





## Chapitre V : Cotation

### V.1 Définition cotation

Une cote et une représentation graphique montrant à quel élément se rapporte une dimension linéaire ou angulaire et qui en spécifie sa valeur.

**V.2 Eléments d'une cote** : les éléments d'une cote sont schématisés comme suit :

|                      |  |
|----------------------|--|
| La ligne d'attache   |  |
| la valeur de la cote |  |
| Les extrémités       |  |
| la ligne de cote     |  |

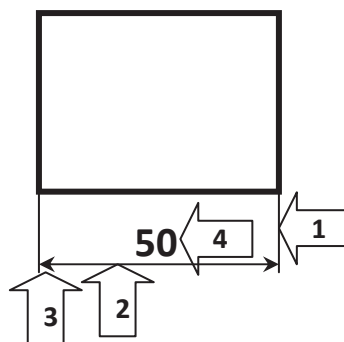


Figure V.1. Eléments d'une cote

### V.3 Règles à respecter pour la cotation

- La ligne de cote et la ligne d'attache sont tracées en traits continus fins
- Une ligne de cote ne doit jamais être coupée par une autre ligne
- Les lignes d'attache peuvent se couper entre elles, sont parallèles entre elles, doivent dépasser légèrement la ligne de cote et doivent être tracées perpendiculairement à l'élément à coter.
- La valeur de la cote ne doit jamais être coupée par une ligne du dessin
- Mettre la valeur de la cote au dessus d'une ligne de cote horizontale
- Mettre la valeur de la cote à gauche d'une ligne de cote verticale

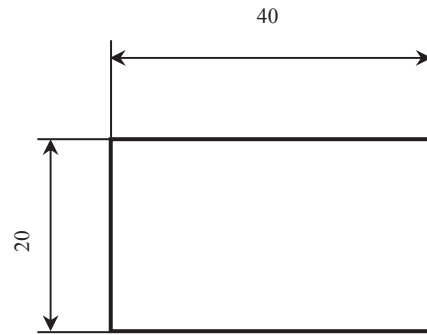


Figure V.2. Exemple de cotation

V.4 Exemples de cotation

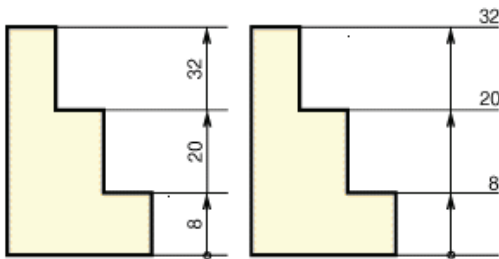


Figure V.3. Cotation à cotes superposées

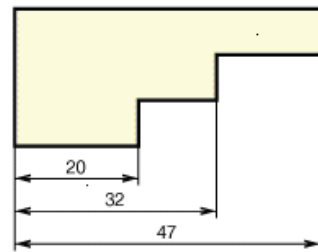


Figure V.4. Cotation en parallèle

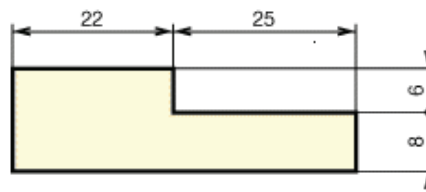


Figure V.5. Cotation en série

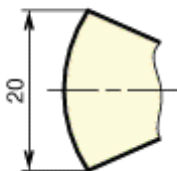


Figure V.6. Cotation d'une corde

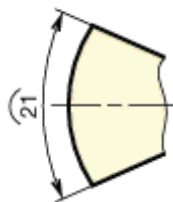


Figure V.7. Cotation d'un arc

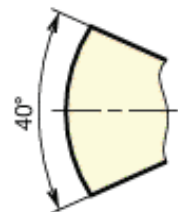


Figure V.8. Cotation d'un angle

Figure V.9. Cotation des angles

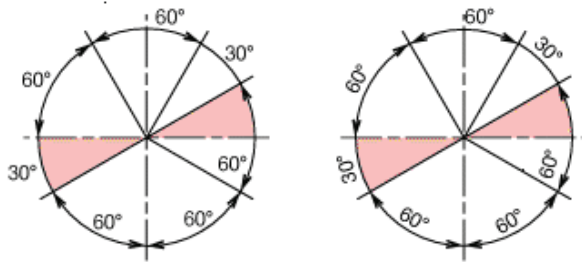


Figure V.10. Cotation des valeurs linéaires

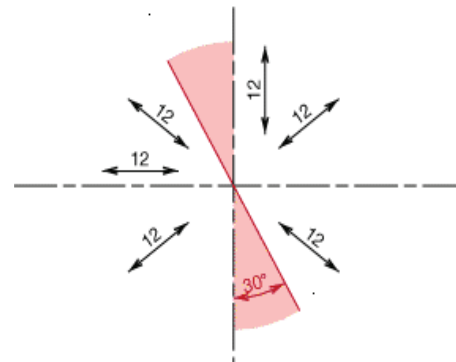


Figure V.11. Cotation des chanfreins

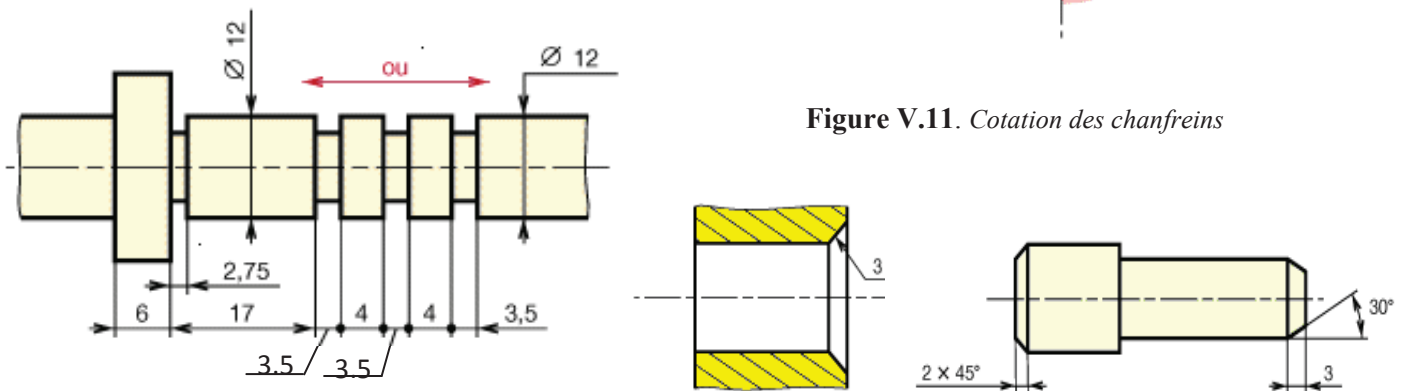


Figure V.12. Symboles normalisés

| Eléments à coter    | Symboles |
|---------------------|----------|
| Sur plat d'un carré |          |
| diamètre            | Ø        |
| Rayon               | R        |
| Rayon de sphère     | SR       |
| Diamètre de sphère  | SØ       |

