



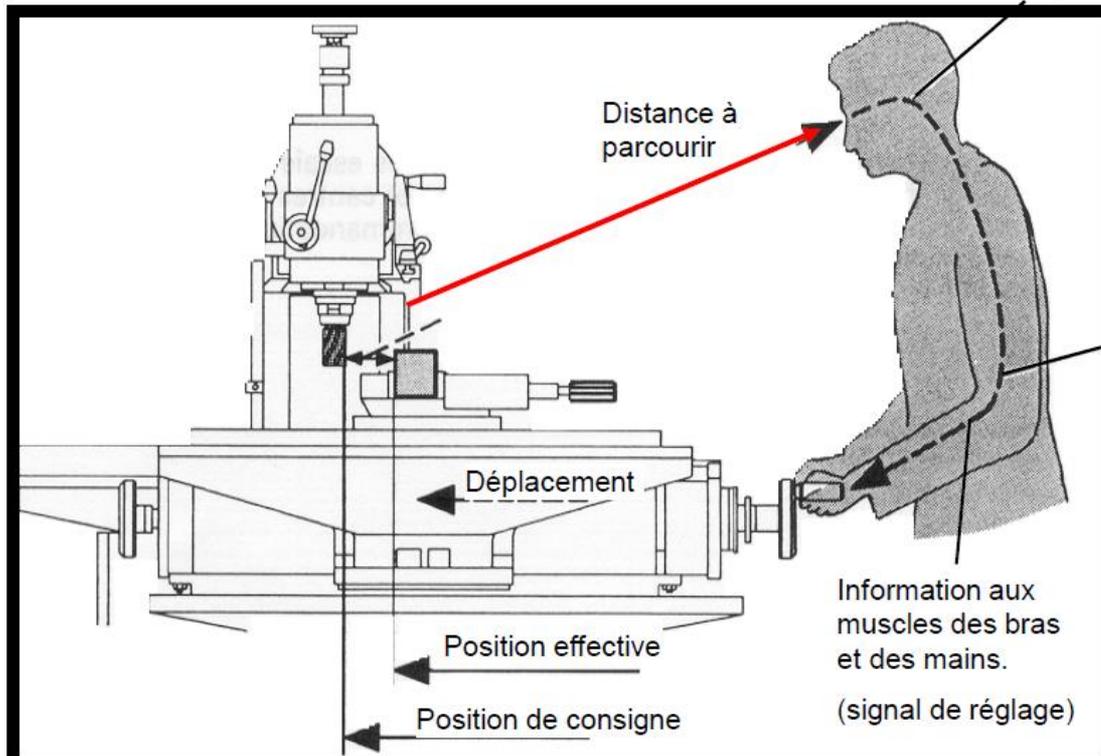
Usinage à grande vitesse *UGV*

Master II Fabrication mécanique et productique

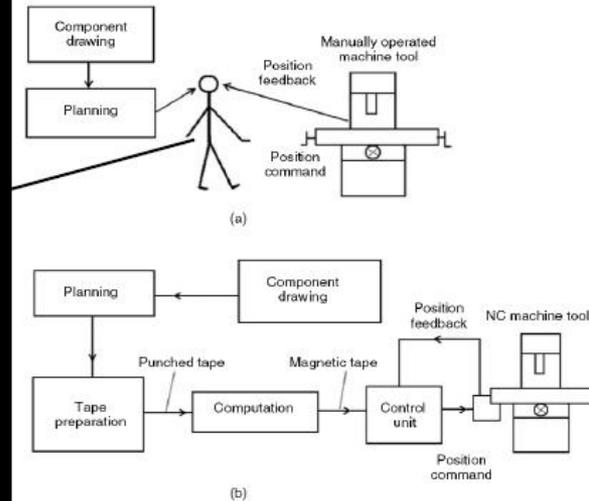
Par Dr. Slamani Mohamed

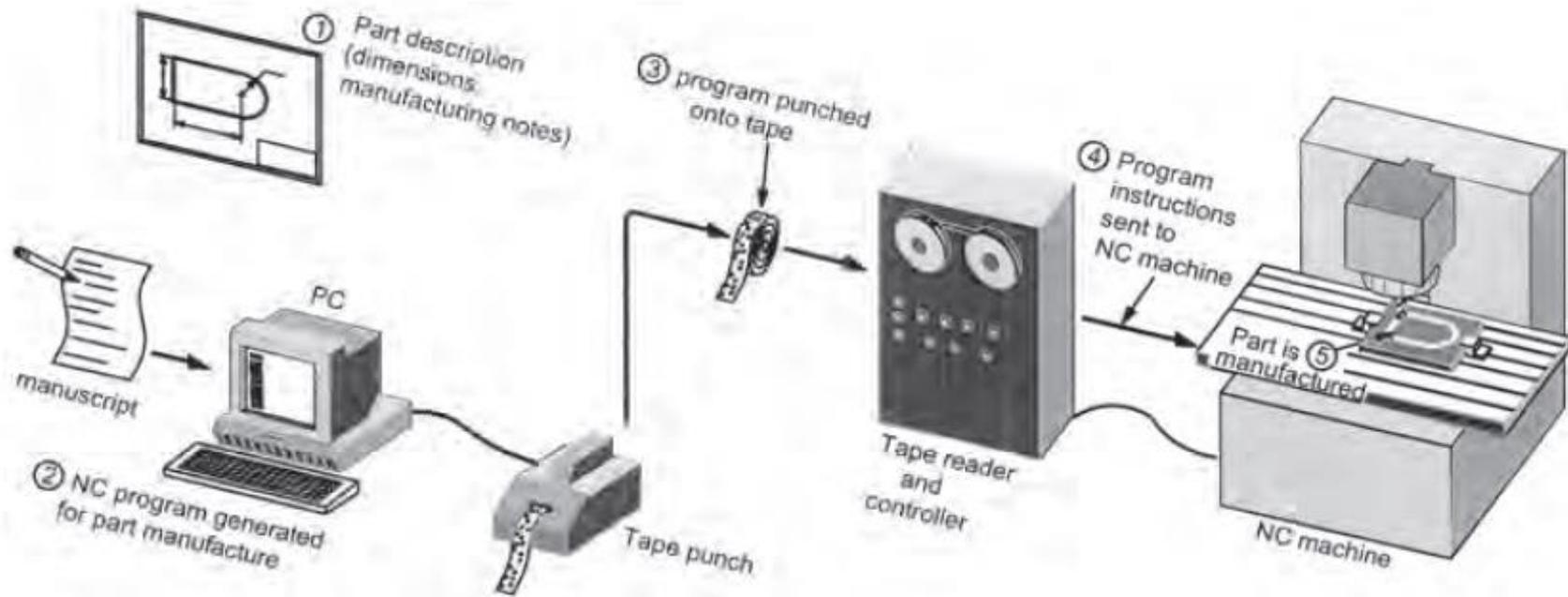
UGV

Boucle d'asservissement humaine



Décision sur le sens dans lequel il faut tourner et à quelle vitesse; si la position est dépassée, ordre de changer de sens





