# Techniques d'usinage manuel

AMBK 1 f



Sécurité au travail relative aux	
techniques d'usinage manuel	7
Matériaux	11
Usinage	29
Technique d'assemblage	113
Normes	133



Editeur: Editions Swissmem 5e édition 2016

Commandes: Swissmem Berufsbildung Brühlbergstrasse 4 8400 Winterthur

Téléphone service d'expédition 052 260 55 55 Fax service d'expédition 052 260 55 59

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

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

Tous droits réservés. Cet ouvrage et ses différentes parties sont protégés par des droits d'auteur. Toute utilisation autre que celles prévues par la loi doit faire l'objet d'une autorisation écrite de la part de l'éditeur.



Ont participé à l'élaboration de cet outil didactique:

Goetschmann Christoph Huwyler Rolf Küpfer Werner Schraner Stefan Urfer Simon Zehnder Bruno

Kummer Michael (direction du projet), Swissmem Formation professionnelle, Winterthur

Nous remercions les entreprises suivantes pour la mise à disposition d'illustrations:

Brütsch/Rüegger Werkzeuge AG, Urdorf Distrelec, Nänikon Gressel AG, Aadorf Hch. Reimmann AG, Mönchaltorf JURA Elektroapparate AG, Niederbuchsiten Radsport Gerber AG, Oftringen

Mars 2016 Swissmem Formation professionnelle



## Explication des pictogrammes et structure du contenu

#### **Explication des symboles**



Solution adéquate, dans le sens de l'optimisation d'un produit.



Solution utilisable. Il y a sûrement de meilleures solutions.



Solution inadéquate. Identifiez les points faibles et cherchez une meilleure solution.



Utilisez les outils les mieux appropriés pour résoudre ce problème.



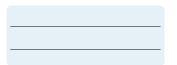
Objectifs de formation



Remarque importante



Informations



Notez ici les informations pertinentes, comme les normes nationales ou internationales, les normes de l'entreprise, les titres d'ouvrages spécialisés, les modes d'emploi, etc.

#### Structure du contenu

Le guide méthodique est structuré de la même manière que le catalogue des compétences-ressources.

L'acquisition des ressources est structurée comme suit:

#### **Activation**

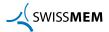
Chaque module de formation commence par des questions d'activation des connaissances antécédentes permettant de contrôler le niveau de connaissances actuel.

#### Théorie / Exercices

La partie théorique contient en plus de la théorie des questions et/ou des exercices à résoudre par les personnes en formation.

#### Révision

Des questions de révision en fin de module permettent de vérifier l'acquisition de la ressource et de consolider la matière enseignée.



## Table des matières

Sécurité au travail relative	e aux techniques d'usinage manuel	
	Sécurité au travail	7
	Panneaux indicateurs de danger	8
Matériaux		
	Matériaux métalliques	11
	Matières plastiques	15
	Thermoplastes ou thermoplastiques	18
	Polychlorure de vinyle	18
	Polyméthacrylate de	10
	méthyle	18
	Polyéthylène	18
		18
	Polypropylène	18
	Polytétrafluoréthylène	18
	Polyamide	19
	Duroplastes ou thermodurcissables	19
	Résines polyuréthanes	19
	Résines époxydes	19
	Résines polyester <b>Elastomères</b>	20
	Matières auxiliaires	25
	watieres auxiliaires	25
Usinage		
	Contrôle	29
	Équipement de mesure	30
	Règle graduée	31
	Pied à coulisse	32
	Vernier	34
	Rapporteur d'angle	
	universel	37
	Jauges de forme	38
	Jauges de mesure	39
	Soin et entretien	40
	Protocoles de mesure et de contrôle	43
	Traçage	47
	Traçage manuel	49
	Traçage à la règle	49
	Pointage	51
	Marquage	53
	Pliage	55
	Sciage	58
	Affûtage	61
	Découpage	65
	Limage	67
	Ebavurage	70
	Perçage	72
	Perçage de grands diamètres	76
	Lamage et fraisage	78
	Serrage	79
	Filetage et taraudage	84
	Collage	90
	Usinage des matières plastiques	95



