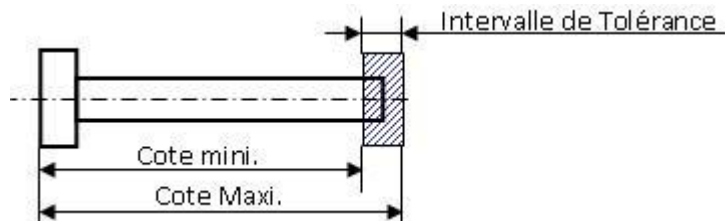


Cotation fonctionnelle

I. RAPPEL :

Etant donné l'imprécision des procédés de fabrication (fraisage, tournage ...), on tolère que les cotes réalisées, en théorie égales à la cote nominale, soient comprises entre une cote Maximale et une cote minimale.



II. NECESSITE DE LA COTATION FONCTIONNELLE :

Un mécanisme est constitué de différentes pièces. Pour que ce mécanisme fonctionne, **des conditions fonctionnelles doivent être assurées : Jeu, serrage, retrait, dépassement ...**

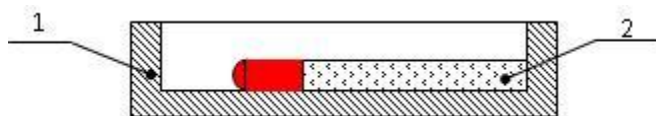
Ces conditions fonctionnelles sont susceptibles d'être modifiées en fonction des dimensions de certaines pièces.

La cotation fonctionnelle permet de rechercher **les cotes fonctionnelles** à respecter **afin que les conditions fonctionnelles soient assurées.**

* *Remarque* : Les cotes fonctionnelles déterminées sont ensuite inscrites sur le dessin de définition de chaque pièce.

III. VOCABULAIRE :

Afin d'illustrer la suite des explications, nous prendrons un exemple simple : **Une allumette dans sa boîte.**



III.1. COTE-CONDITION (CC):

· Condition : Pour que l'allumette puisse être placée dans la boîte, il faut qu'il y ait un jeu entre l'allumette et la boîte.

La cote-condition (CC) sera représentée sur le dessin par : **Un vecteur à double trait, orienté POSITIVEMENT de la façon suivante :**

Cote-Condition HORIZONTALE



De gauche à droite :

- Un point à gauche
- Une flèche à droite

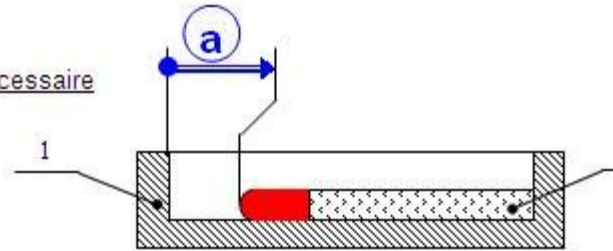
Cote-Condition VERTICALE



De bas en haut :

- Un point en bas
- Une flèche en haut

✍️ Reporter le vecteur cote-condition (a) identifiant le jeu nécessaire entre la boîte et l'allumette sur le dessin ci-contre :



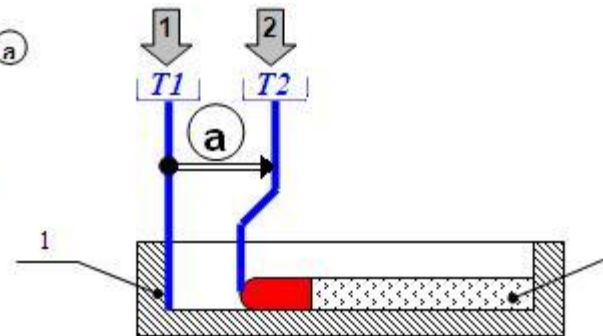
III.2. Surfaces Terminales :

Les surfaces auxquelles se rattachent une cote-condition (a) (ex. :), sont des **SURFACES TERMINALES**.

*** Attention !** : Les surfaces terminales sont perpendiculaires à la direction de la cote-condition.

✍️ Identifier les surfaces terminales liées à la cote-condition (a)

- ➔ 1 Surface terminale en contact avec la boîte (1), nous l'appellerons : **T1**
- ➔ 2 Surface terminale en contact avec l'allumette (2), nous l'appellerons : **T2**

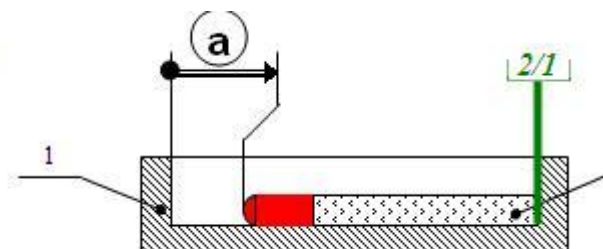


III.3. Surfaces de liaison :

Les surfaces de contact entre les pièces, assurant la cote-condition (ex. : (a)), sont des **SURFACES DE LIAISON**.

