

1) - Généralités :

L'étude de fabrication a pour objet d'établir une suite logique des différentes étapes de réalisation d'une pièce.

Elle doit compte tenu des moyens disponibles :

- respecter la qualité imposée par le dessin de définition,
- rendre les coûts de fabrication minimaux.

Cette étude débouche sur l'Avant Projet d'Etude de Fabrication (**APEF**).

L'**APEF** est un dossier prévisionnel évolutif élaboré au niveau du bureau des méthodes et une suite ordonnée possible des différentes phases intervenant dans un processus d'exécution d'une pièce.

Il contient les informations suivantes :

- phases, sous-phases, opérations classées dans l'ordre d'usinage,
- croquis de phases avec Mise en Position (MIP) 1^{ère} partie de la norme (en vert), surfaces usinées (en rouge) avec le repérage,
- les machines outils nécessaires,
- les outillages de coupe et de contrôle.

Lorsque l'**APEF** est validé par simulation d'usinage ou par une présérie test, il devient **NOMENCLATURE DES PHASES**.

2) - Principaux termes utilisés dans un APEF :

a) - Définitions et commentaires :



INFO DICO

PHASE :

Ensemble d'opérations (éventuellement groupées en sous-phases) réalisées sur un même poste de travail.

On entend par poste de travail une machine équipée pour réaliser un ensemble d'opérations sur un lot de pièces.

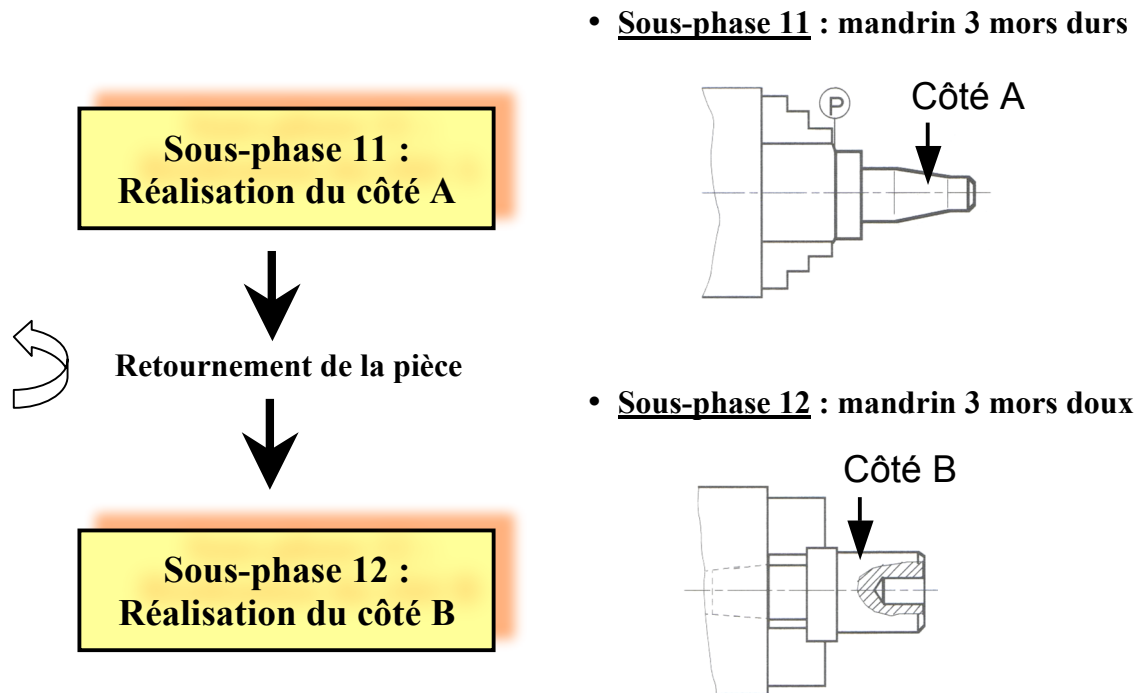
Les phases sont généralement désignées à partir du type de machine-outil sur laquelle sont réalisées les différentes opérations.

Exemple : phase 10 : **TOURNAGE**
 phase 20 : **PERCAGE**

SOUS-PHASES :

Ensemble d'opérations réalisées sans démontage de la pièce.

Exemple:

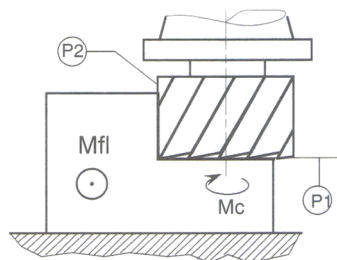


Les mors doux permettent une bonne reprise sans marquer ou déformer les pièces.