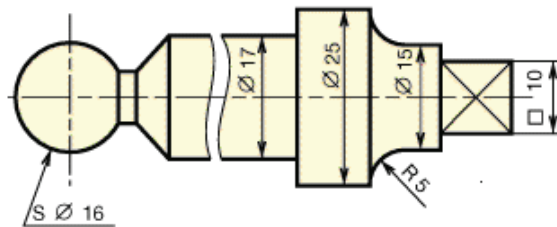


Figure V.13. Cotation des rayons

Figure V.14. Cotation d'une demi vue

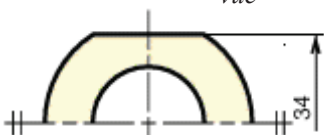


Figure V.15. Cotation des grands diamètres

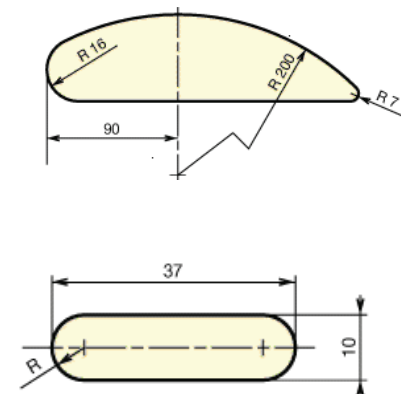
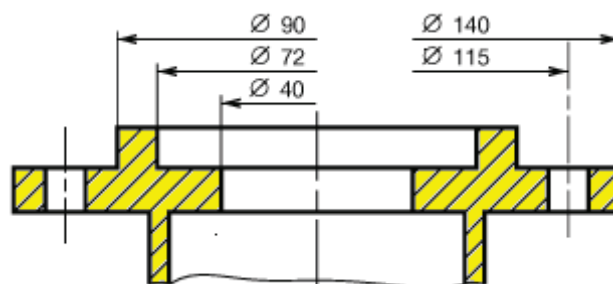


Figure V.16. Cotation des éléments équidistants et répétitifs

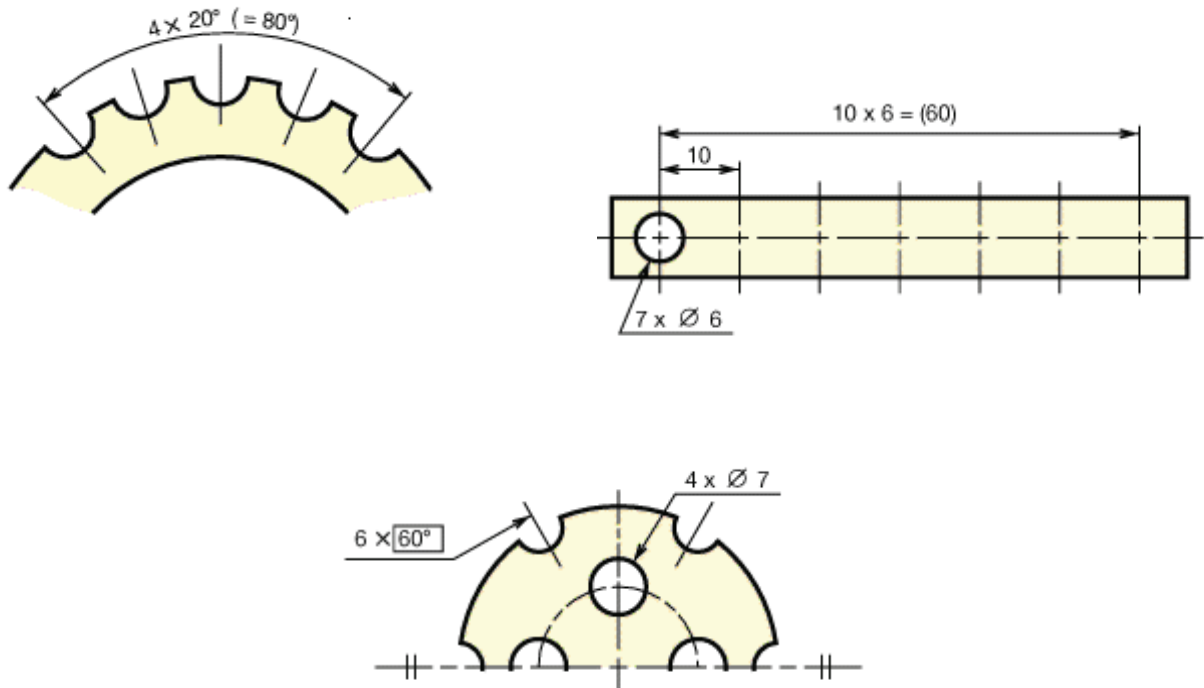
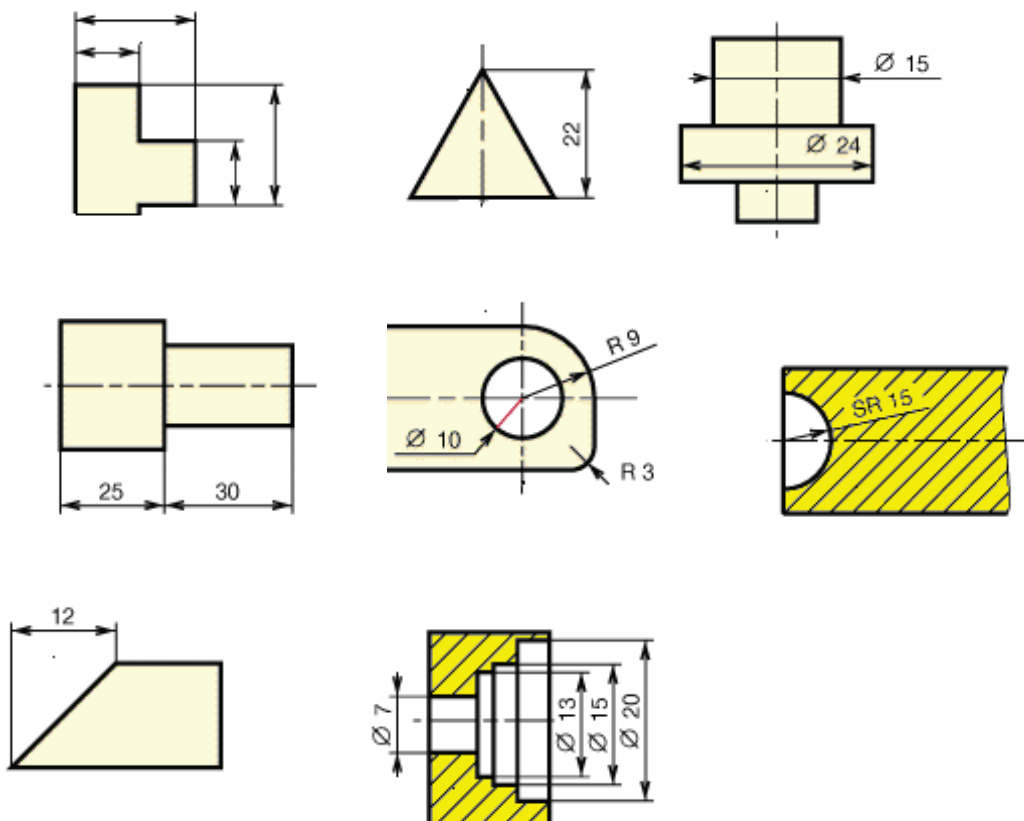


