

10. Equipements de travail mus par force motrice



ASSOCIATION
D'ASSURANCE ACCIDENT

125, route d'Esch
L-1471 LUXEMBOURG
Tél.: (+352) 26 19 15-2201
Fax: (+352) 40 12 47
Web: www.aaa.lu
E-mail: prevention@secu.lu

Version: 02/2013
Texte original en langue française

Sommaire

10.1. Généralités	4
10.1.1. Champ d'application	4
10.1.2. Définitions	4
10.2. Mesures de prévention	8
10.2.1. Points de contact dangereux	8
10.2.2. Dispositifs de protection des points dangereux aux commandes	10
10.2.3. Sources de danger	10
10.2.4. Exigences aux dispositifs de protection, aux équipements avec fonction de protection, dispositifs de verrouillage et couplage	11
10.2.5. Signalisation de dangers difficilement perceptibles	12
10.2.6. Dispositifs pour l'équipement de dépannage en cours de travail et la maintenance	13
10.2.7. Notice d'instructions	14
10.3. Mise en place, changement d'emplacement	14
10.3.1. Mise en place, changement d'emplacement	14
10.4. Exploitation	15
10.4.1. Opérateurs des équipements de travail	15
10.4.2. Exploitation conforme	15
10.4.3. Utilisation de dispositifs de protection et des équipements avec fonction de protection	15
10.4.4. Equipement, dépannage en cours de travail et maintenance	16
10.4.5. Commande des dispositifs d'avertissement	16
10.5. Annexe	
10.5.1. Machines à meuler	
10.5.2. Meuleuses et tronçonneuses portatives	
10.5.3. Marteaux foreurs et marteaux piqueurs	
10.5.4. Pistolets à boulons	
10.5.5. Clouers	
10.5.6. Scies à métaux	
10.5.7. Perceuses	
10.5.8. Machines à fileter	

10.5.9. Ciseaux et poinçonneuses manuels	
10.5.10. Cisailles mécaniques	
10.5.11. Plieuses à tablier	
10.5.12. Rouleuses – Rouleaux	
10.5.13. Façonnage de la pierre	
10.5.14. Scies à pierre	
10.5.15. Usinage et traitement du verre	
10.5.16. Machines de nettoyage	
10.5.17. Compresseurs et réservoirs sous pression	

10.1. Généralités

10.1.1. Champ d'application

La présente recommandation de prévention a été élaborée en vertu de l'article 161 du Code de la sécurité sociale.

Cette recommandation s'applique aux équipements de travail mus par force motrice et s'adresse à la fois aux employeurs et aux salariés. La présente s'applique également aux équipements de travail mus par force musculaire tels que meuleuses, foreuses, presses, machines à coudre, machines à plier, cisailles-guillotines à commande manuelle ou à pédale.

Cette recommandation ne fait pas partie de la réglementation mais offre un complément à la législation en vigueur, notamment au Code du travail, livre III «Protection, sécurité et santé des travailleurs», aux règlements grand-ducaux pris en exécution de ce livre, ainsi qu'aux prescriptions types de l'Inspection du Travail et des Mines. Elle propose des solutions pour prévenir les accidents du travail et les maladies professionnelles alors que d'autres solutions peuvent être mises en œuvre dans la mesure où elles permettent d'assurer au même degré la sécurité et la santé au travail.

10.1.2. Définitions

Au sens de la présente recommandation, on entend par **équipement de travail mu par force motrice**:

- les machines motrices

Les machines motrices servent à la transformation de différents types d'énergie.

Exemples de machines motrices: Turbines à vapeur, à gaz, à eau, machines à vapeur, moteurs à combustion interne et moteurs électriques, moteurs hydrauliques et pneumatiques, éoliennes et roues hydrauliques.

- les machines à travailler

Les machines à travailler servent

- à l'extraction de matériaux bruts, de produits naturels et similaires,
- au traitement et à la transformation,
- au contrôle ou à la production de pièces à usiner, de substances de travail, de matériaux à travailler, de matériaux bruts, de produits naturels ou similaires,
- au transport de personnes et de matériaux.

Exemples de machines à travailler: Engins de chantier, machines textiles, machines à papier, machines à traiter les matières plastiques, machines à travailler le bois, machines-outils, machines à laminier, calandres, soudeuses, mélangeuses, centrifugeuses, machines d'essais, machines et installations de nettoyage, imprimeuses, machines à laquer, machines à emballer, machines pour matériaux de construction, engins de levage, installations de chargement, engins transporteurs continus, escaliers mécaniques, trottoirs roulants, transélévateurs, véhicules terrestres (chariots de manutention, véhicules automotrices pour voies ferrées, voitures particulières et véhicules utilitaires, rouleaux compresseurs), grues, ventilateurs, pompes, compresseurs, outils électriques, outils à air comprimé, manipulateurs, robots industriels, manipulateurs automatiques, générateurs.

- les éléments de transmission de force

Les éléments de transmission servent à la transmission de forces ou de moments de rotation.

Exemples d'éléments de transmission: Transmissions, pignons, embrayages, commandes réglables pour machines, fenêtres, portes, portails, échelles, couvercles, clapets, vannes, soupapes.

On entend par **points de contact dangereux** les endroits où il y a risque de lésions dues aux mouvements

- des éléments des équipements de travail,
- des outils des équipements de travail ou de leurs parties,
- des pièces à usiner ou de leurs parties, ou
- d'autres matériaux de travail.

Sont considérés comme points de contact dangereux, notamment:

- les points d'écrasement et de cisaillement;
- les points de coupe, de perçage et de heurt;
- les points de happement;
- les points d'entraînement.

Les points de contact dangereux se trouvent au niveau des transmissions par engrenage, par chaîne et à vis sans fin, des transmissions par courroie trapézoïdale, par courroie plate, par cordon et par câble, éléments tracteurs et éléments porteurs des transporteurs continus, de roues à rayons, de roues volantes, d'arbres et de bouts d'arbres d'entraînement, des cylindres, des chariots, des coulisseaux et éléments similaires, outils de bridage et de serrage.

D'autres matériaux de travail sont p. ex.: matériels à usiner, substances de travail, matériaux bruts, produits naturels.

Les **sources de danger** sont des endroits de la machine à partir desquels

- des éléments de l'équipement de travail,
- des outils de l'équipement de travail ou de leurs parties,
- des pièces à usiner ou leurs parties,
- d'autres matériaux ou
- des déchets

peuvent tomber ou être projetés et blesser ainsi des personnes.

Des déchets sont p. ex. des copeaux ou des déchets d'usure de l'outillage.

La chute ou la projection d'éléments peuvent être imputables à:

- une surcharge,
- l'usure,
- des vibrations,
- un détachement de raccordements,
- des collisions (rencontre d'éléments mobiles),
- des défauts de matériaux,
- l'entraînement de pièces à usiner, p. ex. par l'outil,
- l'enlèvement de copeaux ou
- à des procédés de broyage.

Les **mouvements dangereux** sont des mouvements guidés

- d'éléments de l'équipement de travail,
- d'outils de l'équipement de travail ou de leurs parties,
- de pièces à usiner ou de leurs parties ou
- d'autres matériaux où les parties mobiles constituent des points de contact dangereux ou des sources de danger.

Les **zones de travail et de circulation** sont les zones auprès d'un équipement de travail où une personne peut être atteinte à partir

- du poste de travail occupé pour actionner l'équipement de travail ou
- des voies de circulation sans utiliser de moyens auxiliaires.

Pour la détermination de la zone de travail et de circulation,

- l'exploitant est tenu de tenir compte des conditions effectives sur le lieu de l'emplacement, respectivement

- le fabricant ou le fournisseur est en droit de prévoir le mode d'emplacement habituel de la machine, s'il ne connaît pas l'endroit d'emplacement effectif.

Les postes de travail sont des zones où les salariés séjournent pendant leurs activités auprès des machines. Il peut également s'agir de couloirs, de fosses de travail, de passerelles fixes, d'escaliers, d'échelles, de plates-formes et d'estrades de tous types.

Dans ce contexte, le terme actionner comprend: régler (commuter), mettre en marche, maintenir en marche, arrêter, guider, alimenter, évacuer, surveiller le déroulement des opérations, vérifier les résultats de travail, effectuer des réparations en cours de travail.

Exemples de dérangements dans les procédés de travail:

- encombrement en cas d'alimentation automatique en pièces à usiner,
- interruption de l'alimentation en matériaux (rupture de fil pour les machines textiles, rupture de fil métallique pour les machines à tréfiler et les câbleuses).

Les voies de circulation sont des zones qui servent à la circulation de personnes ou au transport. Il est sans importance si la circulation des personnes ou le transport de matériaux a lieu régulièrement ou occasionnellement. Les accès aux postes de travail sont également des voies de circulation. Les voies de circulation et les postes de travail peuvent se recouper.

On entend par moyens auxiliaires:

- les échelles mobiles, les marchepieds et les passerelles,
- les échafaudages,
- les barres et objets similaires.

La **zone d'action** est la partie de la zone de travail et de circulation, dans laquelle se déroulent les opérations pour

- l'extraction et la production de matériaux bruts, de produits naturels ou similaires,
- le traitement et la transformation ou la production de pièces à usiner, de matériels, de substances de travail, de matériaux bruts, de produits naturels ou similaires.

Les **dispositifs de protection** sont des dispositifs pour protéger les opérateurs contre les risques créés par

- l'accessibilité au point de contact dangereux ou
- les sources de danger

Les **équipements avec fonction de protection** sont des éléments de construction ou des dispositifs auxiliaires

- qui limitent la nécessité d'intervenir ou d'accéder aux zones dangereuses ou de les rendre superflus, ou
- qui empêchent la chute ou la projection d'éléments provenant des sources de danger et qui le cas échéant peuvent encore avoir des fonctions utiles au déroulement des opérations.

Les **dispositifs de verrouillage et les couplages** sont des dispositifs où il y a un lien entre les mouvements dangereux et l'effet d'un dispositif de protection ou d'un équipement avec fonction de protection.

10.2. Mesures de prévention

10.2.1. Points de contact dangereux

Des points de contact dangereux peuvent être protégés par:

1. Des dispositifs protégeant complètement la zone de contact, notamment des habillages, des revêtements, des protections périmétriques ou des garde-corps.
2. Des dispositifs de protection par maintien à distance, notamment des commandes à deux mains, des installations de commande à rappel automatique, des mécanismes de couplage en cas d'utilisation des équipements de travail par plusieurs opérateurs, des barres ou des tapis sensibles.
3. Des dispositifs de protection destinés à empêcher l'accès, notamment des chasse-corps, chasse-mains.
4. Des dispositifs de protection sensibles, notamment des dispositifs de protection fonctionnant sans contact direct (des rideaux optiques, des barrières de lumière à grille, des barrages photo-électriques ou similaires), des vannes à clapet oscillant, des barres de commutation, des cordeaux, des tableaux ou des panneaux de commutation protégeant forcément la zone de danger.
Pour être efficaces, la sélection et la combinaison de ces dispositifs de protection et, le cas échéant, leur verrouillage et leur couplage au moment des mouvements dangereux, doivent être conçus et insérés dans le système de commande de sorte que la personne exposée ne peut atteindre les éléments en mouvement.

Les dispositifs de protection ont en particulier les effets suivants:

1. Les dispositifs protégeant complètement la zone de contact séparent les points dangereux dans la zone de travail respectivement de circulation restante de façon à ce que les travailleurs ne peuvent les atteindre.
 - Les revêtements de protection sont des dispositifs fixés directement aux points de contact dangereux qui empêchent seuls ou ensemble avec d'autres éléments de tous les côtés l'accès aux points dangereux.

- Les recouvrements sont des dispositifs de protection fixés directement devant les points dangereux et interdisant seuls ou ensemble avec d'autres éléments l'accès aux points de contact dangereux à partir des côtés revêtus.
- Les protections périmétriques sont des dispositifs de protection appliqués directement devant les points dangereux et interdisant seuls ou ensemble avec d'autres éléments l'accès aux points dangereux à partir de l'extérieur, ainsi que le passage à travers ou par-dessus sans moyens auxiliaires. En règle générale, la zone clôturée est accessible par des portes qui ne peuvent être ouvertes qu'au moyen d'un outil ou d'une clé, ou qui sont verrouillées ou couplées aux mouvements dangereux. Les clôtures doivent garantir que seules les personnes autorisées accèdent aux zones encloses.
- Les garde-corps sont des dispositifs de protection aménagés autour des zones dangereuses, interdisant seuls ou ensemble avec d'autres éléments l'accès irréflecti à ces zones. La possibilité d'accéder à la zone dangereuse en passant par-dessus ou en dessous du garde-corps sans moyens auxiliaires subsiste.

2. Les dispositifs d'arrêt tiennent les personnes ou les parties de leurs corps à l'écart des points de contact dangereux pendant les mouvements dangereux, de façon à éviter tout risque.
3. Les dispositifs de protection de rejet écartent, avant la survenance du risque, de la zone de danger toutes les personnes ou les parties de leurs corps ou maintiennent celles-ci à distance.
4. Les dispositifs de protection sensibles arrêtent le processus dangereux dès qu'une limite de sécurité est dépassée, p. ex. par interruption, blocage ou inversion des mouvements dangereux.

Au cas où, en raison des particularités spécifiques du procédé ou des modalités de travail, les dispositifs de protection ne pourraient être appliqués que partiellement ou pas du tout, la nécessité de l'accès ou de l'entrée aux points de contact dangereux doit être limitée ou empêchée, si possible moyennant des équipements avec fonction de protection (équipements pour le maintien, le serrage, le guidage, l'insertion, le déchargement de matériaux de travail et l'évacuation automatique des déchets). Le cas échéant, les équipements avec fonction de protection doivent être verrouillés ou couplés aux mouvements dangereux.

