

1ère Année BTS	<u>COTATION FONCTIONNELLE</u>	Construction
Doc : 1/11		Mécanique Industrielle

I. COTATION TOLERANCEE

1- Nécessité

Les pièces mécaniques sont assemblées pour assurer une fonction (guidage, positionnement, glissement, étanchéité, etc.)

Les imprécisions inévitables des procédés de fabrication empêchent la réalisation d'une pièce aux dimensions exactes, fixée à l'avance.

La production en série des pièces, par différents procédés de fabrication, oblige le constructeur à tolérer une erreur ou une incertitude sur la dimension exacte.

Il faut donc **tolérer** que la cote effectivement réalisée soit comprise entre deux valeurs limites, compatibles avec le fonctionnement correct de la pièce :

Une **cote Maximale** et une **cote minimale**.

La différence entre les deux cotes s'appelle la **tolérance** ou **intervalle de tolérance**.

2- Eléments de tolérancement



- **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.
- **Ecart Supérieur** : Ecart situé au dessus de la ligne zéro.
Nous le noterons : es pour les **arbres** et ES pour les **alésages**
- **Ecart Inférieur** : Ecart situé en dessous de la ligne zéro.
Nous le noterons : ei pour les **arbres** et El pour les **alésages**
- **Cote Maximale ou dimension Maximale**: Cote Nominale + Ecart supérieur
- **Cote minimale ou dimension minimale**: Cote Nominale + Ecart inférieur
- **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.

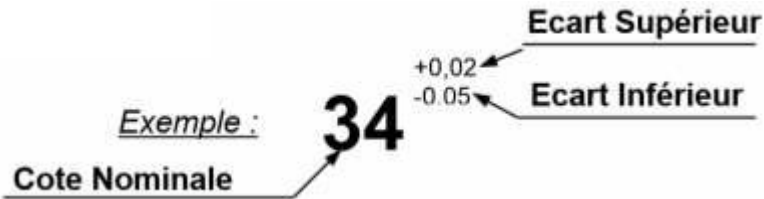
$$IT \text{ (Alésage)} = \text{Cote Maxi} - \text{Cote mini} = ES - El.$$

$$IT \text{ (arbre)} = \text{Cote Maxi} - \text{Cote mini} = es - ei.$$

1ère Année BTS	<u>COTATION FONCTIONNELLE</u>	Construction
Doc : 2/11		Mécanique Industrielle

3- Notation et inscription des cotes tolérancées :

3-1 Tolérances chiffrées :



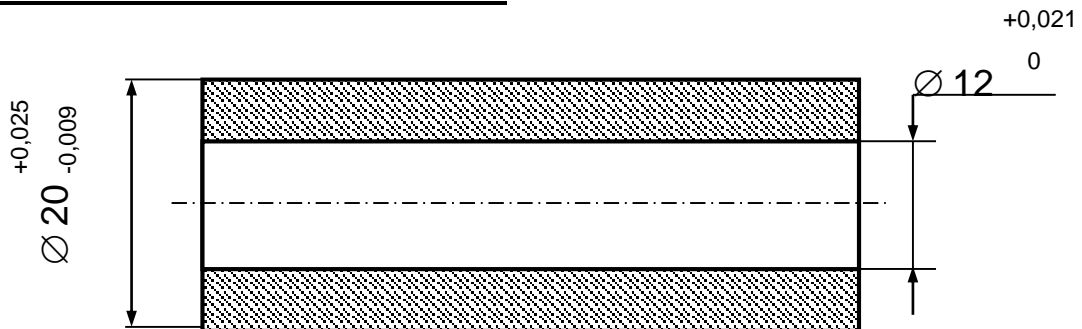
- a) Inscrire après la cote nominale la valeur des écarts en plaçant toujours **l'écart supérieur au-dessus**.
- b) Les écarts sont inscrits dans la même unité que la cote nominale : le mm
- c) Ne pas mettre de signe lorsque l'écart est nul

Exemple : $45^{+0.15}_0$

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

Exemple : $63^{0.37}$

Inscription de cotes tolérancées chiffrées :



bague de frottement)

	ARBRE	ALESAGE
Cote nominale –CN		
Ecart supérieur (mm)		
Ecart Inférieur (mm)		
IT (mm)		
Cote Maxi. (mm)		
Cote mini (mm)		