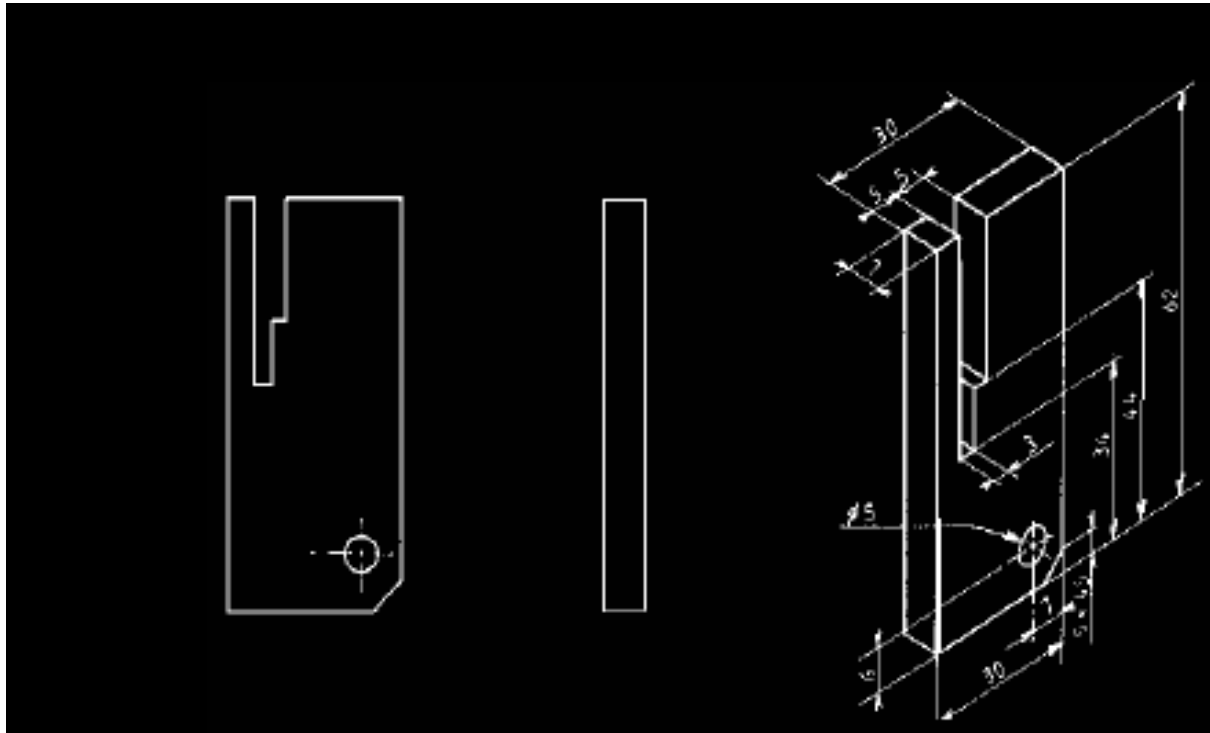
Figure V.17. La cotation pour certains cas recommandés



*V.5 Exercice de cotation*

- Réaliser la cotation du dessin d'une pièce : complétez et cotez les vues.

Echelle 1 :1



V.6 Tolérance

L'imprécision inévitable des procédés d'élaboration fait qu'une pièce ne peut pas être réalisée de façon rigoureusement conforme aux dimensions fixées au préalable.

La donc fallu tolérer que la dimension réalisée soit comprise entre deux dimensions limites, compatibles avec un fonctionnement correct de la pièce.

La différence entre ces deux dimensions constitue la tolérance

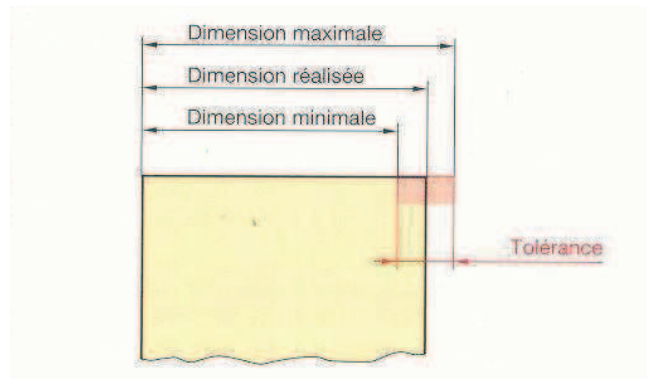


Figure V.18 .Dimension réalisée dans la tolérance

V.6.1 Système ISO

Ce système définit un ensemble de tolérances concernant la taille linéaire d'un élément :

- Le diamètre d'un cylindre
- Le diamètre d'une sphère
- La distance entre deux surfaces planes parallèles opposées.

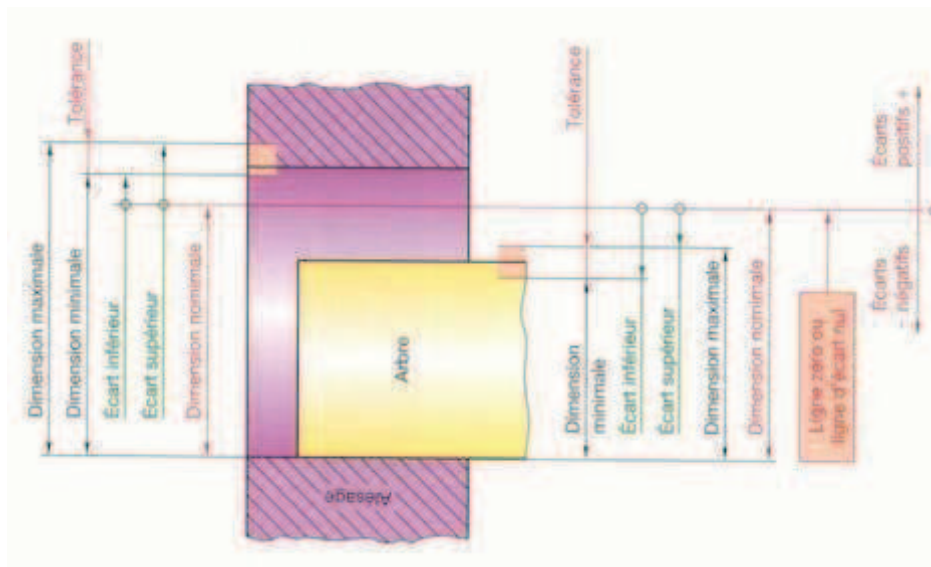


Figure V.19 .principe - système ISO

Principe :

On affecte à la pièce une dimension nominale et l'on définit chacune des deux dimensions limites par son écart par rapport à cette dimension nominale.

Cet écart s'obtient en valeur absolue et en signe en retranchant la dimension nominale de la dimension limite considérée.

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Alésage</b> | <b>Écart supérieur ES = D max - D nom</b><br><b>Écart inférieur EI = D min - D nom</b> |
| <b>Arbre</b>   | <b>Écart supérieur es = d max - d nom</b><br><b>Écart inférieur ei = d min - d nom</b> |

Ecart Supérieur : Valeur supérieure de l'écart par rapport à la cote nominale (ligne zéro).

Nous le noterons : **es** pour les arbres et **ES** pour les alésages

Ecart Inférieur : Valeur inférieure de l'écart par rapport à la cote nominale (ligne zéro).

Nous le noterons : **ei** pour les arbres et **EI** pour les alésages

Cote Nominale (CN) : Cote théorique définie par le concepteur. Dimension ou cote qui sert de référence pour l'indication et l'inscription sur le dessin.

Cote Maximale : Valeur de la cote nominale plus l'écart supérieur

Cote minimale : Valeur de la cote nominale plus l'écart inférieur

Cote Moyenne : Valeur moyenne entre la cote maximale et la cote minimale

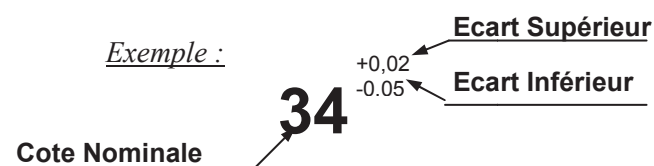
Cote Effective : Cote réalisée. Elle doit être comprise entre la cote maximale et la cote minimale.

Intervalle de Tolérance (IT) : C'est la variation permise (tolérée, admissible) de la cote effective de la pièce. Elle est égale à la différence entre l'écart supérieur et l'écart inférieur.

Sur la figure ci-dessus, les deux écarts de l'alésage sont positifs et les deux écarts de l'arbre sont négatifs.

#### V.6.2 Notation Des Cotes Tolerancées :

- Tolérances Chiffrées :



- a) Incrire après la cote nominale la valeur des écarts en plaçant toujours l'écart supérieur au-dessus.
- b) Les écarts sont inscrits dans la même unité que la cote nominale : le mm
- c) Ne pas mettre de signe lorsque l'écart est nul

$$45 \begin{matrix} +0,15 \\ 0 \end{matrix}$$

Exemple :

- d) Lorsque la tolérance est répartie symétriquement par rapport à la cote nominale, ne donner qu'un écart précédé du signe ± (plus ou moins).