Des particularités spécifiques du procédé ou de la méthode de travail existent, si l'on doit souvent accéder à la zone d'opération, notamment pour la mise en place, l'enlèvement ou le maintien de pièces à usiner, d'équipements auxiliaires ou de substances auxiliaires.

Les dispositifs de maintien et de serrage maintiennent les pièces à usiner, l'outillage, les pièces de machine, les matériaux dans la position prévue (mandrins de serrage, poupées à lunette, tendeurs pneumatiques et hydrauliques, griffes de serrage, tendeurs à excentrique, étaux de machines, tendeurs à aimant, tendeurs à vide).

Les dispositifs de guidage guident les pièces à usiner, l'outillage, les pièces de machine, les matériaux et les équipements auxiliaires de manière à prévenir toute chute ou projection (tables d'avancement, coulisseaux et barres conductrices, ressorts de pression, appareils d'avancement, galets de guidage, guidages en queue d'aronde, boudins, bride d'arrêt contre le déroulement des câbles).

Les équipements de mise en place et d'enlèvement permettent d'insérer ou d'enlever les matériaux sans l'approche des opérateurs aux points de contact dangereux (grappins, crochets, siphons, tenailles, grappins magnétiques, pinces, appareils d'amenée à magasin).

L'enlèvement automatique des déchets est effectué par:

- aspiration,
- expulsion ou
- élimination par air comprimé.

10.2.2. Dispositifs de protection des points de contact dangereux aux commandes

Les dispositifs de protection des points dangereux aux commandes, notamment aux

- commandes par engrenages et par vis sans fin,
- commandes par chaîne,
- commandes par courroie, par câble et par courroie de chasse,
- arbres et leurs raccordements et
- éléments moteurs exerçant un mouvement de va-et-vient

sont à protéger complètement par des habillages.

En outre, il convient de mettre en place

1. des recouvrements, si l'accès aux endroits dangereux n'est possible qu'à partir d'un côté,
2. des protections périmétriques en cas d'extension des commandes sur une grande surface, et
3. des garde-corps en cas d'extension des commandes sur une grande surface, à condition qu'en cas d'une utilisation conforme, il n'y a pas de raisons (p. ex. des contrôles visuels, contrôle par contact et contrôle de graissage aux roulements et similaires) à ce que des personnes accèdent pendant les mouvements dangereux à l'entretien de la zone protégée.

10.2.3. Sources de danger

Si les sources de dangers ne peuvent pas être éliminées par les mesures constructives ou opérationnelles, il faut prévoir des protecteurs qui retiennent les objets et particules projetés, notamment des capots de contact, des étriers, des tôles, des dispositifs d'interception, de reprise, des clapets de retour, des dispositifs

de sécurité pour rupture de câbles, des gardes-navette. Pour être efficaces, ces dispositifs de protection doivent être choisis, combinés et aux besoins être verrouillés ou couplés aux mouvements dangereux, afin d'intercepter des objets et des éléments avant qu'ils ne puissent atteindre et blesser des personnes.

Les dispositifs de protection par séparation peuvent servir suivant leurs dispositions et leur dimensionnement également comme dispositifs de protection par interception.

10.2.4. Exigences aux dispositifs de protection, aux équipements avec fonction de protection, dispositifs de verrouillage et couplage

S'assurer que les dispositifs de protection par séparation,

- soient suffisamment stables et résistants,
- soient constitués de matériaux adéquats,
- soient dimensionnés correctement,
- ne constituent pas de nouveaux points de contact dangereux et
- aient une fonction de protection clairement définie.

Matériaux adéquats pour dispositifs de protection par séparation (voir également point 10.2.3.):

Matériel	Demi-produit	Protecteur de contact	Protection contre la projection ou le détachement de		
			liquides poussières	copeaux	pièce à usiner outillage
métal	tôle	A	A	A	A
	barre, tuyau	A	C	C	B
	fil, grille	A	C	C	B
	pièce usinée	A	A	A	A
bois matériaux dérivés	plaque	A	B	A	A
	barre	A	C	C	C
	grille	A	-	C	B
matière plastique	plaque	A	A	A	A
	barre, tuyau	A	C	C	B
	grille, treillis	A	C	C	B
	pièce usinée	A	A	A	A
verre de sécurité	plaque	A	A	A	A
	pièce usinée	A	A	A	A

A = admissible B = partiellement admissible C = non admissible

Les dispositifs de protection et leurs verrouillages ou couplages sont à aménager et à fixer de manière à ne pas compliquer outre mesure la commande, la mise en marche, la maintenance et l'inspection des machines. Ils doivent notamment:

- assurer l'accès nécessaire,
- être facile à manipuler et
- permettre la visibilité nécessaire.

L'équipement d'une machine ou d'un outil de travail comprend les travaux préparatoires pour son exploitation. La maintenance concerne les mesures de maintien de l'état normal. L'inspection concerne les mesures de constatation et d'évaluation de l'état effectif.

L'utilisation de dispositifs de protection et d'équipements avec fonction de protection est p. ex. mieux acceptée si les dispositifs ont non seulement une fonction de protection, mais remplissent d'autres fonctions telles que protections contre les saletés ou radiations.

Les verrouillages et les couplages des dispositifs de protection et des dispositifs avec fonction de protection doivent être conçus de façon à ce qu'au début des mouvements dangereux le dispositif de protection ou le dispositif avec fonction de protection deviennent automatiquement efficaces.

Selon la nature de l'équipement de travail, il faut s'assurer également que

1. pendant la durée du mouvement dangereux, le dispositif de protection ou le dispositif avec fonction de protection reste automatiquement efficace,
2. les mouvements dangereux soient interrompus forcément en enlevant ou en ouvrant le dispositif de protection ou le dispositif avec fonction de protection,
3. l'enlèvement ou l'ouverture des dispositifs de protection ou des dispositifs avec fonction de protection soit seulement possible après l'arrêt des mouvements dangereux, également ceux qui après l'interruption de l'alimentation de l'équipement de travail sont encore dus à de l'énergie restante (p. ex. à cause du mouvement de masses).

10.2.5. Signalisation de dangers difficilement perceptibles

Les dangers difficilement perceptibles et résultants de mouvements dangereux doivent être signalés sur les équipements de travail pour autant qu'ils ne se laissent pas ou pas complètement éviter par des dispositifs de protection ou des dispositifs avec fonction de protection.

La signalisation des dangers difficilement perceptibles peut être réalisée à l'aide de pictogrammes bien fixés, facilement reconnaissables et compréhensibles sur les équipements de travail sous la forme

- de panneaux avec texte, le cas échéant en plusieurs langues,
- de couleurs de signalisation,
- de marquages colorés ou
- de lampes de signalisation.

Des dangers difficilement perceptibles provenant d'équipements de travail peuvent survenir par:

- une trop grande contrainte due à la charge, la vitesse de rotation, la vitesse d'avancement,
- à des points de contact dangereux qui dans la zone d'opérations ne sont protégés que partiellement,
- par des mouvements dangereux imprévus, provoqués entre autres en cas de déroulement automatique ou d'énergie résiduelle,
- au moment des opérations pour l'équipement, lors du dépannage en cours de travail, lors de la maintenance et de l'inspection (voir aussi le point 10.2.6.),
- lors du rattachement des moyens de transport pour le transport des équipements de travail.

10.2.6. Dispositifs pour l'équipement de dépannage en cours de travail et de maintenance

Si les opérateurs peuvent être exposés à des risques par des mouvements dangereux lors de l'équipement, du dépannage et de l'entretien, la machine doit être conçue de manière à permettre ces travaux à l'arrêt. L'entretien inclut la maintenance, l'inspection et la remise en état.

Si de tels travaux ne peuvent être effectués à l'arrêt de l'équipement de travail, il convient d'utiliser également pour ces travaux les dispositifs de protection ou les équipements avec fonction de protection prévus pour les points de contact dangereux et les sources de danger.

Si de tels travaux ne peuvent être effectués en état d'arrêt de la machine, et si les dispositifs de protection ou les équipements avec fonction de protection prévus pour les points de contact dangereux et les sources de danger ne peuvent être utilisés ou ne garantissent pas une protection suffisante pour ces travaux, il convient de prévoir des protections supplémentaires,

- permettant de rendre superflues les interventions aux points de contact dangereux,
- rendant difficile l'accès fortuit aux points de contact dangereux adjacents,
- permettant l'arrêt rapide des mouvements dangereux ou
- permettant de réduire la vitesse des mouvements dangereux.

Exemples de protections rendant superflu l'accès aux points de contact dangereux:

- supports de positionnement;
- supports d'alimentation (pinces, tenailles, grappins magnétiques);
- dispositifs de réglage à indicateur extérieur ou d'accès sans risque;
- avertisseurs d'accident avec indication du lieu de l'incident ou de la fonction défaillante;
- graissage centralisé, autolubrification;

- dispositions des éléments nécessitant une maintenance à l'extérieur des points de contact dangereux ou des dispositifs de protection;
- dispositifs de protection permettant l'accès aux endroits de maintenance en position de protection.

10.2.7. Notice d'instructions

Les machines doivent être accompagnées d'une notice d'instructions dans une langue qui est comprise par les opérateurs et qui contient tous les renseignements relatifs à la sécurité nécessaires pour une utilisation conforme.

Les instructions relatives à la sécurité nécessaires sont p. ex.:

- des indications relatives aux dispositifs de protection et aux équipements avec fonction de protection à utiliser pour les différentes opérations,
- des indications relatives à l'accrochage, au transport, à la mise en place, à l'actionnement, à l'équipement au dépannage en cours d'opération et à la maintenance conforme aux règles de sécurité.

10.3. Mise en place, changement d'emplacement

10.3.1. Mise en place, changement d'emplacement

Il faut s'assurer de la résistance du sol, tout en tenant compte des sollicitations dynamiques et tenir compte des indications contenues dans les notices d'instructions.

Les équipements de travail doivent être mis en place et actionnés de manière à ce que leurs éléments mobiles ne peuvent créer un point de contact dangereux avec les éléments fixes ou mobiles adjacents. Si cela s'avère impossible, il faut utiliser les dispositifs de protection disponibles ou, dans la mesure où le processus de travail n'admet pas l'utilisation de dispositifs de protection, mettre en place des avertissements.

En cas de changement de l'emplacement d'une machine stationnaire, il faut au préalable:

- couper l'alimentation en énergie du réseau ou de débrancher les conduits de raccordement, dans la mesure où le changement d'emplacement peut être effectué sans énergie, et
- fixer des éléments mobiles qui peuvent être à l'origine d'un risque.

10.4. Exploitation

10.4.1. Opérateurs des équipements de travail

L'employeur ne peut charger des personnes à travailler avec des équipements de travail présentant des mouvements dangereux que si ceux-ci

1. ont reçu une formation adéquate (voir également le point 1.2.3. de la recommandation de prévention «Recommandations générales»),
2. sont capables d'exécuter ces travaux de manière indépendante et en toute sécurité et / ou
3. s'ils restent soumis, après instruction préalable, à la surveillance d'un opérateur familiarisé avec ces travaux.

Les personnes qui travaillent avec des équipements de travail doivent veiller à se protéger eux-mêmes contre les mouvements dangereux et à ne pas mettre en danger des tiers. Cette exigence inclut p. ex.:

- l'actionnement de l'avertisseur selon le point 10.4.5.;
- la surveillance des opérateurs travaillant sur la même machine;
- l'arrêt de la machine après l'utilisation.

10.4.2. Exploitation conforme

Les machines doivent impérativement être exploitées conformément à l'usage prévu, en tenant compte des notices d'instructions et de toutes autres prescriptions relatives à la sécurité.

Les instructions relatives à l'exploitation conforme des machines sont à rédiger dans une langue qui est comprise par les opérateurs.

Les autres prescriptions relatives à la sécurité incluent les avertissements pour les dangers difficilement perceptibles selon le point 10.2.5. et les instructions internes d'entreprise.

10.4.3. Utilisation de dispositifs de protection et des équipements avec fonction de protection

L'exploitation des équipements de travail est soumise à l'utilisation et au bon fonctionnement des dispositifs de protection et d'équipements avec fonction de protection, ainsi que des verrouillages et des couplages. Ces dispositifs ne doivent être ni contournés ni rendus inefficaces.

10.4.4. Équipement, dépannage en cours de travail et maintenance

Dans la mesure où des opérateurs sont mis en danger par des mouvements dangereux lors de l'équipement, du dépannage en cours de travail ou de la maintenance de l'équipement de travail, ces travaux peuvent uniquement être effectués

- après l'arrêt des mouvements dangereux,
- après l'empêchement d'une mise en marche non autorisée, erronée ou imprévue et
- après l'empêchement de mouvements dangereux alimentés par de l'énergie résiduelle.

La mise en marche de mouvements dangereux non autorisée, erronée ou imprévue peut être empêchée,

- si les dispositifs de commande principaux sont fermés;
- si les éléments pouvant changer de position sont fixés, p. ex. au moyen de supports, de clenches, de verrous, de dispositifs d'arrêt ou de dispositifs similaires de blocage.

La mise en marche de mouvements dangereux alimentés par de l'énergie résiduelle peut être empêchée p. ex.

1. en cas de réservoirs à pression ou de systèmes d'accumulation similaire, par
 - la suppression de la pression, la fermeture ou similaire
2. en cas de systèmes à énergie potentielle ou à énergie cinétique, par
 - la fixation d'éléments (supports, verrous ou dispositifs similaires de blocage),
 - l'abaissement d'éléments,
 - le freinage d'éléments jusqu'à l'arrêt complet.

L'équipement, le dépannage en cours d'opération ou la maintenance peuvent être effectués sur des équipements de travail en état de marche si ces travaux ne peuvent pas être réalisés autrement. Dans ce cas, il convient

1. d'utiliser les dispositifs de protection et les équipements avec fonction de protection disponibles ou, si ceux-ci sont inutilisables,
2. d'utiliser d'autres dispositifs disponibles ou, à défaut de pouvoir les utiliser,
3. de prendre des mesures organisationnelles et personnelles appropriées.

