <sup>2</sup> )	...		...	...	...	
DURÉE D'UTILISATION ET NIVEAU SONORE	Durée d'utilisation (h)	...	Utiliser l'abaque "bruit" en annexe du document pour vérifier si on se situe bien en deça de la VLEP. Attention : tenir compte du risque sonore de l'environnement de travail.	...	...	...	
	Niveau sonore (dB(A))	...		...	...	...	

<sup>1</sup>Espace confiné constitué de parties métallique

CRITÈRES SPÉCIFIQUES DES OUTILS		RECOMMANDATIONS	ÉVALUATION		
			Outil 1	Outil 2	Outil 3
	Disqueuses/Meuleuses	<input type="checkbox"/> Dispositifs de sécurité mécaniques recommandés : <ul style="list-style-type: none"> <li>- commande maintien enfoncé ou "homme mort"</li> <li>- protection de la commande</li> <li>- disque freiné</li> <li>- sécurité changement de disque</li> <li>- limiteur de couple en cas de blocage du disque</li> </ul> <input type="checkbox"/> Privilégier les dispositifs réducteurs de vibrations : <ul style="list-style-type: none"> <li>- double coque</li> <li>- poignées anti-vibratiles</li> <li>- autres</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Visseuses  Boulonneuses / clés à chocs	<input type="checkbox"/> Les visseuses sont moins génératrices de vibrations que les clés à chocs. <ul style="list-style-type: none"> <li>- visseuse au couple adapté ou ajustable au besoin</li> <li>- présence d'un contrôleur de couple permettant de réduire les vibrations et le bruit</li> </ul> <input type="checkbox"/> Sélectionner les outils manuels les moins émissifs (bruit et vibrations) et les réserver aux couples importants. Du fait de leurs émissivités importantes, calculer la durée d'utilisation pour rester dans les limites des niveaux admissibles (voir annexes 2 et 3).	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Ponceuses Trois types : 1) Plateau vibrant rectangulaire ou delta 2) Disque orbitale 3) A bande	<input type="checkbox"/> Le niveau vibratoire est à comparer pour un même type à caractéristiques équivalentes. <input type="checkbox"/> Bruit : pneumatique moins bruyant avec installation en bon état (absence de fuite etc.) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Système de captage à la source indispensable</li> <li>- Système de captage asservi au démarrage de l'outil (site fixe)</li> <li>- Privilégier l'aspiration centralisée (site fixe)</li> <li>- Pour les ponceuses orbitales, tenir compte du fait que celles à excentrique important émettent le plus de vibrations (mm).</li> <li>- Choisir des ponceuses avec des disques ajourés de plus de 8 trous</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	Perceuses / Perforateurs	<input type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Débrayage en cas de blocage de foret avec un limiteur de couple</li> <li>- Présence d'un système permettant d'arrêter la machine en cas de présence d'un point dur lors du perçage (stop de frappe)</li> </ul>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

**ANNEXE 1** – Exemples de secteurs d'activité et de métiers impliquant l'utilisation de machines vibrantes [4]

ACTIVITÉS	MÉTIERS TYPES	PRINCIPALES MACHINES
Aéronautique	Peintre	Ponceuse d'angle, ponceuse orbitale
	Riveteur	Perceuse riveteur
Agricole	Taille	Sécateur
Bâtiment	Monteur, démoniteur, désamiantage, démolisseur	Burineur, meuleuse d'angle, perforateur, piqueur
Construction automobile	Ebarbeur	Burineur, meuleuse d'angle
Espaces verts	Entretien	Débroussailleuse, élagueuse, nettoyeur HP, souffleur, taille haie, tondeuse, tronçonneuse
Fabrication du béton	Opérateur de machine	Bouchardeuse
	Mouleur	Aiguille vibrante
Ferroviaire	Assembleur – entretien	Ballasteuse, burineur à aiguilles, 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	Débroussailleuse, 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 chocs, clef à rochet, meuleuse d'angle, perceuse, visseuse
	Ebarbeur	Meuleuse d'angle, meuleuse droite, ponceuse orbitale
	Finition	Graveur, meuleuse droite, polisseuse, ponceuse orbitale, visseuse
	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	Auto laveuse, 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 routiers	Terrassement	Brise-béton, disqueuse, pilonneuse, piqueur, plaque vibrante