OPERATION :

Réalisation d'une ou plusieurs surfaces élémentaires sans démontage de la pièce et en mettant en œuvre qu'un seul moyen dont est doté le poste de travail.

Opération : a) Surfaçage et dressage simultanés



CONCLUSION :

Un **APEF** est un document qui met en évidence l'ensemble des phases, des sous-phases et des opérations relatives à une fabrication.

La phase, la sous-phase ainsi que l'opération présentent toutes des limites qu'on peut traduire de la manière suivante :

- | | | |
|----------------------|---|--|
| un changement | → | de bâti de machine est un changement de phase , |
| | → | de position de pièce(s) par rapport au porte-pièce(s) est un changement de sous-phase , |
| | → | d'outil(s) est un changement d'opération . |

b) - Nature, rôle et caractéristiques générales des opérations élémentaires d'usinage :



INFO DICO

EBAUCHE :

- élimine l'excédent de matière,
- prépare la finition.

DEMI-FINITION :

- corrige les défauts résultants d'une ébauche importante,
- réalise une partie des spécifications liées à une surface.

FINITION :

- termine toutes les spécifications imposées par le dessin de définition.

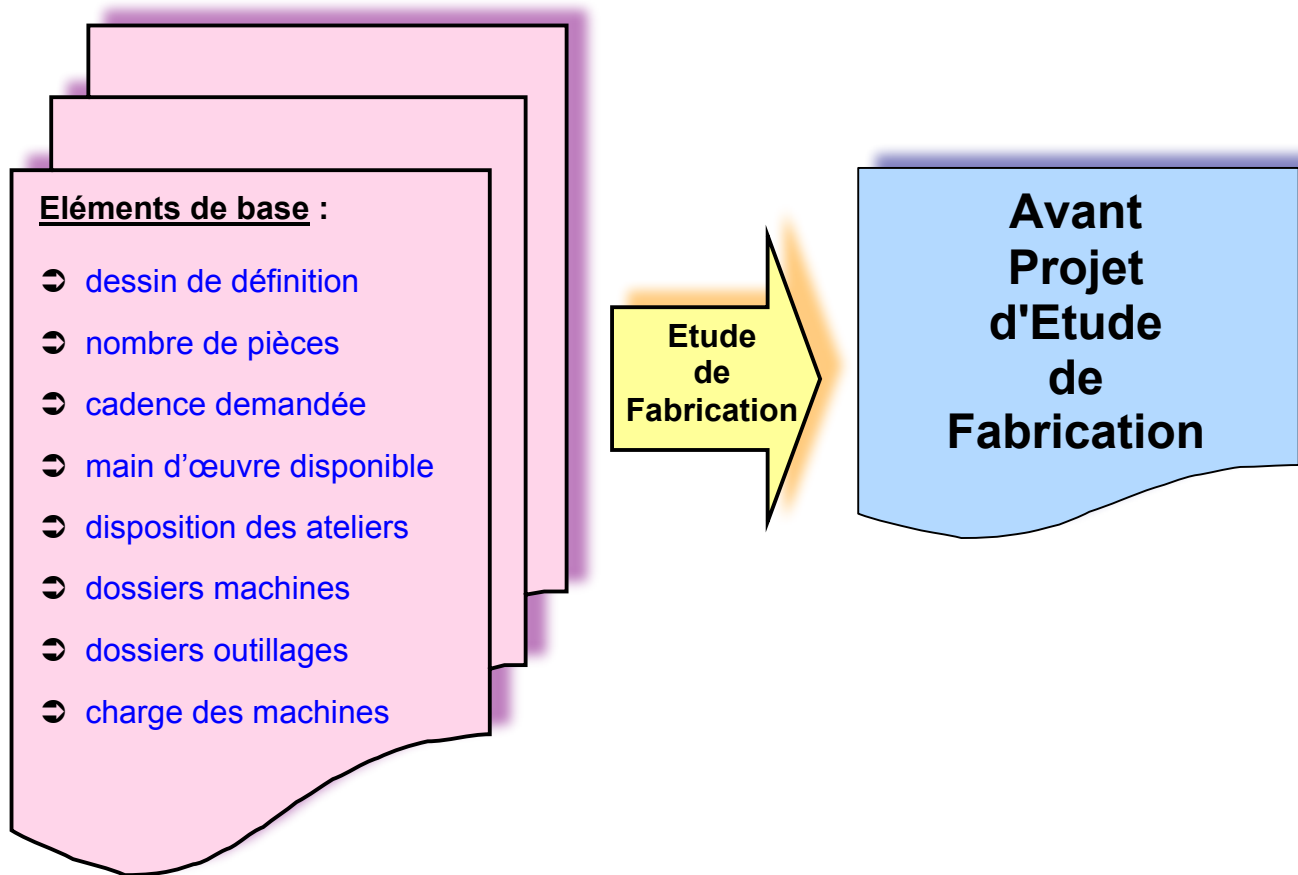
CONCLUSION :

Pour usiner une surface, il est souhaitable de déterminer le nombre de passes idéal en tenant compte des difficultés d'usinage et des spécifications géométriques.