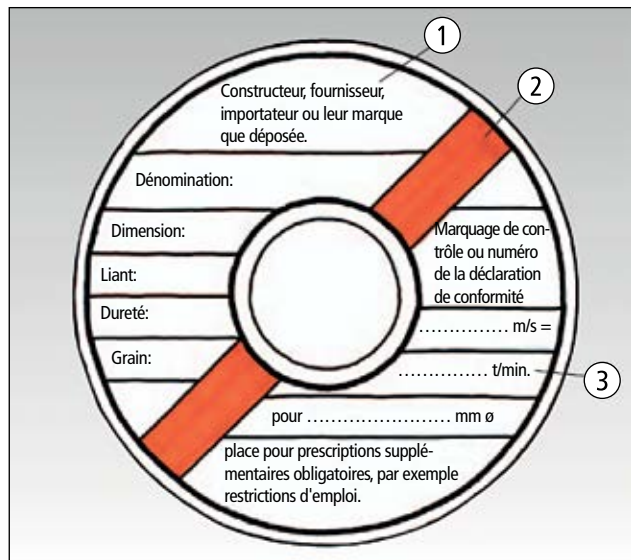
Mesures organisationnelles et personnelles appropriées, voir les points 1.5.12., 1.5.13. et 1.5.15. de la recommandation de prévention «Recommandations générales».

10.4.5. Commande des dispositifs d'avertissement

Les dispositifs d'avertissement des machines doivent être actionnés si par la mise en marche ou par le fonctionnement de l'équipement de travail des personnes sont exposées à des mouvements dangereux inopinés.

En cas d'équipements de travail stationnaires, le laps de temps séparant le début du signal d'avertissement et l'amorçage des mouvements dangereux doit être défini de manière à laisser aux opérateurs suffisamment de temps pour se mettre en sécurité.

Machines à meuler



- Utiliser uniquement des machines à meuler et des meules avec un sigle de conformité ①.
- Observer le marquage pour vitesses élevées de rotation (bande colorée supplémentaire) ②.
- Les meules liant en magnésite sont caractérisées par une bande en couleur blanche.
- Choisir la meule en fonction des travaux à faire.
- Les restrictions d'emploi pour les outils à meuler qui ne se prêtent pas à tous les travaux, sont à signaler comme telles.
- Comparer la vitesse de rotation avec le nombre de tours admissible de la meule. La vitesse de rotation ne doit pas être supérieure au nombre de tours admissible de la machine ③.

- Utiliser des lunettes de protection ④ respectivement un écran facial ainsi qu'une protection de l'ouïe ⑤.
- Le remplacement respectivement le montage de meules doit être effectué par des personnes instruites.

Instructions supplémentaires pour les machines à meuler fixes

- Monter correctement la meule et utiliser des plateaux de serrage de même diamètre. Utiliser seulement les plateaux qui appartiennent à la machine. Le diamètre minimum du plateau de serrage doit être choisi en fonction de l'alésage de la

Equipements de travail mus par force motrice

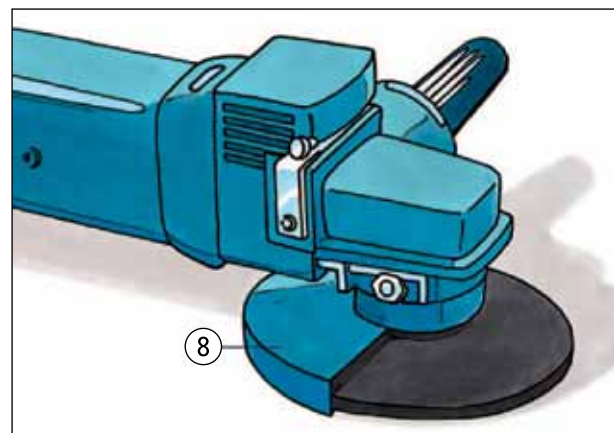
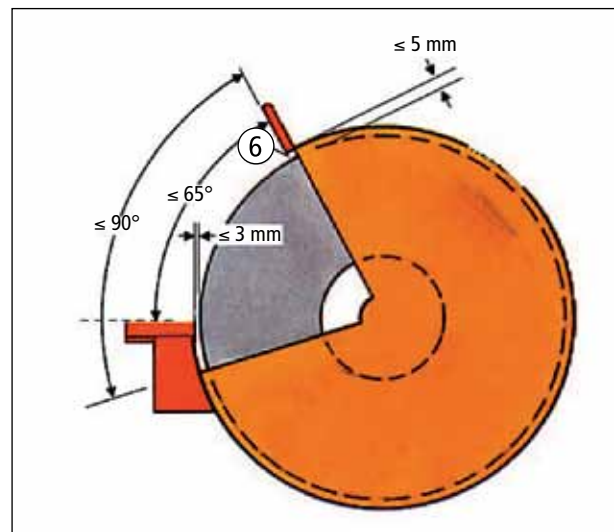
10.5.1.



Marquage des meules pour vitesses élevées de rotation

Vitesses maximales d'utilisation (m/s)	Bande colorée (nombre et couleur)
50	bleu
63	jaune
80	rouge
100	vert
125	bleu + jaune
140	bleu + rouge
160	bleu + vert
180	jaune + rouge
200	jaune + vert
225	rouge + vert
250	2 x bleu
280	2 x jaune
320	2 x rouge
360	2 x vert

- meule, le cas échéant monter des garnitures intermédiaires élastiques de sécurité.
- «Sonner» les meules avant leur utilisation.
- Vérifier le bon état de la meule et des outils de montage et de serrage. Faire procéder à un essai. Pendant l'essai placez-vous à côté de la machine, et en dehors de la zone de danger.
- Ne pas réduire l'alésage de la meule par des anneaux réducteurs ou à l'aide de produits de coulage.
- Régler le support et le capot en fonction de l'usure de la meule ⑥.



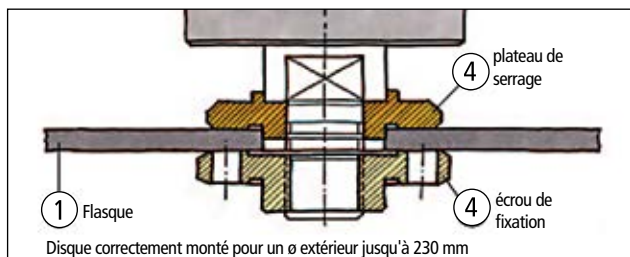
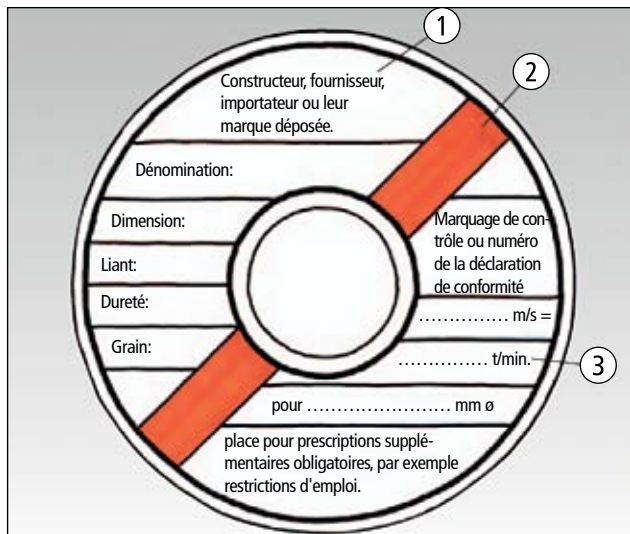
Instructions supplémentaires pour les machines à meuler portatives

- Utiliser uniquement des plateaux de serrage ⑦ de même diamètre et dont la machine est équipée. Monter la meule à l'aide d'une clé spéciale. Effectuer un essai à vide.
- Utiliser uniquement des machines munies d'un carter de protection ⑧.
- Régler l'anneau de protection des meules cylindriques en fonction de leur usure.
- Ne jamais forcer la meule pour réduire la vitesse de meulage.
- Tenir toujours la machine des deux mains.
- S'assurer que la pièce à usiner est bien fixée.
- Prendre une position stable pour travailler.
- Porter des gants de protection ⑨.

Meuleuses et tronçonneuses portatives

Equipements de travail mus par force motrice

10.5.2.



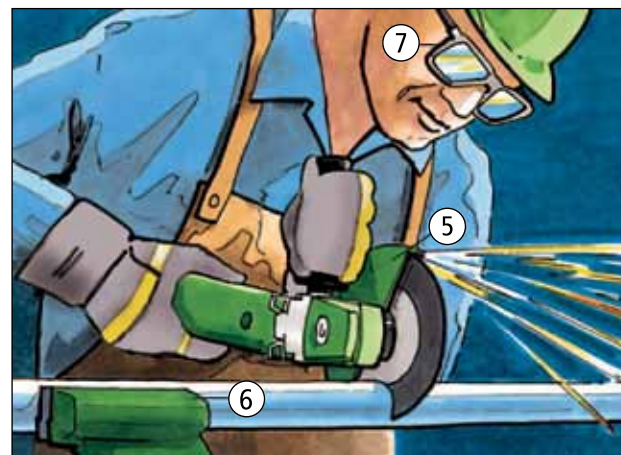
- Utiliser seulement des machines et meules munies d'une attestation de conformité ①.
- Observer la signalisation pour vitesses élevées de rotation. Marquage par bandes colorées supplémentaires ②.
- Choix du disque adéquat en fonction du travail à faire.
- S'assurer que la vitesse maximale d'utilisation indiquée sur la meule est compatible avec

- celle de la machine. La vitesse d'utilisation de la machine ne doit pas être supérieure à celle indiquée sur la meule ③.
- Les restrictions d'emploi pour les outils à meuler qui ne se prêtent pas à tous les travaux sont à signaler comme telles.
- Pour le montage utiliser des flasques de même diamètre et qui appartiennent à la machine, serrer les flasques avec une clé

Marquage des disquesmeules pour vitesses élevées de rotation

Vitesses maximales d'utilisation (m/s)	Bande colorée (nombre et couleur)
50	bleu
63	jaune
80	rouge
100	vert
125	bleu + jaune
140	bleu + rouge
160	bleu + vert
180	jaune + rouge
200	jaune + vert
225	rouge + vert
250	2 x bleu
280	2 x jaune
320	2 x rouge
360	2 x vert

- spéciale ④. Recommandation: au moins 41 mm de diamètre. Avant de monter, «sonner» la meule.
- Les machines à tronçonner portatives doivent avoir un carter de protection ⑤.
- S'assurer que les pièces à usiner soient bien fixées. Prendre une position stable ⑥.
- Tenir la machine toujours des deux mains.
- Pendant le travail pas de chocs, pas d'efforts anormaux en particulier sur les flancs.
- Ne pas utiliser des disques à tronçonner pour le meulage latéral.
- Utiliser des lunettes de protection ⑦, des gants de protection et une protection de l'ouïe.
- Si des poussières nuisibles peuvent se dégager, utiliser une protection des voies respiratoires.



Marteaux foreurs et marteaux piqueurs

Equipements de travail mus par force motrice

10.5.3.



en se servant de la poignée latérale ③.

- Utiliser des équipements de protection de l'ouïe ④.
- En cas de risque de projections de matériaux, porter des lunettes de protection ⑤.
- En présence de poussières nocives, porter un masque approprié (filtre à particules P2 ou P3).
- Avant l'opération de forage, localiser d'éventuelles conduites cachées à l'aide de détecteurs magnétiques ou de détecteurs de conduite.
- Se servir du dispositif de blocage de la commande seulement si l'outil est fixé sur un support.
- Attendre l'arrêt de l'outil avant de le déposer.

- N'utiliser si possible que des outils insonorisés et à faible contrecoup ①.

- Changer les burins usés ou les outils cassés.
- Protéger les raccords flexibles contre les détériorations mécaniques.
- Protéger les raccords

des tuyaux flexibles des outils pneumatiques contre tout détachement non voulu ②.

- Relâcher la pression avant de séparer les conduites d'air comprimé.
- Choisir toujours une position de travail sûre et stable.
- Tenir les outils des deux mains

Pistolets à boulons

- Utiliser uniquement les pistolets homologués ① et contrôlés ②.
- Respecter les délais de contrôle pour les examens récurrents par le fabricant ou une société spécialisée. Le chiffre figurant sur l'étiquette de contrôle indique la date du contrôle ou de la livraison ②.
- En cas de mauvais fonctionnement, il est impératif d'amener les pistolets chez le fabricant ou une société spécialisée.
- Respecter les instructions de service.
- Utiliser uniquement la cartouche prescrite. Elle est indiquée sur la plaque signalétique et sur la notice d'utilisation.
- Utiliser uniquement une cartouche portant la marque du fabricant avec mention du degré de puissance de la charge ③.
- Choisir la puissance de la charge en fonction de l'utilisation

- prévue.
- Utiliser uniquement des chevilles à scellement portant la marque du fabricant ④.
 - Ne jamais enfoncer des chevilles dans des pièces inadéquates (p. ex. dans un mur de briques creuses, de briques multitubulaires, de briques perforées ou dans une matière de construction légère).
 - Ne pas enfoncer de chevilles dans du béton ou dans de la maçonnerie d'une épaisseur inférieure à 10 cm ou d'une épaisseur inférieure au triple de la longueur de la tige de la cheville.
 - Veiller à maintenir une distance minimale entre chevilles et entre chevilles et bords libres (voir tableau).
 - Les utilisateurs de pistolets doivent porter un casque et des lunettes de protection ainsi qu'une protection auditive!

Equipements de travail mus par force motrice

10.5.4.

