

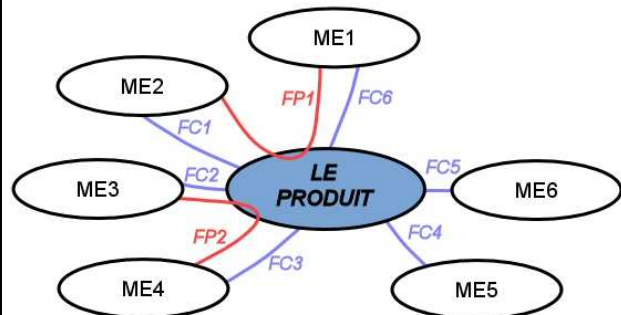
Fonction d'un produit : analyse fonctionnelle du besoin



L'analyse fonctionnelle du besoin s'utilise lors de la création, l'analyse ou l'amélioration d'un produit. Elle sert de base à l'établissement du Cahier des Charges Fonctionnel (CdCF) et commence par une observation externe du produit.

L'outil de description : le graphe des interactions

Partie graphique :



Partie descriptive :

- FP1** : Autoriser ...
- FP2** : Prendre en compte ...
- FC1** : Prendre en compte ...
- FC2** : Respecter ...
- FC3** : Fournir ...
- FC4** : Faciliter ...
- ...

LÉGENDE :

- Le produit** : nom du produit analysé
- ME** : les milieux environnants du produit
- FP** : fonctions principales
- FC** : fonctions contraintes

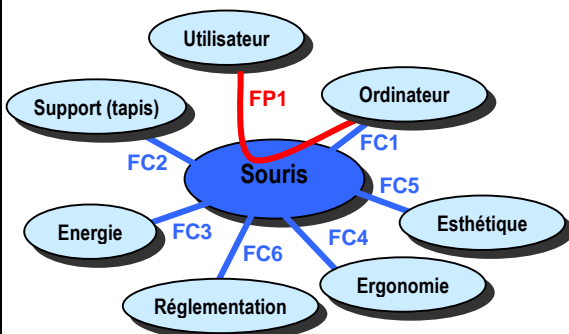
Définitions :

- Le **graphe des interactions** (appelé parfois « diagramme pieuvre ») montre de manière visuelle et littérale les relations entre un produit et ses milieux environnants. Ces relations correspondent au service rendu par le produit et contribuent à l'élaboration du cahier des charges.
- La **fonction d'usage**, c'est à dire la fonction attendue d'un produit (ou réalisée par lui) pour répondre au besoin d'un utilisateur donné se décline en **fonctions principales** et **fonctions contraintes**.
- On appelle **fonctions principales (F.P.)** les fonctions pour lesquelles le produit est créé. Elles correspondent à la raison d'être du produit, en établissant les relations entre au moins deux milieux environnants par l'intermédiaire du produit.
- On appelle **fonctions contraintes (F.C.)** les fonctions qui limitent la liberté du concepteur par rapport au réalisateur d'un produit et jugées nécessaires par le demandeur ou par la législation. Elles relient le produit à un milieu environnant.

Commentaires :

- Une fonction, quelle qu'elle soit, s'exprime toujours par un ou plusieurs verbe(s) à l'infinitif suivi(s), si nécessaire, de compléments.
- Un diagramme des interactions comprend toujours deux parties liées: une partie graphique (le « diagramme pieuvre ») et une partie descriptive.
- Les fonctions principales sont celles qui relient au moins deux milieux environnants par l'intermédiaire du produit.
- Les fonctions contraintes sont celles qui relient directement un seul milieu environnant au produit.

Exemple : souris d'ordinateur



- FP1** : Déplacer à l'écran un pointeur et valider les choix de l'utilisateur.
- FC1** : Se connecter physiquement à l'ordinateur (unité centrale) pour permettre l'échange d'informations.
- FC2** : Faciliter la prise en compte du mouvement.
- FC3** : Alimenter en énergie.
- FC4** : Etre de prise en main facile.
- FC5** : Etre de formes et de couleurs agréables à l'œil.
- FC6** : Respecter la réglementation vis-à-vis de l'énergie.

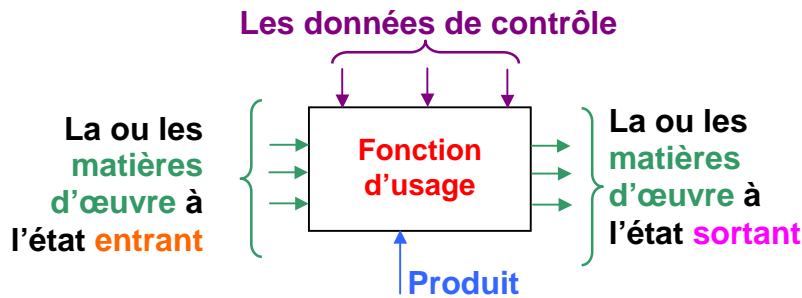




Fonction d'un produit : le produit et les éléments transformés

La modélisation graphique des fonctions d'un produit permet d'en représenter, sans ambiguïté, les données essentielles et les relations avec le milieu extérieur. Il convient d'en respecter les règles de représentation.