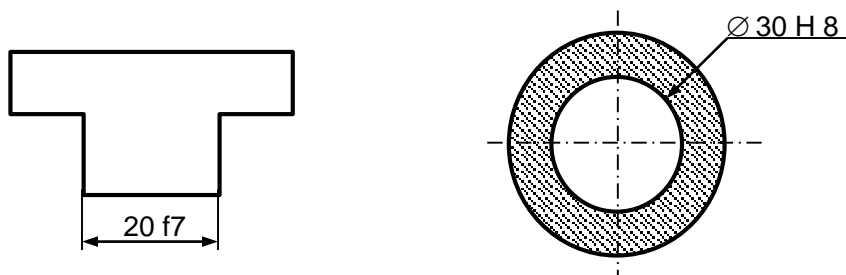
1ère Année BTS	<u>COTATION FONCTIONNELLE</u>	Construction Mécanique Industrielle
Doc : 4/11		

les valeurs des IT sont exprimées en microns mètre

de (exclus)	0	1	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400
Qualité à	1	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	500
01	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	1	1,2	2	2,5	3	4
0	0,5	0,5	0,6	0,6	0,8	1	1	1,2	1,5	2	3	4	5	6
1	0,8	0,8	1	1	1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7	8
2	1,2	1,2	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10
3	2	2	2,5	2,5	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15
4	3	3	4	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20
5	4	4	5	6	8	9	11	13	15	18	20	23	25	27
6	6	6	8	9	11	13	16	19	22	25	29	32	36	40
7	10	10	12	15	18	21	25	30	35	40	46	52	57	63
8	14	14	18	22	27	33	39	46	54	63	72	81	89	97
9	25	25	30	36	43	52	62	74	87	100	115	130	140	155
10	40	40	48	58	70	84	100	120	140	160	185	210	230	250
11	60	60	75	90	110	130	160	190	220	250	290	320	360	400
12	100	100	120	150	180	210	250	300	350	400	460	520	570	630
13	140	140	180	220	270	330	390	460	540	630	720	810	890	970
14	-	250	300	360	430	520	620	740	870	1000	1150	1300	1400	1550
15	-	400	480	580	700	840	1000	1200	1400	1600	1850	2100	2300	2500
16	-	600	750	900	1100	1300	1600	1900	2200	2500	2900	3200	3600	4000

- Exemple : $\varnothing 130$ qualité 10 IT = soit IT =

Inscription de cotes tolérancées iso :



- Compléter le tableaux ci-dessous en nous référant aux tableaux extraits du G.D.I :

	ARBRE	ALESAGE
Cote nominale –CN–		
Ecart supérieur (mm)		
Ecart Inférieur (mm)		
IT (mm)		
Cote Maxi. (mm)		
Cote mini (mm)		

1ère Année BTS	<u>COTATION FONCTIONNELLE</u>	Construction Mécanique Industrielle
Doc : 5/11		

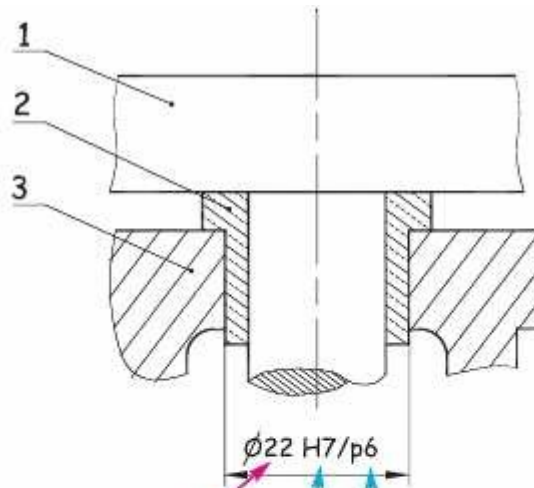
II. AJUSTEMENTS

1- Définition et inscription d'un ajustement

Un ajustement est un montage précis (assemblage) de deux pièces (**un arbre** : contenu et **un alésage** : contenant) de mêmes dimensions nominales. On utilise le système ISO pour le désigner.

L'inscription d'un ajustement comporte la cote nominale, commune aux deux pièces, suivie d'abord du symbole de la tolérance de l'alésage (position et la qualité), puis du symbole de la tolérance de l'arbre (position et la qualité).

Exemple : Le montage du coussinet (2) dans le corps (3) nécessite un ajustement avec serrage (voir dessin d'ensemble du mécanisme de serrage).



Cote nominale commune aux deux pièces

Position et qualité de l'arbre (la pièce 2)

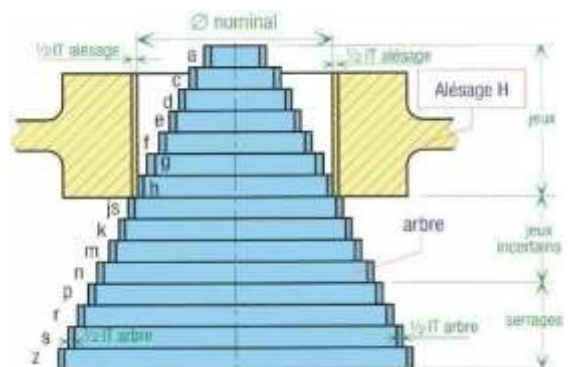
Position et qualité de l'alésage (la pièce 3)

Remarques : les ajustements 50H8/m7 et 50M7/h8 sont des ajustements homologues.

