

CHAPITRE I

ENTREPRISE DE PRODUCTION

1.1. Introduction

Afin de satisfaire les besoins de ses clients par le biais de biens et services qu'elle produit et commercialise, l'entreprise mis en œuvre et coordonne plusieurs fonctions spécialisées telles que la logistique, la production, la direction, la fonction commerciale, la fonction financière et la fonction de gestion des ressources humaines.

Le système de production décrit l'ensemble du processus grâce auquel l'entreprise produit un bien ou un service apte à satisfaire une demande à l'aide de facteurs de production acquis sur le marché.

Dans une petite entreprise, différentes tâches sont assurées par une même personne, généralement le chef d'entreprise, Mais dans une grande entreprise, la diversité et la complexité du travail à faire fait que différentes fonctions sont créés et réparties entre des groupes spécialisés. Dans l'entreprise, les fonctions correspondent aux différentes activités nécessaires pour atteindre son but. Des taches et activités même de nature différentes peuvent être regroupées pour former une fonction.

la production est l'activité qui consiste à transformer des intrants (inputs : les facteurs de productions, les matières premières, travail, équipement, énergie, informations...) en extrants (outputs) qui représentent les produits de l'entreprise(biens ou services).L'ensemble de ces facteurs et la façon dont ils sont mis en œuvre constituent la fonction de production.

1.2. Fonction production

La fonction de production doit permettre à l'entreprise de satisfaire la demande qui lui est adressée ce qui suppose que l'entreprise adapte sa capacité de production au volume des ventes.

- Les biens économiques produits doivent être de bonne qualité, c'est-à-dire doivent permettre de satisfaire les besoins de la clientèle.

1.3. Objectifs de la fonction de production

Les objectifs assignés à la fonction production sont de nature opérationnelle et stratégique.

□ **Quantité** : adapter les capacités de production au volume des ventes ;

- **Qualité** : fournir des biens et services conformément aux exigences de qualité ;
- **Coût** : la production repose sur l'idée de rationalisation c'est-à-dire la réduction des Coûts et l'amélioration de la productivité tout en assurant le niveau de qualité désiré ;
- **Délai** : conformité avec les niveaux de la demande et éviter les stocks importants des produits finaux ;
- **Flexibilité** : pouvoirs s'adapter aux variations de la demande, tenir compte des évolutions de l'environnement (innovations technologiques) et pouvoir assurer une production simultanée de plusieurs types de produits différents.

La fonction de production se décompose en un certain nombre de services qui sont généralement présentés et concernés par les missions de la production. Ces différents services sont divisés en deux catégories :

a- **Services opérationnels** : ils ont pour missions la réalisation et l'expédition des biens produits par l'entreprise. Dans cette catégorie on trouve :

- **Service de fabrication** : en charge de la fabrication proprement dite des produits finaux (ateliers) ;
- **Service expédition** : sa mission est la préparation des commandes et leurs livraisons au service transport, entre autres la gestion des stocks de produits finis ;
- **Service manutention** : prend en charge l'organisation et la circulation des flux physiques au sein de l'entreprise entre les différents services et/ou ateliers ;
- **Service outillage** : gérer le stock et les flux d'outils indispensables à la réalisation de la production (outils achetés ou produits en interne) ;
- **Service entretien** : sa mission est de maintenir le bon fonctionnement de la chaîne de production en intervenant sur les pannes éventuelles ou en assurant une maintenance préventive de l'appareil productif.

b- **Services fonctionnels** : leur rôle est de définir, organiser et contrôler l'activité de production. Plusieurs services se partagent des activités complémentaires. Ces services sont :

- **Service (bureau) des études** : il a pour mission la conception du produit qui se traduit par la mise en place de prototypes, établissement de plans et de nomenclatures ;
- **Service (bureau) des méthodes** : le **bureau des méthodes** ou *service des méthodes* est l'interface entre la ligne de [production](#) et le [bureau d'études](#). Il est chargé de l'industrialisation des produits, c'est-à-dire de concevoir et de fournir les outils nécessaires à la production. Il se doit

d'améliorer aussi la productivité globale de la production, d'améliorer les conditions de travail et de fournir les outils d'analyse nécessaires aux études de coûts standards, c'est-à-dire :

- vérifier, avec le bureau d'étude, la faisabilité et la fabricabilité d'un produit ;
- définir les phases de fabrication et les temps nécessaires à la production ;
- de mettre en œuvre les moyens de production nécessaires (machines, opérateurs, matériels et équipements...) ;
- définir les coûts de production ;
- optimiser les temps/coûts de production.

