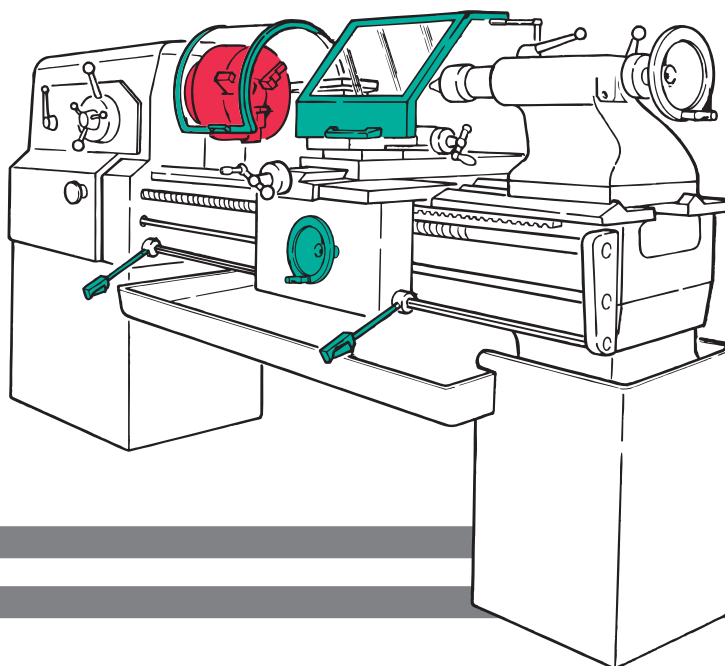


2.4 PRINCIPALES MACHINES

2.4.1 Tour à commande manuelle

Décret législatif 81/08 Annexes V et VI, Décret présidentiel 459/96 Annexe I, UNI EN 12840:2003



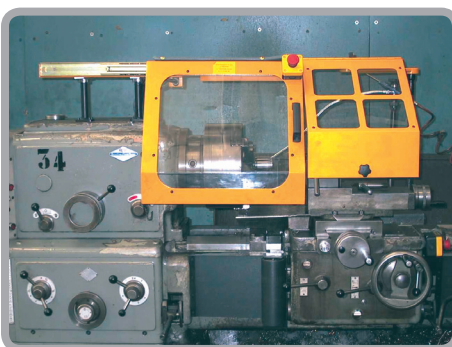
Machine-outil, à enlèvement de copeaux, où le mouvement principal est la rotation de la pièce par rapport à l'outil. La pièce à usiner est bloquée dans la broche, ou mandrin à centrage automatique, et est mise en rotation avec celle-ci à une vitesse prédéfinie.

2.4.1.1 ÉLÉMENTS DE DANGER

Happement et entraînement avec les mors, la broche ou la pièce en rotation

La broche doit être protégée par un protecteur mobile interverrouillé (voir « [Protecteurs mobiles](#) » dans 2.2.3.2) qui empêche l'accès direct à la zone de travail.

ATTENTION ! Si le protecteur ne protège pas entièrement la zone dangereuse, toutes les opérations avec la broche en rotation doivent être effectuées par un personnel spécialement formé et ne portant pas d'éléments pouvant être saisis et happés par la broche en rotation (bracelets, colliers, manches larges, cheveux longs détachés, gants, etc.).



Lors d'un usinage à partir d'une « barre », toute la partie en saillie de celle-ci doit être entièrement enfermée à l'intérieur d'un protecteur fixe (voir « [Protecteurs fixes](#) » dans 2.2.3.2) ou mobile interverrouillé (voir « [Protecteurs mobiles](#) » dans 2.2.3.2) à même d'empêcher tout contact avec la barre en rotation et de contenir les éventuelles déformations de la barre elle-même.

2.4.1.1A BROCHE DE ROTATION

Afin d'éviter tous contacts avec la broche en rotation à cause de son mouvement d'inertie qui suit l'ouverture du protecteur, le tour doit être équipé d'un système de freinage ou d'un système d'interverrouillage avec verrouillage du protecteur (voir 5.4 « [Dispositifs de protection des yeux et du visage](#) »).

Projection de copeaux et autres matériaux

Un protecteur mobile interverrouillé (voir « [Protecteurs mobiles](#) » dans 2.2.3.2) doit être monté sur le chariot porte-outils, au moins aussi large que le chariot proprement dit, afin de protéger frontalement l'opérateur contre la projection de copeaux ou autres matériaux pendant l'usinage. Le protecteur doit permettre une bonne visibilité et doit toujours être propre et transparent.