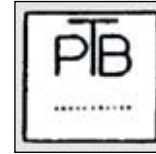


Restrictions d'utilisation pour certaines catégories de personnel

- Les jeunes travailleurs sont uniquement autorisés à manipuler des pistolets sous la surveillance d'une personne qualifiée et dans la mesure où leur formation professionnelle l'exige.

Etiquettes d'homologation

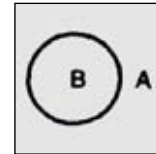
①



Allemagne



France



Belgique

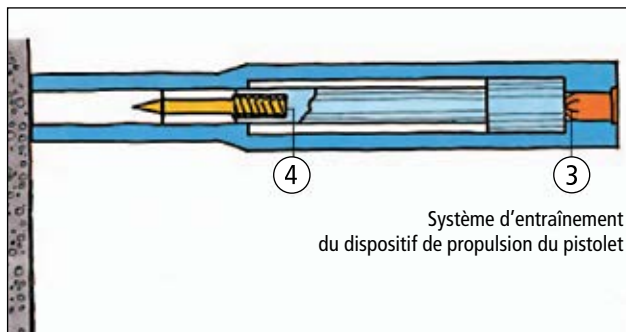
Marque de contrôle

②



Distance minimale entre les chevilles

	Matériau		
	Ouvrage de maçonnerie	Béton, béton armé	Acier
Distance minimale entre les chevilles	10 fois le Ø de la tige de la cheville	10 fois le Ø de la tige de la cheville	5 fois le Ø de la tige de la cheville
Distance minimale par rapport aux bords libres	5 cm	5 cm	3 fois le Ø de la tige de la cheville



Cloueurs

- Respecter le mode d'utilisation du fabricant.
- Ne pas dépasser la valeur «max.» de la pression de fonctionnement indiquée sur l'appareil ①.
- Vider le magasin avant de brancher l'appareil à une conduite d'air comprimé ②.
- Utiliser uniquement les moyens de fixation préconisés par le fabricant pour chaque appareil ③.
- Avec les appareils pneumatiques, il est impératif d'utiliser un réducteur de pression avec soupape de sécurité pour éviter de dépasser la pression limite ④.
- Lors de l'utilisation d'appareils pneumatiques, il convient de veiller régulièrement à :
 - vidanger l'eau du purgeur
 - vérifier que le réservoir contient de l'huile destinée à lubrifier le piston frappeur ⑤.

- Utiliser exclusivement de l'air comprimé, surtout pas d'oxygène, comme source d'énergie.
- Avant d'utiliser un raccord rapide, vérifier que le **raccord du tuyau pneumatique** et la **douille de l'appareil** sont montés ⑥.
- Pour travailler avec un cloueur, porter une protection auditive ⑦ ainsi que des lunettes de protection ⑧.
- Après avoir terminé le travail, débrancher l'appareil de la conduite à air comprimé ou de la prise s'il s'agit d'un appareil électrique et vider le magasin.
- Vérifier que les dispositifs de sécurité de déclenchement sont parfaitement mobiles.
- Lors du transport, enlever les doigts de la détente.
- Poser les appareils de manière

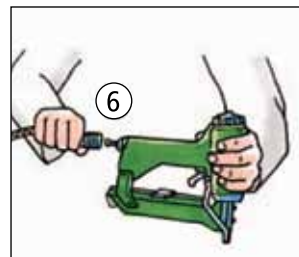
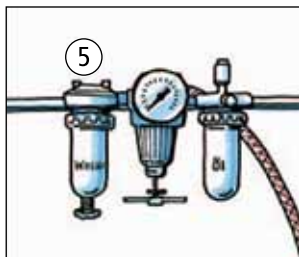
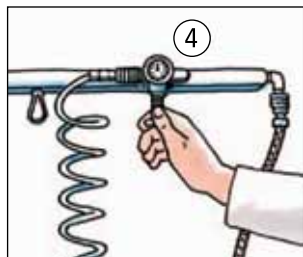
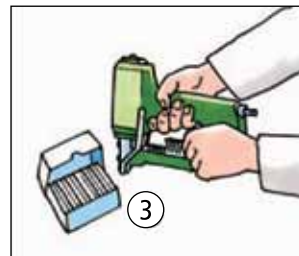
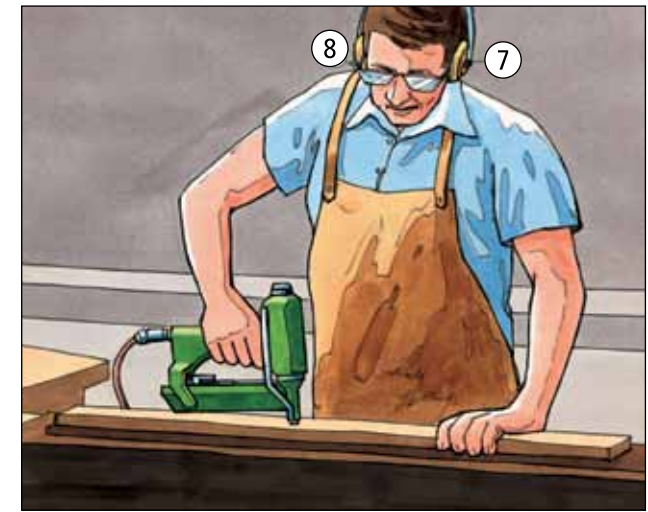
Equipements de travail mus par force motrice

10.5.5.



- à éviter qu'un choc ou un accrochage déclenche le dispositif de sécurité. Retirer les doigts de la détente.
 - Utiliser uniquement des tuyaux pneumatiques correspondants à la pression autorisée.
 - Veiller à la propreté de l'air comprimé.
 - Lors du remplissage de l'appareil, ne pas se tourner vers soi-même ou dans la direction d'autres personnes.
 - Lors des travaux de clouage, travailler toujours latéralement par rapport à l'outil.
- Attention aux contrecoups!
- Le genre, l'envergure et les délais des contrôles nécessaires (évaluations des risques) sont à fixer et à respecter, p. ex. un contrôle technique général toutes les 100 heures de service.

- En cas de problème technique, avant de chercher à repérer le défaut, il convient d'abord de débrancher l'appareil et de vider le magasin.



Scies à métaux

- Revêtir les lames de scies à l'exception de la partie nécessaire à la découpe ①.
- Serrer fermement les pièces à scier ②.
- Appuyer les pièces longues.
- Ne pas mettre une main devant une lame tournante.
- Remplacer immédiatement toute lame endommagée.
- Ne jamais porter de gants.
- Utiliser une brosse à main pour éliminer les copeaux.
- Ne pas scier de matériaux tendres (p. ex. des tuyaux en cuivre recuit).
- Utiliser des lunettes de protection.
- Attendre l'arrêt complet de la machine avant de la déposer.

Conseils pour l'utilisation de lubrifiants réfrigérants

- Pour refroidir, utiliser en particulier de l'eau ou des lubrifiants réfrigérants non solubles dans l'eau, comme p. ex. des huiles de découpage ou de perçage.
- En cas d'utilisation d'un mélange de lubrifiants réfrigérants et d'eau, p. ex. une émulsion, contrôler le contenu en nitrite et le pH au moins une fois par semaine.
- Éviter tout contact de la peau avec les lubrifiants réfrigérants. Porter une protection des yeux et du visage, et en cas de risque d'imprégnation des vêtements,

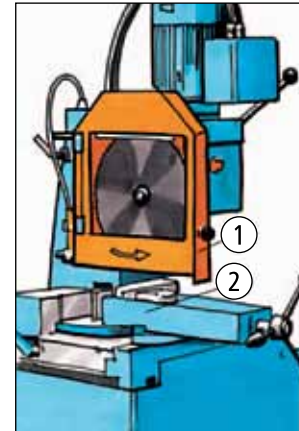
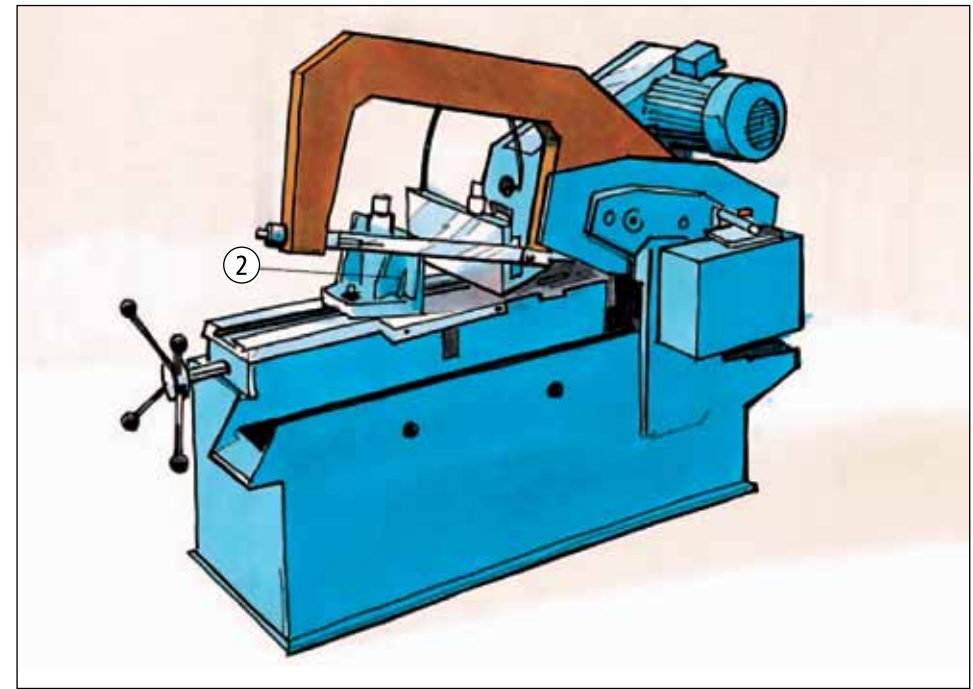
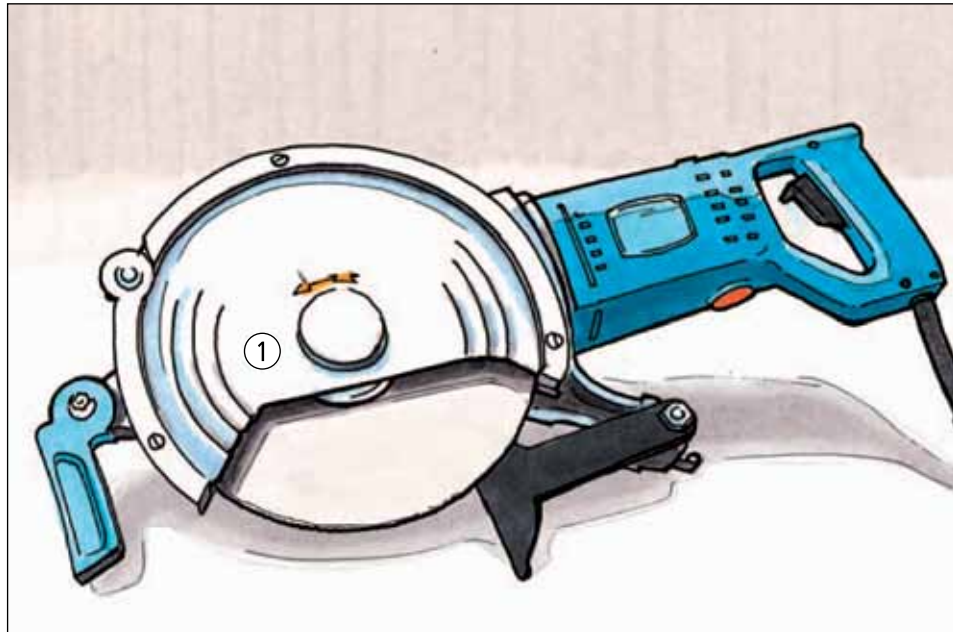
Equipements de travail mus par force motrice

10.5.6.



porter également un tablier de protection.

- Collecter les lubrifiants réfrigérants non réutilisables dans des récipients, les étiqueter et les éliminer conformément à la réglementation relative à l'élimination des déchets spéciaux.



Perceuses

Avant la mise en marche des perceuses

- Vérifier la protection des organes de transmission ①.
- Porter des vêtements bien ajustés, remonter les manches vers l'intérieur ②.
- Installer un support endessous des pièces longues.
- Protéger les cheveux longs.
- Veiller au serrage correct ou, le cas échéant, à l'appui sûr des pièces à forer ③. Mettre un support en dessous des pièces à grandes dimensions.
- Ne jamais porter de gants tant que la broche est en rotation.
- Utiliser uniquement des dispositifs de serrage à vis recouvertes ou encastrées.
- Des bagues, colliers, montres-bracelets, cravates, foulards, etc. sont à enlever avant le début du travail.
- Utiliser des crochets appropriés pour enlever les copeaux.
- Ne jamais procéder au serrage ou au desserrage lorsque la machine est en marche.
- Utiliser des lunettes de protection.
- Arrêter la broche en rotation avant toute intervention à son voisinage ou au voisinage de l'outil.
- Nettoyer la machine seulement à l'arrêt.