Ce service est en relation directe avec :

- le [bureau d'étude](#) ;
- la production ;
- la qualité ;
- les achats ;
- les commerciaux ;
- la [logistique](#).

Il est aussi chargé, plus ou moins selon les entreprises, de veiller au bon fonctionnement de la [production](#) en changeant les machines, le matériel, et plus largement les postes, ou en leur apportant des modifications. Ce service est aussi chargé du choix des machines lors de nouveaux achats ou de la conception de celle-ci le cas échéant.

Le service méthodes est en veille technologique constante.

Service d'ordonnancement : assure le lancement proprement dit de la production. Il élabore un plan d'approvisionnement et de fabrication qui inclue les quantités et l'ordre de passage des différentes références sur les moyens de fabrication, il établit les bons(ordres) de travail pour chaque poste ;

Service de contrôle de la production : assure le suivi et le contrôle de la production ; il vérifie que les services opérationnels remplissent bien leurs missions conformément aux conditions définies par le bureau des méthodes (délai, qualité, rendement et coût). Le contrôle suppose le recueil des informations relatives aux avances ou aux retards par rapport aux plannings, temps de chaque opération, temps d'arrêt des machines, taux de pannes, taux de rebuts, qualité des produits, taux de consommation de matières premières ..etc.

I.4. Analyse du dessin de définition

L'analyse consiste à étudier dans l'ordre :

- o Le nombre de pièces à réaliser,
- o La matière,
- o Les formes globales de la pièce,
- o Tracer les surfaces usinées,
- o Analyser les spécifications suivant les trois axes : Valeurs des IT, spécifications géométriques, surfaces fonctionnelles,
- o Choisir la prise de pièce pour chaque phase,

I.5. Notions de tolérances géométriques

Les tolérances géométriques limitent les écarts admissibles de forme ; d'orientation ; de position ou de battement d'un élément (point, ligne, surface) en définissant une zone de tolérance à l'intérieur de laquelle l'élément doit être compris.

L'élément de référence est précisé par un triangle noirci ou non. L'élément tolérancé est indiqué par une flèche (Figure 1.1).

Remarques

Si le triangle ou la flèche sont appliqués sur l'élément ou sur une ligne de rappel, la référence ou la tolérance concerne l'élément lui-même (Figure 1.1a et Figure 1.1b).

Si le triangle ou la flèche sont appliqués dans le prolongement de la ligne de cote, la référence ou la tolérance concerne l'axe ou le plan médian ainsi spécifié (Figure 1.1c).

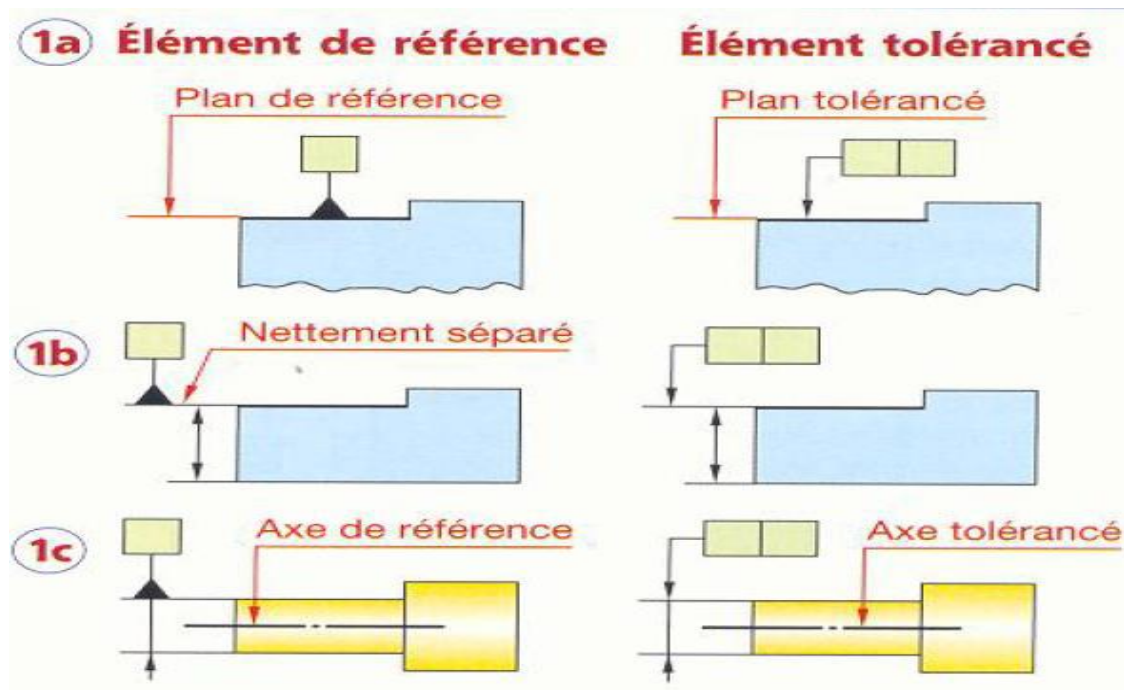


Figure 1.1: Cas de tolérancement.

