

1

OBJET

La présente norme a pour objet de définir une nomenclature des axes et mouvements pour machines à commande numérique en vue de faciliter l'interchangeabilité des données de programmation.

2

**PRINCIPES DE BASE UTILISÉS DANS LA DÉSIGNATION
DES MOUVEMENTS DES MACHINES
PAR RAPPORT A UN SYSTÈME NORMAL DE COORDONNÉES**

2.1

La présente norme définit un système de coordonnées et désigne les divers mouvements d'une machine, de telle façon qu'un programmeur puisse décrire les opérations d'usinage sans avoir à distinguer si l'outil s'approche de la pièce ou la pièce de l'outil. Il supposera que l'outil se déplace par rapport au système de coordonnées associé à la pièce considérée comme fixe, suivant les données du paragraphe 2.2.

2.2

Le système normal de coordonnées est un système cartésien rectangulaire de sens direct, lié à une pièce placée sur la machine, et ayant des arêtes parallèles aux glissières principales de la machine. Il est désigné par les lettres X, Y, Z non munies du signe « prime ».

2.3

Le sens positif du mouvement d'un chariot de la machine est celui qui provoque un accroissement sur la pièce de la coordonnée correspondante.

2.4

Sur les représentations schématiques des machines, une lettre non munie du signe « prime » est utilisée pour désigner le mouvement lorsqu'il y a déplacement de l'outil. Lorsqu'il y a déplacement de la pièce, une lettre primée est utilisée et le sens positif de ce mouvement est opposé au sens correspondant à celui désigné par la lettre non primée (voir paragraphe 10).

3

AXE Z DE MOUVEMENT

L'axe Z de mouvement est défini de la façon suivante :

3.1

Dans le cas de machines qui ne possèdent pas de broche telles que étaux limeurs, raboteuses, machines à tracer, à oxycouper, à poinçonner, l'axe Z est perpendiculaire à la surface de bridage de la pièce.

3.2

Dans le cas de machines possédant plusieurs broches, l'une d'entre elles est choisie comme broche principale de préférence celle qui est ou qui peut être perpendiculaire à la surface de bridage de la pièce.

Dans le cas de machines possédant une seule broche, celle-ci est la broche principale.

- Pour des machines telles que les perceuses, taraudeuses, aléseuses, fraiseuses, la broche principale fait tourner l'outil.
- Pour des machines telles que les tours, les rectifieuses cylindriques, les autres machines qui engendrent une surface de révolution et les machines à tailler, cette broche entraîne la pièce en rotation.

- 3.21 Si l'axe de la broche principale reste constamment parallèle à l'un des trois axes du système normal, cet axe est l'axe Z.
- 3.22 Si l'axe de la broche principale est susceptible de pivoter et
- 3.221 Si l'amplitude de son mouvement ne lui permet d'occuper qu'une position parallèle à l'un des axes du trièdre de référence, c'est cette direction qui constitue l'axe Z.
- 3.222 Si l'amplitude du mouvement de pivotement permet à la broche d'occuper des positions parallèles à deux ou trois axes du trièdre de référence, on désignera par Z l'axe qui est perpendiculaire à la surface de bridage des pièces sur la table de la machine, sans tenir compte des équerres ou rehausses employées comme accessoires.
- 3.3 Un mouvement Z dans le sens positif accroît la distance existant entre la pièce et le porte-outil.

