

Méthode- Les documents et outils

HM-CFA des MFR -240 avenue André Lasquin-Sallanches

1.0



Technique
Nom de l'ELEVE :

Table des matières

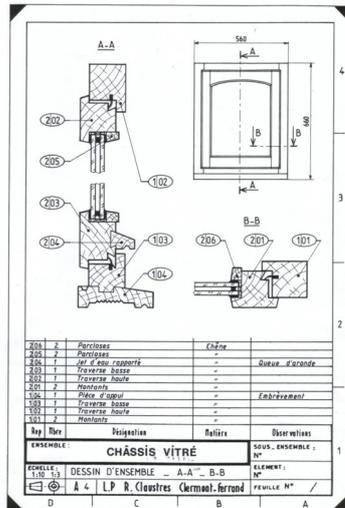
I - Les nomenclatures et les fiches de débit	3
1. La nomenclature-Simple.....	3
2. Les débits	4
3. La fiche de quincaillerie.....	5
II - L'analyse de fabrication	6
1. Généralités	6
2. Abréviations conventionnelles des M-O & des Phases	8
3. Les schémas conventionnels des M-O (Machine Outils)	9
4. Méthode d'élaboration d'une analyse de fabrication	12
5. Les symboles.....	12
III - La gamme d'usinage	13
1. Généralités	13
2. Détails des opérations et zone de croquis.....	15
3. Usinage.....	16
4. Conclusion	18
IV - Le contrat de phase	19
1. CONTRAT DE PHASE.....	19
2. CONTENU D'UN CONTRAT DE PHASE :.....	20
3. C - Informations relatives aux opérations d'usinage à réaliser :.....	21
4. D - Informations relatives à la coupe de la matière :	21
5. E - Paramètres liés à l'outil de coupe :	22
6. F - Moyens et outillage de contrôle :	22
7. G - Croquis de la phase :	22
8. Exercice : Que contient un contrat de phase ?.....	23
9. Exercice : Dans quel cas ?	23
10. Exercice	24
10.1. Sur le contrat de phase ci-dessus :	24

Les nomenclatures et les fiches de débit



1. La nomenclature-Simple

Pour élaborer une analyse de fabrication, il convient de repérer sur les plans, les différentes pièces composant l'ouvrage. Ces repères sont généralement reportés sur la feuille de débit.



Exemple de nomenclature

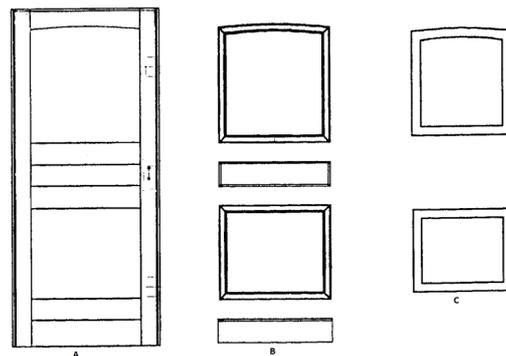
Afin de mieux gérer la production, il convient parfois de décomposer l'ouvrage en sous ensemble

Sous ensembles :

A= cadre assemblé

B= grand cadre, cimaise et plinthe

C= panneaux haut et bas



Il existe en générale trois niveaux de repérage :

- Ensemble
- Sous-ensemble
- Élément

Second exemple de fiche de débit.



Diagram of a 'FEUILLE DE DEBIT' form with callouts for various fields:

- Top section:**
 - Nom de l'entreprise
 - Type de document
 - N° de Feuille / Nombre de feuille
 - Type d'ouvrage
 - Commanditaire de l'ouvrage
 - Date d'établissement du document
 - Nombre d'élément à réaliser
 - Nom de l'agent de méthode
 - Spécification de l'ouvrage
- Form Header:**
 - Menuiserie DUPONT
 - FEUILLE DE DEBIT
 - Feuille 1 / 1
- Form Fields:**
 - Objet :
 - Nom client :
 - Date :
 - Nombre :
 - Etablie par :
 - Observations :
- Table Header:**