1.5.1 Inscription des références

Référence simple La référence est définie par un seul élément (point, droite ou plan). La référence est identifiée par une lettre majuscule.	
Référence commune La référence est identifiée par deux lettres majuscules séparées par un trait d'union. Figure a : la référence est l'axe défini par les centres des cercles minimaux circonscrits aux sections A et B. Figure b : la référence est l'axe défini par les deux cylindres coaxiaux et minimaux circonscrits aux éléments A et B. Une référence commune définit un seul élément (droite ou plan) formé à partir de deux ou plusieurs références simples.	a b

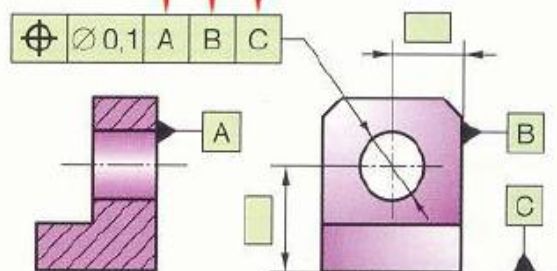
Système de références spécifiées

Un système de références est composé de plusieurs références simples ou communes. Les références sont identifiées par des lettres majuscules indiquées de gauche à droite dans des cases séparées et dans l'ordre décroissant des degrés de liberté.

EXEMPLE

A : élimine 3 degrés de liberté.
B : élimine 2 degrés de liberté.
C : élimine 1 degré de liberté.

Référence primaire
Référence secondaire
Référence tertiaire



Filetages – Engrenages Cannelures

Les références et les tolérances s'appliquent à l'axe du cylindre à flanc de filet ou primitif sauf spécifications contraires.

MD	Diamètre extérieur
PD	Diamètre à flanc de filet ou primitif
LD	Diamètre intérieur

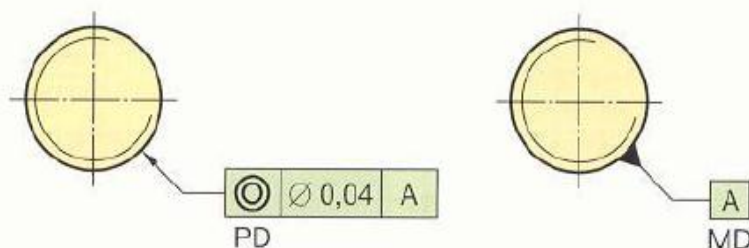


Tableau 1.1: Inscription des références.

Il existe quatre types de spécifications géométriques :

1.5.2. Tolérance de formes

SYMBOLE						
SIGNIFICATION	Profil d'une surface	Profil d'une ligne	Planéité	Rectitude	Cylindricité	Circularité
Tolérance large	–	–	0,1 mm/m	0,1 mm/m	0,04 mm/m	IT 8
Tolérance réduite	–	–	0,04 mm/m	0,02 mm/m	0,02 mm/m	IT 5

Valeurs données à titre de première estimation pour les applications usuelles. Voir § 16.41.

Exemple	Illustration de la tolérance	Application
Rectitude Une ligne quelconque du plan suivant la direction donnée, doit être comprise entre deux droites parallèles distantes de 0,02. Pour une ligne convexe, les droites sont orientées pour que la valeur h soit minimale.		

