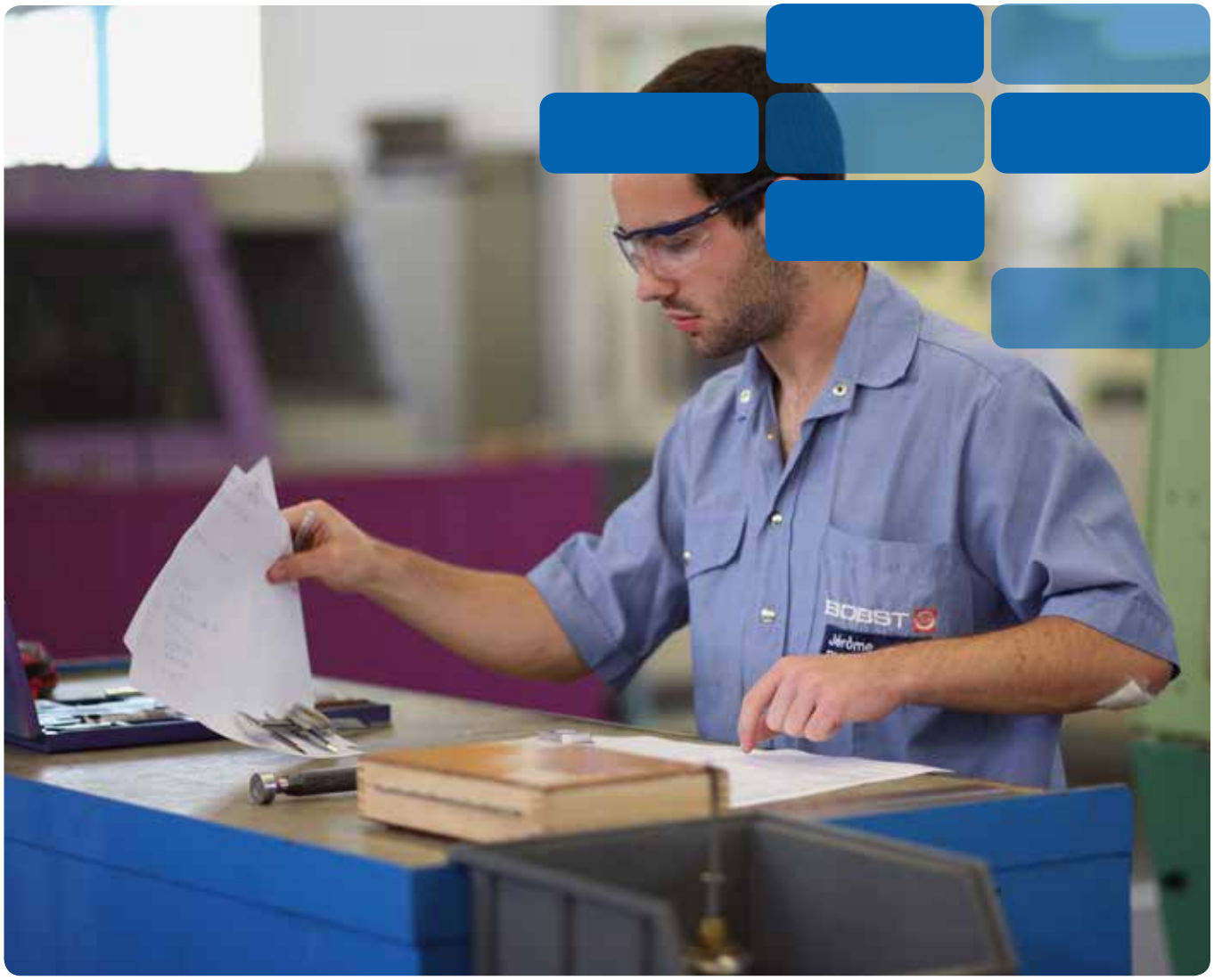
# MPB1 f Techniques d'usinage manuel
# MPS1 f Tournage (option obligatoire)
# MPS2 f Fraisage (option obligatoire)

**MPBK 1L f**





| | |
|---|---|
| Techniques d'usinage manuel | 1 |
| Tournage | 107 |
| Fraisage | 161 |