L'outil de description : le diagramme d'activité (SADT (Structured Analysis and Design Technique))



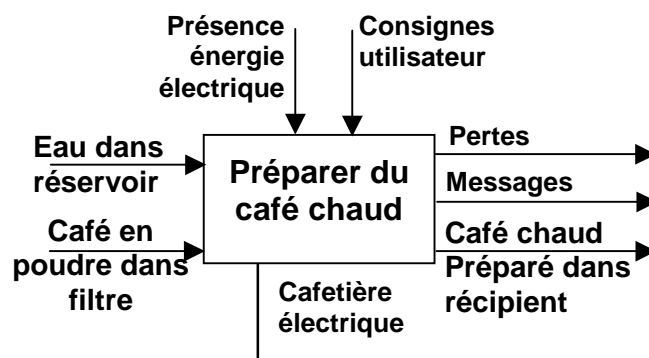
Définitions :

- Le **produit**, c'est ce qui est (ou sera) fourni à un utilisateur pour répondre à son besoin, selon les spécifications du cahier des charges.
- La **fonction d'usage**, c'est la fonction réalisée par le **produit** pour répondre au besoin d'un utilisateur donné.
- La **matière d'œuvre**, c'est ce sur quoi agit le **produit**; d'une manière générale, on rencontre trois types de **matière d'œuvre** : la **matière**, l'**énergie**, l'**information**.
- Le **produit** agit sur la **matière d'œuvre** pour la faire évoluer d'un **état initial (état entrant)** à un **état final (état sortant)** : la différence entre l'**état sortant** et l'**état entrant** s'appelle la **valeur ajoutée** apportée par le **produit** à la **matière d'œuvre**.
- Les **données de contrôle** sont les éléments dont a besoin le **produit** pour démarrer ou modifier son processus d'élaboration de la **valeur ajoutée**; les **données de contrôle** les plus courantes : la **présence d'énergie(s)**, les **consignes utilisateur**.

Commentaires :

- Une **fonction**, quelle qu'elle soit, s'exprime toujours par un ou plusieurs **verbe(s) à l'infinitif** suivi(s), si nécessaire, de compléments.
- Le type de la matière d'œuvre principale n'est pas modifié entre l'entrée et la sortie du produit. Seul son état a changé.
- Il est nécessaire de bien isoler le produit étudié du reste de son environnement.