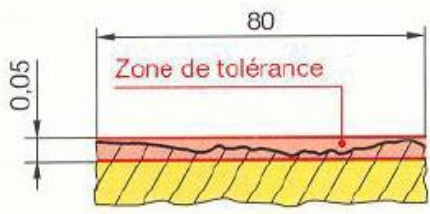
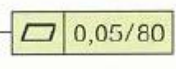
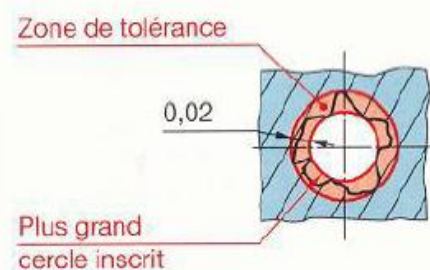
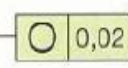
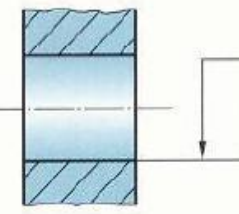
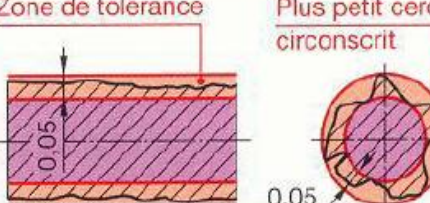
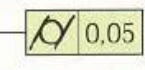
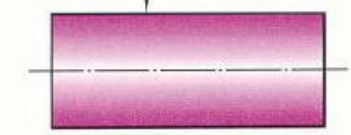
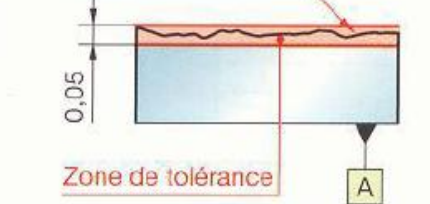
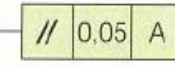
Planéité Une partie quelconque de la surface, sur une longueur de 80, doit être comprise entre deux plans parallèles distants de 0,05. Orientation des plans : voir rectitude.		 
Circularité Le profil de chaque section droite doit être compris entre deux cercles coplanaires concentriques dont les rayons diffèrent de 0,02. Le cercle intérieur est le plus grand cercle inscrit.		 
Cylindricité La surface doit être comprise entre deux cylindres coaxiaux dont les rayons diffèrent de 0,05. Le cylindre extérieur est le plus petit cylindre circonscrit.		 

Tableau 1.2: Tolérances de forme.

1.5.3. Tolérances d'orientation

■ Une tolérance d'orientation d'un élément est donnée obligatoirement par rapport à un autre élément pris comme référence. ■ Pour l'inclinaison, il est nécessaire d'indiquer, en plus, l'angle par rapport à l'élément de référence.	Éléments associés à une référence					
	SYMBOLE	//	⊥	∠	⌒	⌒
	SIGNIFICATION	Parallélisme	Perpendicularité	Inclinaison	Profil d'une surface	Profil d'une ligne
	Tolérance large	IT 9	0,4 mm/m	0,4 mm/m	–	–
	Tolérance réduite	IT 5	0,1 mm/m	0,1 mm/m	–	–
	Valeurs données à titre de première estimation pour les applications usuelles. Voir § 16.41.					
Exemple	Illustration de la tolérance		Application			
Parallélisme La surface tolérancée doit être comprise entre deux plans parallèles distants de 0,05 et parallèles au plan de référence A.			 			

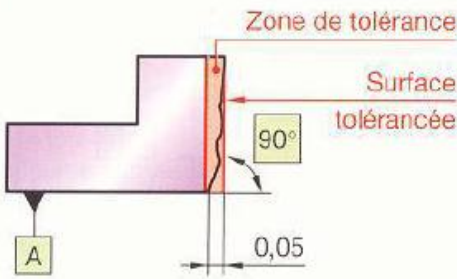
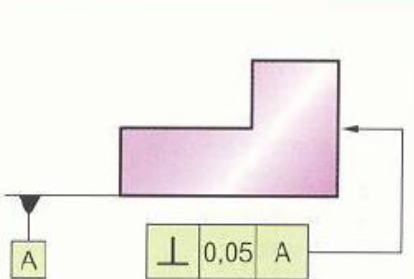
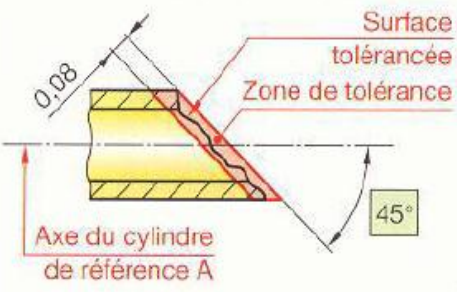
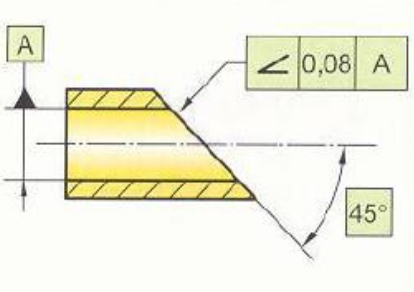
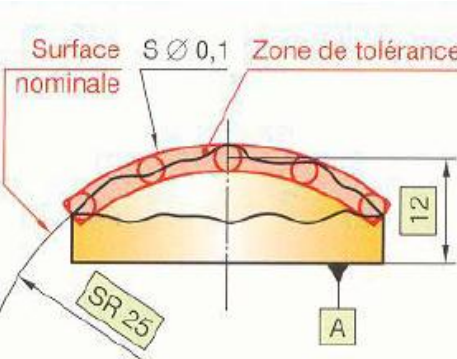
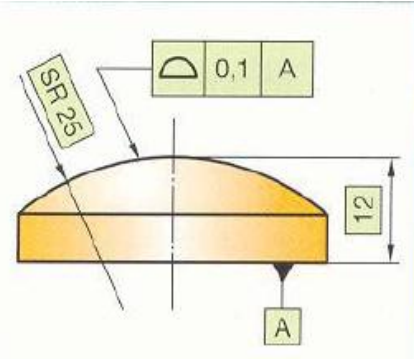
Perpendicularité La surface tolérancée doit être comprise entre deux plans parallèles distants de 0,05 et perpendiculaires au plan de référence A.		
Inclinaison La surface tolérancée doit être comprise entre deux plans parallèles distants de 0,08 et inclinés de 45° par rapport à l'axe du cylindre de référence A.		
Profil d'une surface par rapport à une référence La surface tolérancée doit être comprise entre deux sphères équidistantes qui enveloppent l'ensemble des sphères de Ø 0,1 centrées sur une sphère ayant une forme et une position théoriquement exactes (surface nominale).		