Ref	Nbre	Désignation	Long	Larg	Ep F	Epb	Matière	Observations
		Nomination de la pièce						Spécification de la pièce
- Callouts for Table Fields:**
 - Quantitatif (points to Nbre)
 - Référence de la pièce (points to Ref)
 - Nomination de la pièce (points to Désignation)
 - Longueur de la pièce (points to Long)
 - Largeur (points to Larg)
 - Matériaux à utiliser (points to Matière)
 - Epaisseur brute (points to Epb)
 - Epaisseur finie (points to Ep F)

Fiche de débit avec sa légende (plus complète que la précédente)

3. La fiche de quincaillerie



Elle peut être réalisée sur la feuille de débit, mais elle peut être remplie sur une feuille comme ci-dessous. En la remplissant, il ne faut pas oublier de noter le nom du fournisseur dans sa case.

FICHE DE QUINCAILLERIE				
Objet :		Nom du client :		Date :
Nombre :		Établie par :		Observation :
Nbs	Nomination ou désignation	Dimensions commerciales	Fournisseur	Référence

Exemple de fiche de quincaillerie.

L'analyse de fabrication



1. Généralités

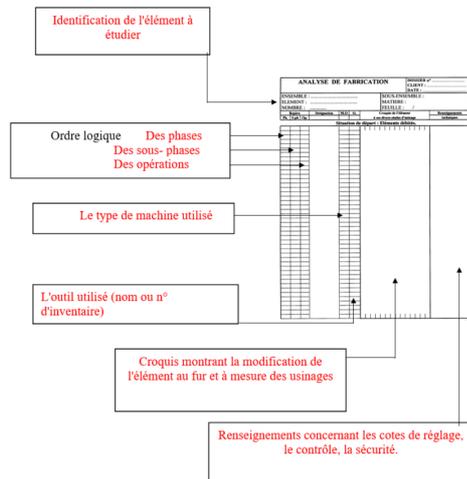
L'ANALYSE DE FABRICATION



C'est une étude préalable qui permet de décomposer, pour chaque élément, le travail à réaliser en une suite logique d'opérations en vue de la fabrication du produit aux spécifications demandées.

L'analyse de fabrication est la mise au propre avec schémas du suivi chronologique du travail des pièces aux différents stades de fabrication. Chaque élément est détaillé suivant les usinages à réaliser.

QUE DOIT-ELLE COMPORTER ?



Elle doit comporter :

PHASE (Ph.)

C'est l'ensemble des opérations réalisées à un même poste de travail par les mêmes personnes en utilisant le même outillage avec ou sans démontage de la pièce sur le porte-pièce.

Les phases sont désignées par les grandes catégories de travaux :

Dégauchissage; Rabotage; Tronçonnage; Traçage...

REPÉRAGE : Par des nombres ex: Ph. **300** Tronçonnage

SOUS-PHASE (S.ph.)

C'est une partie de la phase délimitée par des changements d'outillage ou par de nouvelles mises en position de la pièce sur le référentiel.

Les sous-phases sont désignées par exemple :

REPERAGE : ex :

Ph 300 Tronçonnage.

S.ph. **310** mettre un about à SR1 et SR2.

311 tirer de longueur.

OPÉRATION (Op)

C'est une transformation subie par la pièce en vue de l'approche de son état final, ne mettant en œuvre qu'un seul des moyens de production du poste de travail.

Les opérations sont désignées par des minuscules.

REPÉRAGE :

Ph300 Tronçonnage

S.ph. 310 A mettre un about à SR1 et SR2

Op. **311** a création de SR3.

S.ph. 320 tirer de longueur

Op. **321** création de la longueur.

