

CI 6 – PPM – PRODUITS PROCÉDÉS MATÉRIAUX

ÉLABORATION DES PIÈCES MÉCANIQUES. INTRODUCTION DE LA CHAÎNE NUMÉRIQUE.

CHAPITRE 7 – SPÉCIFICATIONS DES AJUSTEMENTS ENTRE ARBRES ET MOYEUX

Dans le cadre de la conception de systèmes mécaniques, il est très courant d'avoir des contacts de type arbre – moyeu, les arbres ou les moyeux pouvant être à section circulaire ou rectangulaire. Les surfaces étant en contact, un seul trait est visible dans le dessin de définition. Cependant, suivant les contraintes fonctionnelles, on peut désirer qu'il y ait un glissement entre les surfaces ou au contraire un blocage.

La spécification d'ajustements sur les dessins de définition permettent de savoir si un assemblage est serré, incertain ou glissant. Lors de l'assemblage ou de la maintenance du mécanisme on s'attachera à ce que les pièces soient **interchangeables**, c'est-à-dire qu'une pièce sera échangeable avec n'importe quelle autre pièce étant conforme. Dans le cas où les contraintes dimensionnelles seront trop fortes, il faudra avoir recours à l'**appairage** : dans ce cas, il faudra pré - associer 2 ou plus de pièces afin d'assurer l'assemblage du système.

Savoir

SAVOIRS :

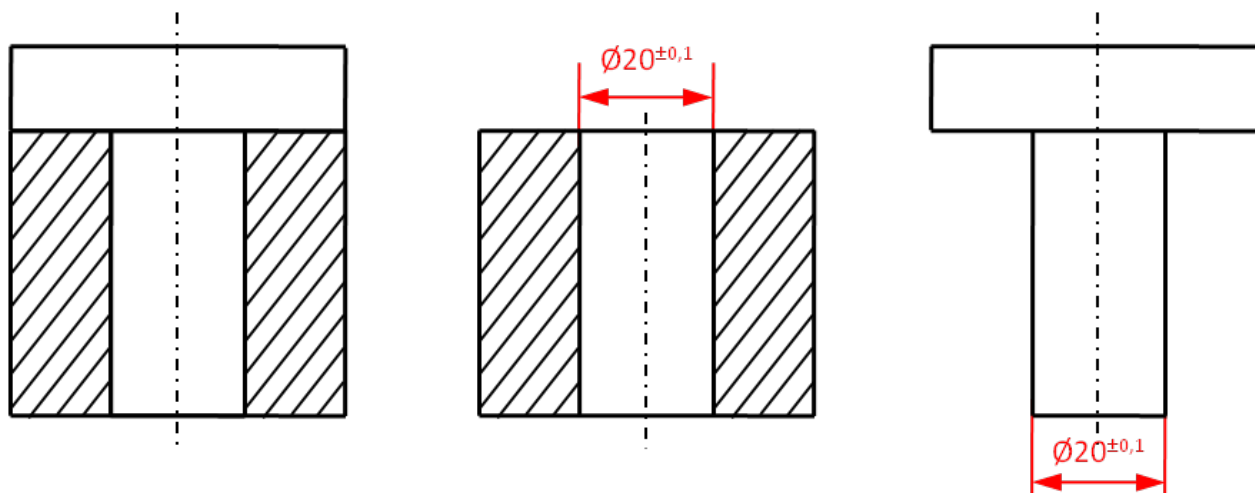
- Disposer des cotes sur un dessin de façon normalisée

1	Spécifications dimensionnelles des arbres et des moyeux	1
1.1	Vocabulaire	2
1.2	Désignation des tolérances	3
2	Spécification des assemblages	4

Ce document évolue. Merci de signaler toutes erreurs ou coquilles.

1 Spécifications dimensionnelles des arbres et des moyeux

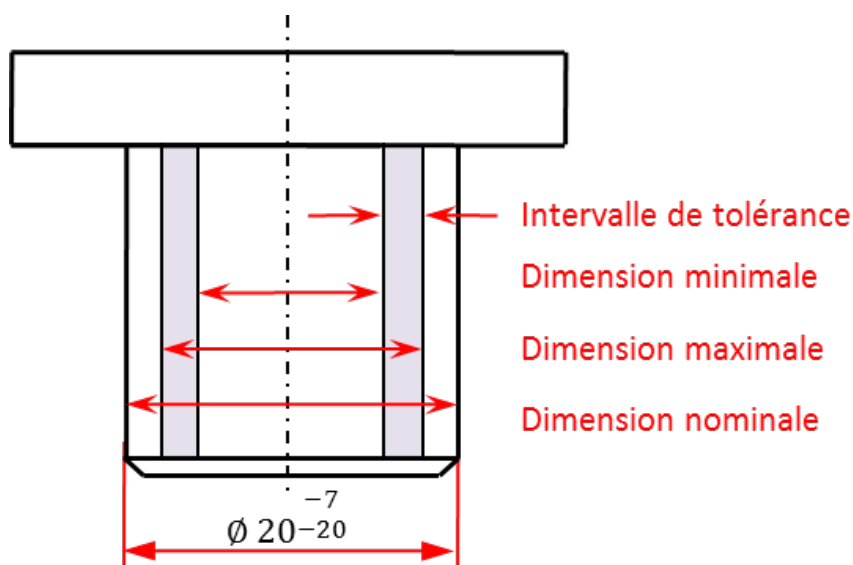
On a vu que les spécifications dimensionnelles sur les arbres ou sur les moyeux pouvaient être représentés ainsi :