La figure est extraite du guide de bonne pratique en matière de vibration main bras édité en 2006 par la Commission européenne :

<http://resource.isvr.soton.ac.uk/HRV/MIBGUIDE/HAV%20guide%20French%20translation%20080606.pdf>

#### Exemple d'application :

Pour un burineur utilisé dans des conditions défavorables, l'accélération totale  $a_{hv}$  est comprise entre 7,5 et 15 m/s<sup>2</sup> pour 50 % des machines testées.

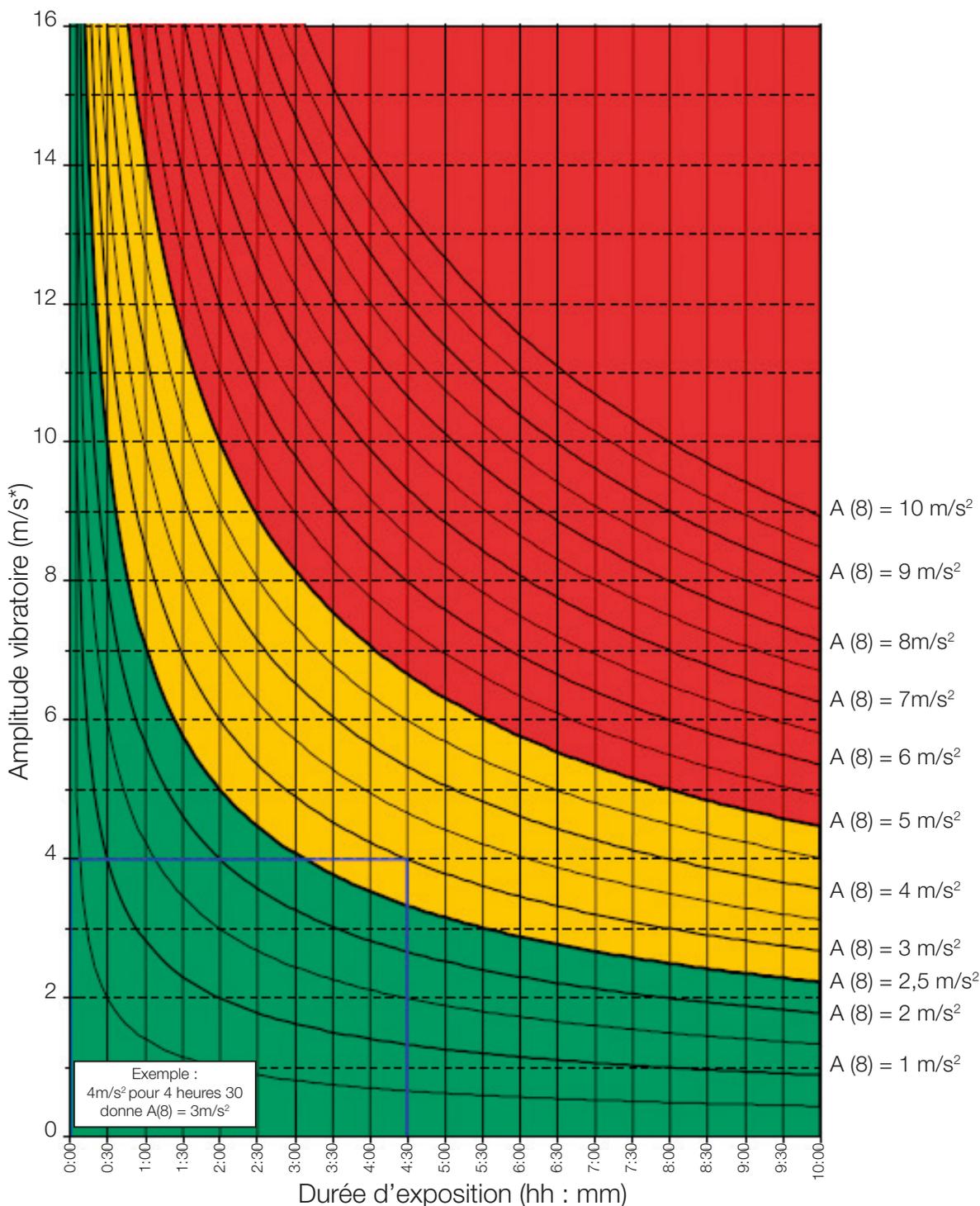
#### Remarques

Elle rassemble des mesures de vibrations effectuées avant 2006 par des laboratoires européens. L'INRS réalise actuellement une banque de données avec des mesures récentes qui remplacera à terme cette figure. La liste proposée dans la figure ci-dessus n'est pas exhaustive. Pour obtenir la valeur d'accélération totale d'une machine ne figurant pas dans la liste, il est recommandé de disposer de valeurs mesurées au poste de travail, ce qui dispensera de passer par l'étape 1. Une autre possibilité est de consulter la base de données de l'INAIL qui regroupe les données relatives aux différentes machines tenues à la main.

## ANNEXE 2 – Abaque d'exposition journalière aux vibrations [16]

Cet abaque fournit une méthode simple pour obtenir les expositions journalières aux vibrations.  
Pour chaque outil ou processus :

- 1 tracez une ligne joignant un point sur l'échelle de gauche (représentant l'amplitude des vibrations) et un point sur l'échelle de droite (représentant la durée d'exposition),
- 2 lisez les expositions partielles au niveau de l'intersection entre les lignes et l'échelle du milieu,
- 3 élevez au carré chaque valeur d'exposition partielle,
- 4 additionnez tous les carrés,
- 5 prenez la racine carrée de cette somme pour obtenir l'exposition journalière totale aux vibrations A(8).