Edition Swissmem

SWISSMEM

# MPB1 Techniques d'usinage manuel

**MPBK 1L f**



Technique d'usinage manual 1

ÉDITIONS SWISSMEM

SWISSMEM

Ont participé à l'élaboration de ce guide méthodique:

**Direction de projet**

| | |
|---|---|
| Arn Hanspeter, | Chef de projet, Swissmem Formation professionnelle, Winterthur |
| Andreas Bischof, | Auteur, école professionnelle, Arbon |
| Markus Herzig, | Relecture, école professionnelle, Langenthal |
| Jürg Kellenberger, | Auteur, BZR Berufs- und Weiterbildungszentrum, Rorschach-Rheintal |
| Martin Koster, | Auteur, BZR Berufs- und Weiterbildungszentrum, Rorschach-Rheintal |
| Fredi Schneider, | Auteur, Acadia Consulting, Stäfa |
| Stephan Stoll, | Gewerblich-Industrielle Berufsfachschule, Bern |
| Daniel Baur, | Conception graphique, Swissmem Formation professionnelle, Winterthur |
| Gisela Bérard | Adaptation française |

Nous remercions toutes les personnes précitées pour leur soutien précieux et leur excellente collaboration.

Pour la mise à disposition d'illustrations et de contenus, nous remercions:

Brütsch/Rüegger Outils AG, Urdorf
Fehlmann AG, Seon
Roli Lanz, Fotostudio, Rorbas

Editeur: Editions Swissmem
2e édition 2016

Distribution:
Swissmem Formation professionnelle
Brühlbergstrasse 4
8400 Winterthur

Téléphone 052 260 55 55
Fax 052 260 55 59

www.swissmem-berufsbildung.ch
vertrieb.berufsbildung@swissmem.ch

Copyright texte, dessins et graphisme:
© by Swissmem, Zürich

Tous droits réservés. Les droits intellectuels de cet ouvrage et ses différentes parties sont protégés. Toute utilisation autre que celles autorisées par la loi est soumise à l'accord écrit préalable de l'éditeur.

## Explication des symboles, structure du contenu

### Zeichenerklärung

Cette variante est appropriée. Dans l'optique de l'optimisation du produit, nous cherchons la meilleure solution.

Variante convenable. Il y a sûrement de meilleures solutions.

Cette solution n'est pas adaptée. Trouvez pourquoi et cherchez une meilleure variante.

Utilisez les outils les plus appropriés pour résoudre ce problème.

Objectifs d'apprentissage

Remarques importantes

Information

Informationen en ligne: www.swissmem-elearning.ch

Notez ici les informations intéressantes, comme les normes nationales ou internationales, les normes de l'entreprise, les titres des ouvrages spécialisés, les notices d'exploitation, etc.

### Structure du contenu

Le matériel didactique «Technique de production mécanique» est divisé en modules, appelés unités d'enseignement.

Ces unités d'enseignement sont structurées de la manière suivante:

**Activation**
Chaque unité d'enseignement commence par des questions de base concernant les connaissances les plus actuelles du domaine.

**Théorie**
La partie théorique comprend outre les aspects théoriques, des questions et/ou exercices que les apprenants doivent résoudre.

**Exercices**
Dans la partie exercices, différents problèmes relatifs à la partie théorique doivent être résolus.

**Révisions**
En conclusion de chaque unité d'enseignement, les apprenants doivent répondre à différentes questions de révision. Celles-ci permettent de consolider les connaissances, et servent de contrôle aux apprenants et au formateur.

## Table des matières

### Techniques d'usinage manuel


**Prescriptions relatives à la sécurité au travail 7**
**Planifier et traiter de manière systématique les mandats 11**
Introduction 12
S'informer 12
Planifier 13
Décider 13
Réaliser 14
Contrôler 14
Liste de contrôle 15
**Mesures et côntroles 17**
Introduction 18
Marche à suivre pour un résultat correct 18
Pied à coulisse 19
Micromètre (vis micrométrique) 20
Protocole de mesure et de contrôle 24
**Outils à main 27**
Marteaux 28
Tournevis 29
Pinces 31
Clés de serrage 32
Clé dynamométrique (couple de serrage) 33
**Traçage, pointage, marquage 35**
Traçage 36
Outils de traçage 36
Pointe à tracer 37
Compas à pointes sèches 38
Compas à verge 38
Trusquin 39
Sécurité au travail 39
Pointage 40
Sécurité au travail 41
Marquage 42
Sécurité au travail 42
**Sciage, limage, ébavurage 45**
Sciage 46
Scie à métaux à archet 46
Choix des lames de scie 46
Sécurité au travail 47
Limage 48
Tenue de la lime 51
Limage de surfaces 52
Limage de rayons 52
Ebavurage 53
Sécurité au travail 54