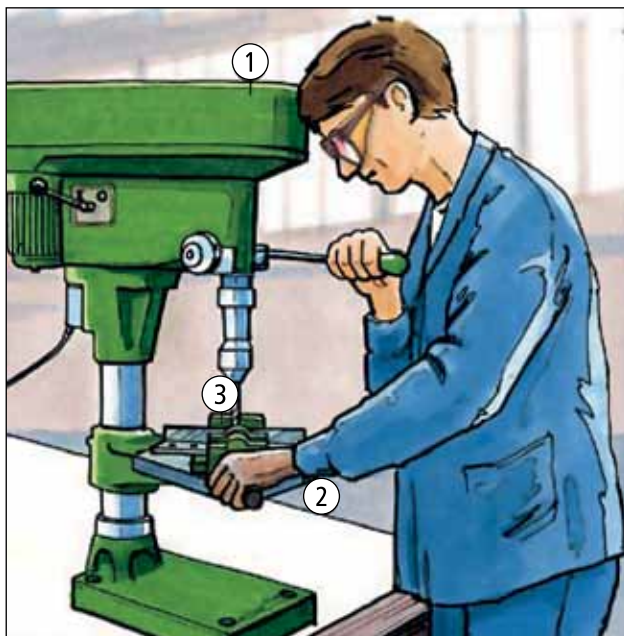
Instructions pour l'utilisation de perceuses à colonnes

- Utiliser uniquement des montants stables dont le ressort de relèvement est adapté au poids

de la perceuse. Fixer la table de la machine après chaque réglage de la hauteur.

Instructions pour l'utilisation de perceuses à montant magnétique

- L'amarrage magnétique du pied du socle doit être impeccable (les surfaces des pièces à travailler doivent être exemptes de rouille, de couleur, de copeaux, etc.).
- A des postes de travail surélevés ainsi que pour des travaux de forage vertical ou par-dessus la tête, il faut protéger la perceuse par une corde ou une



Equipements de travail mus par force motrice

10.5.7.



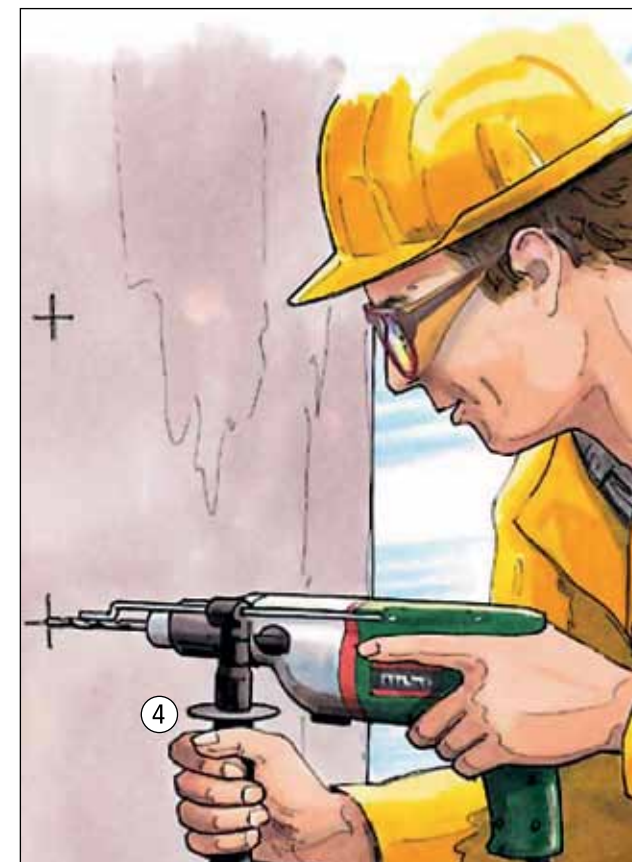
chaîne afin qu'elle ne puisse tomber en bas en cas d'une interruption éventuelle du courant.

Instructions pour les perceuses portatives

- Tenir la machine des deux mains.
- Utiliser la poignée auxiliaire ④.
- Utiliser des lunettes de protection.
- Attendre l'arrêt de la machine avant de la déposer.

Instructions pour l'emploi de lubrifiants de refroidissement

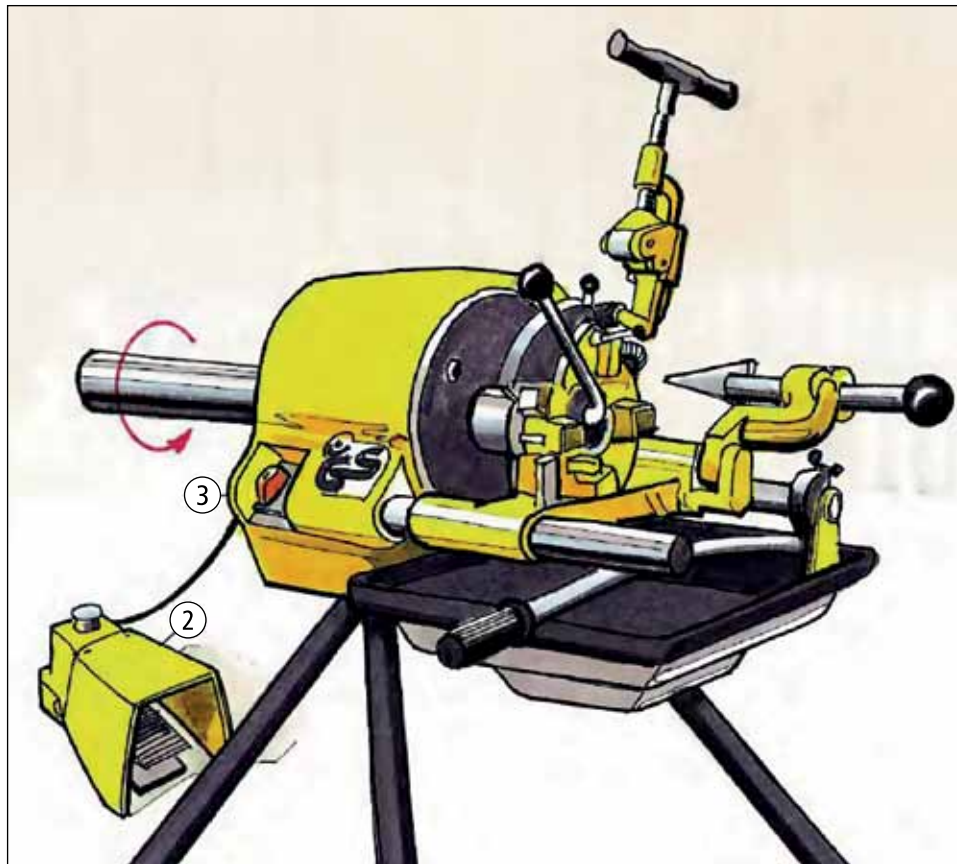
- Pour le refroidissement, n'utiliser si possible que de l'eau ou des lubrifiants non-solubles dans l'eau, p. ex. des huiles de coupe.
- En cas d'emploi de lubrifiants mélangés à l'eau, p. ex. des émulsions, vérifier au moins une fois par semaine la teneur en nitrites et la valeur du pH.
- Eviter que la peau entre en contact avec les huiles de coupe. Porter des lunettes de protection ou un écran facial. En cas de risque d'arrosage des vêtements, utiliser des tabliers de protection.
- Les huiles de coupe usées sont à recueillir dans des bidons qu'il faudra étiqueter et éliminer comme déchets spéciaux suivant les règles de l'art.



Machines à fileter

Equipements de travail mus par force motrice

10.5.8.



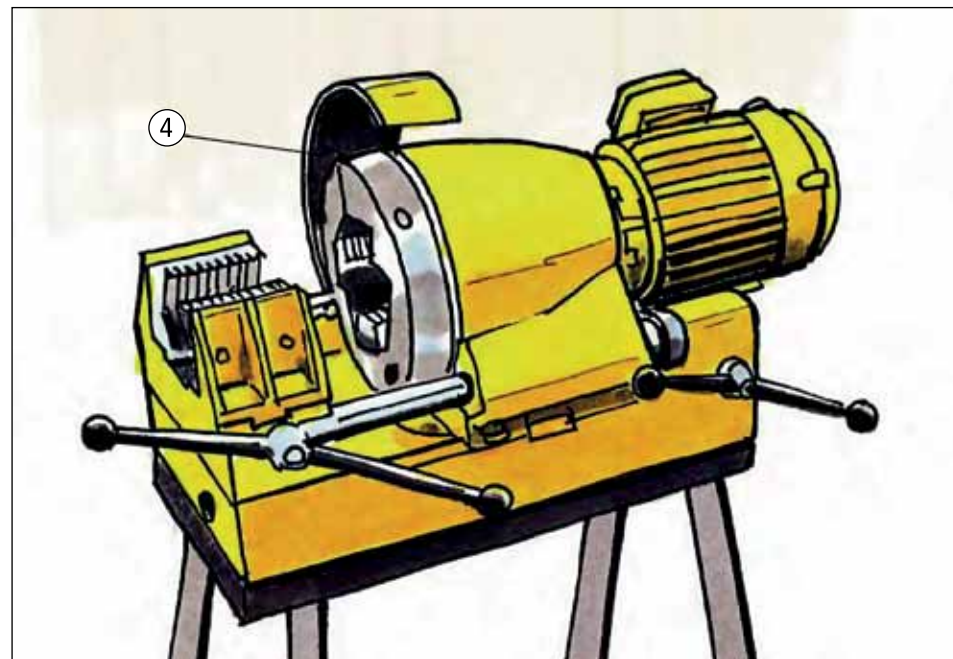
- Installer les machines en position stable.
- Procéder à l'entretien des machines uniquement en état d'arrêt et retirer les clés des dispositifs de serrage avant la mise en service.
- Porter des vêtements bien ajustés et enlever les bijoux et montres.

- Ne jamais porter de gants.
- Installer les longues pièces à usiner sur un support ①.

Machines à pièces à usiner tournante

- Elles doivent être équipées d'un interrupteur à pédale sans verrouillage (dispositif d'homme

mort avec les fonctions arrêt-marche-arrêt d'urgence) ②. La marche par inertie doit se limiter à un seul tour de rotation, et il ne peut y avoir aucun autre interrupteur pour l'arrêt de la machine. Les inverseurs ne doivent pas avoir de position zéro ③. Si une de ces conditions n'est pas remplie, il faudra



- soit barrer l'accès à la zone de danger
- soit recouvrir la pièce à usiner par un carter de protection.
- Toute fixation ou tout vissage de raccords ou autres éléments pendant la rotation de la pièce à usiner est interdit.

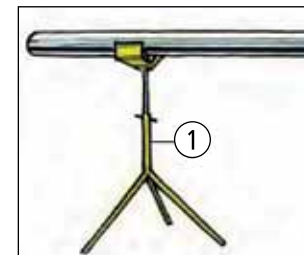
Machines à outil tournant

- La tête-filière et tous les autres éléments d'entraînement et pièces mécaniques en mouvement doivent être recouverts ④.

Indications en cas d'utilisation de lubrifiants de refroidissement

- À des fins de refroidissement, utiliser si possible de l'eau ou des lubrifiants de refroidissement non miscibles à l'eau, p. ex. des huiles de forage ou de coupe.
- Lors de l'utilisation de lubrifiants miscibles à l'eau, p. ex. émulsions, vérifier la teneur en nitrite et la valeur pH au moins une fois par semaine.

- Éviter tout contact entre les lubrifiants de refroidissement et la peau. Utiliser des lunettes de protection ou un écran facial, et, en cas de risque d'aspersion des vêtements, également des tabliers protecteurs.
- Collecter les lubrifiants qui ne sont plus réutilisables dans des récipients, les étiqueter et les éliminer selon les règles de l'art prévues pour les déchets spéciaux.



Ciseaux et poinçonneuses manuels

Equipements de travail mus par force motrice

10.5.9.



Utilisation

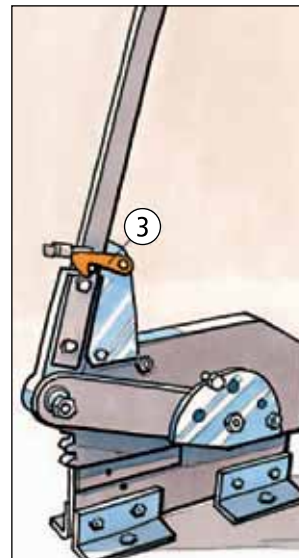
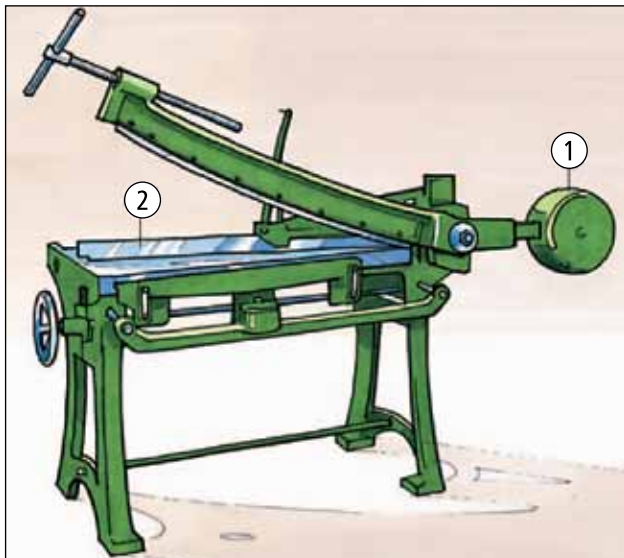
- Respecter la capacité de coupe autorisée, remplacer les couteaux usés.
- Utiliser des gants pour manipuler les tôles.
- Utiliser des outils de levage de pièces en tôle adéquats.

Cisailles-guillotine

- Equilibrer et bloquer le contre-poids de la barre portelame de telle manière que le couteau supérieur mobile ne puisse pas s'abaisser de lui-même ①.
- Recouvrir la ligne de coupe sur l'intégralité de la longueur à l'aide d'un protecteur ②.

Cisailles et poinçonneuses à levier

- Relever et sécuriser le levier en position de repos et le consolider contre tout risque éventuel de basculement ③.
- Surveiller d'éventuels points d'écrasement et de cisaillement aussi bien lors du montage des cisailles et des poinçonneuses à levier qu'au cours de l'opération de découpe.
- Utiliser des presseurs pour sécuriser les pièces à usiner contre tout risque de soulèvement.
- Nettoyer le poste de travail et enlever les déchets.
- Installer les machines de manière stable et de telle manière qu'elles soient facilement accessibles.