*** Attention !** : Les surfaces de liaison sont perpendiculaires à la direction de la cote-condition.

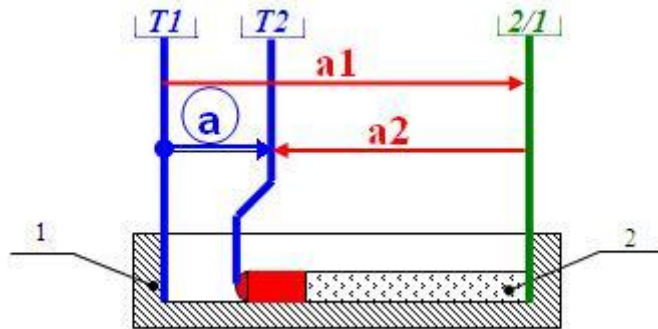
✍️ Identifier la surface de liaison entre (1) et (2) assurant la la cote-condition (a)



IV. CHAINES DE COTES :

La cote-condition et les cotes fonctionnelles associées sont représentées **dans une chaîne appelée CHAÎNE DE COTES (boucle fermée). C'est une somme de vecteurs.**

IV.1. Méthodes d'établissement d'une chaîne de cotes :



1) Dessiner la cote condition (si ce n'est déjà fait) :

- Représenter le corps du vecteur par 2 traits fins parallèles
- Orienter le vecteur cote-condition **dans le sens positif**, pour cela :
 - Dessiner le point origine du vecteur cote-condition
 - Dessiner la flèche d'extrémité du vecteur cote-condition
- Nommer la cote-condition

2) Repérer les surfaces terminales et les surfaces de liaison (ou de contact) :

- Pour notre exemple, les surfaces terminales sont : **T1 et T2** et la surface de liaison est : **2/1**

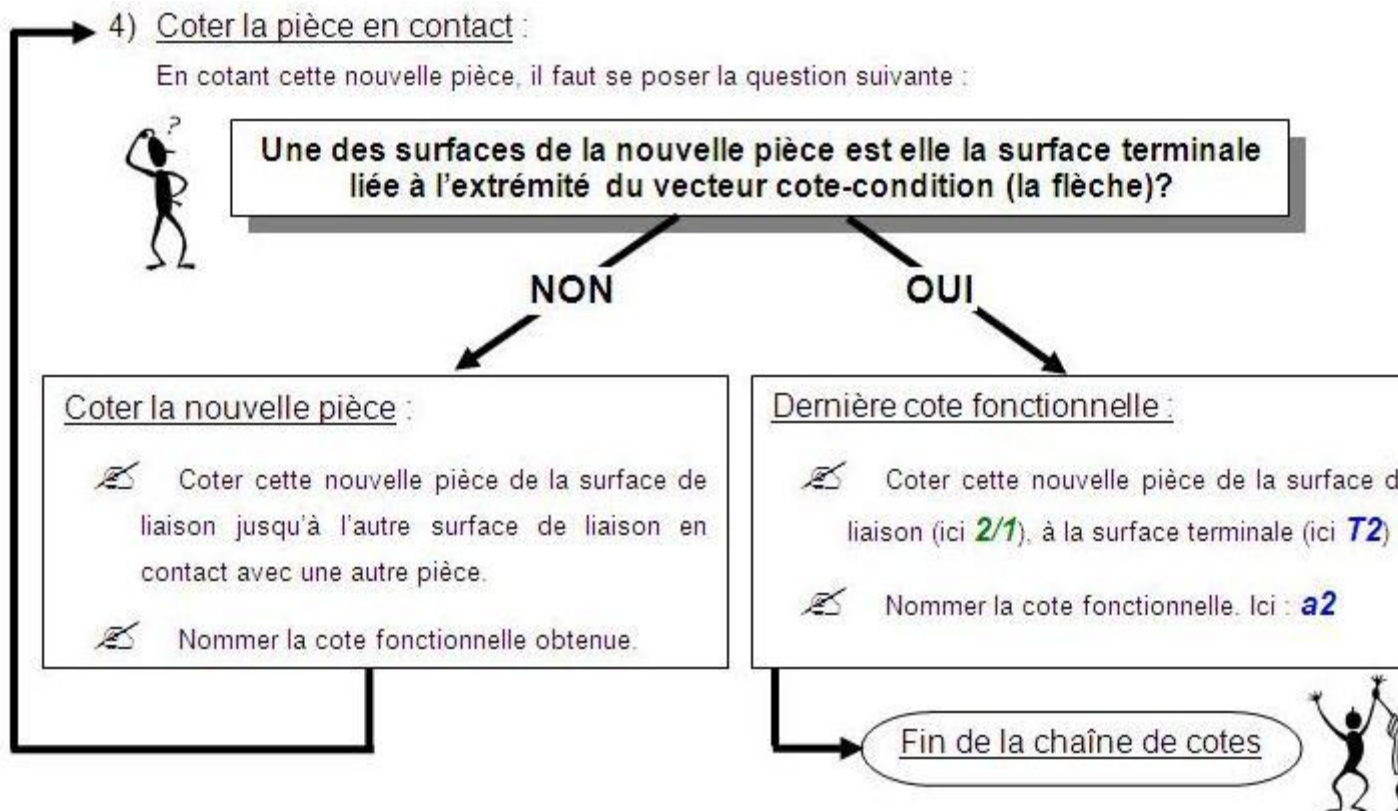
*** Attention ! : Ces surfaces doivent être perpendiculaires à la direction de la cote-condition.**