Exemple: cafetière électrique non " programmable " : du point de vue utilisateur





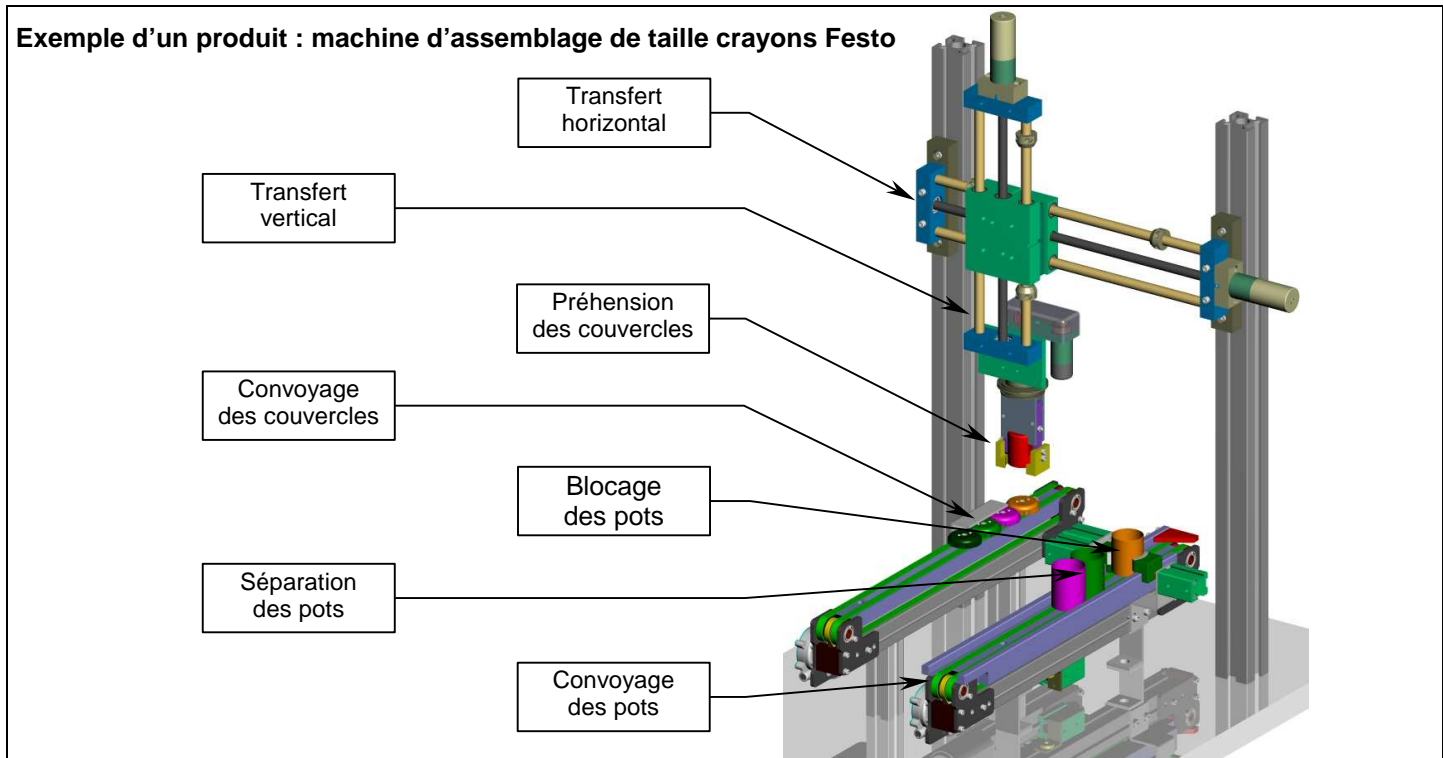
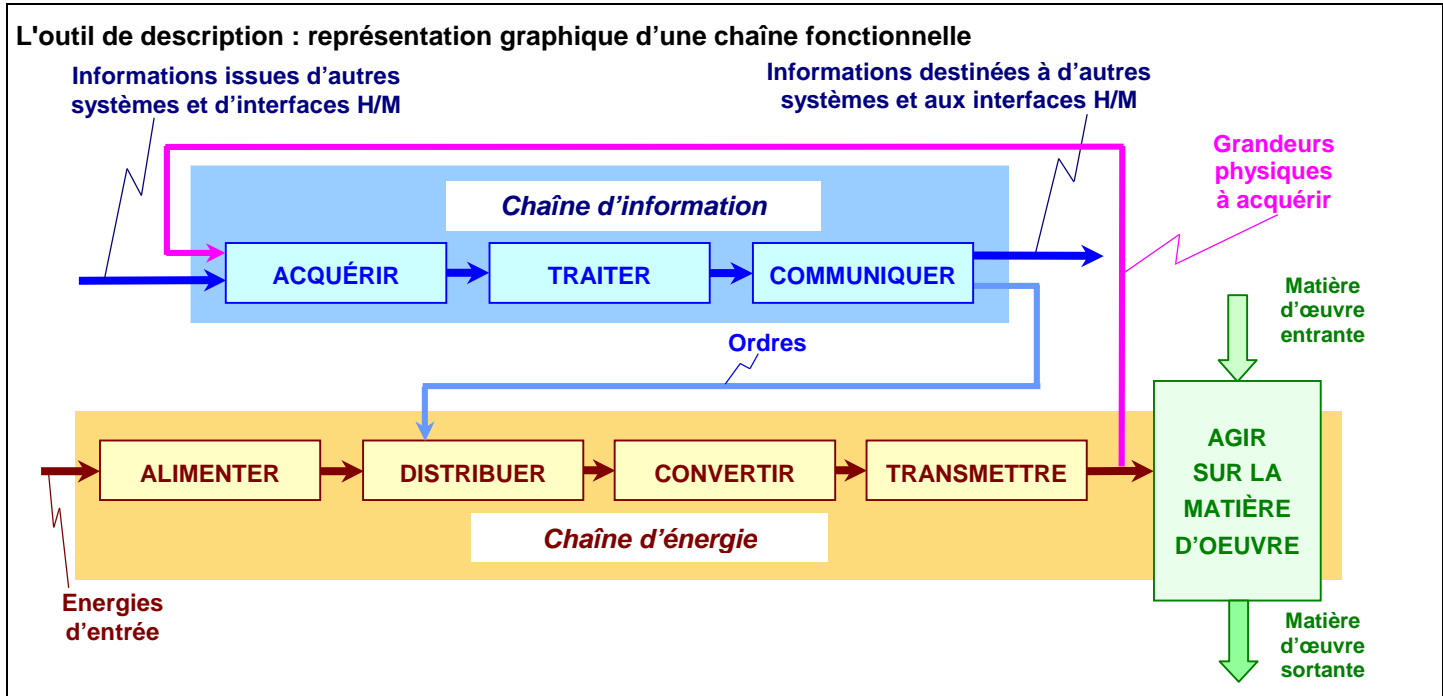
Niveau d'acquisition exigé : « je sais en parler »

Fonction d'un produit : décomposition d'un produit en chaînes fonctionnelles (1/2)

Tout produit complexe peut être décomposé en plusieurs sous-systèmes appelés chaînes fonctionnelles.

Chaque chaîne fonctionnelle comporte généralement :

Une chaîne d'énergie constituée de quatre fonctions : <ul style="list-style-type: none"> - fonction alimenter ; - fonction distribuer ; - fonction convertir ; - fonction transmettre. 	Une chaîne d'information constituée de trois fonctions : <ul style="list-style-type: none"> - fonction acquérir ; - fonction traiter ; - fonction communiquer.
---	--





Niveau d'acquisition exigé : « je sais en parler »

Fonction d'un produit : décomposition d'un produit en chaînes fonctionnelles(2/2)

Les produits essentiellement utilisés dans l'environnement industriel sont aussi appelés **systèmes automatisés**.

Présentation de la structure d'un **système automatisé** :