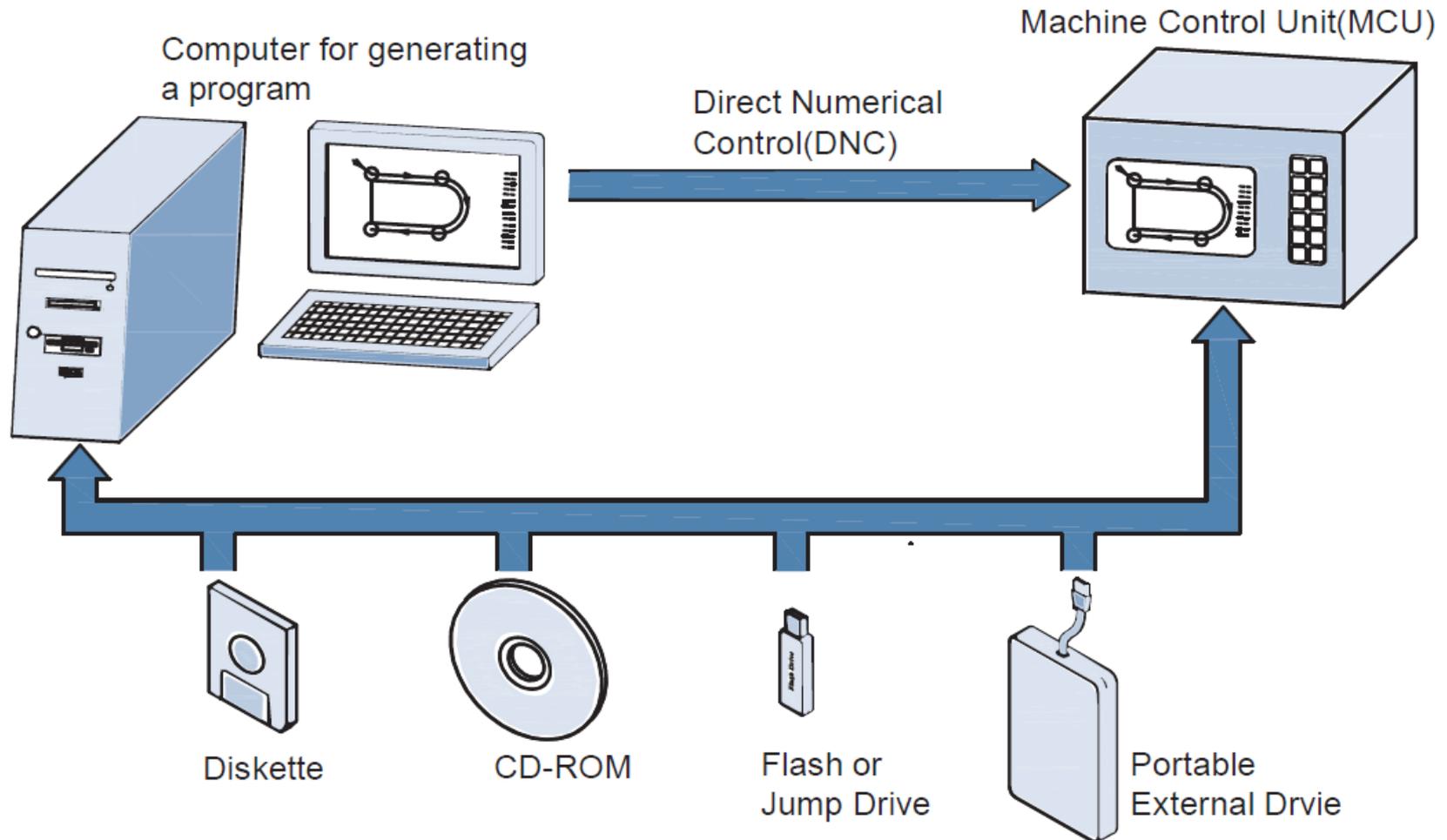
Tape punch: converts written instructions into a corresponding hole pattern. The hole pattern is punched into tape which is passed through the tape punch. Much older units used a typewriter device called a Flexowriter, and later devices included a microcomputer coupled with a tape punch unit.

Tape reader: reads the hole pattern on the tape and converts the pattern to a corresponding electrical signal code.

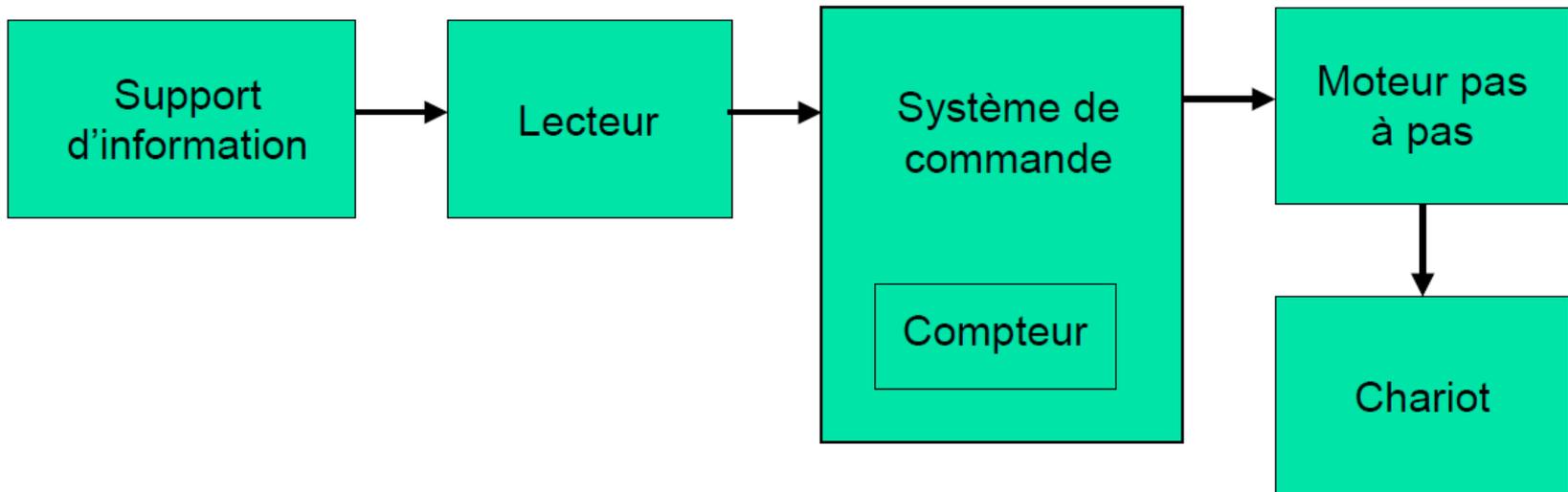
Controller: receives the electrical signal code from the tape reader and subsequently causes the NC machine to respond.

