

## I- GENERALITES

### I.1- Définition

Une machine est commandée numériquement lorsque les déplacements des organes mobiles sont effectués à partir **d'instructions numériques codées** dont l'ensemble forme **un programme**.

La **M.O.C.N.** est composée de 2 parties principales :

- La **partie opérative** : c'est la **machine-outil**, qui effectue les actions physiques ordonnées par la partie commande.
- La **partie commande** : c'est le **directeur de commande numérique** qui est la partie informatique commandée par l'opérateur.

### I.2- Avantages liés aux MOCN

- Réalisation d'usinages impossibles sur des machines conventionnelles.
- Usinage de surfaces complexes.
- Réalisation d'un très grand nombre d'opérations.
- Réduction des montages.
- Machines de grande précision.
- Fidélité de reproduction.

### I.3- Inconvénients liés aux MOCN

- Investissement initial important.
- Rentabilité non immédiate.
- Nécessite un personnel qualifié (programmeur, régléur et opérateur).
- Maintenance préventive rigoureuse.
- Outillage couteux.
- Nécessite des équipements annexes: ordinateur, logiciel, banc de réglage des outils, changeur d'outils...

### I.4- Les familles de M.O.C.N.

On distingue deux grandes familles de M.O.C.N. :

- Les tours : permettent l'usinage **de pièces de révolution** prioritairement.
- Les fraiseuses et centres d'usinage : permettent l'usinage **de pièces prismatiques** prioritairement.

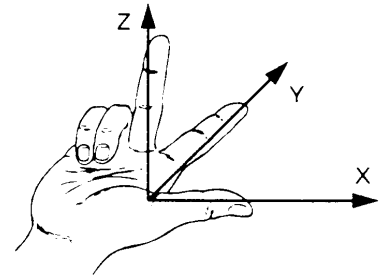
## II - LES AXES

### II.1- Définition

Un **axe numérique** est un mouvement contrôlé numériquement **en vitesse et position**.

### II.2- Les axes normalisés

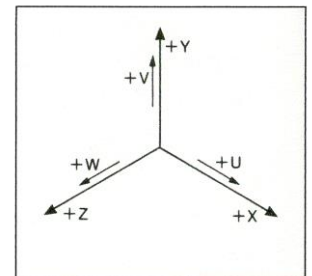
- Ils forment un **trièdre direct** (XYZ) qui peuvent être retrouvés à l'aide des trois doigts de la main droite.  
L'axe Z est parallèle à l'axe **de la broche**.  
L'axe X est perpendiculaire à Z, il correspond **au plus grand déplacement** des tables ou chariots.  
L'axe Y forme avec X et Z un **trièdre direct**.
- Chaque axe est repéré par une lettre majuscule.
- Le sens positif de ces axes correspond à un accroissement des distances relatives porte- pièce / outil.
- On considère que la pièce est fixe par rapport à l'outil.



### II.3- Les axes linéaires primaires et secondaires

Les axes primaires sont au nombre de trois et notés X, Y et Z quand l'outil se déplace.

Les axes secondaires sont liés aux précédents et notés U, V et W.



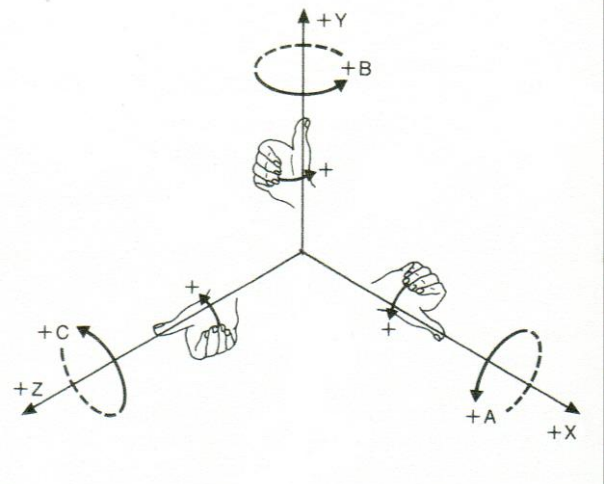
### II.4- Les axes primaires circulaires

Un mouvement de rotation autour d'un axe linéaire engendre un axe circulaire.

Pour le trièdre direct X, Y, Z :

- La rotation autour de l'axe X crée l'axe circulaire A.
- La rotation autour de l'axe Y crée l'axe circulaire B.
- La rotation autour de l'axe Z crée l'axe circulaire C.

Pour retrouver le sens des axes circulaires, positionner la main droite suivant la figure ci-contre. Le pouce placé dans le sens positif du mouvement, les doigts repliés donnent le sens positif.



