

Sécurité des machines d'atelier

Sécurité des machines –



Législation européenne relative à la sécurité des machines

Libre circulation des marchandises

Règles pour le fabricant de machines

- Visent le “fonctionnement du marché” et non les conditions de travail
- Surtout des directives européennes “économiques” (marquage CE)
- Harmonisation totale dans l’UE (pour certains domaines en plus également des prescriptions nationales)

Sécurité et santé

Règles pour l'utilisateur de machines

- Réglementation sécurité au travail: loi sur le bien-être, Code, RGPT, ...
- Prescriptions applicables aux “équipements de travail” (plus vaste qu'uniquement les machines)
- Harmonisé partiellement seulement par les directives européennes “sociales”, complétées par des éléments belges

Exigences propres aux machines

Exigences applicables à la conception des équipements de travail (Code Art. IV.2-12):

- Satisfaire aux dispositions des **directives UE sur les produits** y étant applicables (p.ex. pour les machines, **marquage CE** sur base de la Directive Machines ...)

et/ou

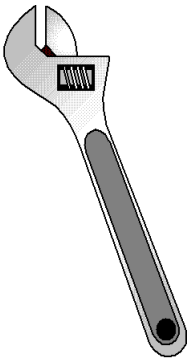
- Pour les équipements de travail (ou parties ou aspects de ceux-ci) qui ne sont pas couverts par les directives UE sur les produits (p.ex. machines dont l'année de construction est antérieure à 1995 sans marquage CE):
 - **prescriptions minimales à l'annexe IV.2-2 du Code**
 - **prescriptions minimales spécifiques** pour certaines catégories d'équipements de travail



Exigences propres aux machines en service

Préservation du niveau de sécurité (Code Art. IV.2-12):

- Un entretien approprié doit assurer que **pendant toute leur durée d'utilisation**, les machines **satisfont aux dispositions applicables**, soit, selon le cas:
 - Les exigences essentielles des directives économiques applicables, (Directive Machines...) pour les machines avec marquage CE, ou
 - Les prescriptions minimales pour les équipements de travail (Code annexe IV.2-2) pour les machines ou parties de machines n'étant pas couvertes par le marquage CE.
- En cas **d'évolution** importante **de l'état de la technique**, une adaptation peut également être nécessaire pour les aspects liés à la sécurité concernés (voir loi sur le bien-être, art. 5).



Exigences propres aux machines en service

Tenir compte des développements de la technique:

- Réévaluation régulière des risques propres aux machines
- **Recommandation** d'utilisation de normes harmonisées pour la sécurité des machines comme référence et « image idéale »
- **Normes de “type C”** pour certains types ou groupes spécifiques de machines
- Les normes de “type C” comportent un inventaire des **dangers significatifs** et reflètent l'**état de la technique** concernant les mesures à prendre contre ces dangers

Exigences propres aux machines en service

L'application des prescriptions minimales à l'aide des normes harmonisées pour la sécurité des machines:

- Une liste des normes harmonisées dans le cadre de la directive machines peut être trouvée sur:

<http://ec.europa.eu/growth/single-market/european-standards/harmonised-standards/machinery/>

Perceuse à colonne à commande manuelle



Perceuses à colonne à commande manuelle

Dangers majeurs (EN 12717 - perceuses):

- Tête de la foreuse et outils de coupe en rotation
- Courroies d'entraînement en rotation
- Projection de copeaux
- Mouvement indésirable de la pièce à usiner