NC machine: responds to programmed signals from the controller. Accordingly, the machine executes the required motions to manufacture a part (spindle rotation on/off, table and or spindle movement along programmed axis directions, etc.).

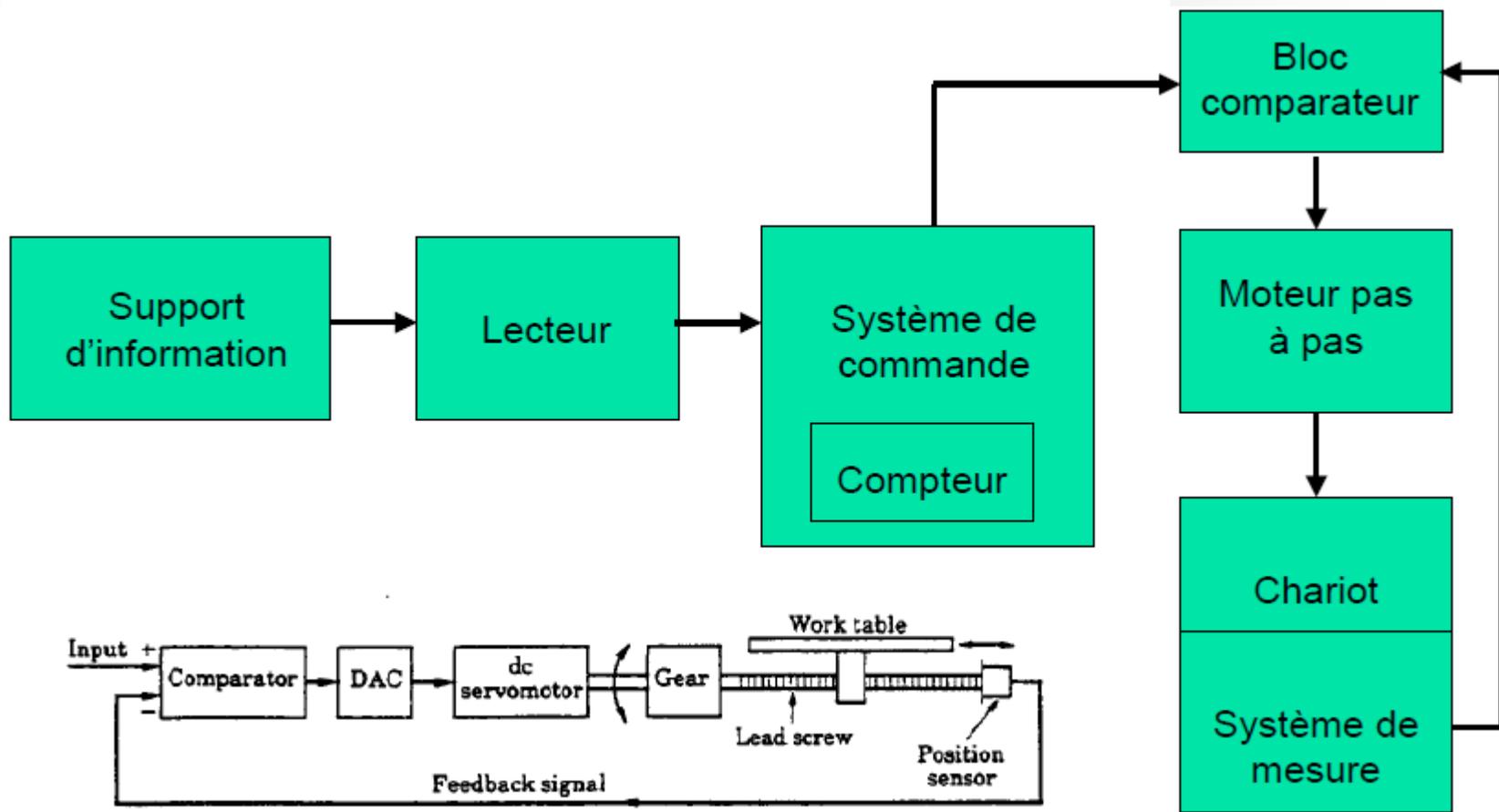
Disques durs portables



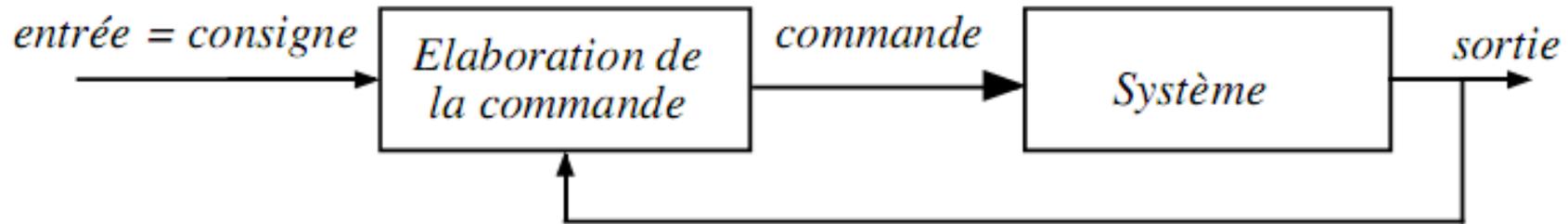
Systeme de commande en boucle ouverte



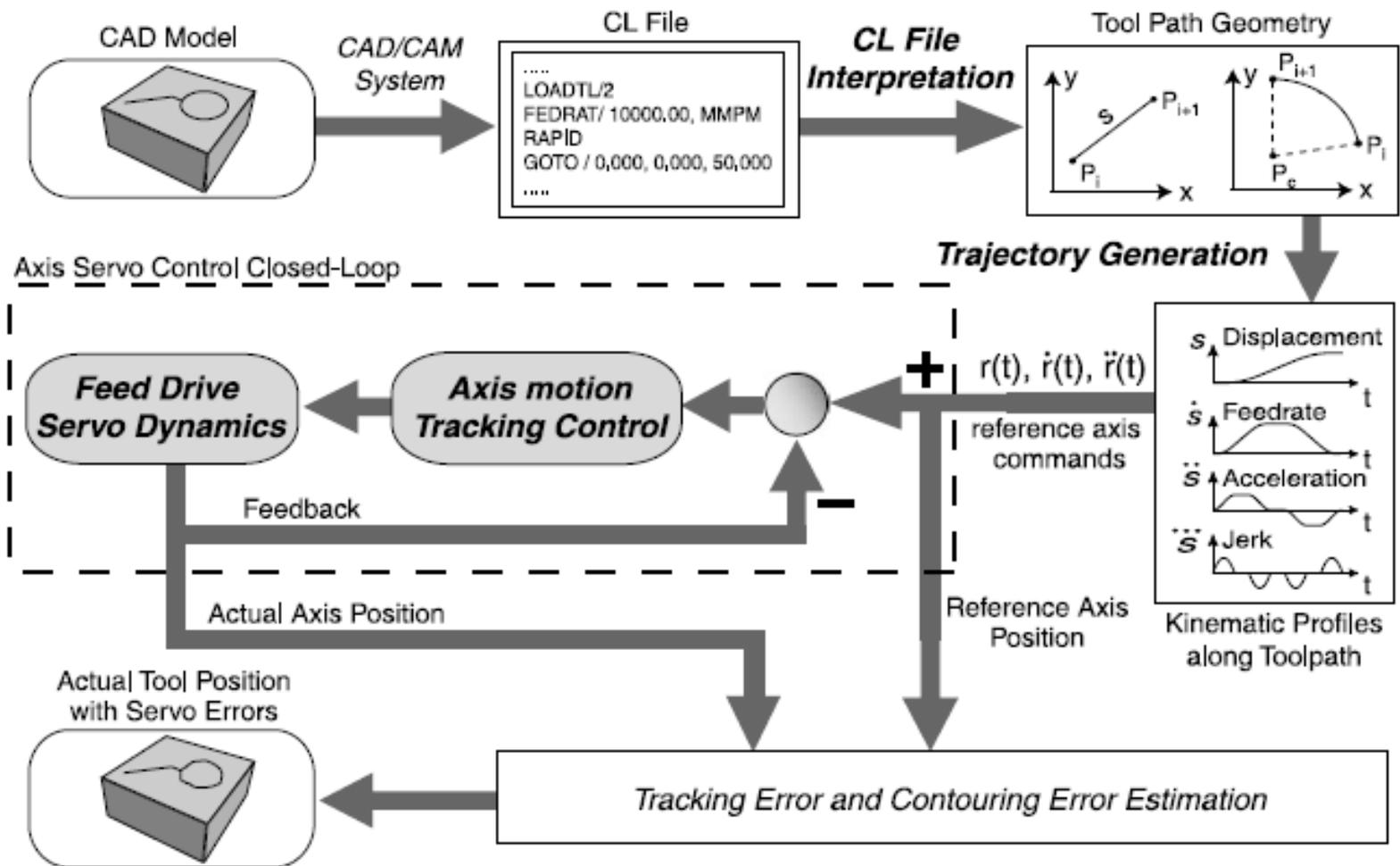