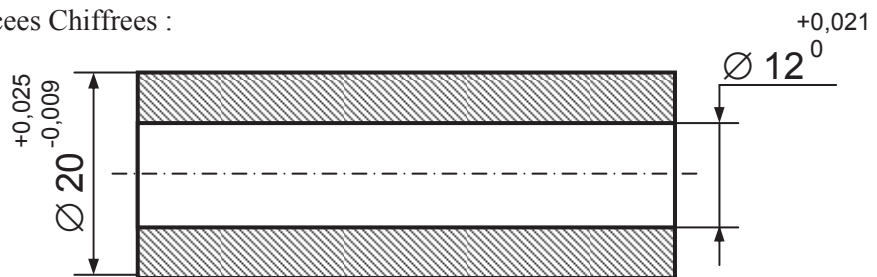
$$63 \pm 0,37$$

- Tolérances données par système ISO :

La cote nominale est suivie d'une lettre et d'un chiffre ; il faut consulter un tableau pour connaître les écarts.

Exemples :  $18 \text{ H } 7 \begin{matrix} +0,018 \\ 0 \end{matrix} (18)$        $36 \text{ h } 6 \begin{matrix} 0 \\ -0,016 \end{matrix} (36)$

Exemple De Cotes Tolerances Chiffrees :



(bague de frottement)

|                         | ARBRE          | ALESAGE      |
|-------------------------|----------------|--------------|
| Cote nominale –CN– (mm) | 20             | 12           |
| Ecart supérieur (mm)    | $es = 0,025$   | $ES = 0,021$ |
| Ecart Inférieur (mm)    | $ei = - 0,009$ | $EI = 0$     |
| IT (mm)                 | 0,034          | 0,021        |
| Cote Maxi. (mm)         | 20,025         | 12,021       |
| Cote mini (mm)          | 19,991         | 12           |
| Cote Moyenne (mm)       | 20,008         | 12,0105      |



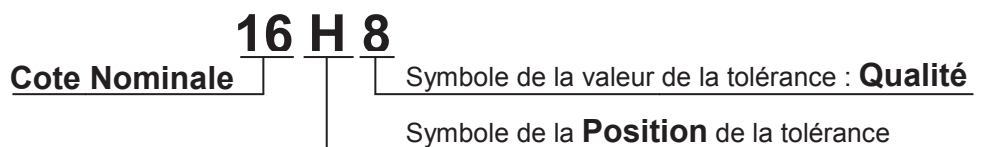
| ARBRE  | ALESAGE   |
|--|---|
| $IT = \overline{es} - \overline{ei} = 0,025 - (-0,009) = 0,034 \text{ mm}$ | $IT = \overline{ES} - \overline{EI} = 0,021 - 0 = 0,021 \text{ mm}$ |
| $Cote\ Maxi = CN + \overline{es} = 20 + 0,025 = 20,025 \text{ mm}$         | $Cote\ Maxi = CN + \overline{ES} = 12 + 0,021 = 12,021 \text{ mm}$  |
| $Cote\ mini = CN + \overline{ei} = 20 + (-0,009) = 19,991 \text{ mm}$      | $Cote\ mini = CN + \overline{EI} = 12 + 0 = 12 \text{ mm}$          |
| $Cote\ moyenne = \frac{20,025 + 19,991}{2} = 20,008$                       | $Cote\ moyenne = \frac{12,021 + 12}{2} = 12,015$                    |

V.6.3 Système Iso De Tolérances :

La norme ISO (NF EN 20286-1) définit un ensemble de tolérances à appliquer aux dimensions des pièces lisses.

- Désignation des tolérances :

Exemple :



Pour chaque cote nominale, il est prévu toute une gamme d'intervalles de tolérances.

La valeur de ces intervalles de tolérances est symbolisée par un numéro dit « **degré de tolérance / qualité** »

Il existe **20 degrés de tolérances** : 01 – 02 – ... – 18 correspondante chacune à des intervalles de tolérances fondamentales : IT 01 – IT 02 – ... – IT 18, fonction de la cote nominale. Ces intervalles de tolérances fondamentales sont données dans le tableau de la feuille suivante :

| Qualité | jusqu'à 3 inclus | 3 à 6 inclus | 6 10 | 10 18 | 18 30 | 30 50 | 50 80 | 80 120 | 120 180 | 180 250 |
|---------|------------------|--------------|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|
| 5       | 4                | 5            | 6    | 8     | 9     | 11    | 13    | 15     | 18      | 20      |
| 6       | 6                | 8            | 9    | 11    | 13    | 16    | 19    | 22     | 25      | 29      |
| 7       | 10               | 12           | 15   | 18    | 21    | 25    | 30    | 35     | 40      | 46      |
| 8       | 14               | 18           | 22   | 27    | 33    | 39    | 46    | 54     | 63      | 72      |
| 9       | 25               | 30           | 36   | 43    | 52    | 62    | 74    | 87     | 100     | 115     |
| 10      | 40               | 48           | 58   | 70    | 84    | 100   | 120   | 140    | 160     | 185     |
| 11      | 60               | 75           | 90   | 110   | 130   | 160   | 190   | 220    | 250     | 290     |
| 12      | 100              | 120          | 150  | 180   | 210   | 250   | 300   | 350    | 400     | 460     |
| 13      | 140              | 180          | 220  | 270   | 330   | 390   | 460   | 540    | 630     | 720     |
| 14      | 250              | 300          | 360  | 430   | 520   | 620   | 740   | 870    | 1000    | 1150    |
| 15      | 400              | 480          | 580  | 700   | 840   | 1000  | 1200  | 1400   | 1600    | 1850    |
| 16      | 600              | 750          | 900  | 1100  | 1300  | 1600  | 1900  | 2200   | 2500    | 2900    |

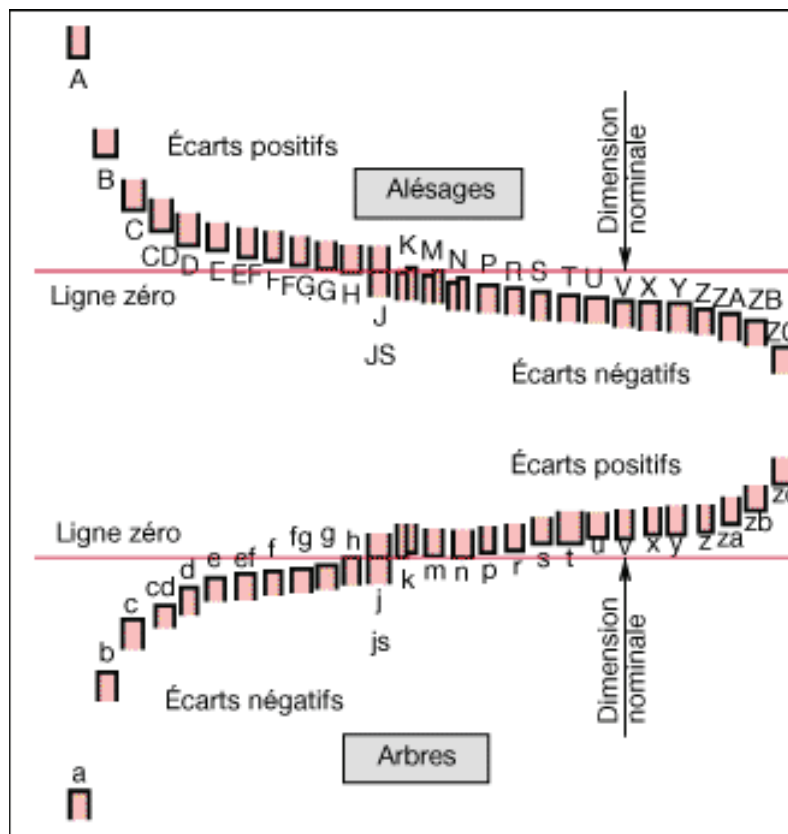
Exemple :  $\varnothing 130$  qualité 10      IT = 160  $\mu\text{m}$     soit    IT = 0,16 mm

**Remarque :** Le degré de fabrication diminue au fur et à mesure que le chiffre de la degré de tolérance augmente.

### le système ISO

La position de ces tolérances par rapport à la ligne d'écart nul ou ligne « zéro » est symbolisée par une ou deux lettres (de A à Z pour les alésages et de a à z pour les arbres).