Dans la partie arrière de la machine, un protecteur pare-éclats doit être monté pour intercepter les éventuelles projections de copeaux ou autres matériaux pouvant investir les personnes qui se trouvent à l'arrière du tour.

Si les protecteurs équipant la machine ne protègent pas entièrement la zone d'où des copeaux ou fragments ou liquide de lubrification/refroidissement peuvent être projetés vers l'opérateur, celui-ci doit porter des lunettes de protection (voir 5.4 « [Dispositifs de protection des yeux et du visage](#) »).

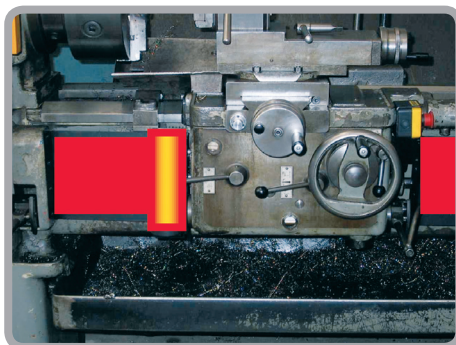
2.4.1.1B PROTECTEUR PARE-ÉCLATS

Ce protecteur (voir 2.2.3 « [Protecteurs](#) ») doit être fixé à la machine et s'étendre sur toute la longueur de la zone d'usinage ou, pour les machines dont la course est supérieure à 2 000 mm, être fixé au chariot et avoir au moins la même largeur que le chariot.

Contact avec des organes de transmission du mouvement

Les barres de transmission, qui présentent un risque de happement et d'entraînement pendant leur rotation, doivent être entièrement protégées par des protecteurs adéquats fixes (voir « [Protecteurs fixes](#) » dans 2.2.3.2) ou mobiles interverrouillés (voir « [Protecteurs mobiles](#) » dans 2.2.3.2).

Également disponibles, des protections rétractables peuvent être montées, d'un côté, sur le chariot transversal et, de l'autre, sur le bord du bac de récupération des déchets d'usinage. Ces protections, quoique non complètes, sont généralement jugées suffisantes pour empêcher tout contact accidentel avec les barres de transmission du mouvement.



Écrasement et choc par déboîtement de la contre-pointe

Un arrêt mécanique doit être présent pour empêcher la contre-pointe de se déboîter accidentellement de l'extrémité du banc pendant le réglage manuel de sa position.

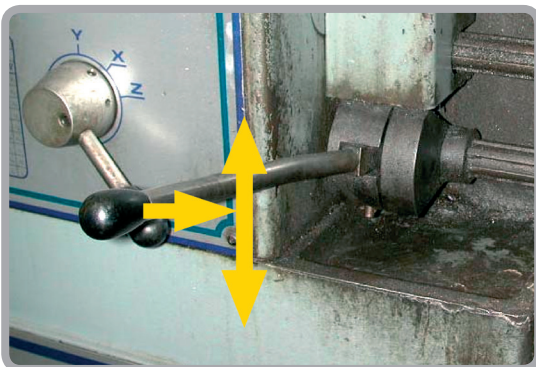
2.4.1.2 ORGANES DE COMMANDE**Démarrage**

La mise en rotation de la broche ne doit être possible que via des dispositifs de commande spécifiques (voir 2.2.6.1 « Démarrage ») bien identifiables et protégés contre le risque d'actionnement accidentel (par ex. levier à double mouvement, bouton avec collerette de protection, etc.).

2.4.1.2A BLOCAGE DE LA PIÈCE

Le déblocage de la pièce en usinage ne doit pas être possible alors que la broche tourne ; Pour le chargement/déchargement manuel, des moyens doivent être prévus pour éviter tout risque de happement des doigts. Ces moyens peuvent inclure, par exemple, pour les mandrins motorisés à centrage automatique :

- 1) course des mâchoires réglable n'excédant pas 4 mm ou un protecteur qui satisfait les distances de sécurité (voir 2.2.4 « Distances de sécurité ») ;
- 2) mouvements incrémentiels n'excédant pas 4 mm ;
- 3) vitesse de fermeture n'excédant pas 4 mm/s ;
- 4) la commande pour le dispositif de blocage de la pièce doit être commandée des deux mains en dehors de la zone de travail ; par exemple, via une commande à deux mains combinée à un support de pièce rétractable.

**Redémarrage inopiné**

Le redémarrage inopiné (voir 2.3 « Installations électriques des machines ») de la machine suite au rétablissement de l'alimentation électrique doit être empêché au moyen d'un dispositif spécial.