## Table des matières


**Pliage** **57**
Introduction 58
Opération de pliage 58
Pliage à l'étau 60
Outils de pliage 61
Sécurité au travail 61
**Perceuses** **63**
Perceuse 64
Maintenance et entretien d'une perceuse 67
**Outils de perçage, outils de lamage, données technologiques** **69**
Types de forets hélicoïdaux 70
Lamage et fraisage 72
Outils de lamage 72
Vitesse de coupe et fréquence de rotation lors du perçage 73
Réfrigérant lubrifiant 74
**Serrage des outils, serrage des pièces** **77**
Serrage des outils 78
Serrage des pièces 79
Sécurité au travail 80
**Usiner et côntroler des filetages** **83**
Filetage 84
Taraudage à la main (filetage intérieur) 85
Filetage à la main (filetage extérieur) 87
Taraudage machine 89
Tarauds machine 90
Côntroler des filetages 91
Sécurité au travail 93
**Assemblages à vis** **95**
Outils 96
Assemblage à vis 98
Vis 98
Ecrous 102
Dispositifs d'arrêt pour vis 103
Sécurité au travail 103
Classes de qualité 104

## Notes

## Activation — Prescriptions relatives à la sécurité au travail

**Vous êtes capable de:**
**– respecter les prescriptions relatives à la sécurité au travail applicables aux techniques d'usinage manuel**

### Questions de base

**1.** Quelles mesures de protection relatives à la sécurité au travail connaissez-vous?

Lunettes de protection, chaussures de sécurité, protection auditive

**2.** Êtes-vous autorisé à travailler sur des machines sans instruction préalable?

Non, une instruction préalable par le formateur ou le responsable CIE est nécessaire

**3.** Quel comportement adoptez-vous en cas d'incendie?

Alerter les sapeurs-pompiers (téléphone 118), secourir, fermer toutes les portes et fenêtres, guider les sapeurs-pompiers, éteindre l'incendie

## Théorie — Prescriptions relatives à la sécurité au travail

**1.** Notez la signification des pictogrammes ci-dessous. Citez dans quels secteurs de l'entreprise ils sont apposés. Enumérez au minimum un exemple d'application.



Port de lunettes de protection obligatoire: pour tous les travaux dans l'atelier mécanique (utilisation de la perceuse à colonne, travaux de nettoyage, travaux avec des fluides, de l'air comprimé, collage)



Port d'une protection auditive obligatoire: lors de travaux générant un bruit important (travaux avec une scie sauteuse sur de la tôle)



Port de chaussures de protection obligatoire: ateliers et halles de montage (travaux d'usinage mécanique)



Défense de fumer: atelier de collage (vapeurs de solvants inflammables)



Produits inflammables: dépôts d'huile, produits de nettoyage (acétone, solvants)



Interdit aux piétons: entrepôts à rayonnages hauts, installations automatisées



Danger électrique: tableaux électriques (armoires de commande de machines, postes d'essai de commandes électriques)



Sortie de secours avec flèche de direction: tous les locaux de travail, sortie de secours



Poste de premiers secours: dépôt de matériel sanitaire (dans le hall d'entrée de l'entreprise, trousse de premiers secours dans le service)

## Théorie — Prescriptions relatives à la sécurité au travail

**2.** Notez la procédure d'alarme et les moyens d'appel pour alerter, depuis votre poste de travail, le service d'ambulances ou les sapeurs-pompiers.

Ambulance / Sapeurs-pompiers: alerte selon les informations sur le panneau d'affichage, bouton d'alarme, numéros de téléphone 144, 118

**Vous trouverez d'autres informations dans la rubrique «Ressources relatives à la sécurité au travail, à la protection de la santé, à la protection de l'environnement».**

**3.** Citez les mesures de protection relatives à la sécurité au travail et à la protection de la santé applicables dans votre entreprise. Quelles autres précautions importantes s'appliquent au poste de travail CIE?