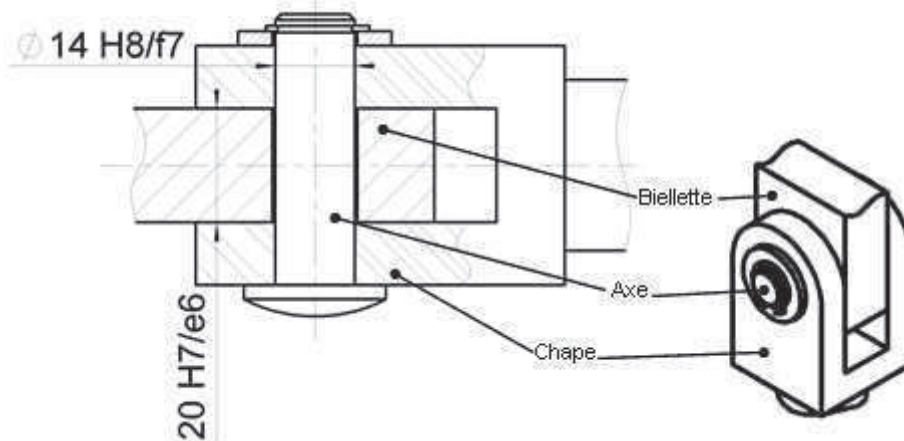
La figure ci-contre schématise les différentes positions possibles pour une même tolérance.



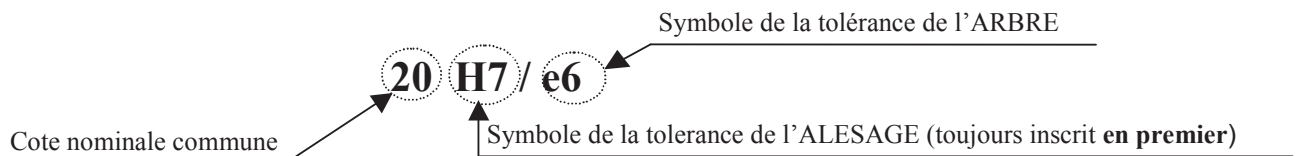
V.7 Définition ajustement

Un ajustement est constitué par l'assemblage de deux pièces de même dimension nominale. Il est désigné par cette dimension nominale suivie des classes de tolérances correspondant à chaque pièce, en commençant par l'alésage. Les ajustements sont inscrits sur les dessins d'ensembles.

Exemple : Chape de frein arrière



L'ajustement entre la biellette et la chape a l'écriture suivante :

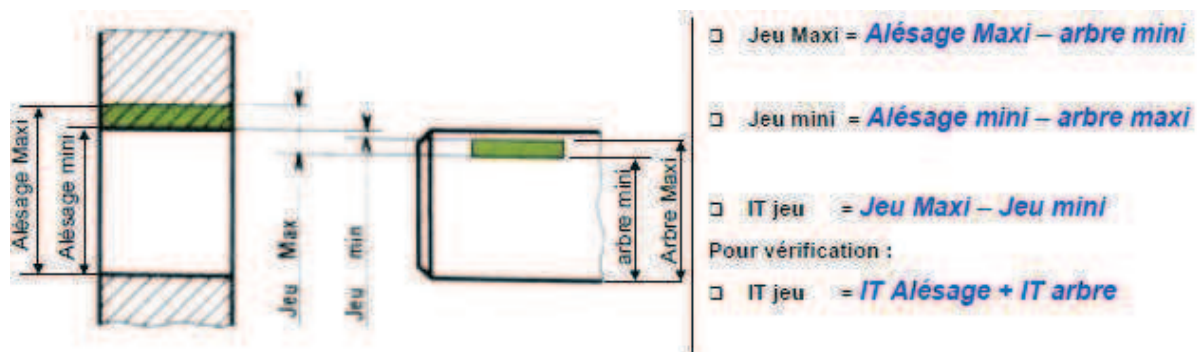


V.7.1 Nature d'un ajustement :

- Ajustement Avec Jeu :

Exemple : H7/ f6

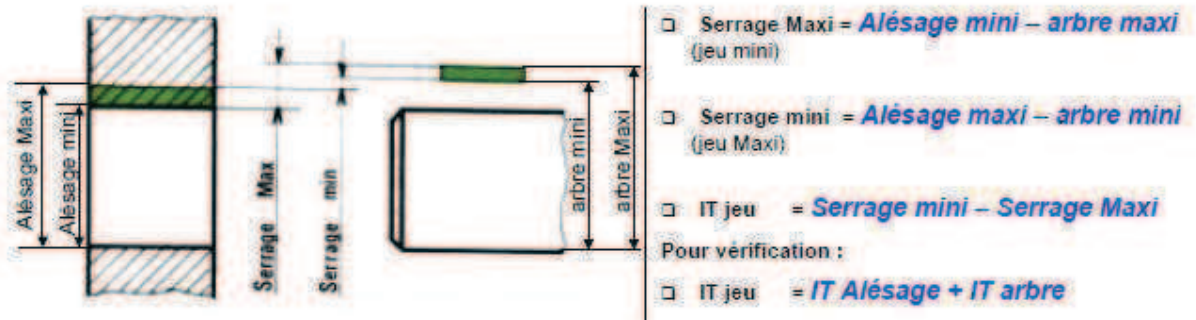
La cote réalisée (cote effective) de l'ALESAGE est toujours supérieure à la cote de l'arbre. Les IT ne se chevauchent pas.



- Ajustement avec serrage :

Exemple : H8 / p7

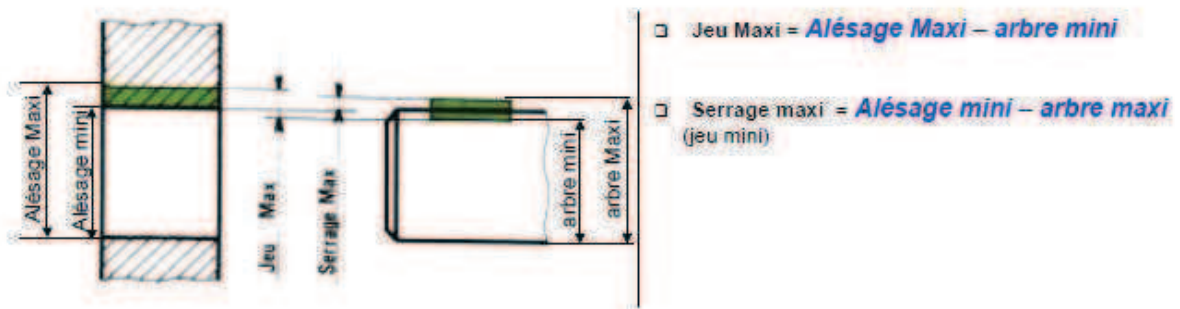
La cote réalisée (cote effective) de l'**ALESAGE** est toujours inférieure à la cote de l'**arbre**. Les **IT ne se chevauchent pas**.



- Ajustement incertain :

Exemple : H7 / js6

L'ajustement obtenu sera soit un jeu soit un serrage . Les **IT se chevauchent** .