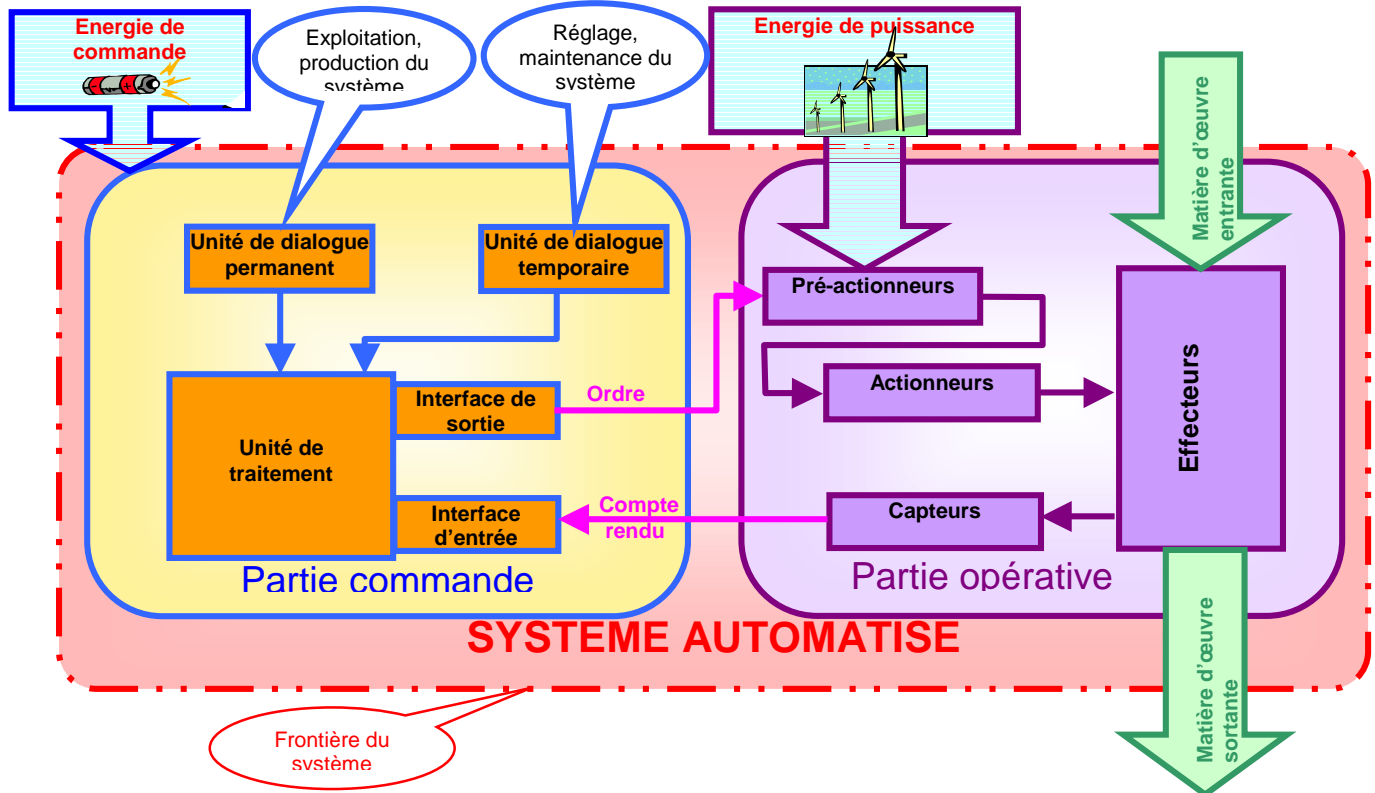
Une **partie commande** constituée de cinq blocs fonctionnels :

- unité de traitement ;
- unité de dialogue permanent;
- unité de dialogue temporaire;
- interface d'entrée;
- interface de sortie;

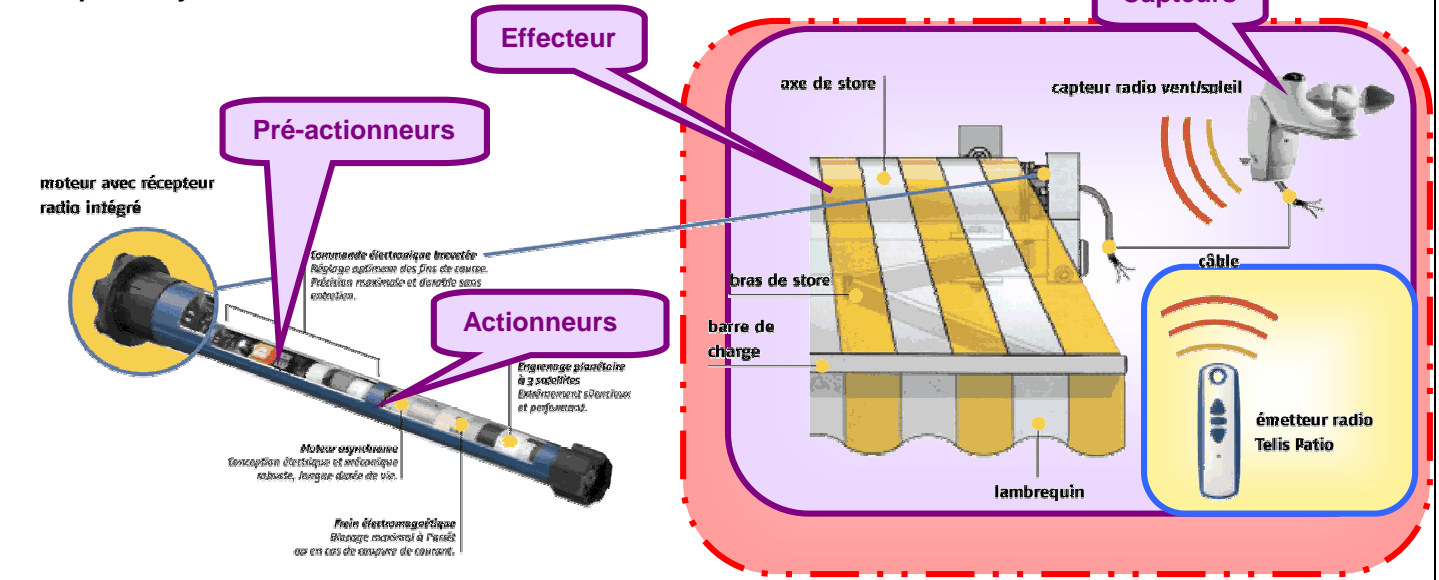
Une **partie opérative** constituée de quatre blocs fonctionnels :

- les pré-actionneurs ;
- les actionneurs;
- les effecteurs ;
- les capteurs.