Systeme de commande en boucle fermée



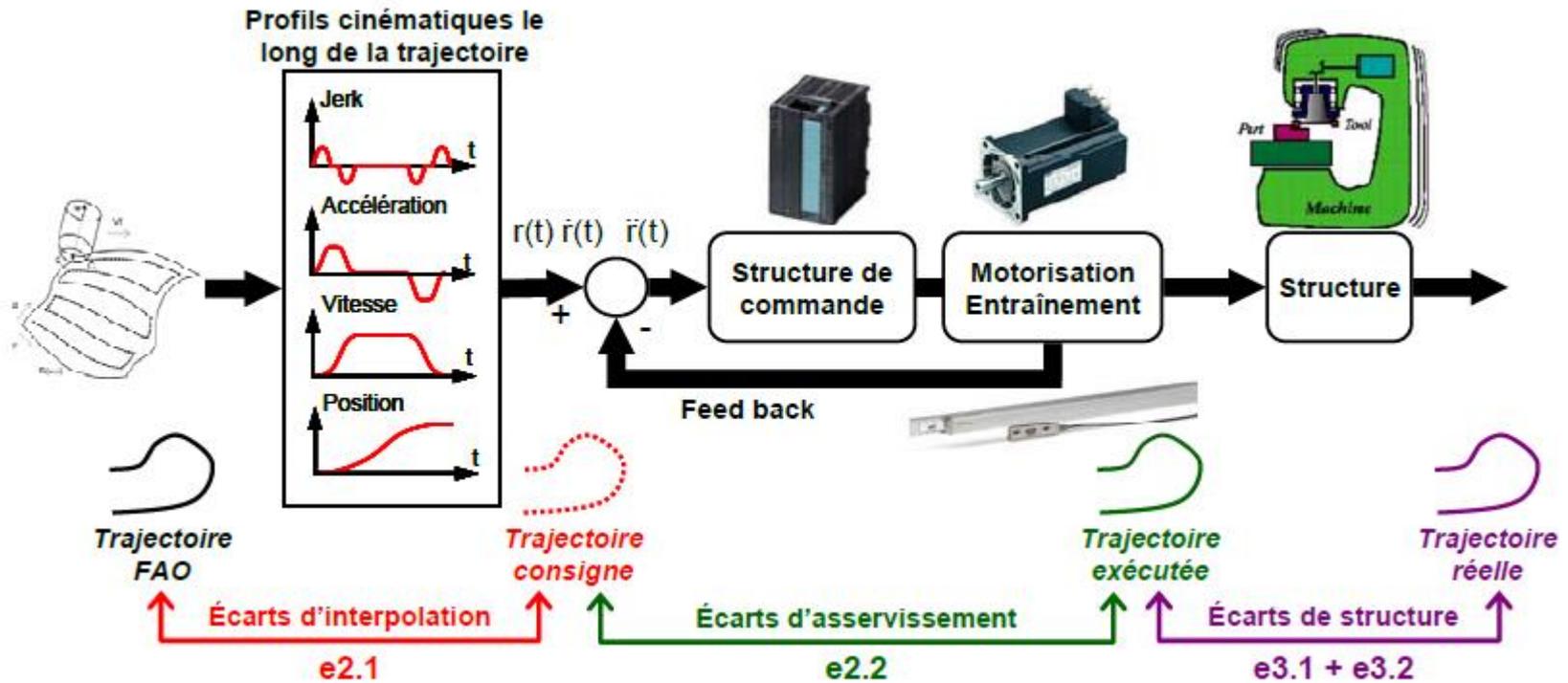
Schema d'un systeme en Boucle Fermée



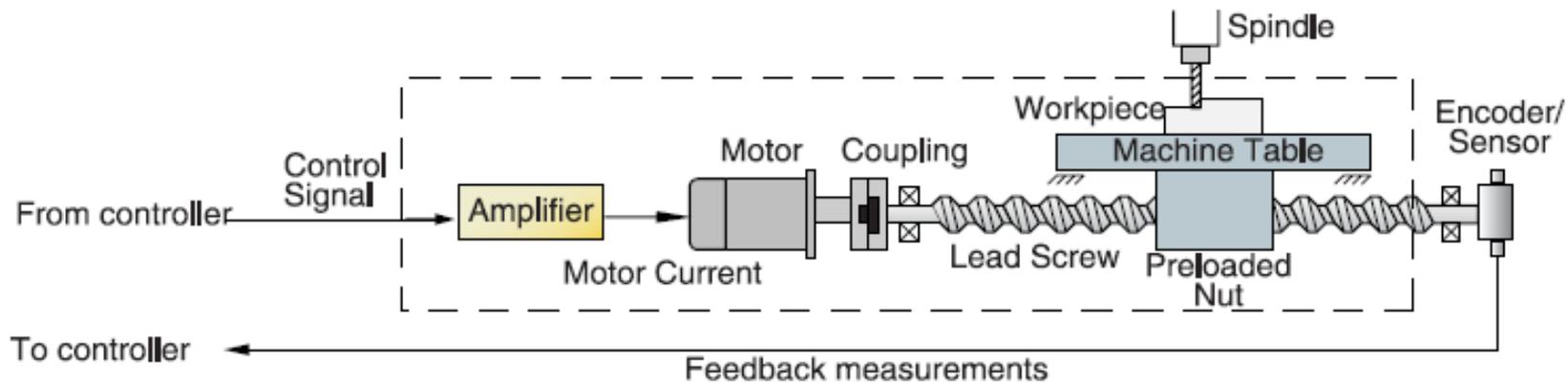
Commande des MOCN



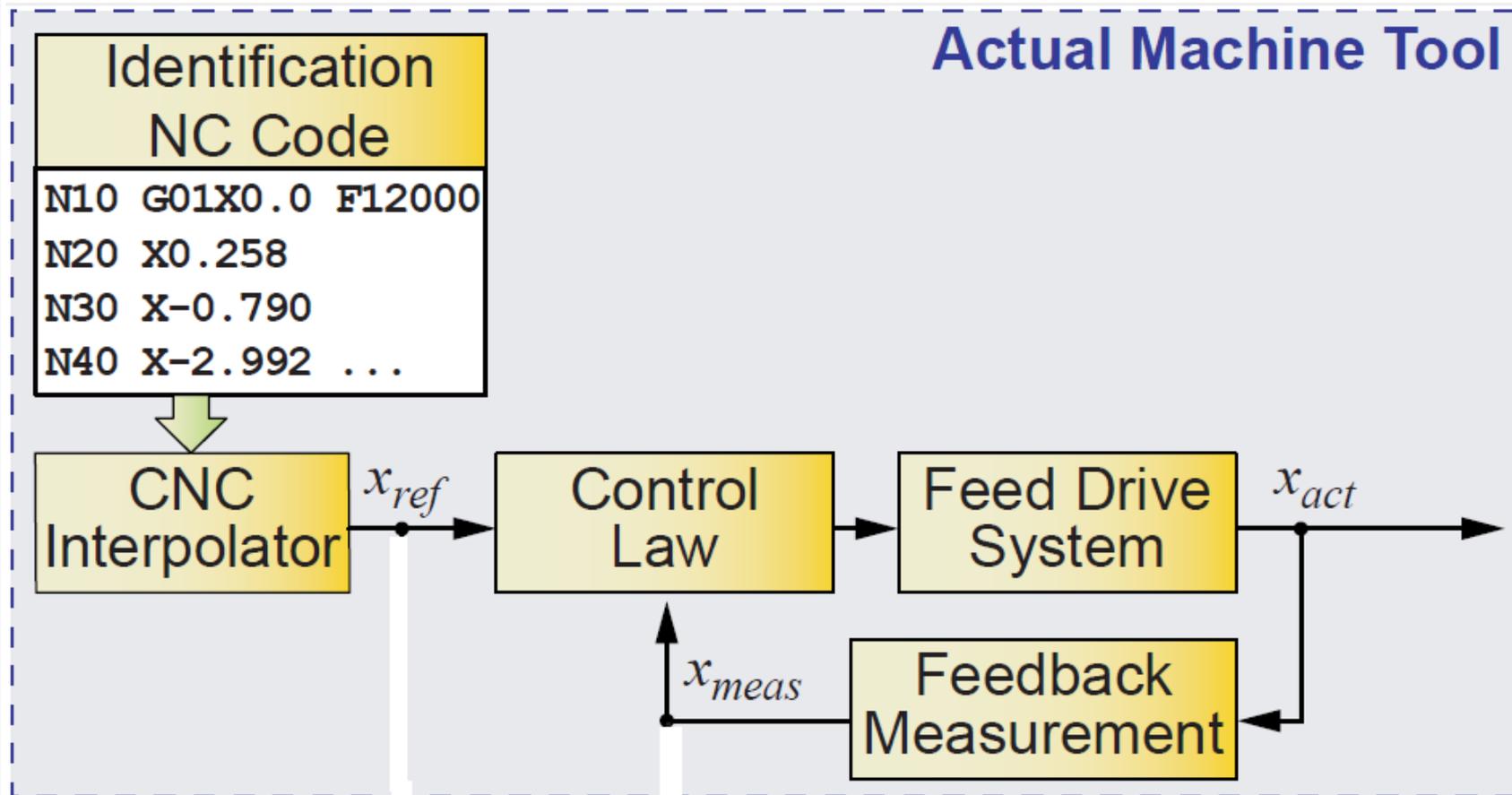
Commande des MOCN



Commande des MOCN



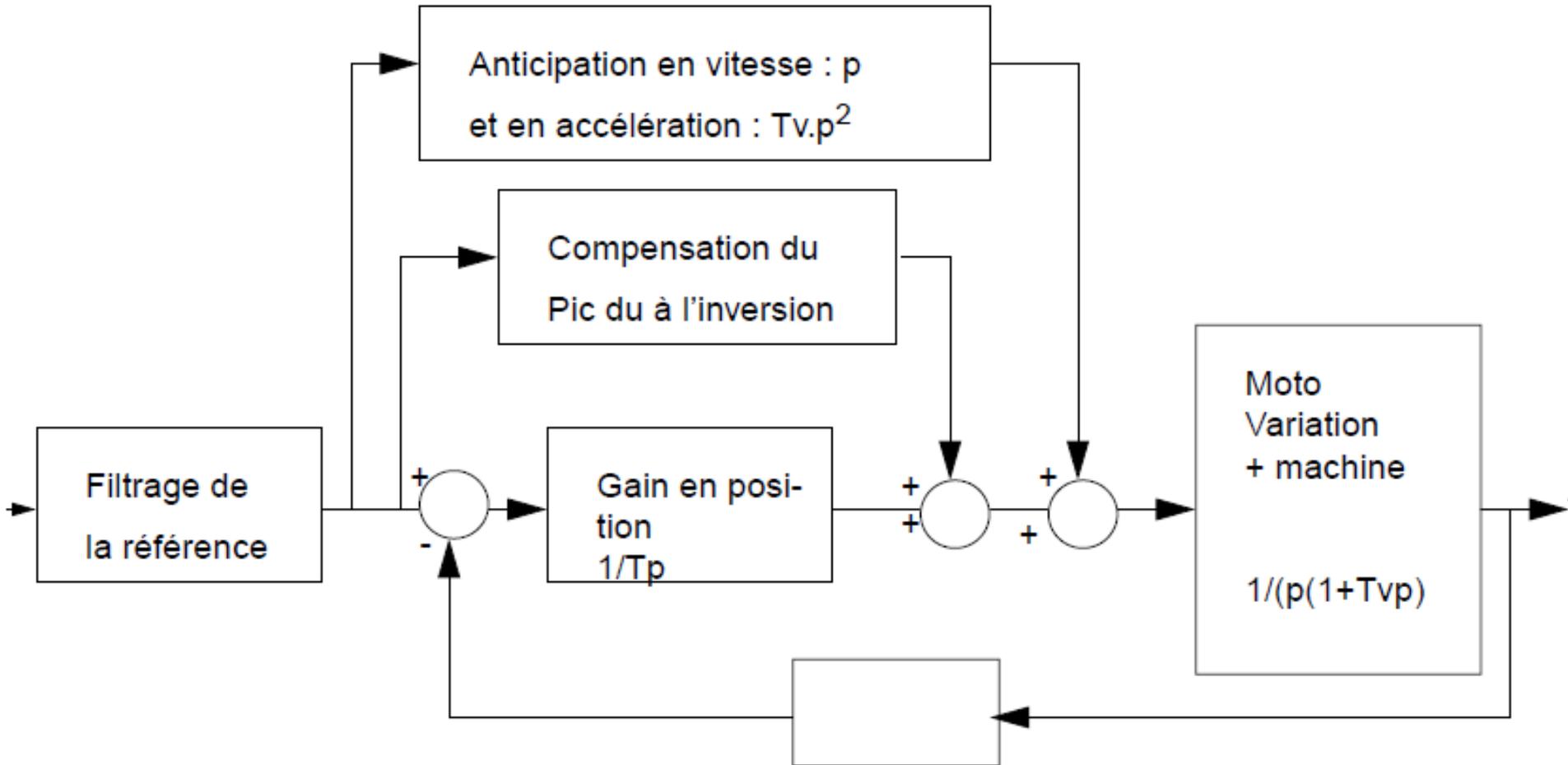
Commande des MOCN



En UGV, la dynamique élevée a tendance à diminuer la précision de l'asservissement. Cela impose