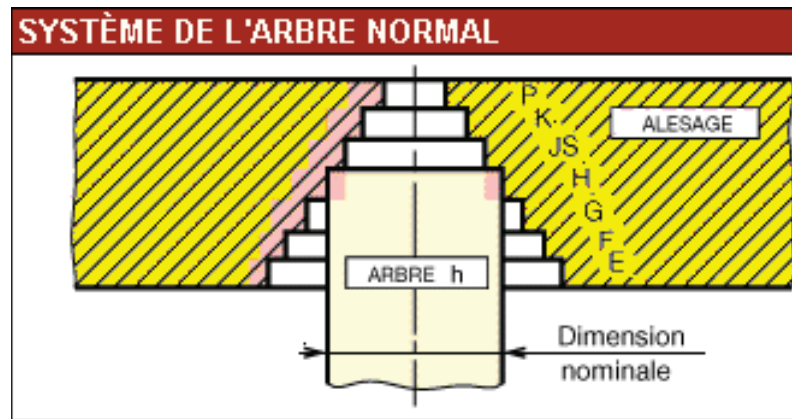
Images a retenir :

| COTES TOLÉRANCÉES |                               |   | IMAGES A RETENIR               |   | LES AJUSTEMENTS                            |   |  |
|-------------------|-------------------------------|---|--------------------------------|---|--|---|--|
| A                 | IT à cheval sur la ligne zéro | B | IT au-dessus de la ligne zéro  | D | Ajustement avec jeu (non chevauchement IT) | E | Ajustement avec serrage (non chevauchement IT) |
|                   |                               | C | IT au-dessous de la ligne zéro |   |  | F | Ajustement incertain (chevauchement IT)        |

V.7.2 Le système de l'arbre normal :

Dans ce système, la position pour les tolérances de tous les arbres est donnée par la lettre h (écart supérieur nul).

L'ajustement désiré est obtenu en faisant varier pour l'**alésage** la position de la tolérance.

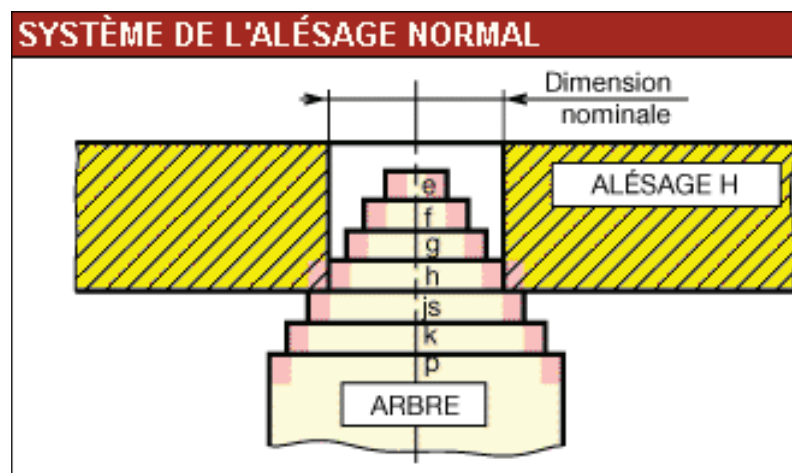


L'emploi de ce système est réservé à des applications bien définies : emploi d'arbre en acier étiré, logement des roulements, etc...

V.7.3 Le système de l'alésage normal :

Dans ce système, la position pour les tolérances de tous les **alésages** est donnée par la **lettre H** (écart inférieur nul).

L'ajustement désiré est obtenu en faisant varier pour l'**arbre** la position de la tolérance.



**C'est ce système que l'on doit toujours employer de préférence.**

V.7.4 Principaux ajustements

|   |   |   | Arbres                                      | H6 | H7  | H8 | H9 | H11 |
|---|---|---|---|----|-----|----|----|-----|
| Pièces mobiles<br>l'une par rapport<br>à l'autre                | Pièces dont le fonctionnement nécessite un grand jeu (dilatation, mauvais alignement, portées très longues, etc). |   | c   |    |     |    | 9  | 11  |
|   |   |   | d   |    |     |    | 9  | 11  |
|   | Cas ordinaire des pièces tournant ou glissant dans une bague ou palier (bon graissage assuré).                    |   | e   |    | 7   | 8  | 9  |     |
|   |   |   | f   | 6  | 6-7 | 7  |    |     |
| Pièces avec guidage précis pour mouvements de faible amplitude. |   | g   | 5   | 6  |     |    |    |     |
| Pièces immobiles<br>l'une par rapport<br>à l'autre              | Démontage et remontage possible sans détérioration des pièces   | L'assemblage ne peut pas transmettre d'effort | Mise en place possible à la main            | h  | 5   | 6  | 7  | 8   |
|   |   |   |   | js | 5   | 6  |    |     |
|   |   |   | Mise en place au maillet                    | k  | 5   |    |    |     |
|   |   |   |   | m  |     | 6  |    |     |
|   | Démontage impossible sans détérioration des pièces.   | L'assemblage peut transmettre des efforts     | Mise en place à la presse                   | p  |     | 6  |    |     |
|   |   |   | Mise en place à la presse ou par dilatation | s  |     |    | 7  |     |
|   |   |   |   | u  |     |    | 7  |     |
|   |   |   |   | x  |     |    | 7  |     |

On détermine les jeux ou serrages limites compatibles avec un fonctionnement correct.

On choisit dans le tableau l'ajustement ISO le plus proche possible des valeurs déterminées (utiliser de préférence les ajustements en gris).

**ALÉSAGE**

| ALÉSAGES | jusqu'à<br>3 inclus | 3 à 6<br>inclus | 6<br>10      | 10<br>18      | 18<br>30      | 30<br>50      | 50<br>80       | 80<br>120      | 120<br>180     | 180<br>250     | 250<br>315     | 315<br>400     | 400<br>500     |
|----------|---------------------|-----------------|--------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| D 10     | + 60<br>+ 20        | + 78<br>+ 30    | + 98<br>+ 40 | + 120<br>+ 50 | + 149<br>+ 65 | + 180<br>+ 80 | + 220<br>+ 100 | + 260<br>+ 120 | + 305<br>+ 145 | + 355<br>+ 170 | + 400<br>+ 190 | + 440<br>+ 210 | + 480<br>+ 230 |
| F 7      | + 16<br>+ 6         | + 22<br>+ 10    | + 28<br>+ 13 | + 34<br>+ 16  | + 41<br>+ 20  | + 50<br>+ 25  | + 60<br>+ 30   | + 71<br>+ 36   | + 83<br>+ 43   | + 96<br>+ 50   | + 108<br>+ 56  | + 119<br>+ 62  | + 131<br>+ 68  |
| G 6      | + 8<br>+ 2          | + 12<br>+ 4     | + 14<br>+ 5  | + 17<br>+ 6   | + 20<br>+ 7   | + 25<br>+ 9   | + 29<br>+ 10   | + 34<br>+ 12   | + 39<br>+ 14   | + 44<br>+ 15   | + 49<br>+ 17   | + 54<br>+ 18   | + 60<br>+ 20   |
| H 6      | + 6<br>0            | + 8<br>0        | + 9<br>0     | + 11<br>0     | + 13<br>0     | + 16<br>0     | + 19<br>0      | + 22<br>0      | + 25<br>0      | + 29<br>0      | + 32<br>0      | + 36<br>0      | + 40<br>0      |
| H 7      | + 10<br>0           | + 12<br>0       | + 15<br>0    | + 18<br>0     | + 21<br>0     | + 25<br>0     | + 30<br>0      | + 35<br>0      | + 40<br>0      | + 46<br>0      | + 52<br>0      | + 57<br>0      | + 63<br>0      |
| H 8      | + 14<br>0           | + 18<br>0       | + 22<br>0    | + 27<br>0     | + 33<br>0     | + 39<br>0     | + 46<br>0      | + 54<br>0      | + 63<br>0      | + 72<br>0      | + 81<br>0      | + 89<br>0      | + 97<br>0      |
| H 9      | + 25<br>0           | + 30<br>0       | + 36<br>0    | + 43<br>0     | + 52<br>0     | + 62<br>0     | + 74<br>0      | + 87<br>0      | + 100<br>0     | + 115<br>0     | + 130<br>0     | + 140<br>0     | + 155<br>0     |
| H 10     | + 40<br>0           | + 48<br>0       | + 58<br>0    | + 70<br>0     | + 84<br>0     | + 100<br>0    | + 120<br>0     | + 140<br>0     | + 160<br>0     | + 185<br>0     | + 210<br>0     | + 230<br>0     | + 250<br>0     |
| H 11     | + 60<br>0           | + 75<br>0       | + 90<br>0    | + 110<br>0    | + 130<br>0    | + 160<br>0    | + 190<br>0     | + 210<br>0     | + 250<br>0     | + 290<br>0     | + 320<br>0     | + 360<br>0     | + 400<br>0     |
| H 12     | + 100<br>0          | + 120<br>0      | + 150<br>0   | + 180<br>0    | + 210<br>0    | + 250<br>0    | + 300<br>0     | + 350<br>0     | + 400<br>0     | + 460<br>0     | + 520<br>0     | + 570<br>0     | + 630<br>0     |
| H 7      | + 10<br>0           | + 12<br>0       | + 15<br>0    | + 18<br>0     | + 21<br>0     | + 25<br>0     | + 30<br>0      | + 35<br>0      | + 40<br>0      | + 46<br>0      | + 52<br>0      | + 57<br>0      | + 63<br>0      |
| H 8      | + 14<br>0           | + 18<br>0       | + 22<br>0    | + 27<br>0     | + 33<br>0     | + 39<br>0     | + 46<br>0      | + 54<br>0      | + 63<br>0      | + 72<br>0      | + 81<br>0      | + 89<br>0      | + 97<br>0      |
| H 9      | + 25<br>0           | + 30<br>0       | + 36<br>0    | + 43<br>0     | + 52<br>0     | + 62<br>0     | + 74<br>0      | + 87<br>0      | + 100<br>0     | + 115<br>0     | + 130<br>0     | + 140<br>0     | + 155<br>0     |