RENSEIGNEMENTS concernant le produit à

ANALYSE DE FABRICATION				DOSSIER n° 1.99 CLIENT : QJL DATE :	
ENSEMBLE : MEUBLE INFORMATIQUE			SOUS-ENSEMBLE : COTE G. & D		
ELEMENT : 1.01 2.01 Pieds			MATIERE : PIN DE HAUTE-LOIRE		
NOMBRE : 2X			FEUILLE : 1 /2		
Repère	Désignation	M.O	O.	Croquis de l'élément à ses divers stades d'usinage	
Ph.	S.ph	Op.		Renseignements techniques	
Situation de départ : Eléments débités.					
Situation de départ : Eléments débitée					
	100	Dégauchissage	DE		Passé de 1mm Contrôle de la table de sortie ○ cyl de coupe
	110	Dégauchir un plat			
	111	Création de SR1			
	120	Dresser un chant ⊥ à SR1			Contrôle de la ⊥ du guide
	121	Création de SR2			
	200	Rabotage	RA		Amenage: 9m/min. Contrôle de la Cm = 100
	210	Tirer de large			
	211	Création d'une surface // à SR2			Contrôle de la Cm = 46
	220	Tirer d'épaisseur			
	221	Création d'une surface // à SR1			
	300	Tronçonnage	SC		Contrôle de: La ⊥ de la table/lame La ⊥ guide/lame Butée à 2470 Contrôle de la Cm 2470 ± 1
	310	Mettre un about ⊥ à SR1 et SR2			
	311	Création de SR3			
	320	Tirer de longueur			
	321	Création de la longueur 2470			
	400	Traçage			Mortaise de 40 située à 20 de l'about du haut des pieds
	410	Traçage les mortaises du haut sur le chant SR2			
	420	Tracer les mortaises du bas sur le chant SR2			Mortaise de 40 située à 80 de l'about du bas des pieds

CROQUIS : simples et côtés (voir Schémas Conventionnels)

RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES

2. Abréviations conventionnelles des M-O & des Phases

(Abréviations conventionnelles des M-O & des Phases)					
MACHINES			PHASE		Symbole
SR	Scie à ruban		SR	Sciage au RUBAN	<i>Scr</i>
SC	Scies circulaires	- à tronçonner - à déligner - à panneaux - radiale	SCT SCD SCP SCR	Tronçonnage Délignage Mise de longueur	<i>Tro del</i> <i>Mil</i>
DE	Dégauchisseuse	- à une face - à deux faces	DE DEV	Dégauchissage	<i>Deg</i>
RA	Raboteuse	- à une face - à plusieurs faces	RA RAV	Rabotage	<i>Rab</i>
MO	Mortaiseuses	- à mèche - à couteau - à chaîne - à position numérique	MOM MOV MOC MOPN	Mortaisage	<i>Mor</i>
TE	Tenonneuses	- à outils ouverts - à outils fermés - doubles - à CN	TEO TEF TED TECN	Tenonnage	<i>Ten</i>
TO	Toupie	- à arbre vertical - à arbre inclinable - à CN	TOV TOI TOCN	Profilage Rainurage Feuillurage	<i>Pro</i> <i>Rai</i> <i>Feu</i>
PE	Perceuse	- à broche unique - multi-broches	PE PEM	Perçage	<i>Per</i>
DF	Défonceuse	- à table - à chariot - à CN	DFT DFC DFCN	Défonçage	<i>Def</i>
PO	Ponceuse	- à cylindre - à bande étroites - à bande large - à disque lapidaire - à tambour	POC POE POL POD POT	Ponçage	<i>Pon</i>
CD	Cadreuse	- semi- verticale - volumique - à position Numé.	CDSV CDVL CDCN	Assemblage	<i>Ass</i>
Q4	Multi-opératrice	- 4 faces moulurière - 4 faces moulurières - à CN	Q4M Q4CN	Corroyage Profilage	<i>Cor</i> <i>Pro</i>

PHASE	
NATURE	SYMBOLE
Clouage	<i>clo</i>
Vissage	<i>vis</i>
Affeurage	<i>aff</i>
Agrafage	<i>agr</i>
Ponçage	<i>pon</i>
Aboutage	<i>abt</i>
Montage	<i>mon</i>
Serrage	<i>ser</i>

MACHINE	
NATURE	SYMBOLE
Cloueur	CLO
Visseuse	VIS
Affleureuse	AFF
Agrafeuse	AGR
A bande étroite	POE
A bande large	POL
A disque	POD
Vibrante	POV
Abouteuse	ABT

PHASE	
NATURE	SYMBOLE
Chevillage	<i>che</i>
Ferrage	<i>fer</i>
Mise en position	<i>mip</i>
Mise en teinte	<i>mit</i>
Mise en peinture	<i>pei</i>
Protection diverse	<i>prd</i>

PHASE	
NATURE	SYMBOLE
Boulonnage	bou
Pose	pos
Maintien en position	map
Vernissage	ver
Encaustiquage	cir
Stockage	stc



La désignation des machines outils et des opérations est très utile pour l'élaboration des gammes d'usinage, des contrats de phase et tout autre document technique du dossier des méthodes.