4 AXE X DE MOUVEMENT

- 4.1 Pour les machines n'ayant pas de broche, l'axe X de mouvement est défini comme suit :
- 4.11 Lorsque le mouvement principal de travail est une translation rectiligne perpendiculaire à l'axe Z (raboteuses, étaux-limeurs, ...) l'axe X est parallèle à la direction de ce mouvement et son sens positif correspond au sens de travail.
- 4.12 Lorsque le mouvement principal de travail est parallèle à l'axe Z (mortaiseuses, ...), le choix de l'axe X est arbitraire. On prendra de préférence celui qui correspond au déplacement relatif de plus grande amplitude.
- 4.13 Lorsque le mouvement principal de travail a une direction variable (machines à tracer, oxy-coupeuses, ...), le choix de l'axe X est arbitraire. On prendra de préférence celui qui correspond au déplacement relatif de plus grande amplitude.
- 4.2 Sur les machines comportant des pièces en rotation (tours, rectifieuses cylindriques, ...), l'axe X de mouvement est radial.
Le sens positif du mouvement X est celui qui correspond à l'accroissement de la distance entre l'outil et l'axe de rotation de la pièce.
- 4.3 Sur les machines comportant des outils en rotation (fraiseuses, ...) :
- 4.31 Si l'axe Z est horizontal, le sens positif de l'axe X est dirigé vers la droite lorsqu'on regarde de la broche principale vers la pièce.
- 4.32 Si l'axe Z est vertical, le sens positif de l'axe X est dirigé vers la droite pour des machines à montant unique, lorsqu'on regarde de la broche principale vers le montant et pour des machines à portique lorsque l'on regarde de la broche principale vers le support gauche du portique.
Pour une machine avec une glissière transversale coulissant sur un montant et qui n'est qu'une variante de machines à portiques à deux montants, le sens de l'axe X est défini comme celui de la machine à portique dont elle est dérivée.

5 AXE Y DE MOUVEMENT

L'axe Y de mouvement forme avec les axes X et Z un trièdre de sens direct.

6 MOUVEMENTS DE ROTATION A, B, C

- 6.1 Les angles A, B et C définissent les mouvements de rotation effectués respectivement autour d'axes parallèles à X, Y et Z.

- 6.2 Les valeurs positives de A, B et C sont comptées de façon qu'une vis pas à droite, tournant dans le sens positif, avance respectivement en direction + X, + Y et + Z (voir figure 1).

7 ORIGINE DU SYSTÈME NORMAL DE COORDONNÉES

- 7.1 L'emplacement de l'origine ($X = 0$, $Y = 0$, $Z = 0$) du système normal de coordonnées est arbitraire.
- 7.2 Les demi-droites origines des angles A, B et C sont arbitraires; de préférence, on les choisit respectivement parallèles aux axes Y, Z et X.

8 AXES ADDITIONNELS

8.1 TRANSLATION

- 8.1.1 Si, en plus des mouvements de translation rectiligne primaires X, Y et Z, il existe des mouvements de translation secondaires parallèles à ceux-ci, ils sont désignés respectivement par U, V et W.
S'il existe des mouvements tertiaires, ils sont désignés respectivement par P, Q et R.
S'il existe des mouvements linéaires qui sont ou non parallèles à X, Y ou Z, ils peuvent être désignés par U, V, W, P, Q ou R suivant ce qui convient le mieux.
- 8.1.2 De préférence, les mouvements de translation linéaire primaires sont ceux qui sont les plus voisins de la broche principale. Les mouvements de translation secondaires sont les suivants et les mouvements de translation tertiaires sont ceux qui sont les plus éloignés de la broche principale (voir paragraphe 11).

Exemples :

- une perceuse radiale : le déplacement du fourreau porte-broche est désigné par Z et celui du bras sur la colonne par W;
- un tour revolver : le mouvement du chariot est désigné par Z, tandis que celui du support-revolver qui est plus loin de la broche est désigné par W;
- dans une aléuseuse, le déplacement du grain par rapport à un plateau de surfacage est désigné par U ou P, si ces lettres sont disponibles, alors que le mouvement de la table est désigné par X; en effet, le mouvement du grain, bien que proche de la broche, est un mouvement oblique. L'origine et le sens sont définis de la même façon qu'au paragraphe 4.1.

8.2 ROTATION

Si, en plus des mouvements de rotation primaires A, B et C, il existe des mouvements de rotation secondaires, parallèles ou non à A, B, C, ces mouvements sont désignés par D ou E.

9 SENS DE LA BROCHE

Le sens positif de rotation de la broche est opposé au sens trigonométrique.

10 SENS INVERSES POUR LE MOUVEMENT DES PIÈCES

Si un élément de machine déplace la pièce au lieu de déplacer l'outil, il doit obéir aux ordres de la bande en se déplaçant dans le sens opposé au sens défini ci-dessus pour le mouvement de l'outil. Sur les représentations schématiques des différentes machines, une flèche avec une lettre munie du signe « prime » (') telle que + X' indique le sens du mouvement d'une pièce qui se déplace