donc des précisions en position et en vitesse de déplacement supérieures à celles d'une MOCN classique. Ainsi, toute la partie commande de la machine est améliorée. Ceci concerne plus particulièrement les vitesses de traitement des données, le contrôle de la vitesse, les réglages et la programmation

Si la stabilité et la précision sont autant importantes qu'en usinage traditionnel, la rapidité de l'asservissement doit être meilleure. En effet, tout en supprimant l'erreur de poursuite, la précision de positionnement est améliorée en adaptant le suivi des profils programmés à la grande vitesse. Cette erreur de poursuite ne se trouve, en fait, totalement supprimée que lors de mouvements linéaires ou circulaires continus.

Asservissement en position d'un axe

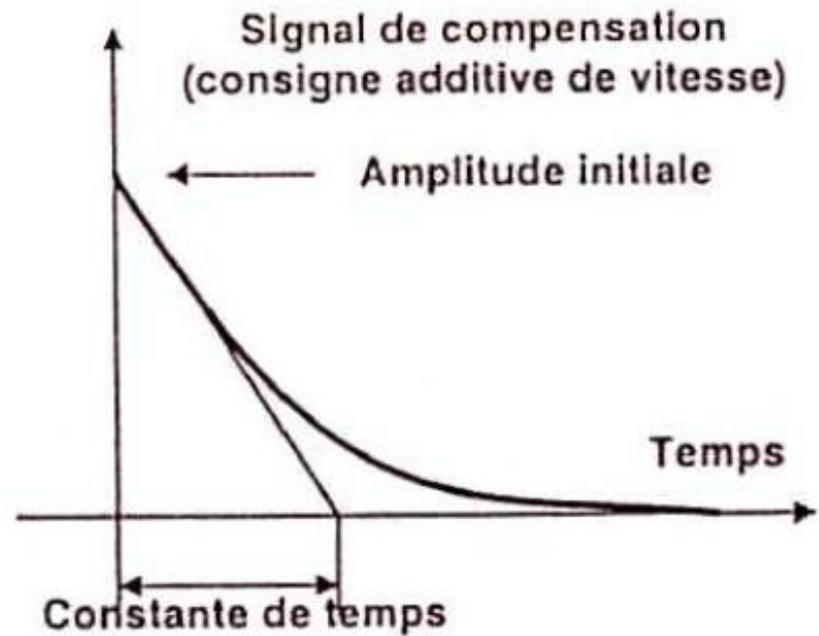
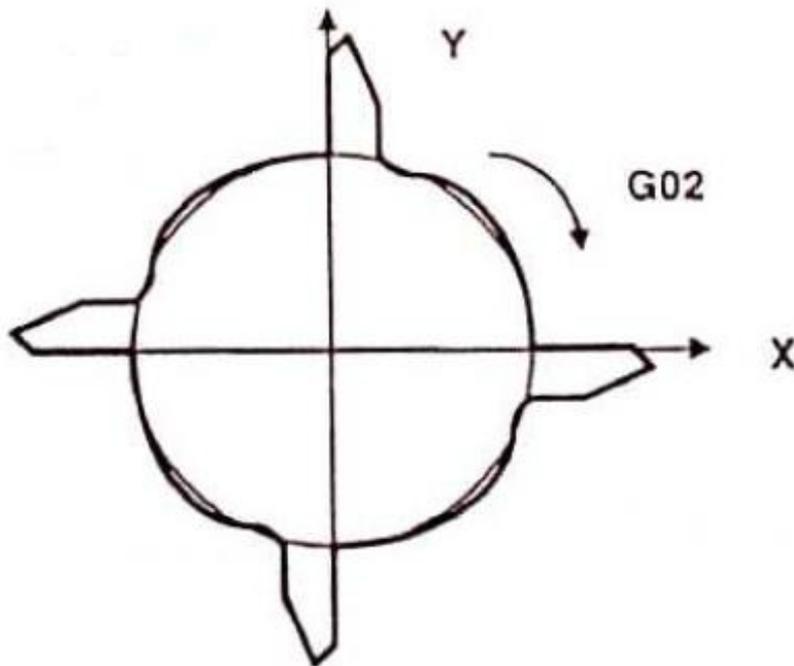