Suivant la surépaisseur totale de métal à enlever et la précision demandée sur la dimension, l'état de surface et la position ($//$, $\perp$, $\angle$), on définira le nombre de passes n .

Le nombre de passes doit permettre de garantir la qualité du produit pour un coût minimal.

3) - Méthode générale de recherche d'un APEF :



Analyse du dessin de définition du produit à fabriquer :

1.1 - Repérer les surfaces brutes (et qui resteront brutes) :

B

1.2 - Repérer les surfaces usinées à l'aide du codage suivant :

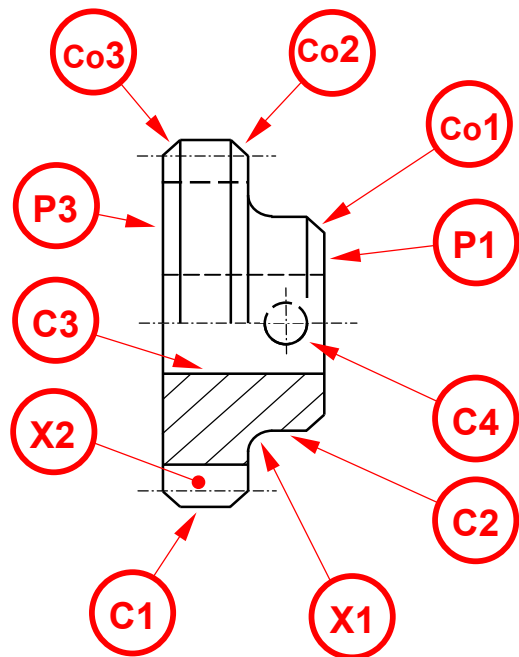
CODIFICATION	
Surfaces usinées	
P	Plan
C	Cylindre (intérieur et extérieur)
Co	Cône
X	Autres surfaces

Exemple de repérage des surfaces usinées :

Dans le cas d'un usinage d'une roue dentée de direction assistée d'une TWINGO sur un tour CN, complétez le dessin suivant en respectant le codage permettant de compléter l'APEF.

4) - Synthèse :

- désignation de l'ensemble,
- désignation de l'élément,
- désignation du nombre de pièce à usiner,
- désignation normalisée de la matière,
- la numérotation des surfaces usinées.



Ensemble :		Nombre :		AVANT PROJET D'ETUDE DE FABRICATION	Feuille	
Elément :		Matière : Brut :			/	
N° des Phases	Désignation des phases sous-phases et opérations	Machine Utilisée	Appareillages : Outils-coupants : Vérificateurs :	Croquis de la pièce à ses divers stades d'usinage : Sur chaque croquis préciser : départs, appuis, serrage.	Symboles Appui → ⊗ Serrage → ⊗	
10					• désignation des machines, • désignation de l'outillage et du matériel de contrôle.	
11					<u>Croquis de la pièce matérialisant :</u> • sa mise en position en vert (1^{ère} partie de la norme), • les surfaces à usiner en rouge, • la numérotation des surfaces usinées.	
	a)					
	b)					
12					• colonne de numérotation des phases, • désignation des phases, sous-phases, • information sur la MIP • inventaire des opérations à réaliser.	
	a)					
	b)					
20						

5) - La Nomenclature des Phases :

La nomenclature des phases est un document élaboré au bureau des méthodes. Il contient l'ensemble ordonné des phases pour la réalisation de la pièce. Ce document est obtenu à partir de l'APEF, lorsque celui-ci est validé.

Eléments de base :

- dessin de définition
- nombre de pièces
- cadence demandée
- main d'œuvre disponible
- disposition des ateliers
- dossiers machines
- dossiers outillages
- charge des machines

Etude
de
Fabrication

**Avant
Projet
d'Etude
de
Fabrication**

Tests,
Validation

**NOMENCLATURE
DES
PHASES**

Exemple

- désignation de l'ensemble,
- désignation de l'élément,
- désignation du nombre de pièce à usiner,
- désignation normalisée de la matière,
- la numérotation des surfaces usinées.

Ensemble :	Nombre :	Nom : Prénom : Date :
Elément :	Matière : Brut :	

**NOMENCLATURE
DES PHASES**

Lycée Jean Monnet

1	2	3	4
N°	Désignation	Croquis	Poste de travail
10			

- colonne de numérotation des phases,
- désignation des phases,
- croquis de phase,
- désignation des machines.