| ALÉSAGES | jusqu'à<br>3 inclus | 3 à 6<br>inclus | 6<br>10      | 10<br>18     | 18<br>30     | 30<br>50     | 50<br>80      | 80<br>120     | 120<br>180    | 180<br>250    | 250<br>315    | 315<br>400    | 400<br>500    |
|----------|---------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| H 10     | + 40<br>0           | + 48<br>0       | + 58<br>0    | + 70<br>0    | + 84<br>0    | + 100<br>0   | + 120<br>0    | + 140<br>0    | + 160<br>0    | + 185<br>0    | + 210<br>0    | + 230<br>0    | + 250<br>0    |
| H 11     | + 60<br>0           | + 75<br>0       | + 90<br>0    | + 110<br>0   | + 130<br>0   | + 160<br>0   | + 190<br>0    | + 210<br>0    | + 250<br>0    | + 290<br>0    | + 320<br>0    | + 360<br>0    | + 400<br>0    |
| H 12     | + 100<br>0          | + 120<br>0      | + 150<br>0   | + 180<br>0   | + 210<br>0   | + 250<br>0   | + 300<br>0    | + 350<br>0    | + 400<br>0    | + 460<br>0    | + 520<br>0    | + 570<br>0    | + 630<br>0    |
| H 13     | + 140<br>0          | + 180<br>0      | + 220<br>0   | + 270<br>0   | + 330<br>0   | + 390<br>0   | + 460<br>0    | + 540<br>0    | + 630<br>0    | + 720<br>0    | + 810<br>0    | + 890<br>0    | + 970<br>0    |
| J 7      | + 4<br>- 6          | + 6<br>- 6      | + 8<br>- 7   | + 10<br>- 8  | + 12<br>- 9  | + 14<br>- 11 | + 18<br>- 12  | + 22<br>- 13  | + 26<br>- 14  | + 30<br>- 16  | + 36<br>- 16  | + 39<br>- 18  | + 43<br>- 20  |
| K 6      | 0<br>- 6            | + 2<br>- 6      | + 2<br>- 7   | + 2<br>- 9   | + 2<br>- 11  | + 3<br>- 13  | + 4<br>- 15   | + 4<br>- 18   | + 4<br>- 21   | + 5<br>- 24   | + 5<br>- 27   | + 7<br>- 29   | + 8<br>- 32   |
| K 7      | 0<br>- 10           | + 3<br>- 9      | + 5<br>- 10  | + 6<br>- 12  | + 6<br>- 15  | + 7<br>- 18  | + 9<br>- 21   | + 10<br>- 25  | + 12<br>- 28  | + 13<br>- 33  | + 16<br>- 36  | + 17<br>- 40  | + 18<br>- 45  |
| M 7      | - 2<br>- 12         | 0<br>- 12       | 0<br>- 15    | 0<br>- 18    | 0<br>- 21    | 0<br>- 25    | 0<br>- 30     | 0<br>- 35     | 0<br>- 40     | 0<br>- 46     | 0<br>- 52     | 0<br>- 57     | 0<br>- 63     |
| N 7      | - 4<br>- 14         | - 4<br>- 16     | - 4<br>- 19  | - 5<br>- 23  | - 7<br>- 28  | - 8<br>- 33  | - 9<br>- 39   | - 10<br>- 45  | - 12<br>- 52  | - 14<br>- 60  | - 14<br>- 66  | - 16<br>- 73  | - 17<br>- 80  |
| N 9      | - 4<br>- 29         | 0<br>- 30       | 0<br>- 36    | 0<br>- 43    | 0<br>- 52    | 0<br>- 62    | 0<br>- 74     | 0<br>- 87     | 0<br>- 100    | 0<br>- 115    | 0<br>- 130    | 0<br>- 140    | 0<br>- 155    |
| P 6      | - 6<br>- 12         | - 9<br>- 17     | - 12<br>- 21 | - 15<br>- 26 | - 18<br>- 31 | - 21<br>- 37 | - 26<br>- 45  | - 30<br>- 52  | - 36<br>- 61  | - 41<br>- 70  | - 47<br>- 79  | - 51<br>- 87  | - 55<br>- 95  |
| P 7      | - 6<br>- 16         | - 8<br>- 20     | - 9<br>- 24  | - 11<br>- 29 | - 14<br>- 35 | - 17<br>- 42 | - 21<br>- 51  | - 24<br>- 59  | - 28<br>- 68  | - 33<br>- 79  | - 36<br>- 88  | - 41<br>- 98  | - 45<br>- 108 |
| P 9      | - 9<br>- 31         | - 12<br>- 42    | - 15<br>- 51 | - 18<br>- 61 | - 22<br>- 74 | - 26<br>- 88 | - 32<br>- 106 | - 37<br>- 124 | - 43<br>- 143 | - 50<br>- 165 | - 56<br>- 186 | - 62<br>- 202 | - 68<br>- 223 |

