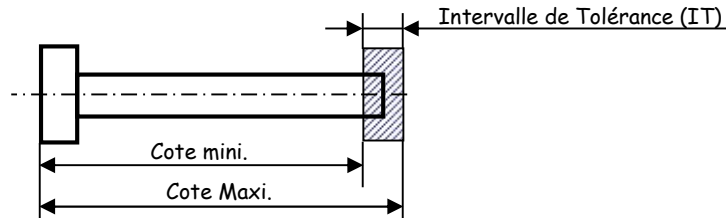


## I. RAPPEL :

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, montage ...**

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.**



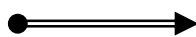
### III.1. COTE-CONDITION (CC) :

**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

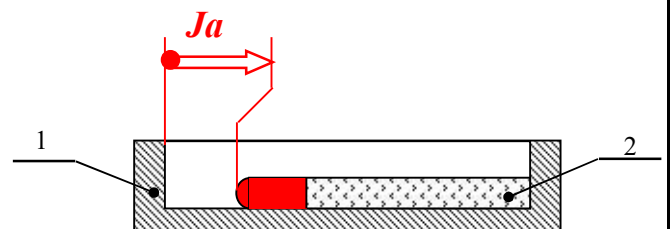
**Report** le vecteur cote-condition **Ja** identifiant le jeu nécessaire entre la boîte et l'allumette sur le dessin ci-contre :

#### Cote-Condition VERTICALE



De bas en haut :

- Un point en bas
- Une flèche en haut



## III.2. SURFACES TERMINALES :

Les surfaces auxquelles se rattachent une cote-condition ( $J_a$ ), sont des **SURFACES TERMINALES**



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



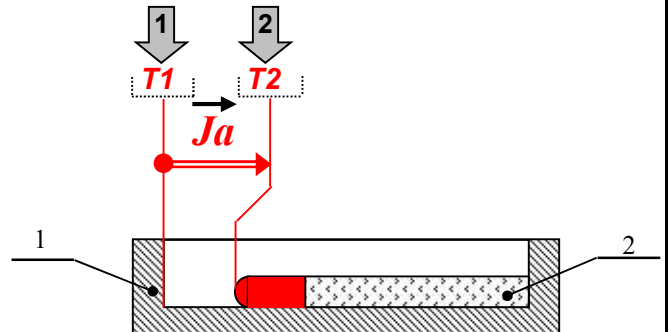
Identifier les surfaces terminales liées à la cote-condition  $J_a$



Surface terminale en contact avec la boîte (1), nous l'appellerons : **T1**



Surface terminale en contact avec l'allumette (2), nous l'appellerons : **T2**



## III.3. SURFACES D'APPUI (OU DE CONTACT) :

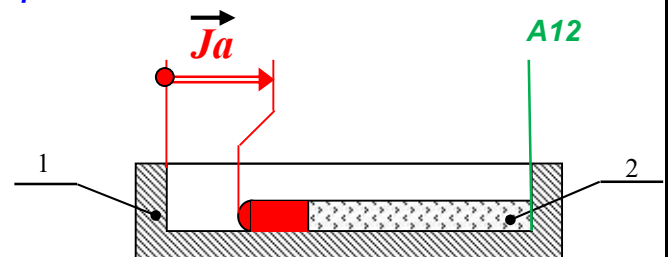
Les surfaces de contact entre les pièces, assurant la cote-condition ( $J_a$ ), sont des **SURFACES D'APPUI**.