Cisailles mécaniques

Utilisation

- Tenir compte de la puissance de coupe; échanger les lames usées.
- Porter des gants de protection pour la manipulation de tôles.
- Utiliser des outils adéquats pour soulever les tôles.

Cisailles guillottes

- La ligne de coupe ainsi que les presseurs doivent être recouverts sur toute leur longueur par un protecteur ①.
- La course des presseurs doit être réglée au minimum et

adaptée à l'épaisseur des pièces à cisailer ②.

- La tringlerie située en dessous de la table doit être protégée contre tout embrayage non voulu.
- S'assurer du bon fonctionnement du dispositif anti-répétition.
- En cas de travaux inévitables à l'arrière ou depuis l'arrière, équiper la machine également de ce côté de protecteurs appropriés. Barrer les zones dangereuses, bloquer la commande d'embrayage ou arrêter la machine.
- Ne jamais procéder à des changements d'outils ou des

Equipements de travail mus par force motrice

10.5.10.



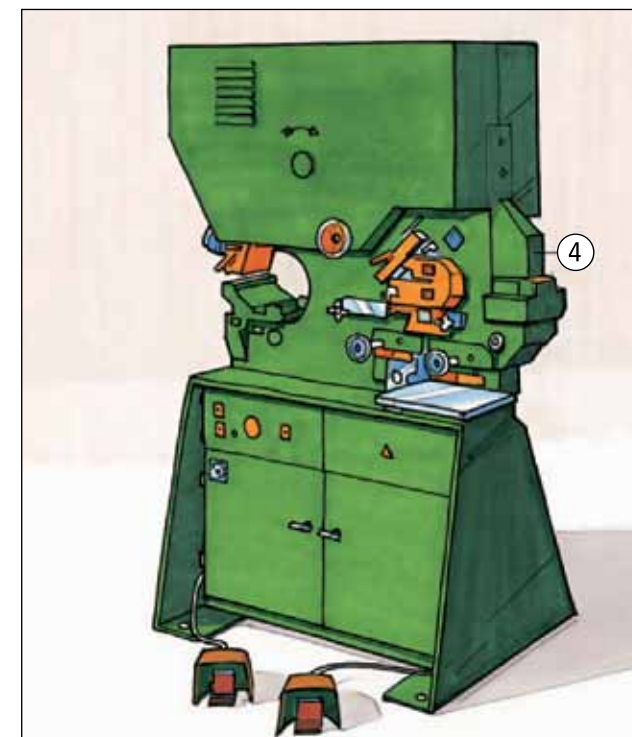
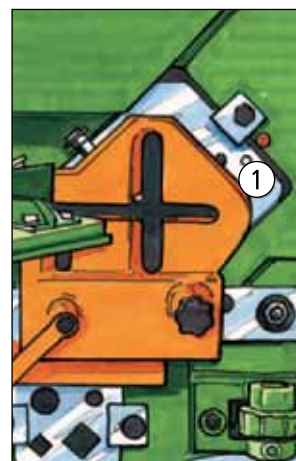
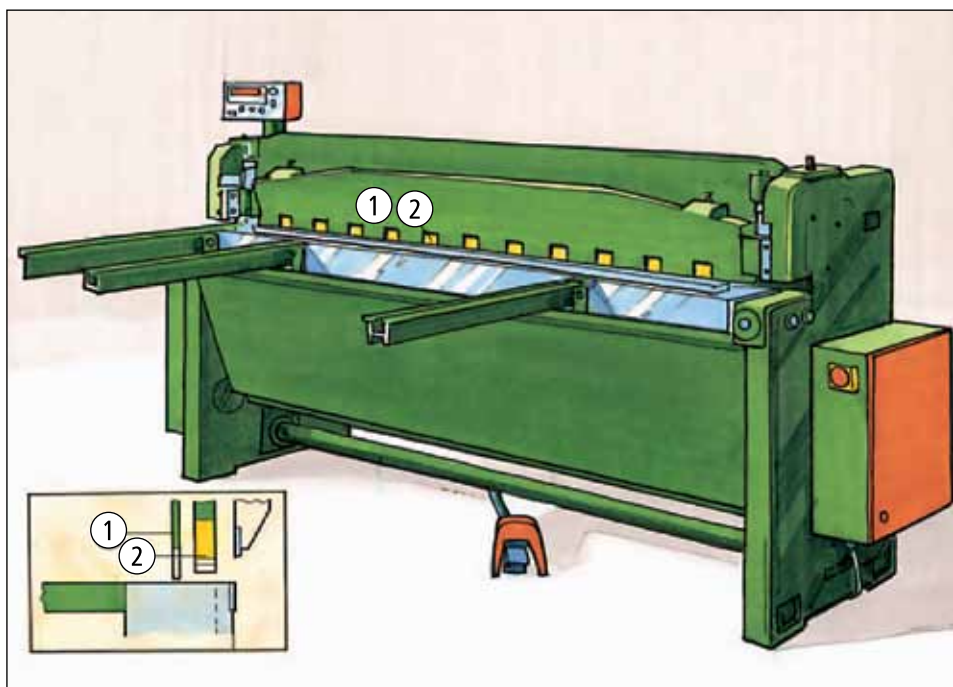
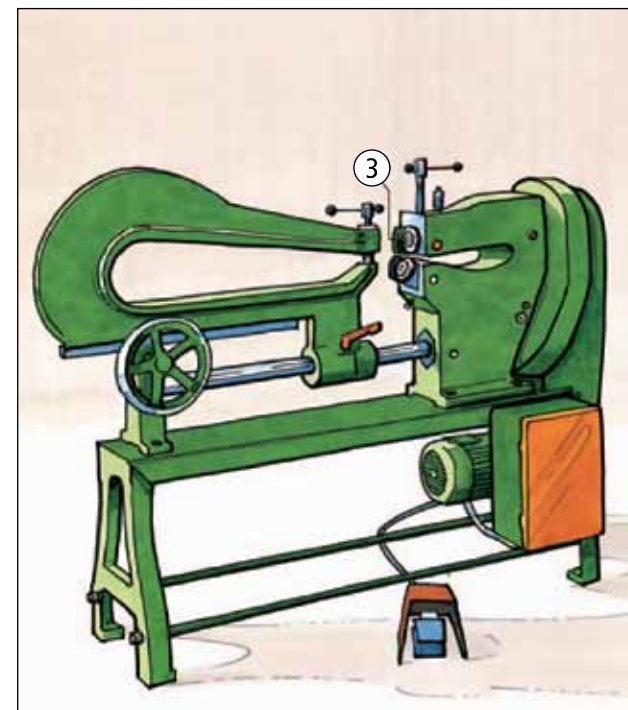
travaux de réparation sur une machine en marche. Bloquer la commande d'embrayage ou verrouiller le dispositif de mise en marche en position fermée.

Instructions supplémentaires pour les cisailles circulaires

- Les cisailles circulaires mécaniques sont à munir d'un chasse-main à l'entrée du couteau supérieur ③.

Instructions supplémentaires pour les machines universelles

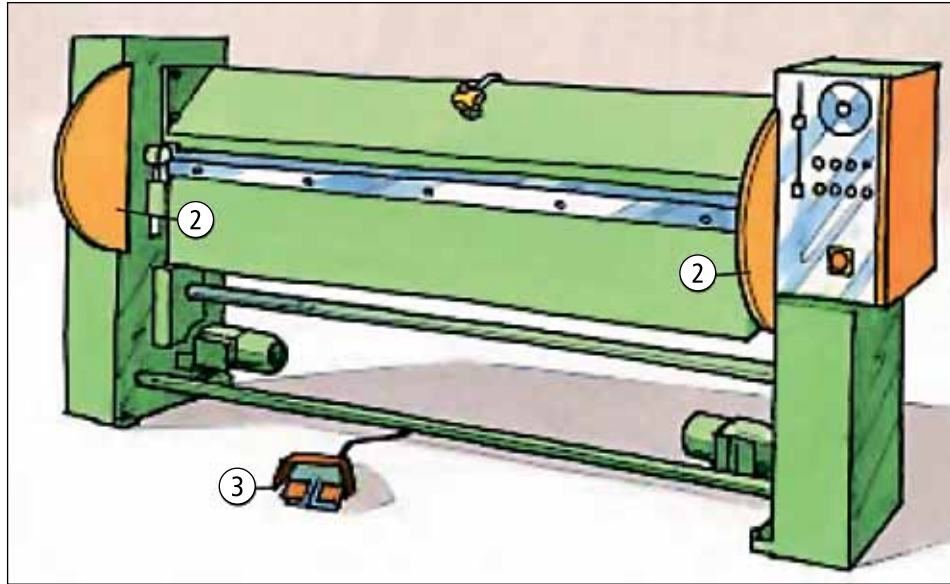
- Si lors du déclenchement de l'opération de découpe plusieurs outils sont actionnés simultanément, il faut également protéger chaque outil non utilisé contre tout contact non voulu ④.
- Mettre un support en dessous des pièces à grandes dimensions.



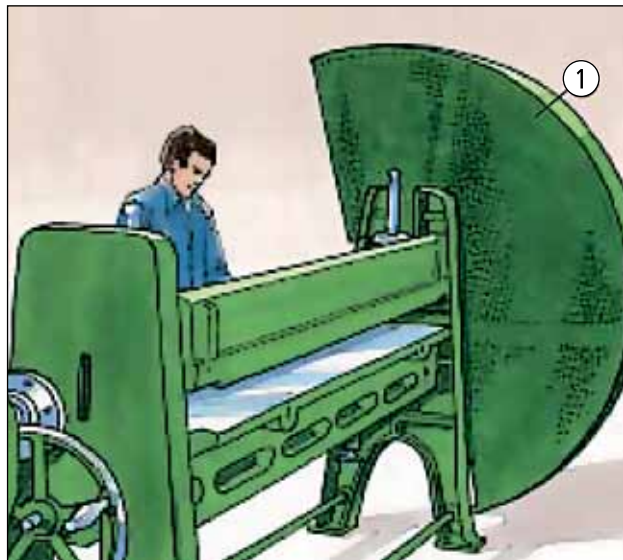
Plieuses à tablier

Equipements de travail mus
par force motrice

10.5.11.



- Installer les machines en position stable.
- Installer les machines de façon à éviter des points d'écrasement ou de cisaillement pendant le processus de pliage.
- Lors de l'utilisation de plieuses manuelles, veiller à ce que le contre-poids et son trajet soient revêtus ①.
- Pour les plieuses à tablier mécaniques, il y a lieu de revêtir les points d'écrasement et de cisaillement éventuels entre le montant de la machine et la barre de pliage par des tôles de protection ②.
- Les plieuses à tablier mécaniques doivent être équipées de dispositifs de sécurité tels qu'interrupteurs à pédale sans



verrouillage et interrupteur
d'arrêt d'urgence ③.

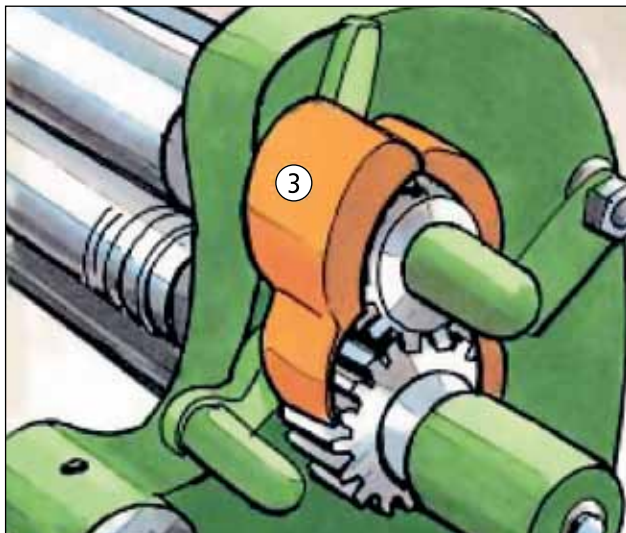
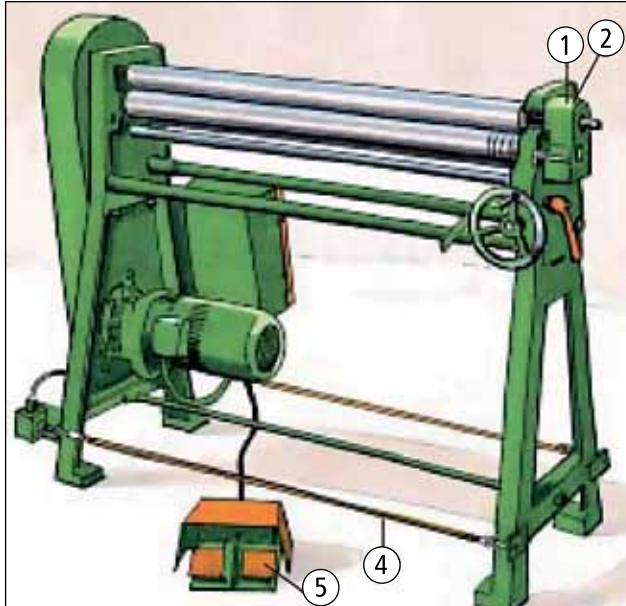
- Pour les processus de pliage complexes, planifier et fixer le déroulement des différentes étapes de travail afin d'éviter des blessures aux mains.
- Respecter les rayons de pliage admissibles.
- Ne pas introduire la main sous l'outil pour ajuster les supports de la pièce à usiner.

Rouleuses

Rouleaux

Equipements de travail mus
par force motrice

10.5.12.