Arbre –

Tolérances

fondamentales

| ARBRES | Jusqu'à<br>3 inclus | 3 à 6<br>inclus | 6<br>à<br>10   | 10<br>à<br>18  | 18<br>à<br>30  | 30<br>à<br>50  | 50<br>à<br>80  | 80<br>à<br>120 | 120<br>à<br>180 | 180<br>à<br>250 | 250<br>à<br>315  | 315<br>à<br>400  | 400<br>à<br>500  |
|--------|---------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| a 11   | - 270<br>- 330      | - 270<br>- 345  | - 280<br>- 370 | - 290<br>- 400 | - 300<br>- 430 | - 320<br>- 470 | - 360<br>- 530 | - 410<br>- 600 | - 580<br>- 710  | - 820<br>- 950  | - 1050<br>- 1240 | - 1350<br>- 1560 | - 1650<br>- 1900 |
| c 11   | - 60<br>- 120       | - 70<br>- 145   | - 80<br>- 170  | - 95<br>- 205  | - 110<br>- 240 | - 130<br>- 280 | - 150<br>- 330 | - 180<br>- 390 | - 230<br>- 450  | - 280<br>- 530  | - 330<br>- 620   | - 400<br>- 720   | - 480<br>- 840   |
| d 9    | - 20<br>- 45        | - 30<br>- 60    | - 40<br>- 75   | - 50<br>- 93   | - 65<br>- 117  | - 80<br>- 142  | - 100<br>- 174 | - 120<br>- 207 | - 145<br>- 245  | - 170<br>- 285  | - 190<br>- 320   | - 210<br>- 350   | - 230<br>- 385   |
| d 10   | - 20<br>- 60        | - 30<br>- 78    | - 40<br>- 98   | - 50<br>- 120  | - 65<br>- 149  | - 80<br>- 180  | - 100<br>- 220 | - 120<br>- 250 | - 145<br>- 305  | - 170<br>- 355  | - 190<br>- 400   | - 210<br>- 440   | - 230<br>- 480   |
| d 11   | - 20<br>- 80        | - 30<br>- 105   | - 40<br>- 130  | - 50<br>- 160  | - 65<br>- 195  | - 80<br>- 240  | - 100<br>- 290 | - 120<br>- 340 | - 145<br>- 395  | - 170<br>- 460  | - 190<br>- 510   | - 210<br>- 570   | - 230<br>- 630   |
| e 7    | - 14<br>- 24        | - 20<br>- 32    | - 25<br>- 40   | - 32<br>- 50   | - 40<br>- 61   | - 50<br>- 75   | - 60<br>- 90   | - 72<br>- 107  | - 85<br>- 125   | - 100<br>- 146  | - 110<br>- 162   | - 125<br>- 182   | - 135<br>- 198   |
| e 8    | - 14<br>- 28        | - 20<br>- 38    | - 25<br>- 47   | - 32<br>- 59   | - 40<br>- 73   | - 50<br>- 89   | - 60<br>- 106  | - 72<br>- 126  | - 85<br>- 148   | - 100<br>- 172  | - 110<br>- 191   | - 125<br>- 214   | - 135<br>- 232   |
| e 9    | - 14<br>- 39        | - 20<br>- 50    | - 25<br>- 61   | - 32<br>- 75   | - 40<br>- 92   | - 50<br>- 112  | - 60<br>- 134  | - 72<br>- 159  | - 85<br>- 185   | - 100<br>- 215  | - 110<br>- 240   | - 125<br>- 265   | - 135<br>- 290   |
| f 6    | - 6<br>- 12         | - 10<br>- 18    | - 13<br>- 22   | - 16<br>- 27   | - 20<br>- 33   | - 25<br>- 41   | - 30<br>- 49   | - 36<br>- 58   | - 43<br>- 68    | - 50<br>- 79    | - 56<br>- 88     | - 62<br>- 98     | - 68<br>- 108    |
| f 7    | - 6<br>- 16         | - 10<br>- 22    | - 13<br>- 28   | - 16<br>- 34   | - 20<br>- 41   | - 25<br>- 50   | - 30<br>- 60   | - 36<br>- 71   | - 43<br>- 83    | - 50<br>- 96    | - 56<br>- 106    | - 62<br>- 119    | - 68<br>- 131    |
| f 8    | - 6<br>- 20         | - 10<br>- 28    | - 13<br>- 35   | - 16<br>- 43   | - 20<br>- 53   | - 25<br>- 64   | - 30<br>- 76   | - 36<br>- 90   | - 43<br>- 106   | - 50<br>- 122   | - 56<br>- 137    | - 62<br>- 151    | - 68<br>- 165    |
| g 5    | - 2<br>- 6          | - 4<br>- 9      | - 5<br>- 11    | - 6<br>- 14    | - 7<br>- 16    | - 9<br>- 20    | - 10<br>- 23   | - 12<br>- 27   | - 14<br>- 32    | - 15<br>- 35    | - 17<br>- 40     | - 18<br>- 43     | - 20<br>- 47     |
| g 6    | - 2<br>- 8          | - 4<br>- 12     | - 5<br>- 14    | - 6<br>- 17    | - 7<br>- 20    | - 9<br>- 25    | - 10<br>- 29   | - 12<br>- 34   | - 14<br>- 39    | - 15<br>- 44    | - 17<br>- 49     | - 18<br>- 54     | - 20<br>- 60     |

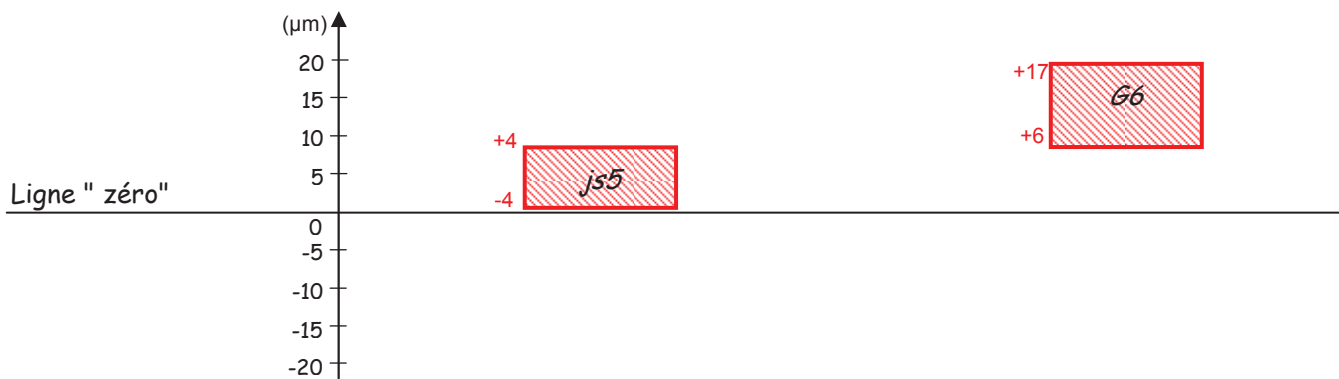
V.7.5 Exemples D'ajustements :

On demande : Définir l'ajustement  $\varnothing 18$  G6/js5, pour cela :

- a) A l'aide des tableaux des principaux écarts fondamentaux, compléter le tableau ci-dessous :

|                      | ARBRE                | ALESAGE               |
|----------------------|----------------------|-----------------------|
| Cote (mm)            | $\varnothing 18$ js5 | $\varnothing 18$ G6   |
| Ecart supérieur (mm) | 0,004                | 0,017                 |
| Ecart Inférieur (mm) | -0,004               | 0,006                 |
| IT (mm)              | 0,008                | 0,011                 |
| Cote Maxi. (mm)      | arbre Maxi = 18,004  | Alésage Maxi = 18,017 |
| Cote mini (mm)       | arbre mini = 17,996  | Alésage mini = 18,006 |

- b) Positionner les IT par rapport à la ligne « zéro » :



- c) Donner la nature de l'ajustement (avec jeu, avec serrage ou incertain) :

Avec Jeu

- d) Calculer :

(Serrage ou jeu) Jeu Maxi = Alésage Maxi – arbre mini = 0,021 mm (>0)

(Serrage ou jeu) Jeu mini = Alésage mini – arbre maxi = 0,002 mm (>0)

IT jeu = Jeu Maxi – Jeu mini = 0,021 - 0,002 = 0,019 mm

Vérification de l'IT : IT jeu = IT arbre + IT alésage = 0,008 + 0,011 = 0,019 mm

- e) Reporter les cotes fonctionnelles issues de cet ajustements sur les formes correspondantes :