Représentation générale de la structure d'un système automatisé



Exemple de système automatisé :



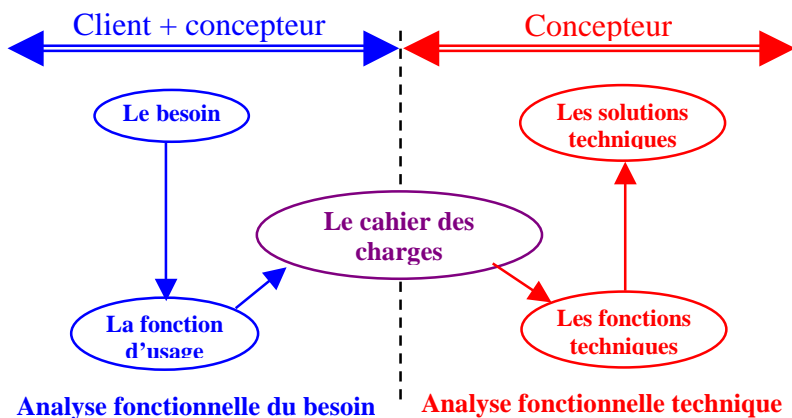


Niveau d'acquisition exigé : « je sais en parler »

Fonction d'un produit: Outil de représentation de l'analyse fonctionnelle technique

L'analyse fonctionnelle technique traduit le Cahier Des Charges Fonctionnel à partir d'une étude interne du produit.

Identification de la fonction d'usage et des fonctions techniques



- **La fonction d'usage** exprime **les besoins** indépendamment des moyens matériels mis en œuvre.
- **La fonction technique** définit le rôle d'un constituant dans la réalisation de tout ou partie d'une **fonction de service**.

L'outil de description : Diagramme FAST (Fonction Analysis System Technique)

La méthode permet de hiérarchiser l'ensemble des fonctions, préalablement identifiées, d'un produit en partant de la **fonction d'usage**. Dans ce graphique est représentées de manière organisée les **fonctions techniques** et les **solutions techniques** associées en répondant aux **trois questions essentielles** :

DANS QUEL BUT cette fonction est nécessaire ?

La réponse doit commencer par « pour... »

exemple : **Délivrer un signal électrique dans quel but ?** ► Pour valider un choix

COMMENT Cette fonction est réalisée ?

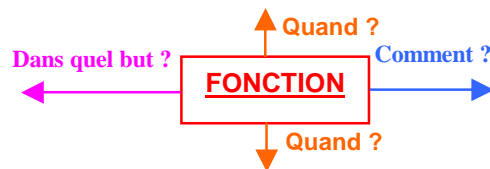
La réponse doit commencer par « en... »

exemple : **Délivrer un signal électrique comment ?** ► en étant alimenté en énergie et en actionnant un contact électrique.

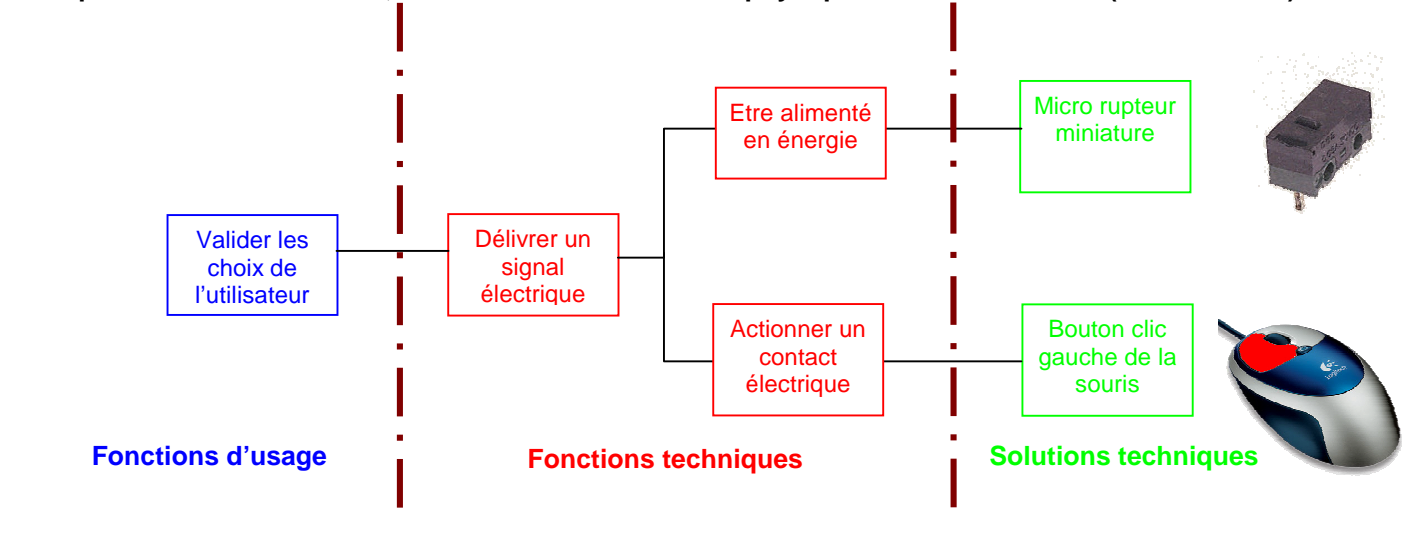
QUAND cette fonction est réalisée ?