2- Choix des ajustements dans le système ISO

2-1- Système de l'alésage normal H

C'est le système à choisir de manière préférentielle. Sauf pour des raisons techniques spécifiques (ex Montage des roulements). Dans ce système, la position de la tolérance de l'alésage est toujours la lettre H; seule la position de la tolérance de l'arbre varie.

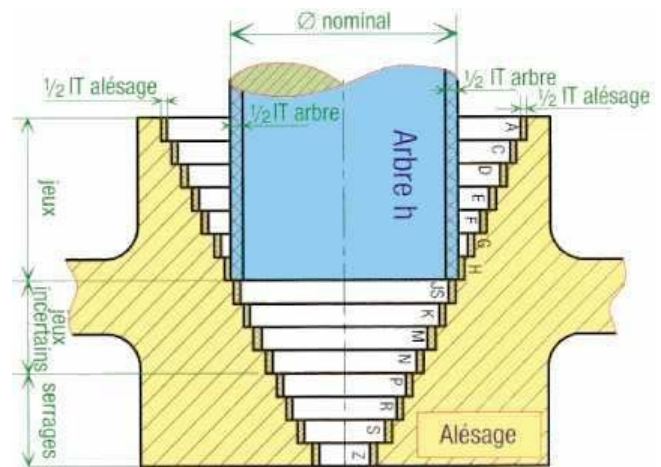


1ère Année BTS	<u>COTATION FONCTIONNELLE</u>	Construction Mécanique Industrielle
Doc : 6/11		

2-1- Système de l'arbre normal h

Dans ce système, la position de la tolérance de l'arbre est toujours h; seule varie la position de la tolérance de l'alésage.

En se référant à la propriété des ajustements homologues, nous obtenons les mêmes ajustements que précédemment.



3- Calculs de jeux limites et types d'ajustements

3-1 Calculs de jeux limites

$$J_{\text{mini}} = C_{\text{mini}} \text{ de l'Alésage} - C_{\text{Maxi}} \text{ de l'Arbre ou } J_{\text{mini}} = E_i - e_s$$

$$J_{\text{Maxi}} = C_{\text{Maxi}} \text{ de l'Alésage} - C_{\text{mini}} \text{ de l'Arbre ou } J_{\text{Maxi}} = E_S - e_i$$