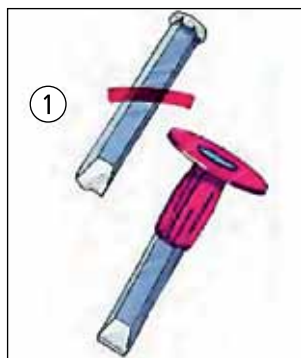
- Ne pas retirer le revêtement des roues dentées motrices ①.
- Pour les rouleuses à rouleaux supérieurs pivotants, le revêtement des roues dentées peut être pivotant ②.
- En présence de rouleuses manuelles, la paire de roues dentées à côté de la manivelle doit être recouverte ③.
- Il y a lieu d'équiper les rouleuses mécaniques de dispositifs de protection des mains sous forme d'interrupteurs sans verrouillage et d'interrupteurs d'arrêt d'urgence (actionnés le cas échéant via corde ④ ou interrupteur à pédale ⑤.)
- Prévoir, si possible, des pare-mains, p. ex. barres, tôles de recouvrement etc.
- Lors de l'installation des rouleuses, veiller à éviter des points d'écrasement ou de cisaillement, également pendant le processus de pliage.
- Ne jamais porter de gants.

Façonnage de la pierre



Outillage à main – Burins ①

- Porter une protection des mains et des lunettes de protection.
- Utiliser des burins munis d'un protecteur et d'une poignée.



- Enlever les bavures à la tête du burin (risque d'éclats).
- Ne pas utiliser de burins émoussés ou endommagés.
- Ne pas surchauffer les burins lors de la rectification.

Indications supplémentaires pour les marteaux-burineurs pneumatiques

Les vibrations générées par les outils pneumatiques peuvent entraîner des modifications au niveau des articulations ou causer des lésions vasculaires aux mains (maladie des doigts blancs); c'est la raison pour laquelle il faudra dans la mesure du possible recourir à des outils à vibrations réduites.

Equipements de travail mus par force motrice

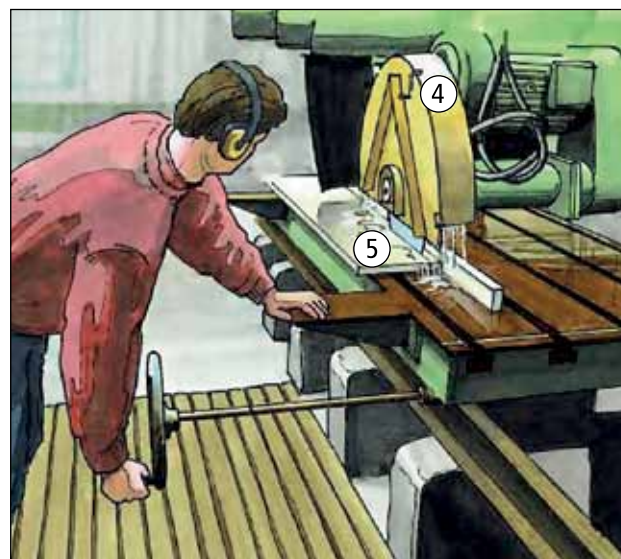
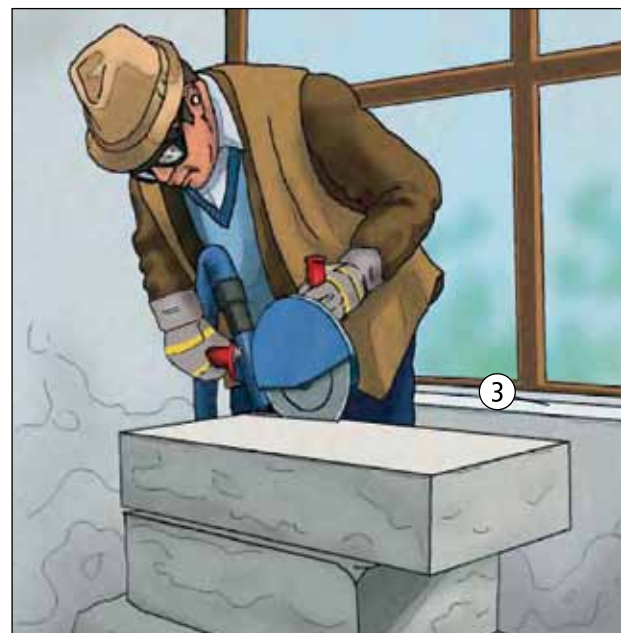
10.5.13.



- Protéger les raccordements flexibles contre les détériorations mécaniques et les poser de manière à éviter tout risque de trébuchement.
- Protéger les raccordements des tuyaux flexibles contre tout détachement accidentel.
- Avant la séparation, veiller à relâcher toute pression des raccordements.
- Lors de la pose de l'appareil, enlever le burin ou le protéger contre toute éjection accidentelle.
- Utiliser une protection anti-bruit.
- Porter des lunettes et des gants de protection.

Indications pour les travaux impliquant des matériaux quartzeux

- Le façonnage de matériaux quartzeux, notamment à l'aide de scies, fraiseuses, ponceuses ou meuleuses peut générer de fines poussières nocives.
- Veiller à garantir une aération adéquate et capter et aspirer la poussière directement ou par un entonnoir d'aspiration à la source d'émission ②.
- Déplacer l'entonnoir d'aspiration régulièrement en fonction de la source d'émission et travailler en direction de l'entonnoir.
- Aspirer directement les tronçonneuses à meules ③ et n'utiliser que des disques autorisés et étiquetés à cet effet.
- Si les mesures d'aération s'avèrent insuffisantes, utiliser une protection respiratoire à filtre à particules P2, respectivement



ment des demi-masques à filtration des particules FFP2.

- Utiliser des lunettes et des gants de protection.
- Ne pas souffler sur la pièce à usiner ni la balayer, mais utiliser un dispositif d'aspiration. Collecter les débris de grande

taille avec un râteau.

- Utiliser des appareils d'aspiration pour les travaux de nettoyage.

Machines de façonnage de la pierre

- Sécuriser les points d'écrasement et de cisaillement ④.
- Ne pas enlever les revêtements / recouvrements.
- Fixer la nature, l'étendue et les intervalles des contrôles nécessaires (évaluation des risques) et les respecter.
- Choisir des machines, appareils et outils à faible niveau de bruit, p. ex. des lames de scies à faible émission sonore.
- Encoffrer et blinder les machines très bruyantes.
- Signaler les zones de bruit et les séparer des autres postes de travail par des mesures au niveau de l'infrastructure.
- Utiliser des moyens de protection anti-bruit si les mesures techniques visant à réduire le niveau de bruit s'avèrent insuffisantes.

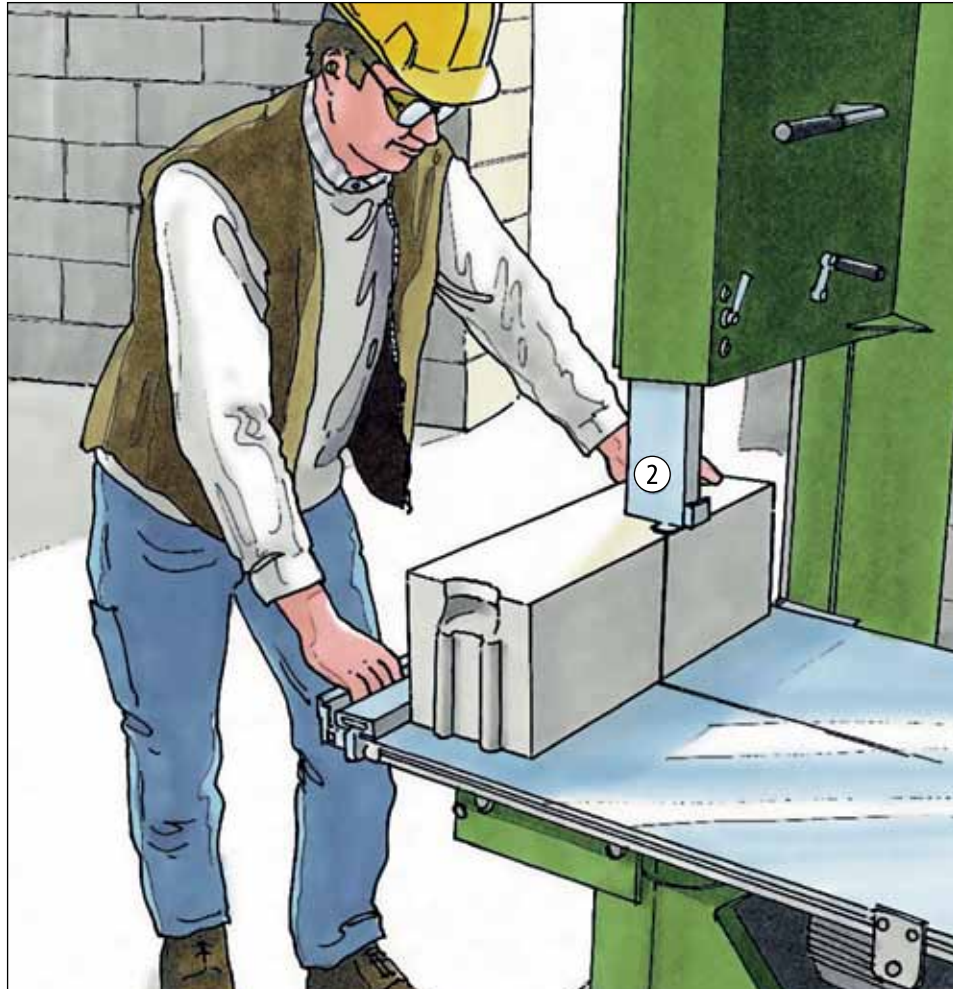
Indications supplémentaires pour les scies, fraiseuses et ponceuses à exploitation par voie humide

- Les machines stationnaires opérées électriquement doivent correspondre au moins au niveau de protection IP 54.
- Les machines manuelles pour une exploitation humide ne peuvent être opérées qu'à condition d'être dotées d'un dispositif «basse tension de sécurité» ou «séparation électrique».
- Lier la poussière fine à sa source d'émission par aspersion à l'eau et éviter la formation de brouillard de pulvérisation ou de rectification ⑤.

Scies à pierre

Equipements de travail mus par force motrice

10.5.14.

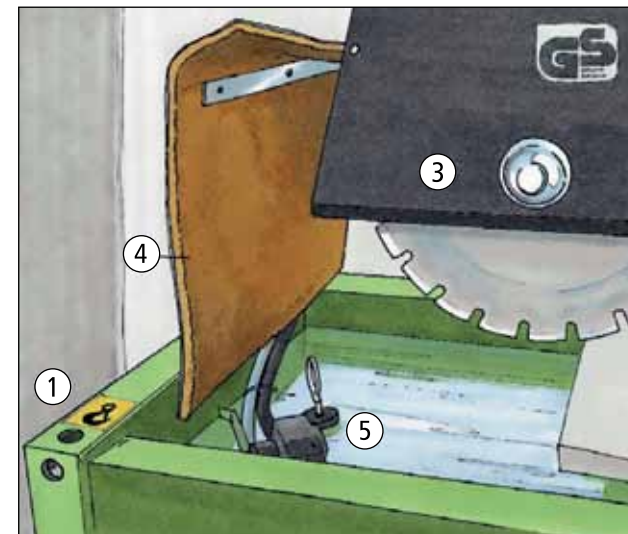
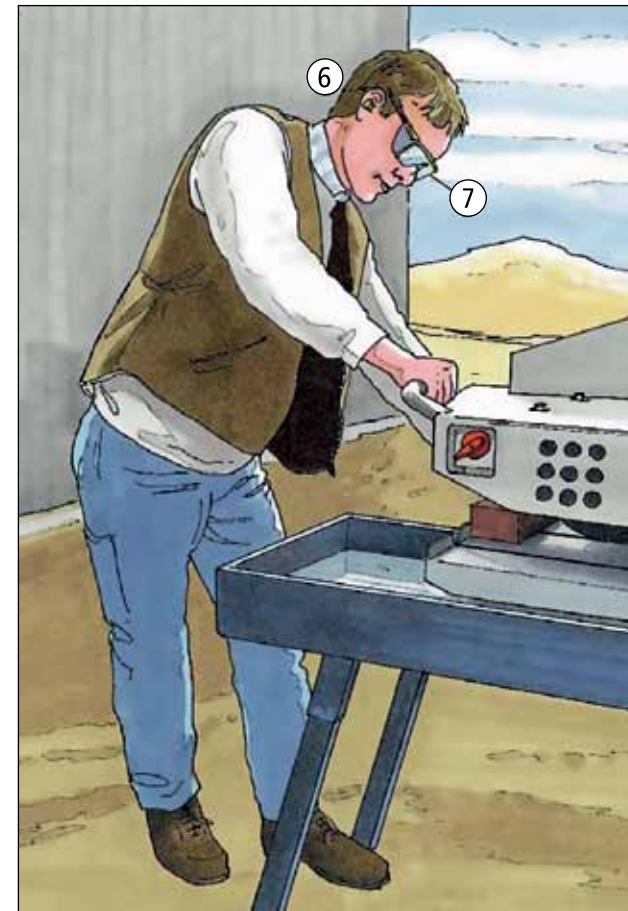


- Lors du transport des scies à l'aide d'une grue, utiliser les œillets d'accrochage ① prévus à cet effet.
- Installer les scies de manière

stable sur un plan horizontal.

- Ne brancher la scie qu'à un point d'alimentation sécurisé, p. ex. armoire de distribution pour chantiers avec dispositif

- différentiel résiduel.
- Utiliser exclusivement les rubans de scie/lames de scie prévus par le fabricant.
 - Éliminer les rubans ou lames



- de scie fissurés.
- Utiliser, si possible, des lames de scie à faible émission sonore.
 - Respecter la flèche du sens de rotation marquée sur la lame de scie.