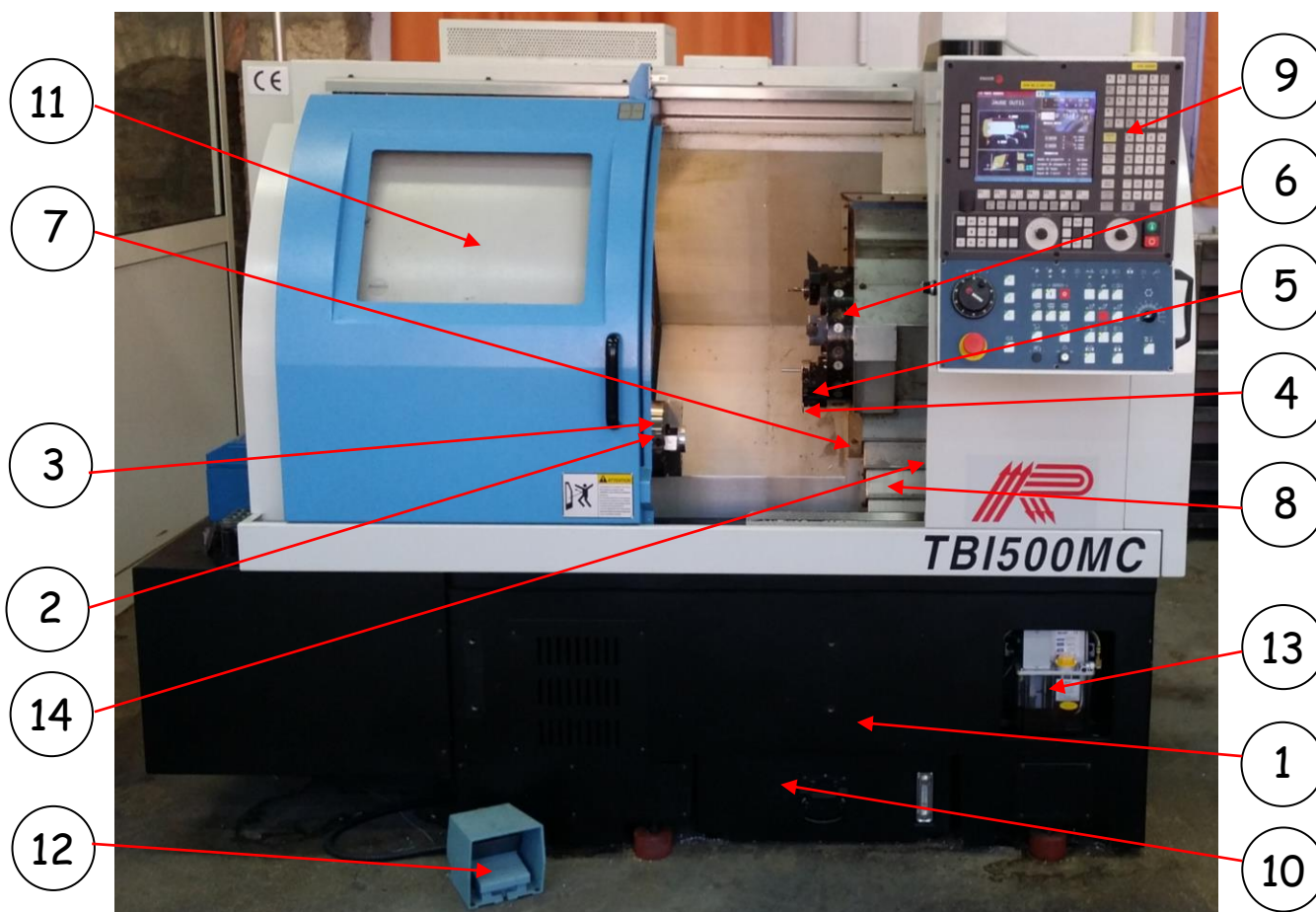
### II.5- Récapitulatif des différents axes

DESIGNATION	Numérotation d'ordre	1	2	3
AXES LINEAIRES	Principaux	X	Y	Z
	Secondaires	U	V	W
AXES TOURNANTS	Principaux tournants	A	B	C

### III - LES TOURS

Le tour à Commande Numérique est dédié à des fabrications **variées de pièces de révolution**, lancées en petits lots répétitifs.