3-2 Types d'ajustements

a. Ajustements avec jeu

$$J_{\text{Maxi}} \geq 0$$

$$J_{\text{mini}} \geq 0$$

$$\text{Cote Arbre} < \text{Cote Alésage}$$

b. Ajustement avec serrage

$$J_{\text{Maxi}} \leq 0$$

$$J_{\text{mini}} \leq 0$$

$$\text{Cote Arbre} > \text{Cote Alésage}$$

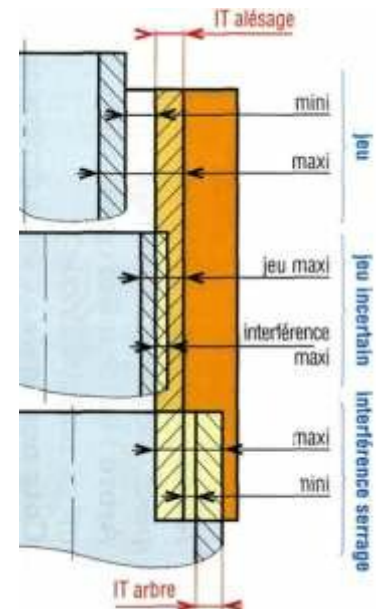
c. Ajustement incertain

$$J_{\text{Maxi}} \geq 0$$

$$J_{\text{mini}} \leq 0$$

$$C_{\text{mini}} \text{ de l'Arbre} < C_{\text{Maxi}} \text{ de l'Alésage}$$

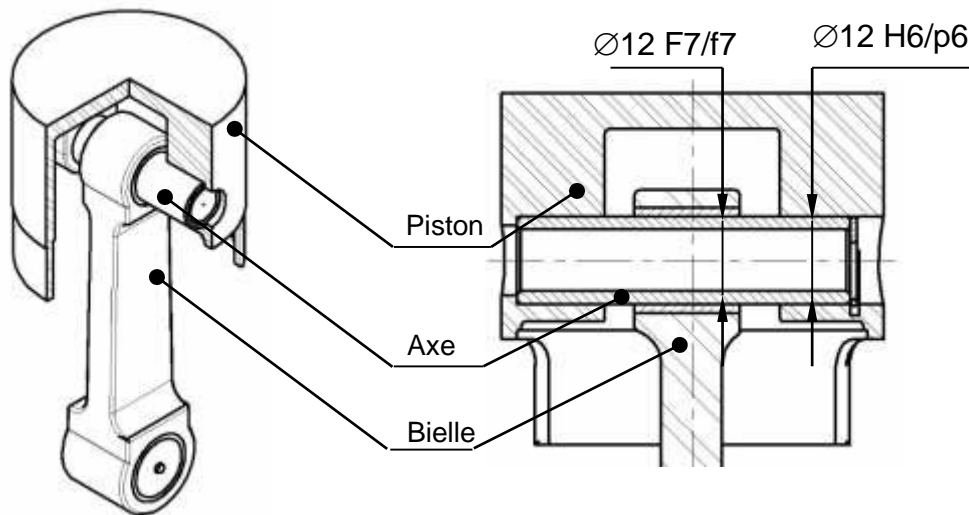
$$C_{\text{Maxi}} \text{ l'Arbre} > C_{\text{mini}} \text{ de l'Alésage}$$



1ère Année BTS	<u>COTATION FONCTIONNELLE</u>	Construction Mécanique Industrielle
Doc : 7/11		

Application

Déterminer les types d'ajustement indiqués sur le dessin de la figure ci-dessous.



Ø12F7/f7

Ø12H6/p6

_ Jeu Maxi =

_ Jeu Maxi =

_ Jeu mini =

_ Jeu mini =

_ IT jeu =

_ IT jeu =

Type d'ajustement

Type d'ajustement

.....

.....

15.25 Principaux ajustements				Arbres*	H 6	H 7	HR	H 9	H 11
AJUSTEMENT AVEC JEU	Pièces mobiles l'une par rapport à l'autre	Nécessitent le fonctionnement nécessite un grand jeu (dilatation, mauvais alignement, portées très longues, etc.).			c			9	11
		Cas ordinaire des pièces tournant ou glissant dans une bague ou palier (bon graissage assuré).			e	7	8	9	
		Pièces avec guidage précis pour mouvements de faible amplitude.			q	5	5		
AJUSTEMENT INCERTAIN	Pièces immobiles l'une par rapport 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
				Mise en place au mallet	js	5	6		
AJUSTEMENT AVEC SERRAGE	Pièces immobiles l'une par rapport à l'autre	Démontage impossible sans détérioration des pièces	L'assemblage peut transmettre des efforts	Mise en place à la presse	m		6		
				Mise en place à la presse ou par dilatation (vérifier que les contraintes imposées au métal ne dépassent pas la limite élastique)	s			7	
					u			7	
				x			7		

1ère Année BTS	COTATION FONCTIONNELLE	Construction Mécanique Industrielle
Doc : 8/11		