Suggestion:
Le responsable CIE énumère les principales précautions supplémentaires

Révision des ressources «Respecter les prescriptions relatives à la sécurité au travail applicables aux techniques d'usinage manuel».

**Tous les défauts constatés sur des appareils et des machines, comme par exemple des câbles dénudés ou défectueux, doivent être immédiatement signalés au formateur.**

## Révision — Prescriptions relatives à la sécurité au travail

**Questions de révision**

**1.** Pour quels travaux effectués dans l'atelier mécanique le port de lunettes de protection est-il obligatoire?

~~Les travaux effectués avec une perceuse, les travaux de nettoyage, la manipulation de solvants et autres liquides, le collage~~

**2.** Quelles mesures prenez-vous en cas d'accident?

~~1. Sécuriser le lieu d'accident~~
~~2. Alerter les secours (téléphone 144)~~
~~3. Prodiguer les premiers secours selon le schéma ABCD (**A** = libérer les voies respiratoires, **B** = respiration artificielle, **C** = compression, **D** = défibrillation)~~
~~4. Guider les secours~~

**3.** Si malgré toutes les mesures de protection mises en place un accident devait survenir, quelles assurances prennent en charge les frais en découlant?

~~L'assurance-accident obligatoire de l'entreprise (SUVA) ou du centre CIE, les assurances complémentaires facultatives de l'entreprise~~

## Activation — Planifier et traiter de manière systématique les mandats

**Vous êtes capable de:**
- **planifier et traiter de manière systématique les mandats**
- **contrôler et documenter en parfaite autonomie les travaux réalisés**
- **vous approprier la méthode en 6 étapes et l'appliquer dans votre travail**

### Questions de base

**1.** Comment planifiez-vous un ordre de fabrication dans votre entreprise?

...

**2.** De quoi devez-vous disposer pour une «bonne planification» de vos mandats?

Je dois connaître:
- les différentes opérations de travail; le lieu de travail, les machines, le matériel pour exécuter le mandat
- le délai

Je dois disposer des documents suivants:
- dessins, mandat de production, protocoles d'essai

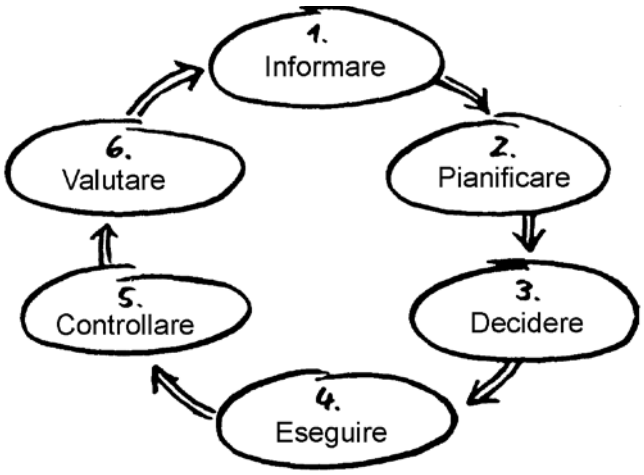
**3.** Citez les avantages d'une liste de contrôle?

- Les différentes étapes de travail sont définies
- Rien ne sera oublié
- Evite les erreurs
- Procédure uniformisée
- Je me sens plus sûr

## Théorie — Planifier et traiter de manière systématique les mandats

**Introduction**

La méthode en 6 étapes permet de structurer avec clarté les travaux et les mandats et les exécuter par étapes successives.
Cette méthode peut être utilisée pour des travaux et des mandats les plus divers. Vous restez focalisé sur les points essentiels, ce qui vous permet de mieux réussir vos travaux.
Cette méthode porte sur les 6 étapes suivantes:




**S'informer**

**Durant la première étape, vous vous familiarisez avec la tâche ou le mandat.**

– Quel est le mandat?
– Que faut-il effectuer et dans quel délai?
– Quelle pièce ou quel composant doit-être fabriqué?
– A quoi est destiné la pièce ou le composant?
– La documentation (dessins, documents) est-elle complète?
– Quelles sont les connaissances et aptitudes nécessaires pour réaliser le travail?