**ATTENTION !** : Les surfaces d'appui sont **perpendiculaires** à la direction de la cote-condition.



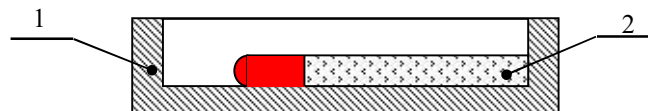
Identifier la surface d'appui **A12** entre (1) et (2) assurant la cote-condition  $J_a$



## 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. METHODES D'ETABLISSEMENT 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 d'appui (ou de contact) :


 Pour notre exemple, les surfaces terminales sont : **T1 et T2** et la surface d'appui est : **A12**

 **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 d'appui en contact avec une autre pièce.

 Nommer la cote fonctionnelle obtenue de la façon suivante :

Nom de la cote-condition
N° de la pièce

a1

## 4 Coter la pièce en contact :

En cotant cette nouvelle pièce, il faut se poser la question suivante :





Une des surfaces de la nouvelle pièce est elle la surface terminale liée à l'extrémité du vecteur cote-condition (la flèche)?

**NON**


**OUI**


### Coter la nouvelle pièce :

 Coter cette nouvelle pièce de la surface d'appui jusqu'à l'autre surface d'appui en contact avec une autre pièce.

 Nommer la cote fonctionnelle obtenue.

### Dernière cote fonctionnelle :

 Coter cette nouvelle pièce de la surface d'appui (**A12**), à la surface terminale (**T2**)

 Nommer la cote fonctionnelle. Ici : **a2**.

Fin de la chaîne de cotes

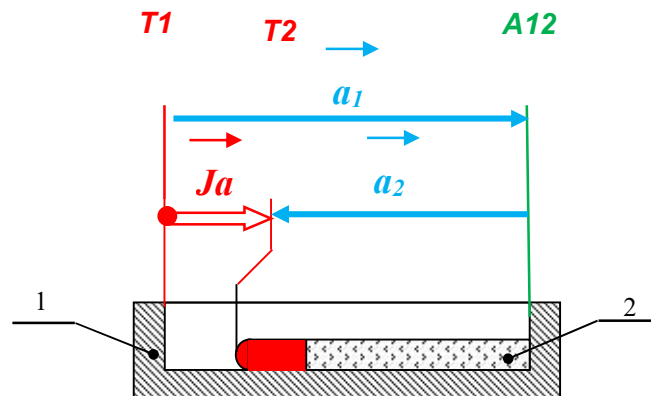


## IV.2. REGLES A RESPECTER :

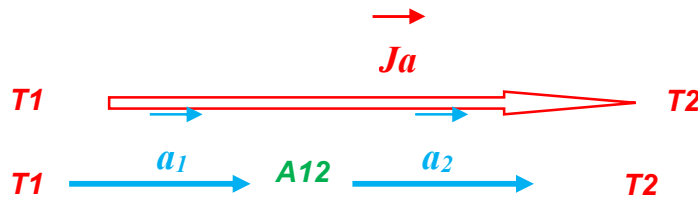
- Les cotes sont **positives** dans le sens du vecteur cote-condition et **négatives** dans le sens opposé
- Il n'y a qu'une **seule cote par pièce** dans une chaîne de cote
- Une cote relie toujours **deux surfaces d'une même pièce**
- L'**origine du premier vecteur** est confondu avec l'**origine du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



## IV.3. REPORTER LES COTES FONCTIONNELLES SUR LE DESSIN DE DEFINITION DES PIECES :

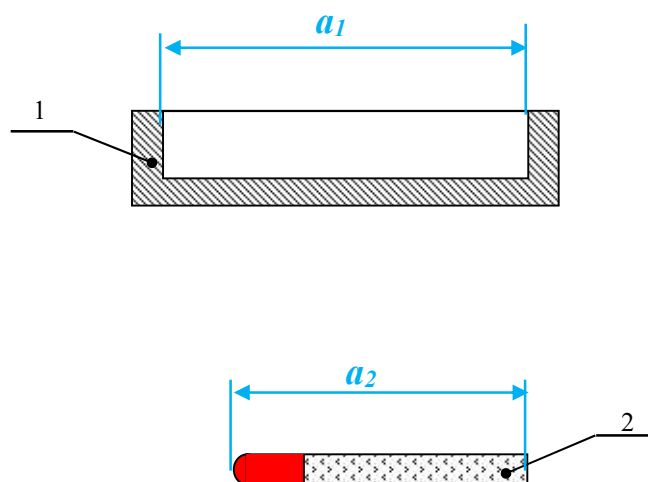


Pour éviter des erreurs construire le schéma suivant:



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

## IV.4.



## EQUATION DE PROJECTION ET CALCUL :

Soit la chaîne de cotes de la cote-condition  $J_a$  :

Avec :

$$a_1 = 70^{+0,5}_0$$

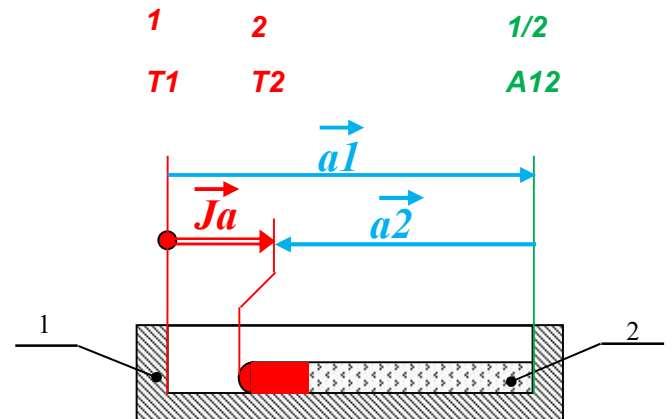
$$a_2 = 55^{\pm 0,8}$$

$$a_1 \text{ max.} = 70,5 \text{ mm}$$

$$a_1 \text{ min.} = 70 \text{ mm}$$

$$a_2 \text{ max.} = 55,8 \text{ mm}$$

$$a_2 \text{ min.} = 54,2 \text{ mm}$$



## ☐ EQUATION VECTORIELLE :

## ☐ 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*.

## ☐ JEU MAX (Ja 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*.

## ☐ JEU MIN (Ja 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*.

## ☐ INTERVALLE DE TOLERANCE DU JEU (IT Ja) :

Soit la chaîne de cotes de la cote-condition  $J_a$  :

Avec :

$$a_1 = 70^{+0,5}_0$$

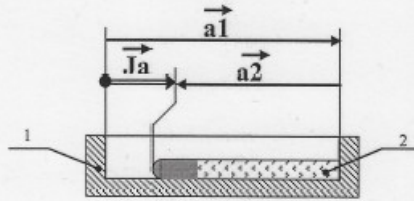
$$a_2 = 55^{\pm 0,8}$$

$$a_1 \text{ max.} = 70,5 \text{ mm}$$

$$a_1 \text{ min.} = 70 \text{ mm}$$

$$a_2 \text{ max.} = 55,8 \text{ mm}$$

$$a_2 \text{ min.} = 54,2 \text{ mm}$$



□ EQUATION VECTORIELLE :

$$\vec{J}_a = \vec{a}_1 + \vec{a}_2$$

□ EQUATION DE PROJECTION :

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

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

$$J_a = a_1 - a_2 = 70 - 55 = 15 \text{ mm}$$

□ JEU MAX ( $J_a \text{ max}$ ) :

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

$$J_a \text{ max} = a_1 \text{ max} - a_2 \text{ min} \\ = 70,5 - 54,2 = 16,3 \text{ mm}$$

□ JEU MIN ( $J_a \text{ min}$ ) :

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

$$J_a \text{ min} = a_1 \text{ min} - a_2 \text{ max}$$

□ INTERVALLE DE TOLERANCE DU JEU ( $IT J_a$ ) :  $70 - 55,8 = 14,2 \text{ mm}$

$$IT J_a = J_a \text{ max} - J_a \text{ min} = 16,3 - 14,2 = 2,1 \text{ mm}$$

$$IT J_a = (a_1 \text{ max} - a_2 \text{ min}) - (a_1 \text{ min} - a_2 \text{ max}) \\ = (a_1 \text{ max} - a_1 \text{ min}) + (a_2 \text{ max} - a_2 \text{ min})$$

$$IT J_a = IT a_1 + IT a_2$$