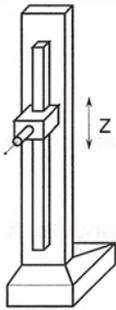
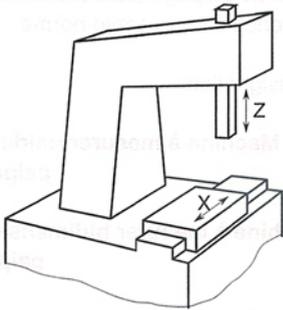
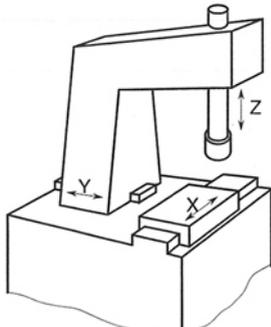
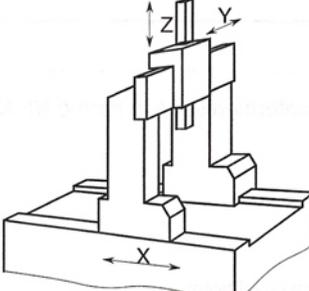
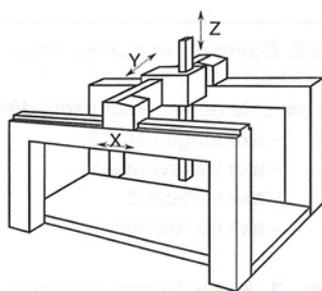
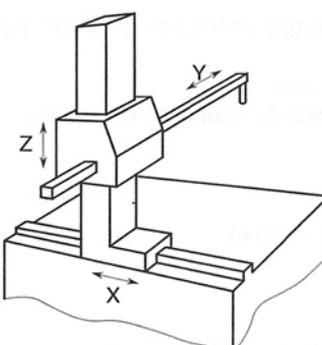
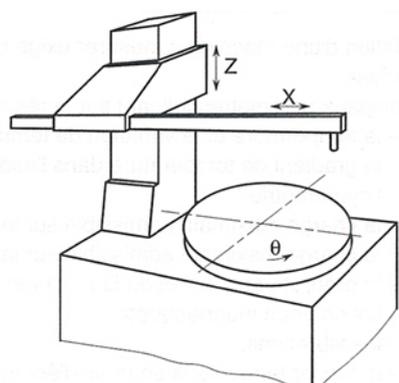


7.35.4. Morphologie des machines à mesurer

Sont présentées ci-dessous les configurations de base des machines. Il existe des machines qui présentent une configuration intermédiaire.

Notes 1 : les quatre premiers types de machines à mesurer à trois axes linéaires peuvent être transformés en machines à coordonnées cylindriques par adjonction d'un axe de rotation se substituant à l'un des axes linéaires.

2 : les machines à mesurer tridimensionnelles à trois axes de mesure linéaires peuvent comporter un axe de rotation additionnel qui peut être, suivant le paramètre, soit un axe de mesure, soit un axe de positionnement.

Machine à mesurer unidimensionnelle		Machine à mesurer bidimensionnelle	
<p>Colonne verticale</p> 			
Machines à mesurer tridimensionnelles (MMT)			
<p>Machine type "col de cygne"</p> 	<p>Machine type portique (fixe ou mobile)</p> 	<p>Machine type pont</p> 	
<p>Machine type à bras horizontal</p> 		<p>Machine à coordonnées cylindriques</p> 	

Les machines à mesurer (suite)