3) Coter la première pièce :

Partir toujours de l'origine du vecteur cote-condition. Dans notre exemple, l'origine touche la pièce **1, surface terminale T1.**

- Coter cette pièce jusqu'à la surface de liaison en contact avec une autre pièce.
- Nommer la cote fonctionnelle obtenue de la façon suivante :





IV.2. Règles à respecter :

- Les cotes sont **positives** dans le **sens du vecteur cote-condition** et négatives dans le sens opposé
- Il n'y a qu'**une seule cote par pièce** dans une chaîne de cote
- Une cote relie toujours **deux surfaces d'une même pièce**
- L'**origine** du **premier vecteur** est confondu avec l'**origine du vecteur cote-condition** (le point)
- L'**extrémité du dernier vecteur** est confondu avec l'**extrémité du vecteur cote-condition** (la flèche).

IV.3. Equation de projection et calcul :

Soit la chaîne de cotes de la cote-condition \textcircled{a} :

Avec :

$$a1 = 70^{+0,5}_0$$

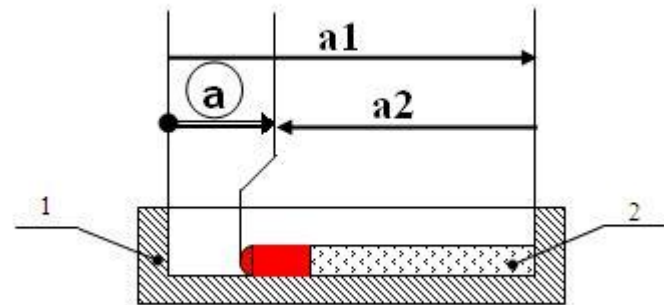
$$a2 = 55^{\pm 0,8}$$

$$a1 \text{ max.} = 70,5 \text{ mm}$$

$$a1 \text{ min.} = 70 \text{ mm}$$

$$a2 \text{ max.} = 55,8 \text{ mm}$$

$$a2 \text{ min.} = 54,2 \text{ mm}$$



1- Equation de projection :

Les cotes sont positives *dans le sens du vecteur cote-condition* et négative *dans le sens opposé*.

La cote-condition = *somme des cotes positives - la somme des cotes négatives*.

- Ecriture de l'équation de la cote-condition \textcircled{a} : $a = a1 - a2$

2- Jeu Max (J Max) :

Le jeu de la cote-condition est maximal quand les dimensions des vecteurs **positifs** sont *maximales* et les dimensions des vecteurs **négatifs** sont *minimales*.

- Calculer $a \text{ max}$: $a \text{ max} = a1 \text{ max} - a2 \text{ min}$

$$a \text{ max} = 70,5 - 54,2 = 16,3 \text{ mm}$$

3- Jeu min (J min) :

Le jeu de la cote-condition est minimal quand les dimensions des vecteurs **positifs** sont *minimales* et les dimensions des vecteurs **négatifs** sont *maximales*.

- Calculer $a \text{ min}$: $a \text{ min} = a1 \text{ min} - a2 \text{ max}$

$$a \text{ min} = 70 - 55,8 = 14,2 \text{ mm}$$

4- Intervalle de tolerance du jeu (IT J) :

- Désigner l'IT du jeu : $IT a$

- Calculer l'IT du jeu : $IT a = a \text{ max} - a \text{ min}$ $IT a = 2,1 \text{ mm}$

Ou

$$IT a = IT a1 + IT a2$$

$$IT a = 0,5 + 1,6 = 2,1 \text{ mm}$$