La réponse doit commencer par « si simultanément ... »

Exemple : **Actionner un contact électrique quand ?** ► si simultanément il y a alimentation en énergie



Exemple : Souris d'ordinateur, fonction FC1 Se connecter physiquement a l'ordinateur (cf fiche N°1-2)

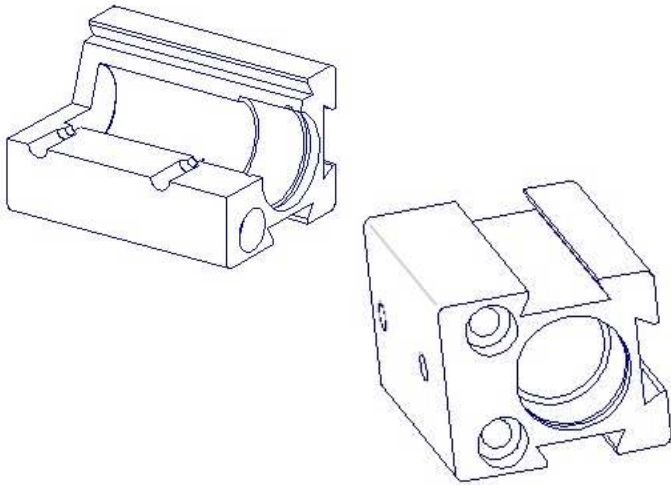




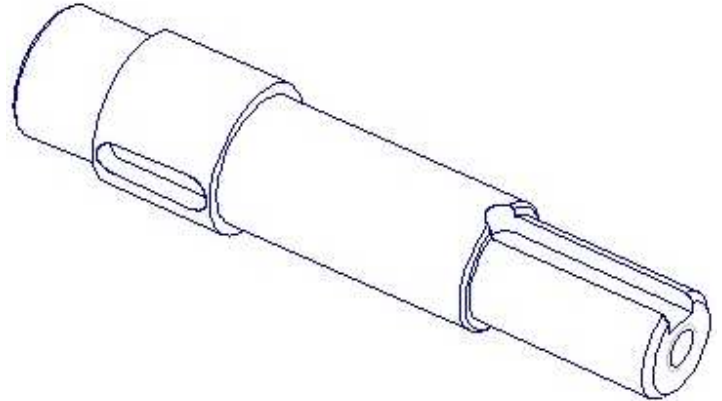
FONCTION D'UN PRODUIT: Lexique des formes technique (1/3)

Voici quelques définitions des formes techniques les plus couramment rencontrées sur les pièces mécaniques.

Alésage : Désigne, d'une manière générale, un contenant cylindrique ou conique précis.

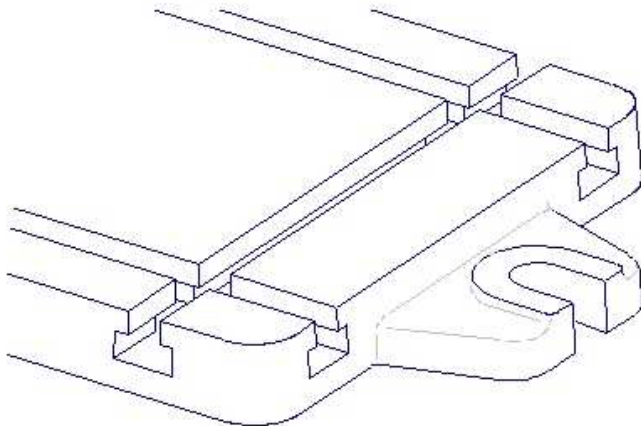


Arbre : Désigne, d'une manière générale, un contenu cylindrique ou conique précis.



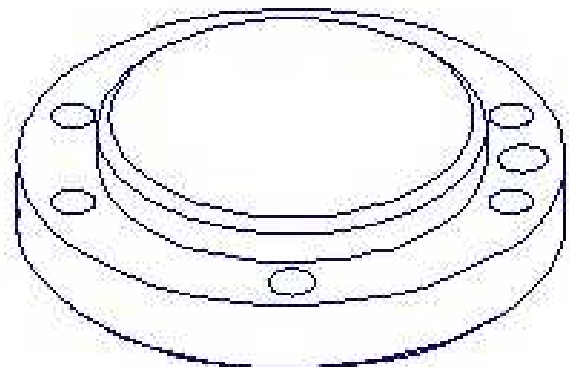
Bossage :

Saillie prévue à dessein sur une pièce afin de limiter la surface usinée.



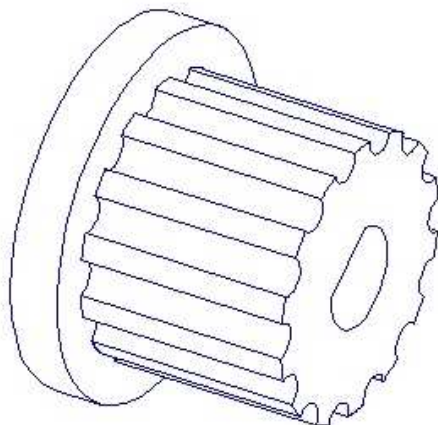
Chanfrein :

Petite surface conique obtenue par suppression d'une arête sur une pièce.