Notons D le diamètre de l'alésage et d le diamètre de l'arbre. Dans ces conditions dimensionnelles, si on fabrique un arbre au diamètre le plus petit et un alésage au diamètre le plus grand on aura $d = 19,9 \text{ mm}$ et $D = 20,1 \text{ mm}$. Le jeu entre les deux pièces sera donc de $0,2 \text{ mm}$. L'assemblage des deux composants ne posera donc pas de problèmes.

Si on fabrique un arbre au diamètre le plus grand et un alésage au diamètre le plus petit on aura $d = 20,1 \text{ mm}$ et $D = 19,9 \text{ mm}$. Le jeu entre les deux pièces sera donc de $-0,2 \text{ mm}$. L'assemblage des deux composants est maintenant plus difficile.

1.1 Vocabulaire



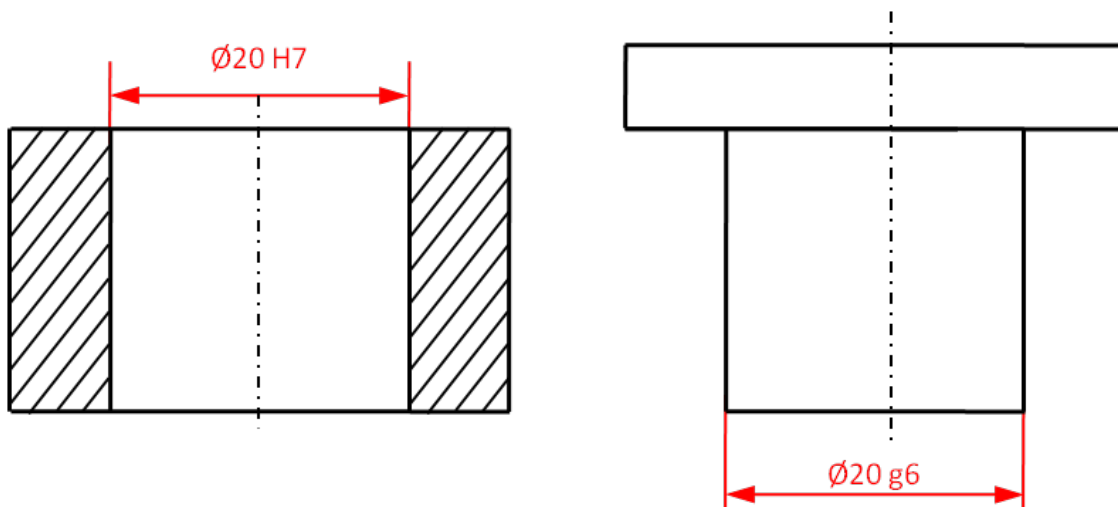
Définition

- Lors de l'écriture de $\phi 20 \begin{smallmatrix} -7 \\ -20 \end{smallmatrix}$ on appelle :
- $\phi 20$: la cote nominale ;
 - l'intervalle de tolérance (IT) est de $13 \mu\text{m}$;

- l'écart supérieur (ES) est de $7\mu m$;
- l'écart inférieur (EI) est de $20\mu m$.

1.2 Désignation des tolérances

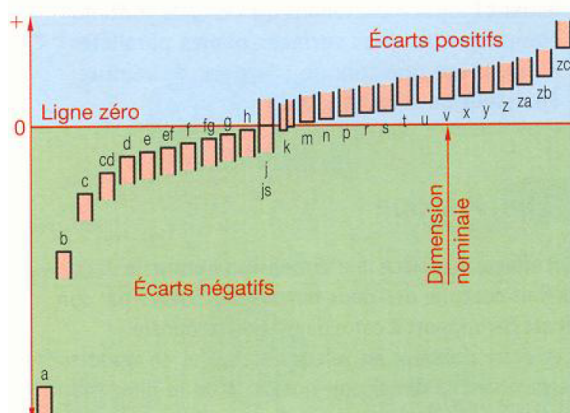
Usuellement, les intervalles de tolérances sont choisis dans une gamme normalisée. La représentation utilisée est la suivante :



Les arbres sont cotés avec des lettres en minuscules de *a* à *z*. Les moyeux sont cotés avec des lettres majuscules de *A* à *Z*. Ces lettres définissent la position de l'intervalle de tolérance par rapport à la dimension nominale.

Le nombre suivant la lettre est appelé **degré de tolérance** et donne une indication de l'intervalle de tolérance. Plus la qualité est petite, plus l'intervalle de tolérance est petit. Plus la qualité est petite plus le prix est élevé.