## Table des matières

	Documents de fabrication Dessin d'ensemble Nomenclature Dessin de détails	101 102 103 105
Technique d'assemblage		
	Assemblages à vis Rails de montage Documents de montage Dessin d'ensemble Nomenclature Outillage Tournevis Clés de serrage Clé dynamométrique Pinces Auxiliaires de montage	113 118 121 121 122 127 127 129 129 130 131
Normes		
	Normes Objectifs et rôles de la normalisation Normes propres à l'entreprise Tolérances Tolérances générales Tolérances chiffrées Tolérances de forme et de position Planéité Parallélisme Perpendicularité Etats de surface	133 134 135 137 137 138 139 139 140 140 141



## Sécurité au travail





niques d'usinage manuel
1) Quelles mesures de protection relatives à la sécurité au travail connaissez-vous?
2) Êtes-vous autorisé à travailler sur des machines sans instruction préalable?
3) Quel comportement adoptez-vous en cas d'incendie?



## Sécurité au travail

## Panneaux indicateurs de danger



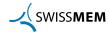
Le devoir suivant doit être résolu avant la fréquentation du premier cours interentreprises.



(pour l'entreprise)

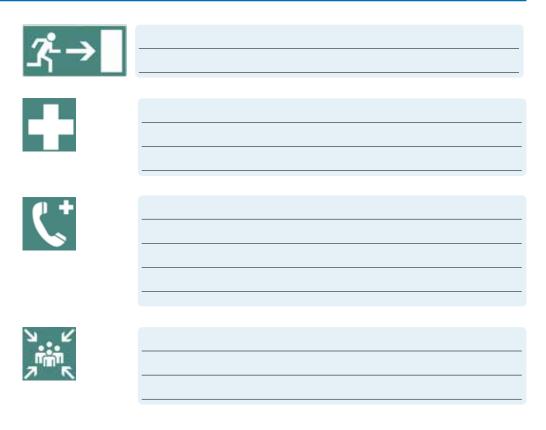
4) Notez la signification des pictogrammes ci-dessous. Citez dans quels secteurs de l'entreprise ils sont apposés. Enumérez au minimum un exemple d'application.





## Sécurité au travail







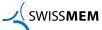
(pour les CIE)

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 et à l'efficience des ressources».

5) Notez la procédure d'alarme et les moyens d'appel pour alerter, depuis votre poste de

travail, le service d'ambulances, la police ou les sapeurs-pompiers.

6)	Citez les	mesures	de protection	relatives à	la sécuri	té au t	travail (	et à la	protection	n de
	la santé	applicable	es dans votre	entreprise.	Quelles a	autres	précai	utions	important	es
	s'appliqu	ient au po	ste de travail	CIE?						



# **Révision**

## Sécurité au travail



1) Pour quels travaux effectués dans l'atelier mécanique le port de lunettes de protection est-il obligatoire?
2) Quelles mesures prenez-vous en cas d'accident?
3) Si malgré toutes les mesures de protection mises en place un accident devait surve- nir, quelles assurances prennent en charge les frais en découlant?



Matériaux 11

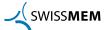
# Matériaux métalliques





# Différencier les types de matériaux

1) Un litre d'eau a une masse volumique de 1 kg/dm <sup>3</sup> . Citez la masse volumique approximative du bois et de l'aluminium.			
Bois:			
Aluminium:			
2) Pourquoi la coque d'un téléphone portable est-elle en matière plastique?			
3) Citez des applications pour lesquelles les matières plastiques ne conviennent pas			
4) Citez les propriétés du cuivre, du verre, de l'acier.			
Cuivre:			
Verre:			
Acier:			
5) Que signifie le terme «matières auxiliaires»?			



## Matériaux métalliques

Bien que les matières plastiques modernes remplacent les matériaux métalliques dans de nombreux domaines d'application, les métaux sont très utilisés dans les applications techniques notamment en raison de la diversité de leurs propriétés.

## Exemple d'application





#### 6) Complétez le tableau suivant.

Composant	Propriétés	Matière	
Cadre	légèreté, rigidité élevée, soudabilité	alliage d'aluminium, carbone	
Rayons		acier inoxydable	
Ecrous de rayons	excellente usinabilité, résistance à la corrosion		
Roulements	dureté élevée, grande résistance à l'usure	acier à outils fortement allié	
Axe	dureté élevée, légèreté, résistance à la corrosion	alliage de titane	
Disque de frein			