Arrêt

La commande d'arrêt doit mettre la machine dans les conditions d'arrêt sans provoquer de situations de danger.

2.4.1.2B ARRÊT OPÉRATIONNEL DE LA BROCHE PRINCIPALE

Quand on actionne un arrêt (voir 2.2.6.3 « Arrêt ») opérationnel de la machine, il ne faut pas couper l'alimentation d'énergie aux moteurs de commande des mouvements. Dans un tel cas, pour garantir l'immobilisation des organes dangereux, l'arrêt doit être asservi à des dispositifs à haute fiabilité à double circuit.

Arrêt d'urgence

Chaque machine doit être équipée d'au moins une commande d'arrêt d'urgence (voir 2.2.6.4 « Arrêt d'urgence ») placée dans une position facilement accessible pour l'opérateur. Si nécessaire, selon la taille du tour ou les différents postes de travail possibles, il faut prévoir plus d'une commande d'arrêt d'urgence.

Volants de manœuvre

Le risque de happement, d'entraînement et de choc, découlant de la rotation motorisée des volants de manœuvre, doit être empêché via, par exemple, le désenclenchement automatique des volants ou l'utilisation de volants plats, lisses et à âme pleine.

2.4.1.3 ERGONOMIE**Positionnement**

La machine doit être installée de façon à garantir le libre accès à la zone de travail même durant l'utilisation de dispositifs fournis pour régler/charger/décharger, etc. (par exemple, dispositifs de levage).

Plateforme

Une plateforme doit être placée sous les pieds de l'opérateur, si possible, en bois ou matière plastique, de type grillagée pour permettre le passage des copeaux tout en garantissant une bonne portance. La hauteur de la plateforme doit tenir compte des aspects ergonomiques.

Changement du mandrin

Pour le changement du dispositif de blocage de la pièce, il faut tenir compte de son poids. L'opérateur devra pouvoir disposer d'équipements adéquats tant pour sa manipulation que pour son bon positionnement sur le tour.

2.4.1.4 HYGIÈNE DU TRAVAIL**Émissions**

La machine doit être équipée d'un système adéquat d'aspiration localisée (voir 3.6 « [Systèmes de ventilation et d'aspiration localisée](#) »).

Bruit

S'informer sur le niveau d'exposition personnel lors de l'utilisation de la machine et respecter les consignes de l'employeur.

2.4.1.5 ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE

Les usinages doivent être évalués avec soin pour pouvoir définir ensuite les modes d'utilisation des EPI :



Lunettes de protection (voir 5.4 « [Dispositifs de protection des yeux et du visage](#) ») ; les lunettes ne sont pas nécessaires pendant l'usinage si les protecteurs enferment entièrement la zone d'usinage et empêchent la projection de copeaux dans toutes les directions.



Gants (voir 5.6.4 « [Gants de protection contre les risques mécaniques](#) ») contre le risque mécanique et imperméabilisés en présence de fluides de lubrification/refroidissement. Les gants peuvent constituer un risque de happement pendant la rotation du mandrin si les protecteurs n'enferment pas entièrement la zone d'usinage, empêchant tout accès pendant la rotation. Dans ce cas, le port de gants est nécessaire uniquement quand le mandrin est arrêté, pour les opérations de changement et de préparation de la pièce.



Chaussures de sécurité (voir 5.7 « [Dispositifs de protection des pieds](#) ») avec embout de protection (S1). Si les copeaux produits sont capables de perforer la semelle de la chaussure, celle-ci doit avoir une plaque anti-perforation (S1P).



Protecteurs pour l'ouïe (voir 5.3 « [Dispositifs de protection de l'ouïe](#) »).

2.4.1.6 INSTRUCTIONS D'UTILISATION

La machine doit être accompagnée d'un manuel, en italien, pour son utilisation et entretien corrects, comprenant un programme de contrôles périodiques.