MMT

7.35.5. Technologie des MMT

Géométrie	Description au niveau des axes	Avantages	Inconvénients	Application
Col de cygne	X et Y indépendants de Z Z étant fixe, cela lui confère une grande rigidité X,Y table à chariots croisés	Grande précision Structure homogène Faible encombrement	Petite capacité Faible course Charge limitée	Machine de métrologie "Robot de mesure"
Portique	Structure se déplaçant en X, les axes Y et Z se déplacent sur le portique.	Précise Grande capacité Charge importante Grande accessibilité	Moyenne dimension Variation du film d'air suivant la position de Y. Torsion du portique en Z	Structure la plus répandue
Pont	Deux bases X supportent un pont comportant les mouvements Y et Z. Le marbre peut être dissocié de la machine.	Très grande capacité Charge importante	Moindre précision (flexion des axes)	Contrôle de grands volumes
A bras horizontal	Axes Y et Z se déplaçant portés par un support X.	Rapidité de mesure Environnement d'atelier	Moindre précision Rapport qualité/prix	Métrologie d'atelier Contrôle de production
A coordonnées cylindriques	Machine de type à bras horizontal comportant un plateau circulaire	Mesure de pièces cylindriques	Charge faible Moindre précision (flexion du bras)	Pièces de révolution

Les matériaux composites remplacent le marbre, le granit et le diabase

Guidage et sustentation	Descriptif	Avantages	Inconvénients	Applications
Mécanique	Galets à roulements à rouleaux croisés Patin à chemin de billes (douille à billes)	Grande capacité Course importante	Usure, vibration, jeu, faible précision	En régression Machines manuelles de grandes capacités, robot de mesure
Aérostatique	Patin à coussin d'air (film d'air de 5 à 10 µm créé par des gicleurs sustentant les glissières)	Faibles efforts de translation, peu d'usure, peu de vibrations Grande précision	Obligation d'utiliser de l'air propre et sec. Petite et moyenne capacité	Solution la plus diffusée

Dans les deux cas la qualité du guidage dépend surtout de la géométrie des glissières (rectitude, orientation, position).

Entraînement et motorisation	Descriptif	Avantages	Inconvénients	Applications
Manuelle	Opérateur qui déplace les mobiles	Simplicité Prix	Moindre précision Pas d'automatisation	Petite série contrôle unitaire
Motorisée	Opérateur commandant les déplacements (par système vis-écrou, courroie lisse ou crantée, axes et galet, presseur, pignon-crémaillerie) actionneur = moteur à courant continu	Prix	Moindre précision Peu rapide	Petite série Contrôle unitaire
A commande numérique	Déplacements gérés par un DCN	Contrôle automatisé	Prix	Moyenne et grande série

Les machines à mesurer (suite)



MMT

Mesure des déplacements	Descriptif	Avantages	Inconvénients	Application
Système opto-électronique	Du type linéaire incrémental (connait la position d'un mobile par comptage) Exemple: règle Heidenhain	Fiabilité, précision	Nécessite une prise d'origine au démarrage de la machine (POM)	Equipe la plupart des MMT
Système inductosyn				En régression

Palpeur	Descriptif	Avantages	Inconvénients	Applications
Dynamique (à déclenchement ou à la volée)	Lors du contact avec la pièce, il y a rupture d'un circuit électrique et émission d'un top électrique avec lecture, à cet instant, des valeurs des compteurs de position des différents mobiles et commande de la décélération et de l'arrêt des mouvements pour les machines motorisées.	Rapidité	Ce système ne permet que du mesurage point à point	Machine manuelle, Machine motorisée
Statique (mesurant)	Constitué d'un mesureur miniature (mini centrale de mesure) à trois parallélogrammes élastiques superposés ayant une déflexion sur chaque axe de ± 3 mm. Sur chaque axe, un système de mesure inductif détermine la valeur de la déflexion.	Précision Possibilité de scanning Mesure en continu	Prix Lenteur	Uniquement sur machine CN
A balayage laser	La mesure est obtenue par interaction de la surface avec une nappe lumineuse. Les formes et dimensions sont déduites par analyse ombroscopique.	Précision Possibilité de scanning Procédé sans contact Mesure à grande vitesse	Prix	Uniquement sur CN