Perceuses à colonne à commande manuelle

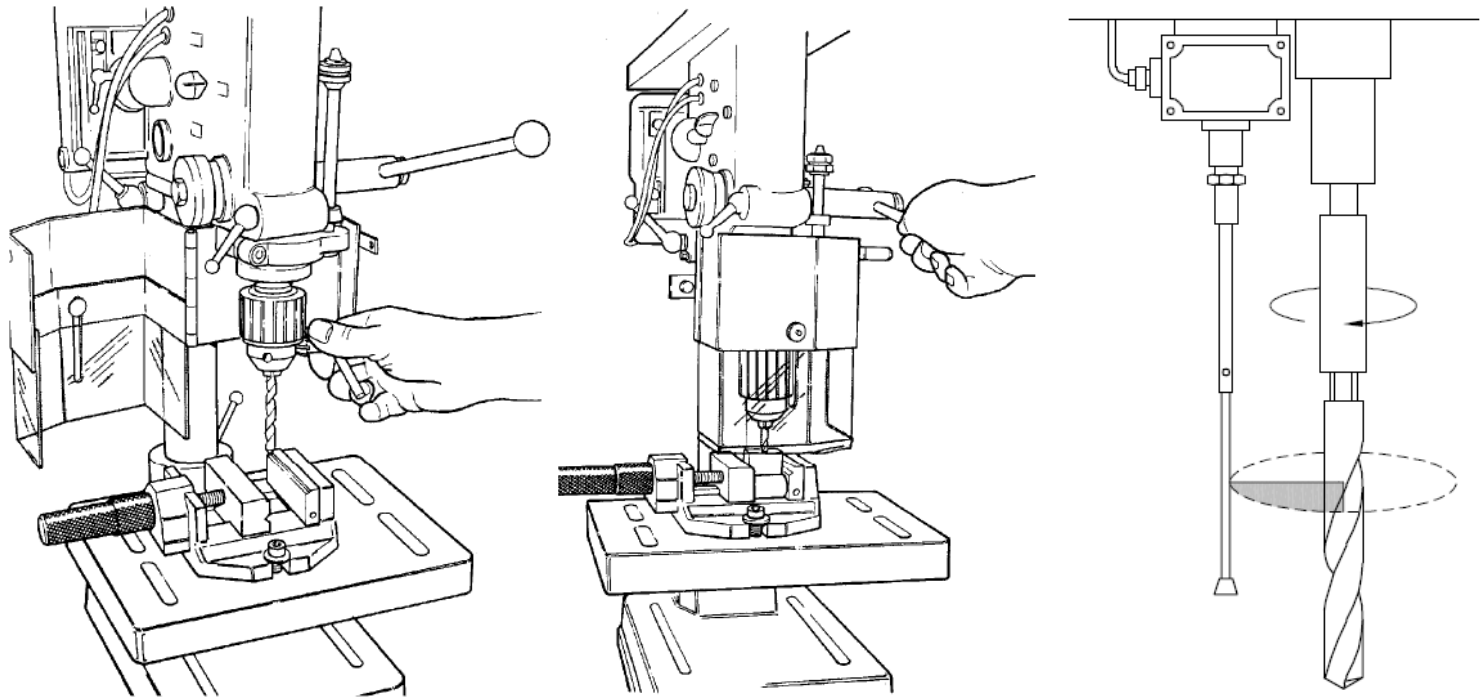
Mesures de sécurité mandrin et outils en rotation (EN 12717):

- Empêcher l'accès à la zone de danger par l'utilisation d'une protection fixe ou réglable ou d'une protection avec commutateur de sécurité
- Au repos, la protection protégera au minimum le porte-outil et l'outil de forage contre la possibilité de contact depuis la face avant ou les bords latéraux
- Protection fixe uniquement si aucun accès n'est requis et l'usage en toute sécurité (entre autres, changement de la tête) demeure possible
- Utilisation d'autres dispositifs de sécurité lorsque la protection par un écran n'est pas pratique (attention: ne retient pas les copeaux). P.ex. *trip device* en combinaison avec un système de freinage.



Perceuses à colonne à commande manuelle

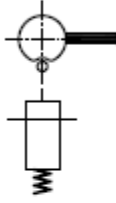
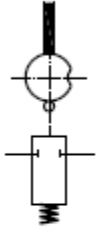
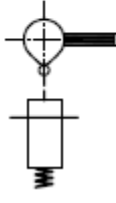
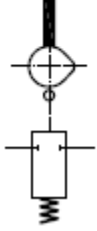
Mesures de sécurité mandrin et outils en rotation (EN 12717):



Perceuses à colonne à commande manuelle

Attention avec le commutateur de sécurité du type interrupteur de fin de course:

- Utilisation d'un commutateur à fonctionnement positif contre le contournement et le dysfonctionnement en cas de rupture de ressort interne (EN ISO 14119)

Mechanical action	Guard closed	Guard not closed	Working mode	Example of behaviour in case of failure (see 8.3.2)
Direct			Plunger held depressed by cam as long as guard is not closed When guard closed, output system changes its state as result of action of return spring	Output system remains in safe state when guard is not closed even if spring breaks
Non-direct			The plunger is held depressed by a cam as long as the guard is closed. When guard not closed, output system changes state as result of action of return spring.	If spring breaks, output system can go to unsafe state even if guard not closed.