2.4.1.7 ACTIONS POUR LA SÉCURITÉ ET L'HYGIÈNE DU TRAVAIL

Avant l'utilisation

- Lire les Instructions d'utilisation et être formés pour utiliser la machine en toute sécurité.
- Vérifier la présence et le bon positionnement des protecteurs ([voir 2.2.3 « Protecteurs »](#)) et des dispositifs de sécurité ([voir 2.2.5 « Dispositifs de sécurité »](#)).
- Vérifier le fonctionnement des dispositifs d'interverrouillage des protecteurs ([voir 2.2.5.1 « Dispositifs d'interverrouillage »](#)).
- Vérifier le fonctionnement du bouton d'arrêt d'urgence ([voir 2.2.6.4 « Arrêt d'urgence »](#)).
- Vérifier l'efficacité du système de protection des leviers ou des boutons contre le démarrage accidentel ([voir 2.2.6.1 « Démarrage »](#)).
- Vérifier le bon montage et blocage de la pièce.
- Utiliser la « lunette » pour soutenir les pièces longues afin de limiter les flexions et/ou vibrations.
- Choisir le type d'outil adéquat, contrôler son état d'usure et sa fixation sur le chariot porte-outils.
- Choisir la vitesse de coupe et le nombre de tours en fonction du matériau à usiner et du type d'outil (consulter les tableaux ou les schémas présents sur le tour).
- Quand on utilise la « bride », vérifier que le protecteur entourant le mandrin protège aussi de façon adéquate le disque tourne-bride et la bride.
- Retirer la clé de serrage des griffes du mandrin (utiliser des clés qui ne restent pas dans le logement une fois relâchées).
- Ne pas déposer d'objets sur le dessus de la machine : ils pourraient devenir instables et tomber en raison des vibrations dues au mouvement.
- Orienter correctement la buse du fluide de lubrification/refroidissement.
- S'assurer que l'admission et la pression de fluides de lubrification/refroidissement correspondent aux valeurs effectivement nécessaires pour l'usinage (pour éviter la surchauffe et la formation de fumées).
- Activer le système d'aspiration des brouillards de fluides de lubrification/refroidissement (si les conditions d'usinage en ont requis l'installation).
- Porter des vêtements qui ne peuvent pas se prendre dans les organes dangereux en mouvement de la machine.
- Ne pas porter d'écharpes, colliers, bracelets, montres, bagues ; réunir et attacher les cheveux longs.
- Porter les équipements de protection individuelle (EPI) indiqués sur cette fiche.

2.4.1.7A ÉJECTION DE LA CLÉ DE SERRAGE

Le mandrin ne doit pas pouvoir être démarré quand la clé est encore insérée. À cet effet, il suffit de prévoir un protecteur mobile interverrouillé correctement positionné ou d'utiliser une clé à éjection automatique.

Pendant l'utilisation

- Maintenir les protecteurs correctement positionnés sur le mandrin et sur la tour.
- Ne pas neutraliser ou altérer les dispositifs de sécurité. Si leur désactivation est indispensable pour un usinage spécifique, il faudra prendre immédiatement d'autres mesures de sécurité comme, par exemple, vitesse d'usinage très lente et commandes à action maintenue.
- Remplacer l'outil uniquement quand la machine est arrêtée.
- Toute opération exécutée avec des outils manuels directement sur la pièce en rotation est interdite : à savoir, ponçage avec toile abrasive, ébavurage avec limes ou grattoirs. Ce type de machine n'est pas suffisamment sûr pour ce type d'utilisation.
- Pour des opérations de finition nécessitant l'utilisation de papier ou de toile abrasive, utiliser des supports adéquats (arceaux) montés sur la structure de la machine.
- Pour l'élimination des copeaux, utiliser exclusivement des outils spéciaux munis d'un crochet à l'extrémité et d'un garde de protection pour la main.
- L'élimination manuelle des copeaux doit être interdite, même en utilisant des gants.
- Signaler immédiatement au responsable les éventuelles anomalies de fonctionnement ou pannes.
- Éviter de se salir les mains et les vêtements avec les fluides de lubrification/refroidissement (ne pas porter de combinaisons sales ou de chaussures en toile ; ne pas s'essuyer les mains sur la combinaison, ne pas garder dans les poches les chiffons sales) ; se laver souvent les mains (à la fin du travail, avant de manger, d'aller aux toilettes et d'enfiler les gants).
- Contenir les déversements éventuels de fluides de lubrification/refroidissement avec des substances ou des matériaux spéciaux fournis par l'employeur.

Après l'utilisation

- Mettre la machine hors tension.
- Vider le bac de récupération des copeaux quand la machine est arrêtée et avec des outils adéquats.
- Replacer les outils et les instruments de mesure dans les récipients prévus à cet effet.
- Laisser la zone aux abords de la machine (notamment le poste de travail) propre (sans copeaux, déchets d'usinage et fluides de lubrification/refroidissement) et en ordre.
- Rétablir le fonctionnement des protecteurs éventuellement désactivés.