Par exemple un outil à 2,5 m/s² permet son utilisation pendant 8 h mais un outil à 10 m/s² ne permet qu'un temps d'utilisation de 30 (min.) (suivre la ligne noire A(8) = 2,5 m/s² jusqu'à 10 m/s² qui intercepte l'axe verticale 0H:30).

Si le salarié utilise deux machines dans la journée (à 8 m/s² pendant 2H et 4 m/s² pendant 4H30) les A(8) respectif sont de 3 et 4 alors le A(8) global est la racine de  $(3^2 + 4^2) = 5$ .

### ANNEXE 3 – Abaque d'exposition journalière au bruit

Le niveau de bruit auquel les travailleurs sont soumis peut varier au cours de la journée. Pour connaître la dose de bruit subie, il faut prendre en compte les temps d'exposition aux différents niveaux de bruit. La dose de bruit subie par le salarié est donc un produit niveau X durée (cf. tableau ci-dessous). C'est cette dose qui est prise en compte dans la réglementation.

Niveau sonore en dB(A)	Durée d'exposition
<80	8 h
80	8 h
83	4 h
86	2 h
89	1 h
92	30 mn
95	15 mn
98	7,5 mn

Par exemple, être exposé 8 heures à 80 dB(A) est équivalent à être exposé 1 heure à 89 dB(A).  
PICB : Protection Individuelle Contre le Bruit (bouchon simple, bouchon moulé, casque). Une estimation de la protection réelle du PICB peut être réalisée grâce à une calculatrice sur le site de l'INRS [8].

## ANNEXE 4 – METHODE Q Q O Q C P 6 Questions à se poser ?

❑ **Quoi** : de quoi s'agit-il ? Quelles activités ?  
Quelles interventions ? Sur quelle pièce ? Etc.

❑ **Qui** : quel utilisateur ? Opérateur ?  
Agent de maintenance ?  
Avec quelles qualifications ? Etc.

❑ **Où** : à quel endroit ? Zone de la machine ?  
Est-ce une zone dangereuse ou pas ? Etc.

❑ **Quand** : dans quelle phase ?  
Mode de fonctionnement ?  
A quel moment du processus ?  
Quels horaires ? Etc.