Indications supplémentaires concernant les scies à ruban pour pierres de construction

- N'utiliser la scie qu'à des fins de sciage de béton cellulaire.
- Utiliser le dispositif de protection du ruban de scie réglable en hauteur ② en fonction de la hauteur respective de la pierre.
- Veiller à ce que le boîtier de roue du ruban de scie reste fermé durant la marche.
- Ne pas incliner les pierres de construction – risque de rupture du ruban de scie. Utiliser une règle de butée.
- Pour le traitement de pierres courtes et étroites, utiliser un bloc d'amenée en bois.

Indications supplémentaires pour tronçonneuses diamantées

- Les tronçonneuses diamantées ne doivent être utilisées qu'aux seules fins du sciage de pierres.
- Veiller à l'ajustement correct des dispositifs de protection:
 - Capot de protection du ruban de scie ③
 - Protection contre les éclats ④
- Garantir l'approvisionnement en eau de refroidissement ⑤, éviter tout sciage à sec.
- Utiliser une protection anti-bruit ⑥ et des lunettes de protection ⑦.

Usinage et traitement du verre

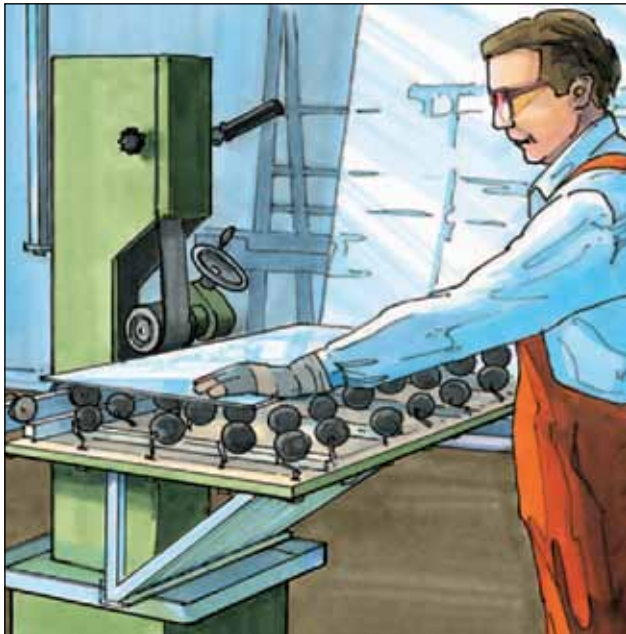
Equipements de travail mus par force motrice

10.5.15.



- Pour manipuler du verre, porter des gants de protection permettant une bonne préhension et résistants aux coupures.
- Utiliser uniquement des substances sans quartz pour usiner une surface en verre.
- L'usinage mécanique du verre, p. ex. les opérations de perçage, de meulage ou de polissage, doit uniquement être effectué à l'eau.
- Les machines de meulage manuelles à l'eau doivent être dotées d'un dispositif de tension minimale ou d'un coupe-circuit.
- Les débris, les éclats et les résidus de verre produits au poste de travail (p. ex. sol ou

- table d'usinage) doivent être enlevés immédiatement. Le poste de travail doit être propre en permanence.
- Collecter les bris et restes de verre dans des récipients résistant aux coupures et aux piqûres, p. ex. des récipients en métal.
- Pour enlever les bris et restes de verre, porter des lunettes de protection et fermer le col de la chemise.
- Signaler les zones de bruit, utiliser des équipements de protection individuelle



Machines de nettoyage



Mise à disposition

- Ne mettre à disposition que des machines adaptées aux conditions prévalant dans les locaux concernés.
- Pour l'élimination de poussières nuisibles à la santé, n'utiliser que des machines de dépoussiérage, des aspirateurs ou des aspirobrosseurs agréés. Se conformer aux classes de poussière respectives (tableau).
- Pour les travaux de nettoyage dans des locaux présentant un risque d'explosion, utiliser exclusivement des machines protégées contre les explosions. Les machines ne doivent en aucun cas générer de charge électrostatique.
- Les machines devant être soulevées ou portées dans les locaux doivent être équipées de poignées de transport ou, le cas échéant, de points d'accrochage.

- Les machines d'un poids total supérieur à 100 kg, à déplacer sur des roulettes ou des chariots, doivent être équipées de freins d'immobilisation, de roulettes autobloquantes ou de commandes à blocage automatique.
- Pour chaque machine utilisée dans les locaux, tenir à disposition les instructions de service afférentes en matière d'utilisation et d'entretien.

Utilisation et entretien

- Former les salariés dans les locaux concernés à l'utilisation et à l'entretien corrects des machines sur la base des instructions de service, ce également en cas de première mise en œuvre de nouvelles machines. Répéter cette formation à des intervalles réguliers, mais au moins une fois par an.
- Surveiller et contrôler l'entretien régulier des machines.

Equipements de travail mus par force motrice

10.5.16.



- En cas de machines défectueuses, interrompre le processus de nettoyage, identifier la machine comme non fiable à l'emploi et en informer incessamment le responsable des locaux.
- Durant les pauses, avant les travaux d'entretien, respectivement avant le rééquipement des machines, déconnecter les commandes et les sécuriser contre tout redémarrage non autorisé, p. ex. en enlevant la clé de contact ou en retirant la fiche de la prise électrique. Actionner le frein d'immobilisation.
- N'actionnez les machines équipées d'un poste ou d'un siège de conduite qu'à partir de ce poste ou de ce siège.
- Après l'utilisation des machines, les ranger dans des locaux fermant à clé.
- Eviter la projection ou l'épannage d'acides et de lessives. Utiliser des lunettes de protec-

Machines de dépoussiérage, Répartition selon classes de poussière			
Classe de poussière	Adaptées aux poussières à valeurs limites d'exposition	Degré de perméabilité max. (%)	
L	leicht light léger	> 1 mg/m ³	1
M	mittel medium moyen	≥ 0,1 mg/m ³	0,1
H	hoch high haut	toutes poussières (y compris les poussières cancérogènes et les poussières pathogènes)	0,005

tion ou un écran facial, ainsi que des gants et des tabliers de protection.

Contrôle des machines de nettoyage

- Fixer la nature, l'étendue et les intervalles des contrôles nécessaires (évaluation des risques) et les respecter, p. ex. – après des changements ou des réparations – au moins 1x par an par une personne qualifiée (p. ex. un expert)
- Documenter les résultats.

Indications supplémentaires pour le fonctionnement de machines électriques sur secteur

- Pour les travaux de nettoyage à réaliser avec des machines électriques, il est possible d'utiliser les points d'alimentation existants dans les locaux. Font exception à cette règle:
 - les travaux de nettoyage réalisés à l'extérieur et dans des locaux humides et mouillés,
 - les machines de nettoyage à exigences particulières concernant le point d'alimentation.
- Éviter d'utiliser des prises électriques endommagées.
- Guider les câbles électriques en boucle dans la main ① ou par-dessus l'épaule ②.
- Veiller à ne retirer les câbles

électriques de la prise que par leur fiche ③.

- Ne pas faire passer les machines de nettoyage sur des câbles électriques.
- Ne pas écraser les câbles électriques. En présence de portes à fermeture automatique, utiliser des cales.
- Ne pas utiliser de câbles ni de dispositifs de connexion défectueux, mais les éliminer et les identifier spécialement. En informer incessamment le responsable des locaux!
- Veiller à ne faire exécuter les réparations électriques que par des électriciens qualifiés.

Indications supplémentaires pour les machines alimentées par batterie

- Retirer les batteries avant de renverser les machines à des fins d'entretien ou de transport.
- Pour le chargement des batteries, utiliser les dispositifs de chargement.
- Le chargement des batteries ne doit se faire que dans des locaux spécialement prévus à cet effet.

Indications supplémentaires pour les machines fonctionnant au gaz liquéfié

- Ne pas procéder au remplissage de réservoirs à gaz et au remplacement de bouteilles à gaz dans des locaux situés en-dessous

- du niveau du sol.
- Ne déposer les machines avec réservoir à gaz et les bouteilles à gaz que dans des locaux situés au-dessus du niveau du sol.
- Avant le rangement et en cas de pauses prolongées, fermer les soupapes d'arrêt.

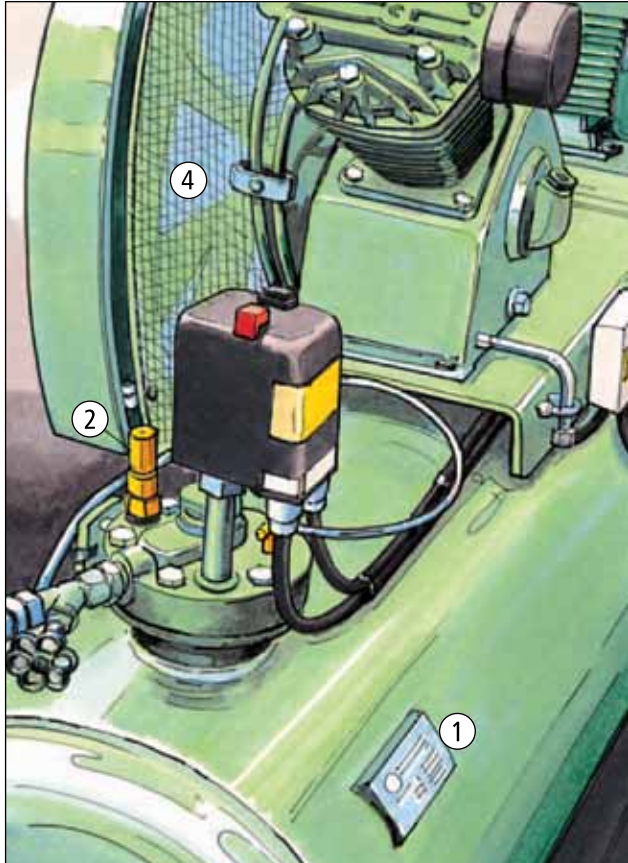
Indications supplémentaires pour les machines fonctionnant au carburant

- Faire contrôler régulièrement les valeurs des gaz d'échappement par le ramoneur (p. ex. pour les nettoyeurs à haute pression avec réchauffeur au fuel). Déposer les résultats de l'analyse à proximité de la machine de nettoyage.
- Ne pas utiliser les machines dans des locaux fermés, tels que garages souterrains (risque d'intoxication).
- Veiller à une aération adéquate.

Indications supplémentaires pour les locaux de chargement des batteries

- Les locaux de chargement des batteries doivent être secs, frais et aérés.
- Les installations d'aération artificielle doivent être mises en marche avant le début du processus de chargement et continuer à fonctionner au moins durant 1 heure après la fin du processus de chargement.
- Les dispositifs projetant des étincelles (tels que commutateurs, prises de courant, équipement électrique) doivent se trouver à une distance d'au moins 1 m des cellules de batterie à charger.
- Les locaux de chargement doivent rester dégagés de tous matériaux inflammables.
- Ne pas débrancher les batteries tant qu'elles sont sous alimentation électrique.

Compresseurs et réservoirs sous pression



- Utiliser uniquement des appareils dotés d'une plaque de constructeur et les installer sur des bases solides. La plaque du constructeur comporte toutes les informations nécessaires à l'utilisation de l'appareil comme p. ex. – la pression de service autorisée, – le volume du réservoir ①.
- Vérifier le bon fonctionnement

des soupapes de sécurité ② et des appareils de mesure de la pression (manomètre) ③. Les soupapes de sécurité sont réglées d'avance contre tout dépassement de la pression de service et elles sont plombées.

- Ne pas neutraliser les soupapes de sécurité par des dispositifs d'arrêt.

Equipements de travail mus par force motrice

10.5.17.



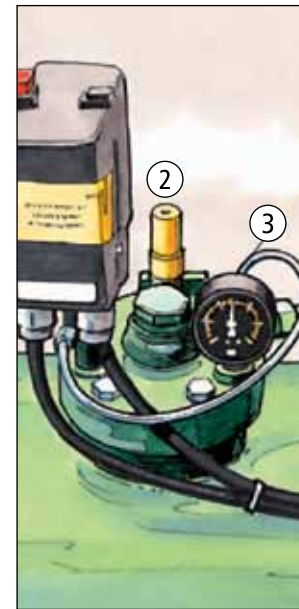
- Protéger les soupapes de sécurité et les appareils de mesure de la pression contre tout risque d'endommagement.
- Actionner régulièrement les soupapes de vidange permettant p. ex. d'évacuer l'eau de condensation et vérifier leur efficacité.
- La maintenance est à effectuer par une personne qualifiée.

Instructions supplémentaires concernant les compresseurs

- Les compresseurs électriques utilisés sur les chantiers doivent uniquement être connectés à un point d'alimentation électrique spécifique, p. ex. à un distributeur de courant équipé d'un disjoncteur différentiel.
- Ne pas enlever le revêtement des éléments d'entraînement (courroies, engrenages, etc.) ④.
- Utiliser si possible des compresseurs insonorisés.
- Installer les compresseurs de manière à exclure toute possibilité d'aspiration de gaz ou de vapeurs facilement inflammables.

Instructions supplémentaires concernant les réservoirs sous pression

- Adapter la puissance des compresseurs à la capacité des réservoirs.
- Effectuer une compensation de pression (évacuer la surpression) avant d'ouvrir les réservoirs sous pression.
- L'utilisation de réservoirs sous pression relève de la compétence



exclusive de personnes qualifiées. Ceci concerne en particulier les réservoirs sous pression qui doivent être ouverts pour des raisons d'exploitation, p. ex. les réservoirs de pistolets à peinture ou les réservoirs de sableuses.

- Les travaux de remise en état ou de modification de réservoirs sous pression sont du ressort exclusif d'entreprises compétentes accréditées.
- Utiliser uniquement les réservoirs sous pression qui ont fait l'objet d'un contrôle avant la première mise en service. Le type de contrôle (contrôle de réception ou contrôle de fabrication) dépend de la dimension du réservoir et de la pression de service autorisée.
- Respecter les délais de contrôle pour les examens récurrents.