Collet :

Couronne en saillie sur une pièce cylindrique.

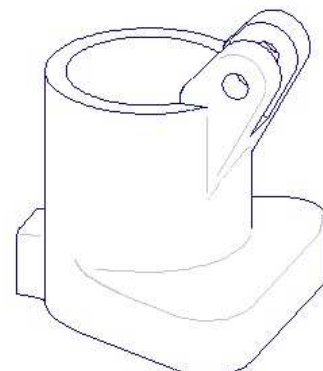


Congé :

Surface à section circulaire partielle destinée à raccorder deux surfaces formant un angle rentrant.

Arrondi :

Surface à section circulaire partielle destinée à supprimer une arête vive.

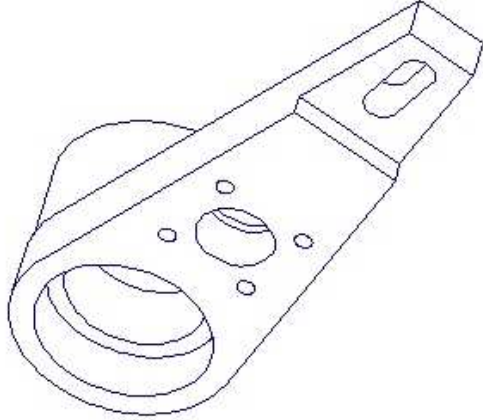




FONCTION D'UN PRODUIT: Lexique des formes technique (2/3)

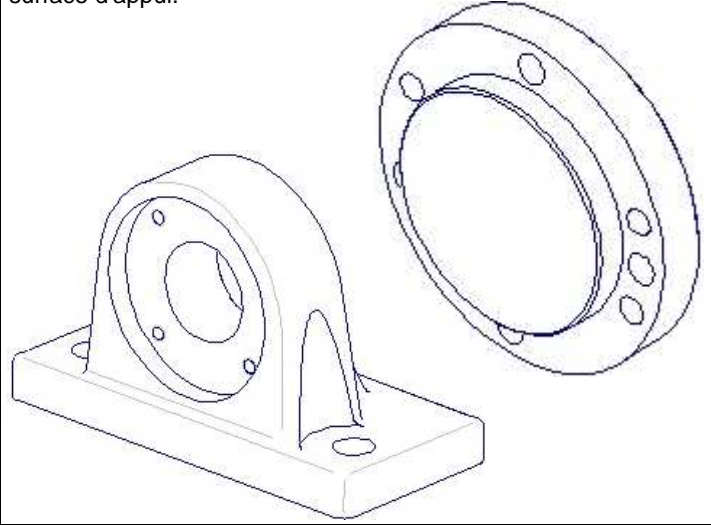
Entaille :

Enlèvement d'une partie d'une pièce par usinage.



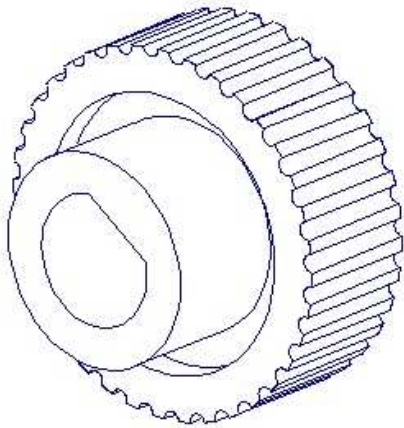
Epaulement :

Changement brusque de la section d'une pièce afin d'obtenir une surface d'appui.



Evidement :

Vide prévu dans une pièce pour en diminuer le poids ou pour réduire une surface d'appui.

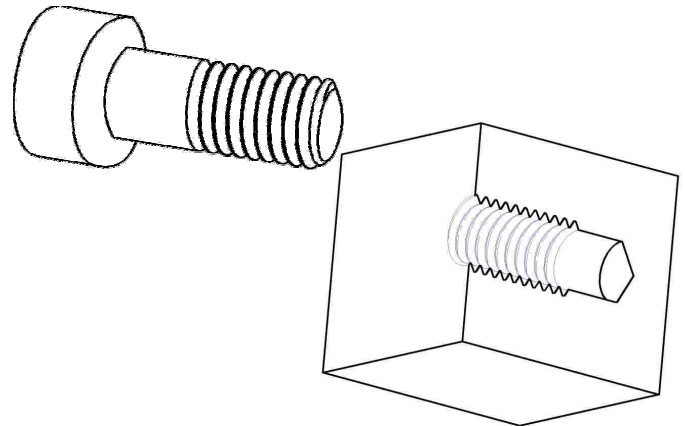


Filetage :

Rainure hélicoïdale réalisée sur une surface cylindrique, généralement destiné à l'assemblage d'un système VIS/ECROU.

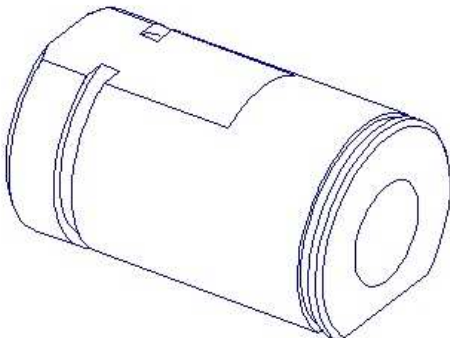
Taroudage :

Filetage réalisé dans un trou cylindrique (trou taraudé)



Gorge :

Dégagement étroit, servant le plus souvent à recevoir un anneau élastique, ou parfois de dégagement d'usinage (souvent arrondi à sa partie inférieure dans ce cas).