Les CNC sont donc équipées d'une structure multiprocesseur permettant un faible temps d'échantillonnage et un traitement rapide des blocs (1 à 5 ms de préparation de bloc), tout en gérant les régimes d'accélération et de décélération

Elles fonctionnent également avec des algorithmes de calcul des trajectoires et des vitesses (Look Ahead) plus rapides qui minimisent à l'avance l'erreur de poursuite (anticipation et "lissage" du mouvement). Cette fonction "Look Ahead" permet à la machine de prévoir, sur 60 blocs, les difficultés de parcours sur la pièce (courbure, points anguleux) où une réduction de la vitesse d'avance sera nécessaire.

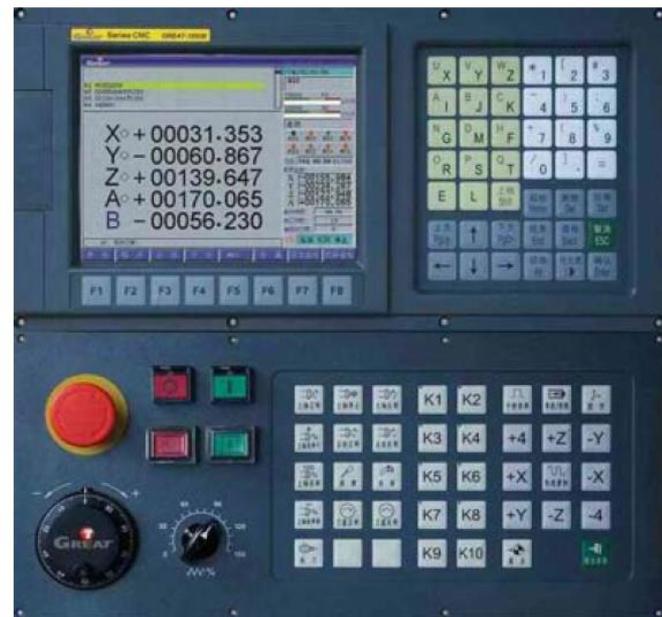
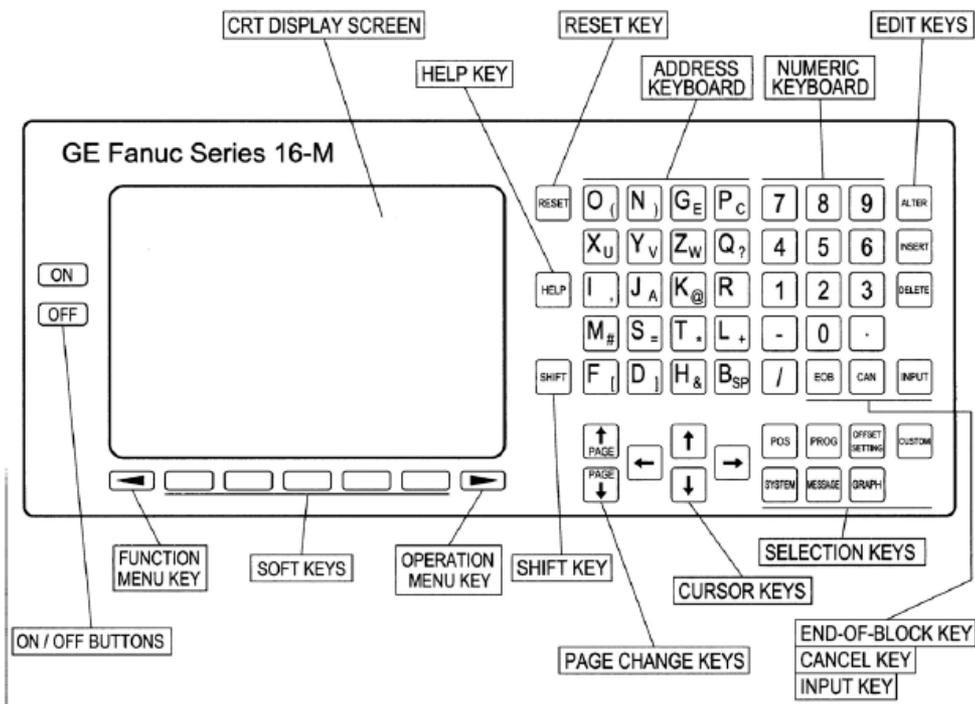
Le “lissage” du mouvement est permis grâce à une loi de vitesse $V=f(t)$ en “ \sin^2 ” à deux paraboles raccordées. La loi de vitesse classique impose à la machine une accélération maximale dès que l'écart de vitesse est suffisamment grand. La loi en “ \sin^2 ” permet de limiter la variation de l'accélération. L'accélération varie en rapport de l'importance de l'écart de vitesse. Cela rend donc le mouvement plus uniforme.

De plus, les CNC détectent les inversions de sens sur les axes afin de compenser le freinage intempestif dû aux frottements visqueux (compensation du pic à l'inversion). De la même façon, elles proposent des algorithmes de compensation de dilatation thermique.

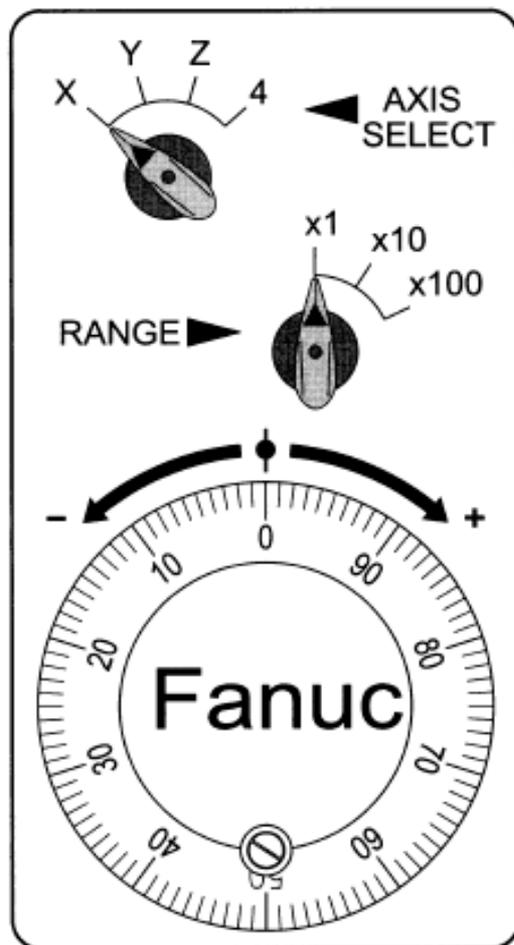


Les paramètres de ces différents algorithmes doivent être réglés. Les réglages sont effectués sur le gain de la boucle de l'asservissement en position ($1/T_p$), sur les boucles d'anticipation en vitesse et en accélération et sur le module de compensation du pic à l'inversion.