Perceuses à colonne à commande manuelle

Mesures de sécurité courroies d'entraînement (EN 12717):

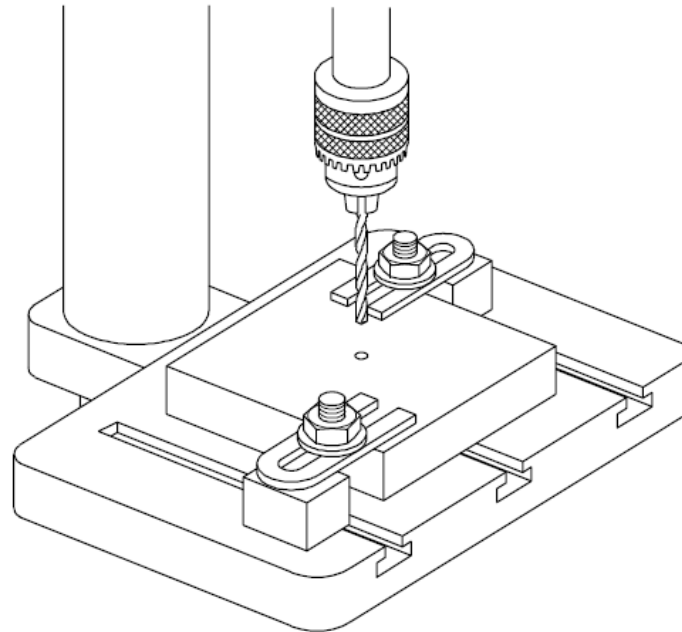
- Empêcher l'accès à la zone à risque par l'utilisation d'une protection fixe ou d'une protection avec commutateur de sécurité
- Protection fixe (outil requis) uniquement acceptable si accès à l'entraînement $< 1x/\text{shift}$, sinon, écran mobile avec commutateur de sécurité
- Le mouvement doit être arrêté avant que les points dangereux (principalement les angles d'amenée) deviennent accessibles, sinon, prévoir un verrouillage de la protection.
- Voir remarque commutateur de sécurité. Microswitch dans de nombreux cas pas en conformité



Perceuses à colonne à commande manuelle

Mesures de sécurité mouvement indésirable de la pièce à usiner (EN 12717):

- Prévoir la possibilité de fixer la pièce à usiner et l'éventuel porte-pièce de façon fixe sur la table de travail



Perceuses à colonne à commande manuelle

Systèmes de commande – arrêt d'urgence? (EN 12717):

- Chaque machine doit être équipée d'1 ou plusieurs dispositifs d'arrêt d'urgence (donc également des types à commande manuelle)
 - principalement en vue de l'accessibilité rapide et de la bonne reconnaissabilité car généralement pas plus rapidement arrêté qu'un arrêt normal
 - attention avec la combinaison démarrage/arrêt/arrêt d'urgence