Tableau des écarts de tolérances

Extraits de tolérances ISO pour arbres (en microns : 1 µm = 0,001 mm)														
dimensions nominales (en mm) NF EN 20286-2, ISO 286-2														
au-delà de		1	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400
à (inclus)		3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	500
d9	es	-20	-30	-40	-50	-65	-80	-100	-120	-145	-170	-190	-210	-230
	ei	-45	-60	-76	-93	-117	-142	-174	-207	-245	-285	-320	-350	-385
d10	es	-20	-30	-40	-50	-65	-80	-100	-120	-145	-170	-190	-210	-230
	ei	-60	-78	-98	-120	-149	-180	-220	-260	-305	-355	-400	-440	-480
d11	es	-20	-30	-40	-50	-65	-80	-100	-120	-145	-170	-190	-210	-230
	ei	-80	-105	-130	-160	-195	-240	-290	-340	-395	-460	-510	-570	-630
e7	es	-14	-20	-25	-32	-40	-50	-60	-72	-85	-100	-110	-125	-135
	ei	-24	-32	-40	-50	-61	-75	-90	-107	-125	-146	-162	-182	-198
e8	es	-14	-20	-25	-32	-40	-50	-60	-72	-85	-100	-110	-125	-135
	ei	-28	-38	-47	-59	-73	-89	-106	-126	-148	-172	-191	-214	-232
e9	es	-14	-20	-25	-32	-40	-50	-60	-72	-85	-100	-110	-125	-135
	ei	-39	-50	-61	-75	-92	-112	-134	-159	-185	-215	-240	-265	-290
f6	es	-6	-10	-13	-16	-20	-25	-30	-36	-43	-50	-56	-62	-68
	ei	-12	-18	-22	-27	-33	-41	-49	-58	-68	-79	-88	-98	-108
f7	es	-6	-10	-13	-16	-20	-25	-30	-36	-43	-50	-56	-62	-68
	ei	-16	-22	-28	-34	-41	-50	-60	-71	-83	-96	-108	-119	-131
f8	es	-6	-10	-13	-16	-20	-25	-30	-36	-43	-50	-56	-62	-68
	ei	-20	-28	-35	-43	-53	-64	-76	-90	-106	-122	-137	-151	-165
g5	es	-2	-4	-5	-6	-7	-9	-10	-12	-14	-15	-17	-18	-20
	ei	-6	-9	-11	-14	-16	-20	-23	-27	-32	-35	-40	-43	-47
g6	es	-2	-4	-5	-6	-7	-9	-10	-12	-14	-15	-17	-18	-20
	ei	-8	-12	-14	-17	-20	-25	-29	-34	-39	-44	-49	-54	-60
h5	es	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ei	-4	-5	-6	-8	-9	-11	-13	-15	-18	-20	-23	-25	-27
h6	es	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ei	-6	-8	-9	-11	-13	-16	-19	-22	-25	-29	-32	-36	-40
h7	es	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ei	-10	-12	-15	-18	-21	-25	-30	-35	-40	-46	-52	-57	-63
h8	es	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ei	-14	-18	-22	-27	-33	-39	-46	-54	-63	-72	-81	-89	-97
h9	es	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ei	-25	-30	-36	-43	-52	-62	-74	-87	-100	-115	-130	-140	-155
h10	es	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ei	-40	-48	-58	-70	-84	-100	-120	-160	-185	-210	-230	-250	-250
h11	es	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ei	-60	-75	-90	-110	-130	-160	-190	-220	-250	-290	-320	-360	-400
h13	es	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ei	-140	-180	-220	-270	-330	-390	-460	-540	-630	-720	-810	-890	-970
j6	es	+4	+6	+7	+8	+9	+11	+12	+13	+14	+16	+16	+18	+20
	ei	-2	-2	-2	-3	-4	-5	-7	-9	-11	-13	-16	-18	-20
j7	es	+6	+8	+10	+12	+13	+15	+18	+20	+22	+25	+26	+29	+31
	ei	-4	-4	-5	-6	-8	-10	-12	-15	-18	-21	-26	-28	-32
js5		±2	±2,5	±3	±4	±4,5	±5,5	±6,5	±7,5	±9	±10	11,5	±12,5	±13,5
js6		±3	±4	±4,5	±5,5	±6,5	±8	±9,5	±11	12,5	±14,5	±16	±18	±20
js7		±5	±6	±7,5	±9	±10,5	±12,5	±15	±17,5	±20	±23	±26	±28,5	±31,5
js9		±12,5	±15	±18	±21,5	±26	±31	±37	±43,5	±50	±57,5	±66	±70	±77,5
js11		±30	±37,5	±45	±55	±65	±80	±95	±110	±125	±145	±160	±180	±200
js13		±70	±90	±110	±135	±165	±195	±230	±270	±315	±360	±405	±445	±485
k5	es	+4	+6	+7	+9	+11	+13	+15	+18	+21	+24	+27	+29	+32
	ei	0	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+3	+3	+4	+4	+4	+5
k6	es	+6	+9	+10	+12	+15	+18	+21	+25	+28	+33	+36	+40	+45
	ei	0	+1	+1	+1	+2	+2	+2	+3	+3	+4	+4	+4	+5
m6	es	+8	+12	+15	+18	+21	+25	+30	+35	+40	+46	+52	+57	+63
	ei	+2	+4	+6	+7	+9	+9	+11	+13	+15	+17	+20	+21	+23
m7	es	+12	+16	+21	+25	+29	+34	+41	+48	+55	+63	+72	+78	+86
	ei	+2	+4	+6	+7	+8	+9	+11	+13	+15	+17	+20	+21	+23
n5	es	+8	+13	+16	+20	+24	+28	+33	+38	+45	+51	+57	+62	+67
	ei	+4	+8	+10	+12	+15	+17	+20	+23	+27	+31	+34	+37	+40
n6	es	+10	+16	+19	+23	+28	+33	+39	+45	+52	+60	+66	+73	+80
	ei	+4	+8	+10	+12	+15	+17	+20	+23	+27	+31	+34	+37	+40
p6	es	+12	+20	+24	+29	+35	+42	+51	+59	+68	+79	+88	+98	+108
	ei	+6	+12	+15	+18	+22	+26	+32	+37	+43	+50	+56	+62	+68