Architecture de la machine :



Repère	Nom de l'élément
1	<b>Bâti</b>
2	<b>Mandrin</b>
3	<b>Broche</b>
4	<b>Outil</b>
5	<b>Porte outil</b>
6	<b>Tourelle</b>
7	<b>Chariot longitudinal</b>
8	<b>Chariot transversal</b>
9	<b>Directeur de commande</b>
10	<b>Bac à copeaux</b>
11	<b>Carter de sécurité</b>
12	<b>Pédale serrage desserrage mors</b>
13	<b>Niveau huile de glissière</b>
14	<b>Poupée mobile</b>



Poupée mobile (14)



Outils (4)



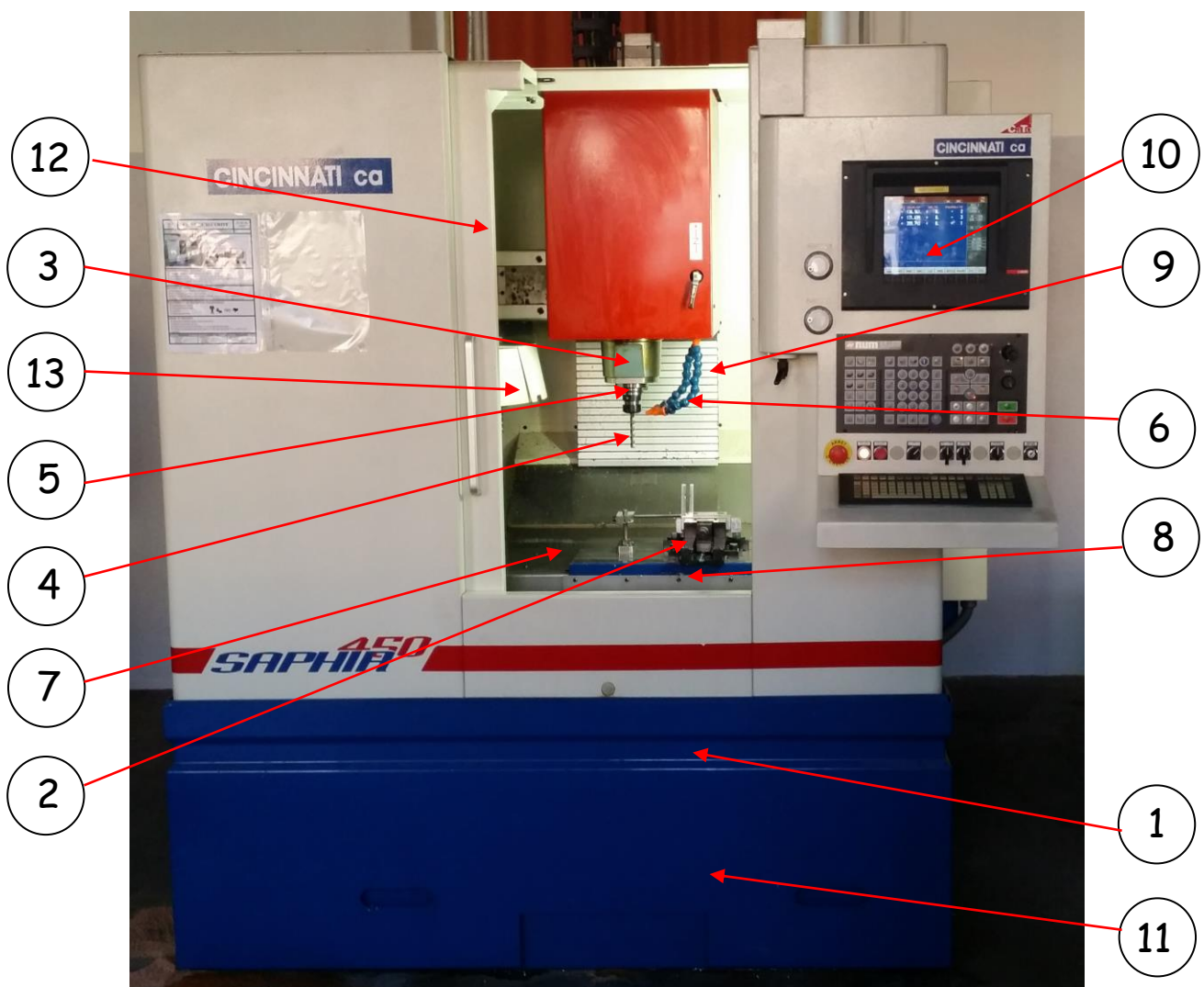
Tourelle (6)

### IV - LES FRAISEUSES

Dans la famille « fraiseuses », nous distinguons :

- La fraiseuse à commande numérique qui est dédiée à des fabrications variées de **pièces prismatiques**, lancées en petits lots répétitifs.
- Le centre d'usinage qui permet le changement automatique d'outils stockés et/ou le changement automatique des pièces. Il est dédié à des fabrications variées de **pièces différentes**.

Architecture de la machine :



Repère	Nom de l'élément
1	<b>Bâti</b>
2	<b>Etau</b>
3	<b>Broche</b>
4	<b>Outil</b>
5	<b>Porte outil</b>
6	<b>Lubrification</b>
7	<b>Chariot longitudinal</b>
8	<b>Chariot transversal</b>
9	<b>Chariot vertical</b>
10	<b>Directeur de commande</b>
11	<b>Bac à copeaux</b>
12	<b>Carter de sécurité</b>
13	<b>Changeur d'outils</b>