Panneau de contrôle Fanuc



La manivelle



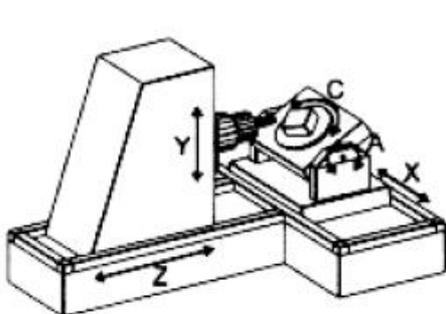
- Permet le déplacement rapide pour positionnement

Handle multiplier	One handle division motion is ...	
	for metric units	for imperial units
X1	0.001 mm	0.0001 inch
X10	0.010 mm	0.0010 inch
X100	0.100 mm	0.0100 inch



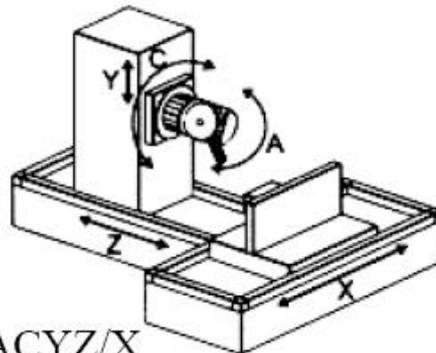


Différentes types de cinématiques des MOCN



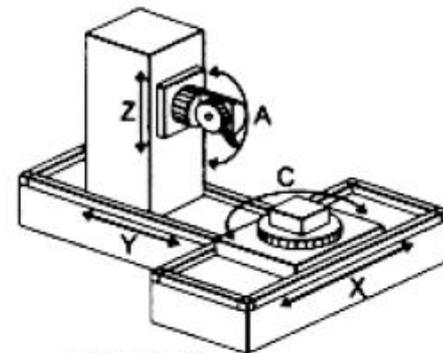
YZ/XAC

Type 1



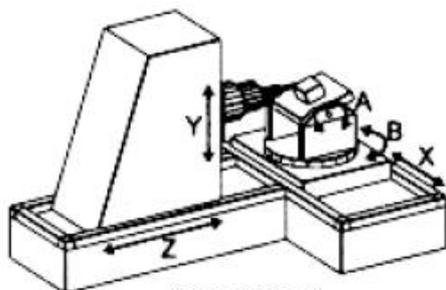
ACYZ/X

Type 3



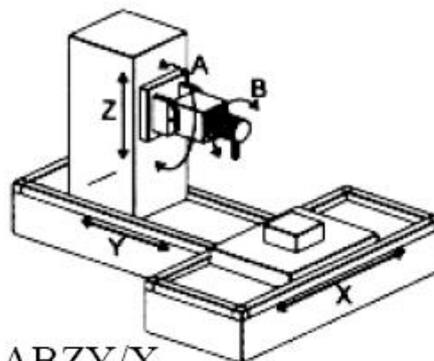
AZY/XC

Type 5



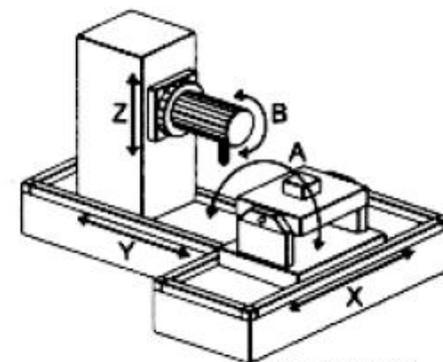
YZ/XBA

Type 2



ABZY/X

Type 4

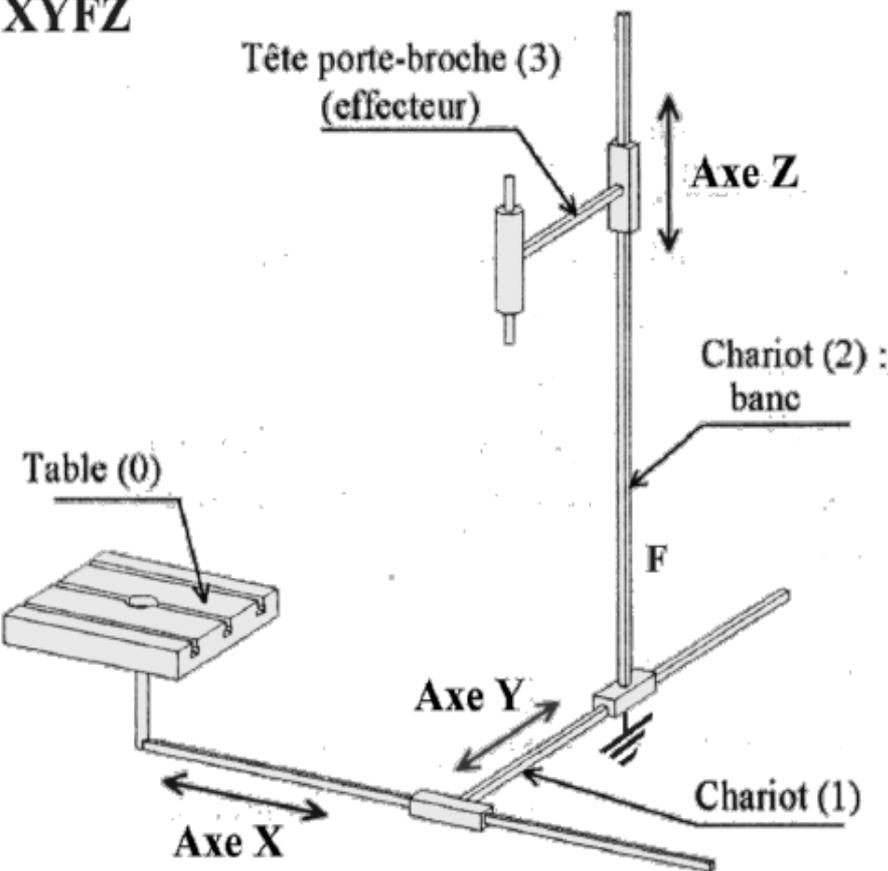


BZY/XA

Type 6

Cinématique XY/Z Matsuura MC-760VX

XYFZ



XYFZ