1ère Année BTS

COTATION FONCTIONNELLE

Construction
Mécanique Industrielle

Doc : 9/11

Extraits de tolérances ISO pour alésage (en microns : 1 µm = 0,001 mm)														
dimensions nominales (en mm)														
au-delà de		1	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	
à (inclus)		3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	
D10	ES	+60	+78	+98	+120	+149	+180	+220	+260	+305	+355	+400	+440	+480
	EI	+20	+30	+40	+50	+65	+80	+100	+120	+145	+170	+190	+210	+230
E9	ES	+39	+50	+61	+75	+92	+112	+134	+159	+185	+215	+240	+265	+290
	EI	+14	+20	+25	+32	+40	+50	+60	+72	+85	+100	+110	+125	+135
F8	ES	+20	+28	+35	+43	+53	+64	+76	+90	+106	+122	+137	+151	+165
	EI	+6	+10	+13	+16	+20	+25	+30	+36	+43	+50	+56	+62	+68
G7	ES	+12	+16	+20	+24	+28	+34	+40	+47	+54	+61	+69	+75	+83
	EI	+2	+4	+5	+6	+7	+9	+10	+12	+14	+15	+17	+18	+20
H6	ES	+6	+8	+9	+11	+13	+16	+19	+22	+25	+29	+32	+36	+40
	EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H7	ES	+10	+12	+15	+18	+21	+25	+30	+35	+40	+46	+52	+57	+63
	EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H8	ES	+14	+18	+22	+27	+33	+39	+46	+54	+63	+72	+81	+89	+97
	EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H9	ES	+25	+30	+36	+43	+52	+62	+74	+87	+100	+115	+130	+140	+155
	EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H10	ES	+40	+48	+58	+70	+84	+100	+120	+140	+160	+185	+210	+230	+250
	EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H11	ES	+60	+75	+90	+110	+130	+160	+190	+220	+250	+290	+320	+360	+400
	EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H12	ES	100	+120	+150	+180	+210	+250	+300	+350	+400	+460	+520	+570	+630
	EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
H13	ES	140	+180	+220	+270	+330	+390	+460	+540	+630	+720	+810	+890	+970
	EI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J7	ES	+4	+6	+8	+10	+12	+14	+18	+22	+26	+30	+36	+39	+43
	EI	-6	-6	-7	-8	-9	-11	-12	-13	-14	-16	-16	-18	-20
JS13	±E	±70	±90	±110	±135	±165	±195	±230	±270	±315	±360	±405	±445	±485
K6	ES	+0	+2	+2	+2	+2	+3	+4	+4	+4	+5	+5	+7	+8
	EI	-6	-6	-7	-9	-11	-13	-15	-18	-21	-24	-27	-29	-32
K7	ES	0	+3	+5	+6	+6	+7	+9	+10	+12	+13	+16	+17	+18
	EI	-10	-9	-10	-12	-15	-18	-21	-25	-28	-33	-36	-40	-45
M7	ES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	EI	-12	-12	-15	-18	-21	-25	-30	-35	-40	-46	-52	-57	-63
N7	ES	-4	-4	-4	-5	-7	-8	-8	-10	-12	-14	-14	-16	-17
	EI	-14	-16	-19	-23	-28	-33	-39	-45	-52	-60	-66	-73	-80
P7	ES	-6	-8	-9	-11	-14	-17	-21	-24	-28	-33	-36	-41	-45
	EI	-16	-20	-24	-29	-35	-42	-51	-59	-68	-79	-88	-98	-108