Arbres – Positions schématisées des tolérances

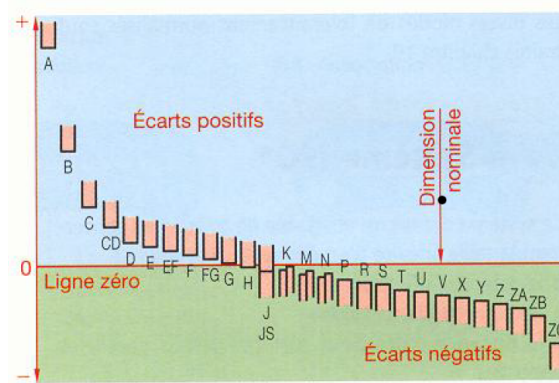


Un arbre tolérancé avec une lettre "inférieure" à **h** aura toujours une dimension **inférieure** à la dimension nominale.

Un arbre tolérancé avec une lettre "supérieure" à **m** aura toujours une dimension **supérieure** à la dimension nominale.

Un arbre tolérancé avec la lettre **h** est toujours du type $\phi d^{+0/-x}$. C'est à dire qu'au maximum, le diamètre de l'arbre sera d .

Alésages – Positions schématisées des tolérances



Un alésage tolérancé avec une lettre "inférieure" à **H** aura toujours une dimension **supérieure** à la dimension nominale.

Un alésage tolérancé avec une lettre "supérieure" à **M** aura toujours une dimension **inférieure** à la dimension nominale.

Un alésage tolérancé avec la lettre **H** est toujours du type $\phi D^{+x/-0}$. C'est à dire qu'au minimum, le diamètre de l'arbre sera D .

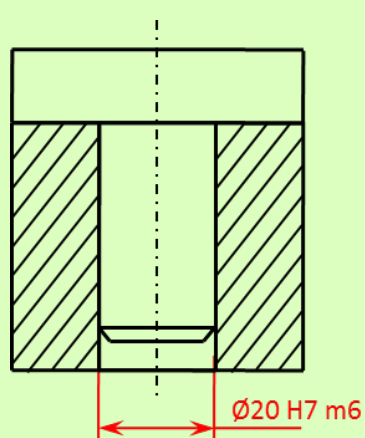
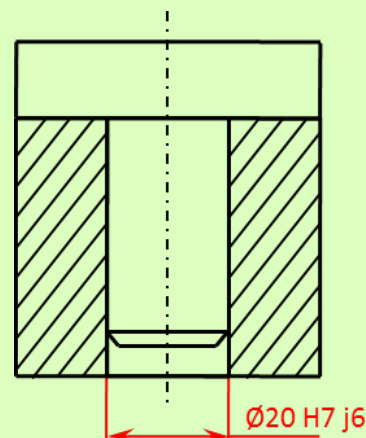
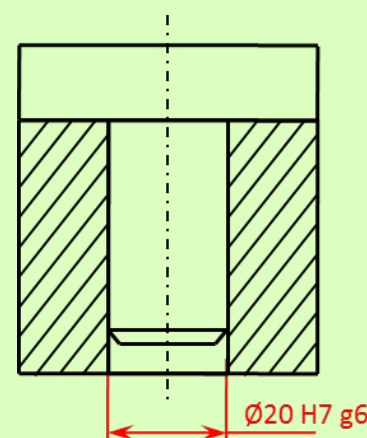
Remarque

Plus le nombre sera petit plus l'intervalle de tolérance sera petit. En conséquence, la dimension sera plus difficile à fabriquer. Le coût de la pièce sera donc plus élevé.

2 Spécification des assemblages

La spécification des ajustements est utilisée pour coter les assemblages. Elle permet de savoir si le concepteur désire que deux pièces assemblées soient montées glissantes, serrées ou avec un jeu incertain.

Exemple

		
Ajustement serré	Ajustement incertain	Ajustement glissant
$\phi 20H7 = \phi 20^{+21/0}$	$\phi 20H7 = \phi 20^{+21/0}$	$\phi 20H7 = \phi 20^{+21/0}$
$\phi 20m6 = \phi 20^{+21/+8}$	$\phi 20j6 = \phi 20^{+9/-4}$	$\phi 20g6 = \phi 20^{-7/-20}$
$jeu_{mini} = -21\mu m$	$jeu_{mini} = -9\mu m$	$jeu_{mini} = 7\mu m$
$jeu_{max} = 13\mu m$	$jeu_{max} = 25\mu m$	$jeu_{max} = 41\mu m$

Remarque

En fabrication, il est plus facile de fabriquer des pièces "extérieures" (comme des arbres) que des pièces "intérieures" comme les moyeux. En conséquence, l'intervalle de tolérance sera plus grand sur les moyeux que sur les arbres.

Cela se traduit par le fait que le degré de qualité est supérieur sur le moyeu que sur l'arbre (et donc que l'intervalle de tolérance est plus élevé sur le moyeu que sur l'arbre).

Références

- [1] *Guide du dessinateur industriel*, André Chevalier, Éditions Hachette Technique, Editions 2004.