❑ **Comment** : accessibilité,  
visibilité, énergie résiduelle ?  
Par quel moyen ?

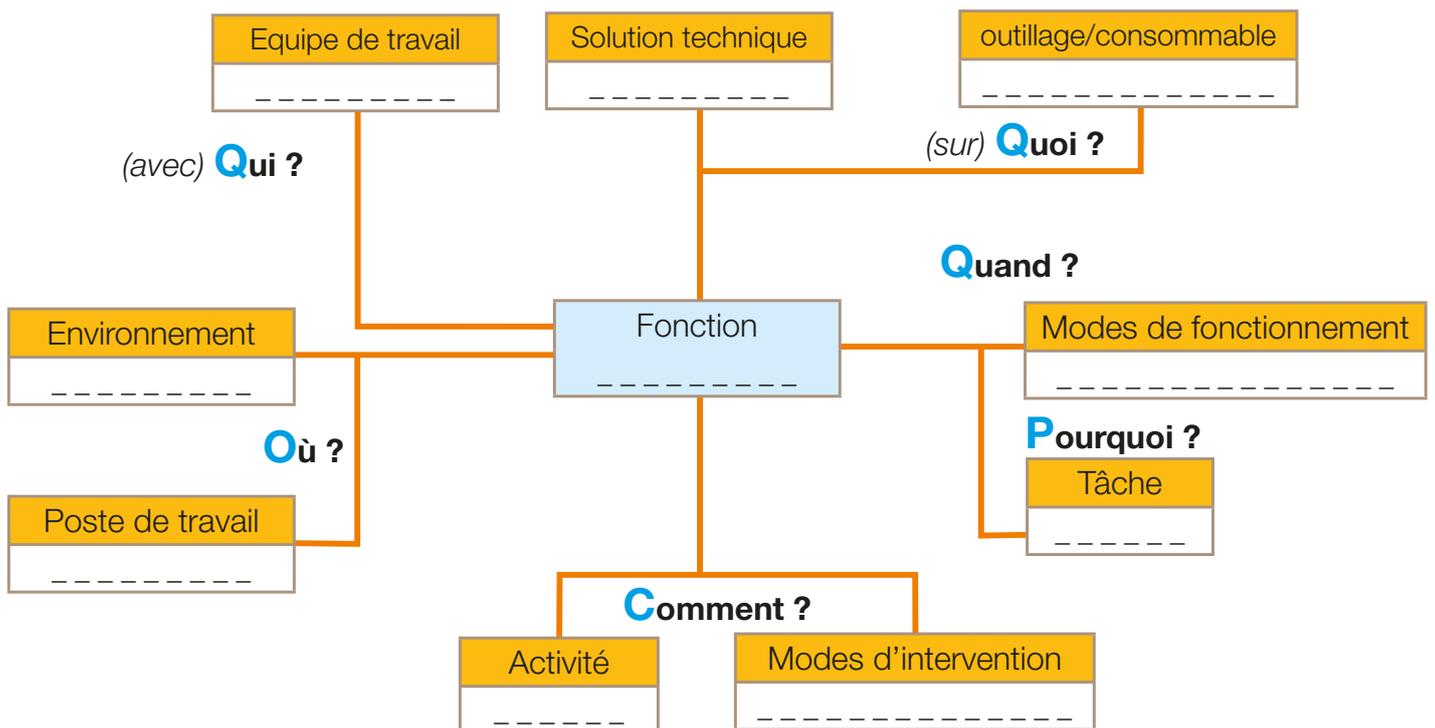
Avec quel outillage ?

Dans quel cas de figure ?

À quelle fréquence (cadence) ? Etc.

❑ **Pourquoi** : pour quelle raison réalise-t-on  
l'intervention ?

Dans quel objectif ? Etc.



## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Les expositions aux risques professionnels par famille professionnelle  
Résultats SUMER 2010 – DARES
  
- [2] DTE 137 – Les outils manuels – 2000 – CRAMIF
  
- [3] ED 6231 – Réussir l'acquisition d'une machine ou d'un équipement de travail – 2016 – INRS
  
- [4] HST 237 – Machines portatives : réduire les risques de la conception à l'utilisation – 2014
  
- [5] Outil – calculette vibration main-bras – 2015 – INRS
  
- [6] OSEV – Outil simplifié d'évaluation du risque vibratoire main-bras – 2015 – Carsat Midi-Pyrénées
  
- [7] Dossier Web – Vibrations transmises aux membres supérieurs – 2013 – l'INRS
  
- [8] Outil – Bruit estimation de la protection réelle des PICB – 2016 – INRS
  
- [9] ED 6128 – Réglementation nuisances physiques – 2012 – INRS
  
- [10] ND 2321– Évaluation des performances de captages de 3 types de machines  
à bois portatives – 2010 – INRS
  
- [11] ED 6204 – Syndrome des vibrations – La main et le bras en danger – 2015 – INRS
  
- [12] Focus – Meuleuses – 2014
  
- [13] Focus – Perceuses à percussion et perforateurs – 2015 – INRS
  
- [14] Focus – Clés à choc et à impulsion, serreuses, boulonneuses, visseuses – 2014 – INRS
  
- [15] HST 231 – Comment mesurer les vibrations émises par les machines percutantes ? – 2013 – HST
  
- [16] Guide des bonnes pratiques à caractère non contraignant pour application de la directive 2002/44/CE  
(vibrations sur le lieu de travail) – 2008 – Publication de l'Union Européenne

# La CRAMIF et la gestion des risques professionnels des entreprises

## Direction Régionale des Risques Professionnels

**Prévention :** conseille les entreprises pour les aider à préserver la santé des salariés et à assurer leur sécurité.

En fonction du lieu d'implantation de votre établissement ou de votre chantier, prenez contact avec l'Antenne de votre département.

### 75 - PARIS

Tél. : 01 40 05 38 16 - Fax 01 40 05 38 13  
antenne75.prevention@cramif.cnamts.fr

### 77 - SEINE-ET-MARNE

Tél. : 01 64 87 02 60 - Fax 01 64 37 12 34  
antenne77.prevention@cramif.cnamts.fr

### 78 - YVELINES

Tél. : 01 44 65 79 40 - Fax 01 44 65 79 56  
antenne78.prevention@cramif.cnamts.fr

### 91 - ESSONNE

Tél. : 01 60 77 60 00 - Fax 01 60 77 10 05  
antenne91.prevention@cramif.cnamts.fr

### 92 - HAUTS-DE-SEINE

Tél. : 01 47 21 76 63 - Fax 01 46 95 01 94  
antenne92.prevention@cramif.cnamts.fr

### 93 - SEINE-SAINT-DENIS

Tél. : 01 44 65 54 50 - Fax 01 44 65 77 63  
antenne93.prevention@cramif.cnamts.fr

### 94 - VAL-DE-MARNE

Tél. : 01 42 07 35 76 - Fax 01 42 07 07 57  
antenne94.prevention@cramif.cnamts.fr

### 95 - VAL-D'OISE

Tél. : 01 30 30 32 45 - Fax 01 34 24 13 15  
antenne95.prevention@cramif.cnamts.fr

**Service formation :** Tél. : 01 40 05 38 50 / formation.prevention@cramif.cnamts.fr

**Médiathèque :** Tél. : 01 40 05 38 19 / mediatheque.prevention@cramif.cnamts.fr

**Tarification :** calcule et notifie le taux de cotisation des accidents du travail et des maladies professionnelles des entreprises.

Tél. : 01 44 65 74 54 / tarification.atmp@cramif.cnamts.fr

**Réparation :** contribue à l'indemnisation des victimes de pathologies professionnelles.

Tél. : 01 40 05 47 76 / reparation.atmp@cramif.cnamts.fr



Caisse Régionale d'Assurance Maladie d'Ile-de-France

Direction Régionale des Risques Professionnels

17-19 avenue de Flandre - 75019 PARIS

Téléphone : 01 40 05 32 64

Fax : 01 40 05 60 90



cramif.fr



@CRAMIF