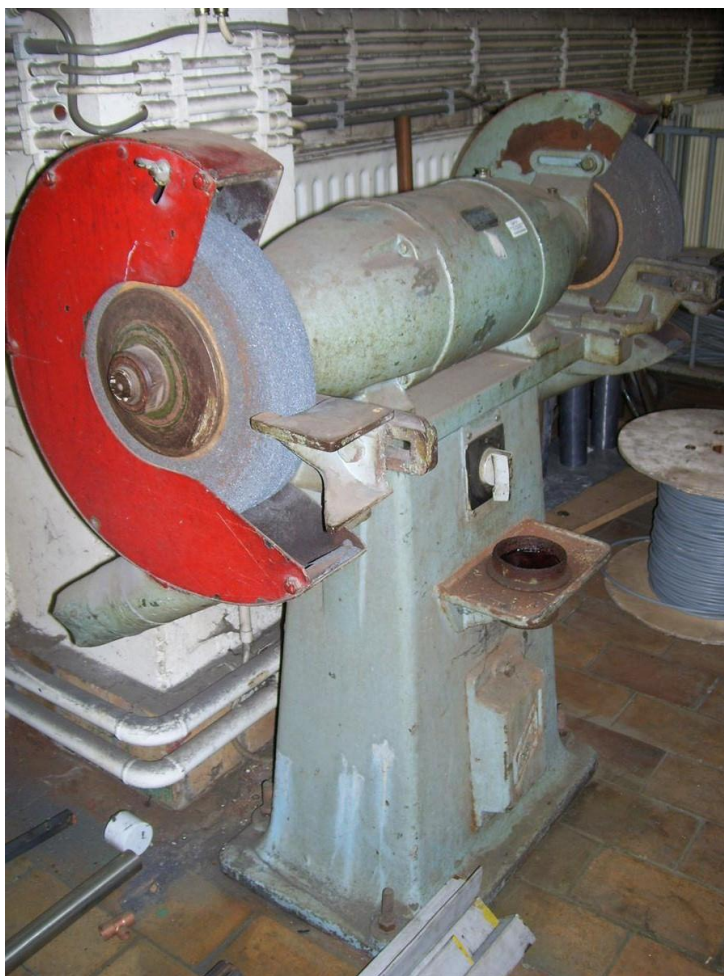


Perceuses à colonne à commande manuelle

Systemes de commande – niveau de performance ? (EN 12717):

- La norme harmonisée renvoie encore toujours à l'EN 954-1!
- Pour les perceuses à colonne manuelles à systemes de commande électromécanique et sélection de vitesse mécanique (= avec courroies ou engrenages): catégorie 1 suivant l'EN 954-1 suffisant pour le SRP/CS

Touret à meuler fixe



Touret à meuler fixe

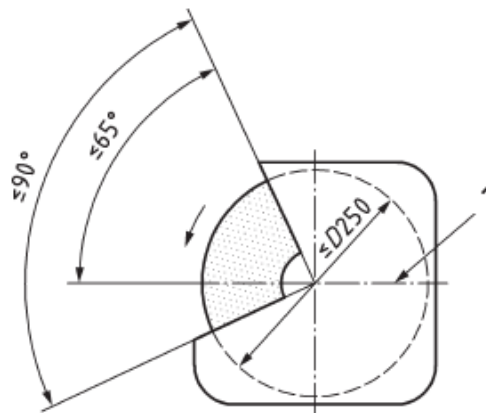
Dangers majeurs (EN ISO 16089 – machines à meuler fixes):

- Meule en rotation
- Bris de la meule
- Blocage de la pièce à usiner
- Projection de copeaux

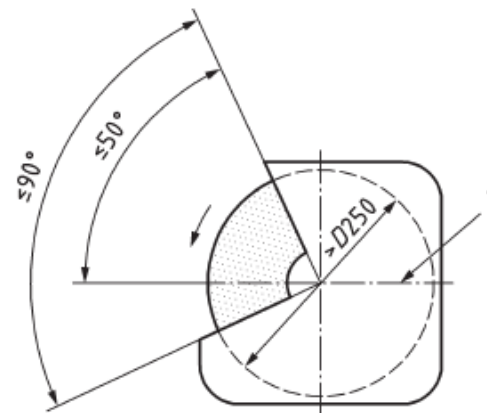
Touret à meuler fixe

Mesures de sécurité meule en rotation et bris (EN ISO 16089):

- Prévenir le contact indésirable avec la meule en protégeant la meule complète à l'exception de la partie nécessaire pour l'usinage
- En cas de bris de la meule, la protection doit être capable de contenir les morceaux de la meule



a) outside diameter $D \leq 250$ mm



b) outside diameter $D > 250$ mm

Touret à meuler fixe

Mesures de sécurité meule en rotation et bris (EN ISO 16089):