Tableau 1.3: Tolérances d'orientation

1.5.4. Tolérance de position

- La localisation théorique de l'élément est définie, par rapport au système de référence, au moyen de cotes encadrées.
- La zone de tolérance est répartie également de part et d'autre de cette position théorique exacte.

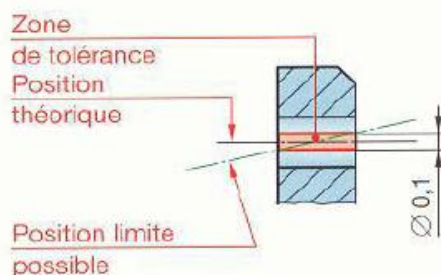
Exemple

Localisation 1

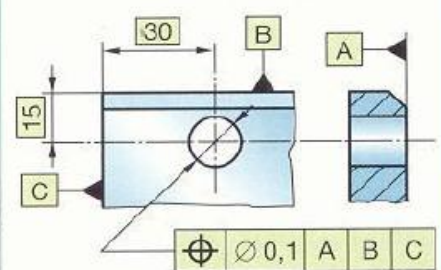
L'axe d'un trou doit être compris dans une zone cylindrique de $\varnothing 0,1$ dont l'axe est dans la position théorique exacte.

A : référence primaire (appui plan).
B : référence secondaire (orientation).
C : référence tertiaire (butée).

Illustration de la tolérance



Application



Éléments associés à une référence

SYMBOLE					
SIGNIFICATION	Localisation	Coaxialité* Concentricité**	Symétrie	Profil d'une surface	Profil d'une ligne
Tolérance large	IT 11	0,02	IT 11	Voir exemple § 18.3	
Tolérance réduite	0,02	0,005	0,02		

Valeurs données à titre de première estimation pour les applications usuelles. Voir § 16.41.

Localisation 2 La surface tolérancée doit être comprise entre deux plans parallèles distants de 0,05 et disposés symétriquement par rapport à la position théorique exacte. A : référence primaire (plan). B : référence secondaire (axe d'un cylindre court).		
Coaxialité L'axe du cylindre $\varnothing 24$ h8 doit être compris dans une zone cylindrique de $\varnothing 0,02$ coaxiale à l'axe du cylindre de référence $\varnothing 18$ h6.		
Symétrie 1 Le plan médian de la rainure doit être compris entre deux plans parallèles distants de 0,04 et disposés symétriquement par rapport au plan médian du cylindre. Dans ce cas, l'orientation du plan médian du cylindre est donnée par le plan médian de la rainure.		
Symétrie 2 Le plan médian de la rainure doit être compris entre deux plans parallèles distants de 0,1 et disposés symétriquement par rapport à un plan de référence perpendiculaire au plan A et passant par l'axe du cylindre court B.		

* Coaxialité : pour des axes. ** Concentricité : pour des centres. Nota : vérification des tolérances géométriques, voir Guide du Technicien en Productique.

Tableau 1.4: Tolérances de position.