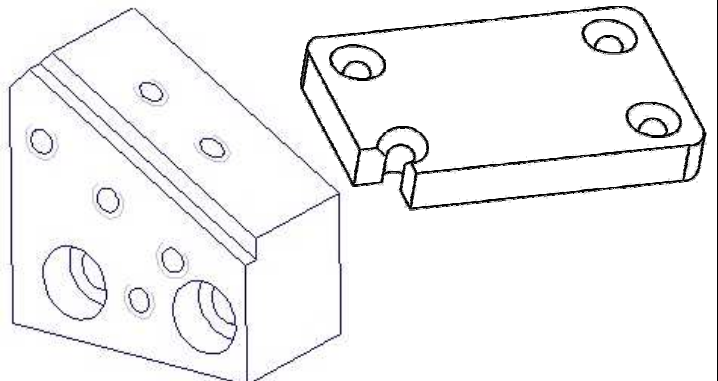


Lamage :

Logement cylindrique généralement destiné à obtenir une surface d'appui ou à « noyer » un élément de pièce (tête de vis, ...).

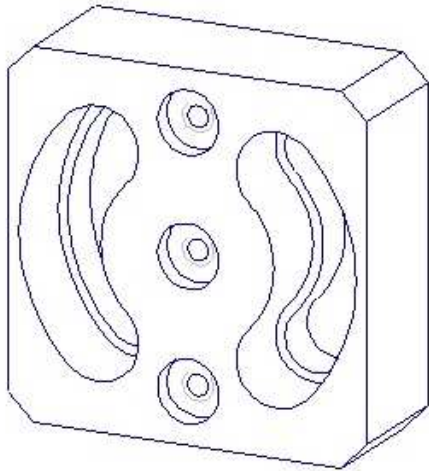
fraisure :

Logement conique réalisé à l'extrémité d'un trou, généralement destiné à « noyer » un élément de pièce (tête de vis, ...).

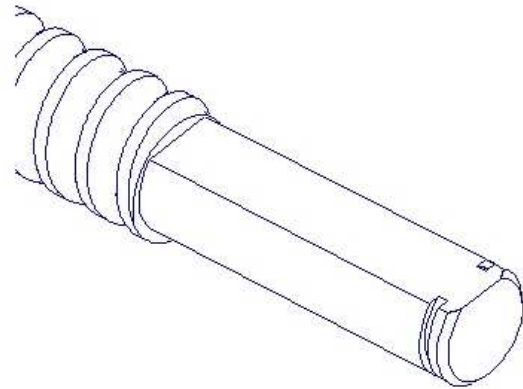



FONCTION D'UN PRODUIT: Lexique des formes technique (3/3)
Lumière :

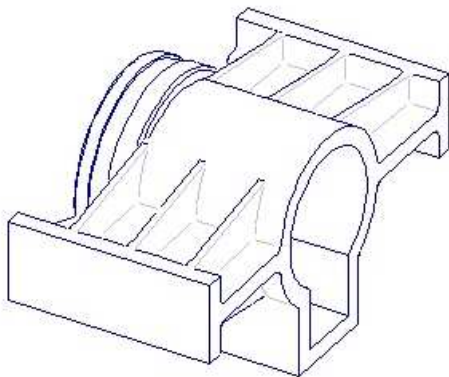
Nom de petits orifices de formes diverses.


Méplat :

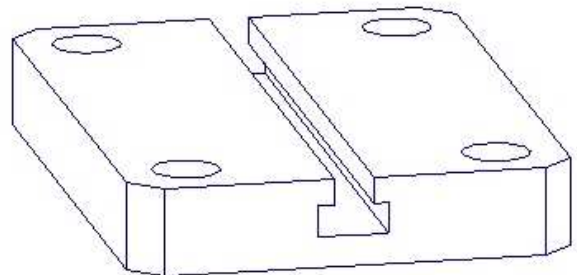
Surface plane sur une pièce à section circulaire.


Nervure :

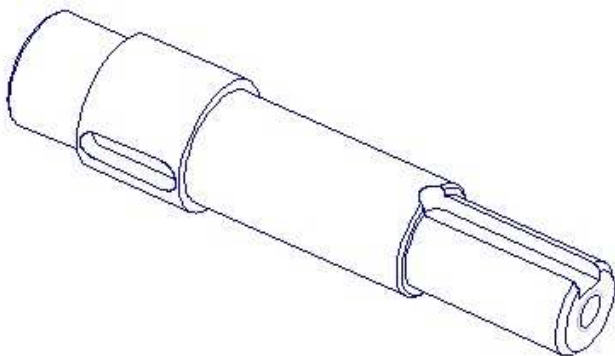
Partie saillante d'une pièce, destinée à en augmenter la résistance ou la rigidité.


Rainure :

Entaille longue pratiquée dans une pièce, en général pour recevoir un écrou en té, une languette ou un tenon.


Rainure de clavette :

Rainure de forme particulière destinée à recevoir une clavette.


Trou oblong :

Trou plus long que large, terminé par deux demi-cylindres.