- Choix de la meule en conformité avec la vitesse indiquée par le fabricant de la machine
- Attention avec le stockage des meules:
 - prévenir l'absorption d'eau, ne pas stocker dans des espaces humides
 - fléchissement en cas de stockage debout (dans le cas de meules de taille importante)

Touret à meuler fixe

Mesures de sécurité projection de copeaux (EN ISO 16089):

- Prévoir un écran transparent réglable afin de protéger le visage et en particulier les yeux de l'opérateur contre les petites particules de meulage et les étincelles
- Suffisamment résistant aux impacts et à l'usure. Le polycarbonate est approprié à cet effet. Taille suffisante de telle sorte que le processus de meulage complet puisse être suivi à travers l'écran et non à côté de celui-ci

Touret à meuler fixe

Mesures de sécurité blocage pièce à usiner (EN ISO 16089):

- Une tablette de soutien pour la pièce à usiner sera prévue
- La tablette est au minimum aussi large que la meule et doit être réglable de telle sorte que la distance entre la tablette et la meule ne soit pas supérieure à 2 mm (régulièrement affiner le réglage!)



Touret à meuler fixe

Système de commande – arrêt d'urgence? (EN ISO 16089):

- L'axe sur lequel la meule est montée ne sera pas arrêté d'une manière susceptible de donner lieu au patinage, détachement ou bris de la meule
- Un arrêt rapide (freiné) comporterait un risque plus important de détachement et/ou de bris
- Pour ce type de machines, pas d'arrêt d'urgence prévu

Scie à ruban pour métaux



Scie à ruban pour métaux

Dangers majeurs (EN 13898 – machines à scier les métaux à froid):

- Lame en mouvement
- Bris de la lame de la scie à ruban
- Rotation des poulies de la scie à ruban
- Déplacement indésirable de la pièce à usiner (bris de la lame et/ou impact subi par l'opérateur)

Scie à ruban pour métaux

Mesures de sécurité lame (contact et bris) (EN 13898):

- Envelopper la lame le plus possible et soutenir celle-ci par une combinaison de protection fixe et réglable et/ou une protection avec commutateur de sécurité sur toute la longueur de la lame, à l'exception de la partie nécessaire pour le travail.
- En pratique:
 - Protection avec commutateur de sécurité autour des poulies et au bord supérieur de la lame
 - Protection réglable au niveau de la zone de travail soutenant la lame de telle sorte qu'une protection soit possible en fonction de la largeur de la lame



Scie à ruban pour métaux

Mesures de sécurité poulies en rotation (EN 13898):

- Protection mobile avec commutateur interlock.
- Verrouillage de la protection jusqu'au moment de l'arrêt si la zone à risque est accessible avant que la machine ne s'arrête
- Alternative: combinaison commutateur de sécurité avec boulon à ressort de telle sorte que la machine s'arrête lorsque le boulon est desserré et la protection peut être enlevée. La machine ne peut redémarrer que lorsque le boulon est complètement enfoncé.

Scie à ruban pour métaux

Mesures de sécurité déplacement indésirable de la pièce à usiner (EN 13898):

- Possibilité de coincement de la pièce à usiner
- En cas de longues pièces à usiner, prévoir un soutien à l'avant et à l'arrière de la machine à scier

Scie à ruban pour métaux

Systemes de commande – arrêt d'urgence? (EN 13898):

- Un arrêt d'urgence doit être prévu sur tous les types de machines à scier sauf dans le cas des machines à commande *hold-to-run* de la lame et commande manuelle de la tête de sciage (p.ex. tronçonneuse)

Scie à ruban pour métaux

Système de commande – niveaux de performance ? (EN 13898):

- La norme harmonisée renvoie encore toujours à l'EN 954-1!
- Au moins catégorie 1 pour commutateur de sécurité sur écran mobile qui arrête la machine
- Au moins catégorie 1 pour l'arrêt d'urgence en cas de machines à commande manuelle avec 1 appareil de commande du moteur de la lame (sinon, cat. 3)
- Voir remarque commutateur de sécurité

Contact

vincotte.be