Tolérances ISO pour arbres et alésages													
dimensions nominales (en mm)													
au-delà de		1	3	6	10	18	24	30	40	50	65	80	100
à (inclus)		3	6	10	18	24	30	40	50	65	80	100	120
c11	es	-60	-70	-80	-95	-110	-110	-120	-130	-140	-150	-170	-180
	ei	-120	-145	-170	-205	-240	-240	-280	-290	-330	-340	-390	-400
r6	es	+16	+23	+25	+34	+41	+41	+50	+50	+60	+62	+73	+76
	ei	+10	+15	+19	+23	+28	+28	+34	+34	+41	+43	+51	+54
C11	ES	+120	+145	+170	+205	+240	+240	+280	+290	+330	+340	+390	+400
	EI	+60	+70	+80	+95	+110	+110	+120	+130	+140	+150	+170	+180
S7	ES	-14	-15	-17	-21	-27	-27	-34	-35	-42	-48	-58	-66
	EI	-24	-27	-32	-39	-48	-48	-59	-59	-72	-78	-93	-101
U7	ES	-18	-19	-22	-26	-33	-40	-51	-61	-76	-91	-111	-131
	EI	-28	-31	-37	-44	-54	-61	-76	-86	-106	-121	-146	-166
au-delà de		120	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450
	à (inclus)	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500
c11	es	-200	-210	-230	-240	-260	-280	-300	-330	-360	-400	-440	-480
	ei	-450	-480	-480	-530	-550	-570	-620	-650	-720	-760	-840	-880
r6	es	+88	+90	+93	+106	+109	+113	+126	+130	+144	+150	+166	+172
	ei	+63	+65	+68	+77	+80	+84	+94	+98	+106	+114	+126	+132
C11	ES	+450	+460	+480	+530	+550	+570	+620	+650	+720	+760	+840	+880
	EI	+200	+210	+230	+240	+260	+280	+300	+330	+360	+400	+440	+480
S7	ES	-77	-85	-93	-105	-113	-123	-138	-150	-169	-187	-209	-229
	EI	-117	-125	-133	-151	-159	-169	-190	-202	-226	-244	-272	-292
U7	ES	-155	-175	-195	-219	-241	-267	-295	-330	-369	-414	-467	-517
	EI	-195	-215	-235	-265	-287	-313	-347	-382	-426	-471	-530	-580

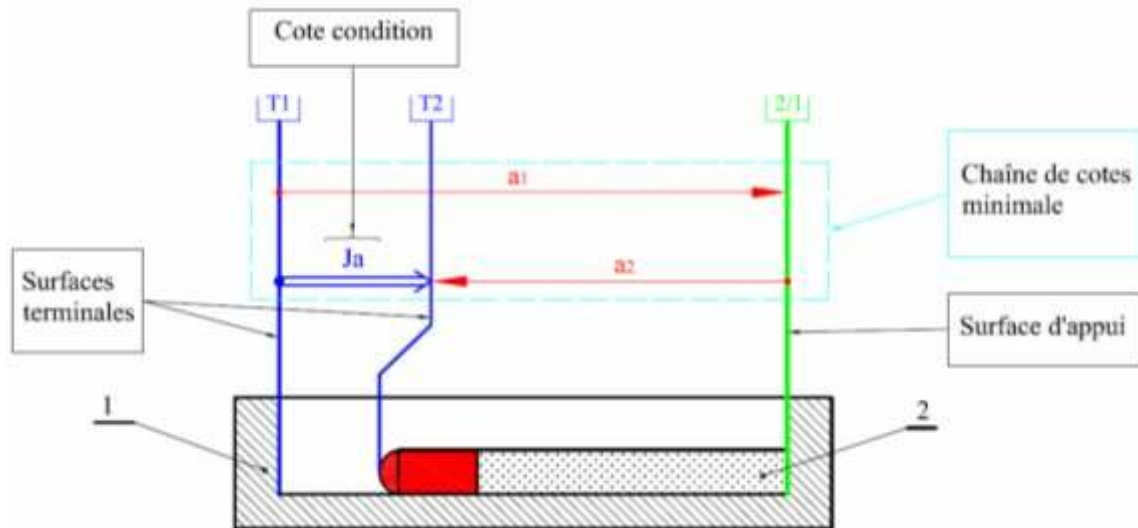
1ère Année BTS	<u>COTATION FONCTIONNELLE</u>	Construction
Doc : 10/11		Mécanique Industrielle

III. CHAINES DE COTES

1- Définitions terminologiques

Une chaîne de cotes est *un ensemble des cotes nécessaires et suffisantes au respect d'une cote condition.*

Exemple : Une buchette d'allumette dans sa boîte



- a) **La cote condition** : C'est une cote qui exprime une exigence liée au fonctionnement ou à l'assemblage de pièces. Elle est matérialisée par un vecteur à double traits.
Lorsque la cote condition est horizontale, elle est orientée de la gauche vers la droite \rightleftarrows
Lorsqu'elle est verticale, elle est orientée du bas vers le haut. \updownarrow
- b) **Les surfaces terminales** : Ce sont des surfaces qui limitent la cote condition et qui sont perpendiculaires à celle-ci.
- c) **Les surfaces d'appui ou de liaison** : ce sont des surfaces de contact entre les pièces et perpendiculaires à la direction du vecteur cote condition.

2- Etablissement d'une chaîne de cotes

1- Principe

- Repérer les surfaces terminales et les surfaces d'appui ;
- Coter la première pièce en partant de l'origine de la cote condition jusqu'à la surface d'appui en contact avec une autre pièce ;
- Coter cette autre pièce ainsi de suite jusqu'à ce que l'extrémité de la dernière cote rencontre la surface terminale en contact avec l'extrémité de la cote condition.
- Repérer les cotes au fur et à mesure : (Ex a1 pour la pièce 1, a2 pour la pièce 2...)

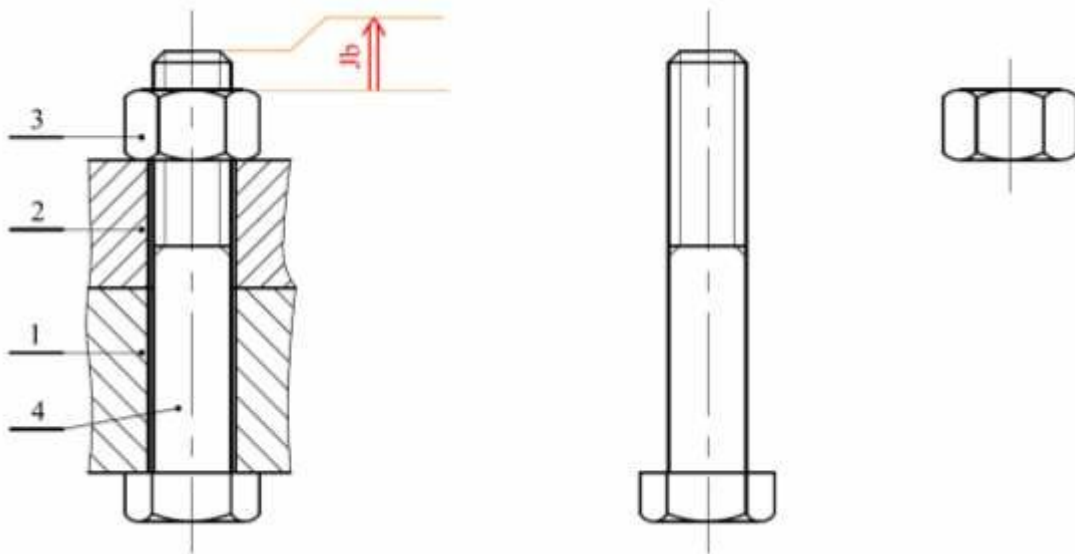
Remarque : la chaîne de cotes est dite minimale parce qu'il y a une cote par pièce pour une cote condition.

1ère Année BTS	<u>COTATION FONCTIONNELLE</u>	Construction Mécanique Industrielle
Doc : 11/11		

2- Applications

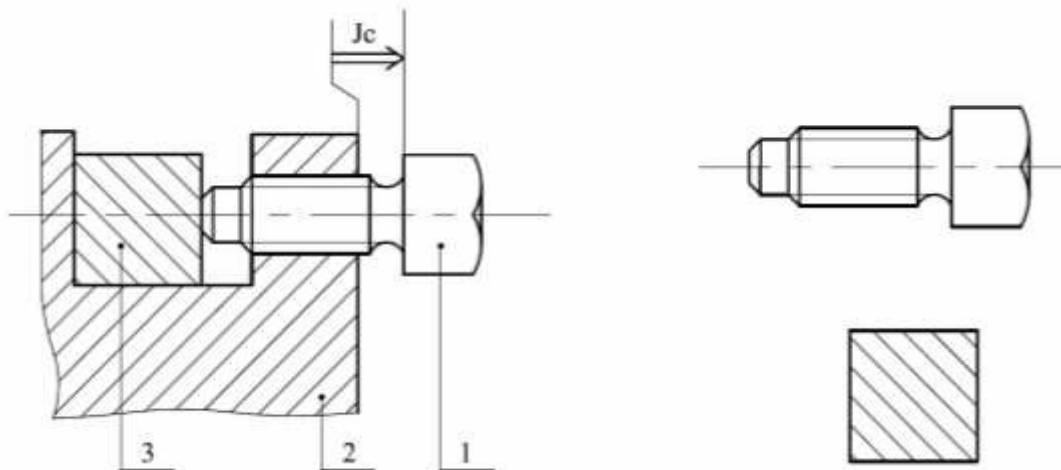
Application 1 : Assemblage avec boulon

- Tracer la chaîne de cotes de la cote condition Jd.
- Reporter les cotes fonctionnelles les pièces 3 et 4.



Application 2 : Assemblage par vis de pression

- Tracer la chaîne de cotes de la cote condition Jc.
- Reporter les cotes fonctionnelles les pièces 1 et 3.



3- Calcul des jeux limites

$$J_a = a_1 - a_2$$

$$J_{a_{\text{Maxi}}} = a_{1_{\text{Maxi}}} - a_{2_{\text{mini}}}$$

$$J_{a_{\text{mini}}} = a_{1_{\text{mini}}} - a_{2_{\text{Maxi}}}$$

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