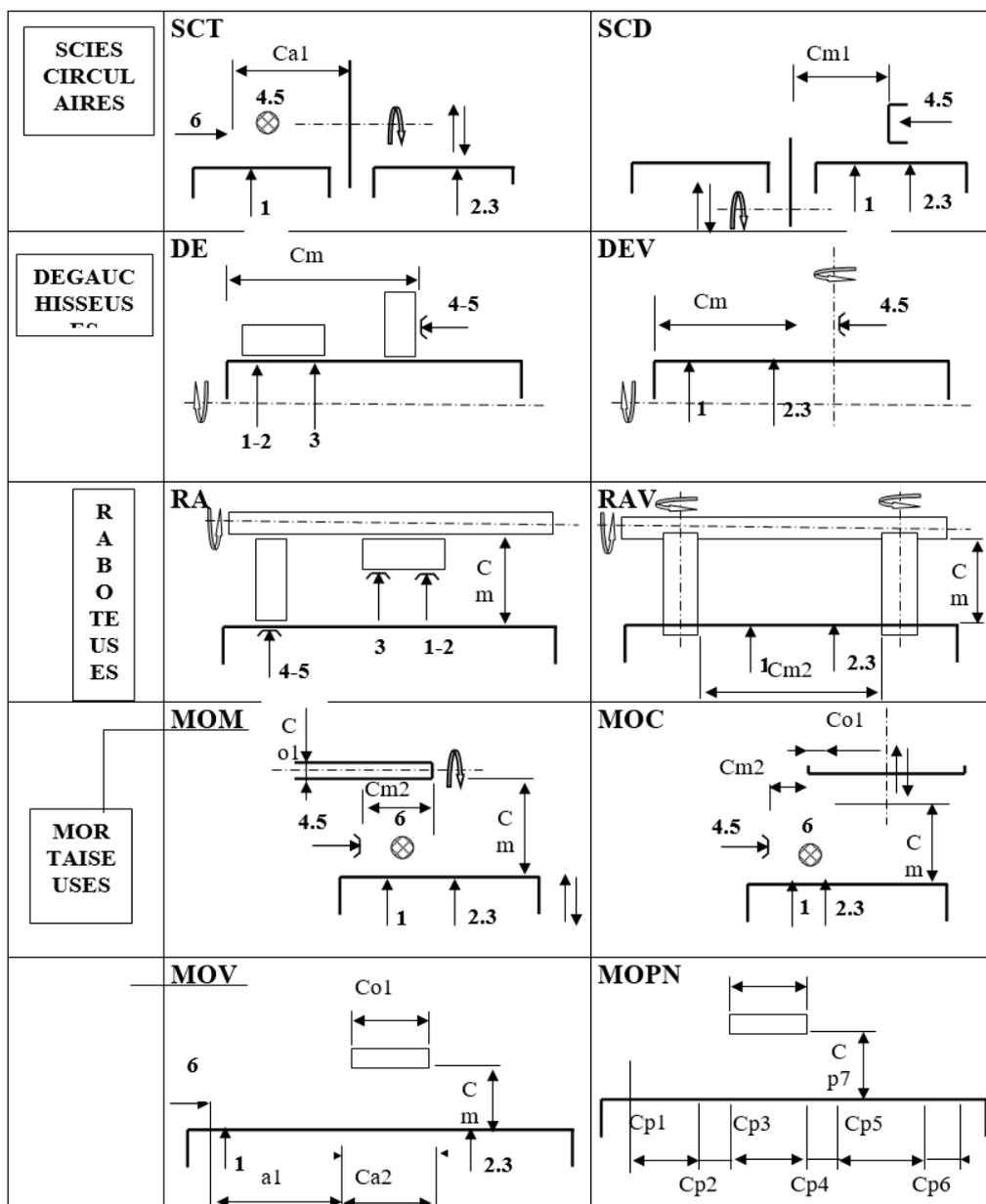
Cette liste n'est pas exhaustive, les symboles ne sont pas normalisés, ce sont des symboles conventionnels.

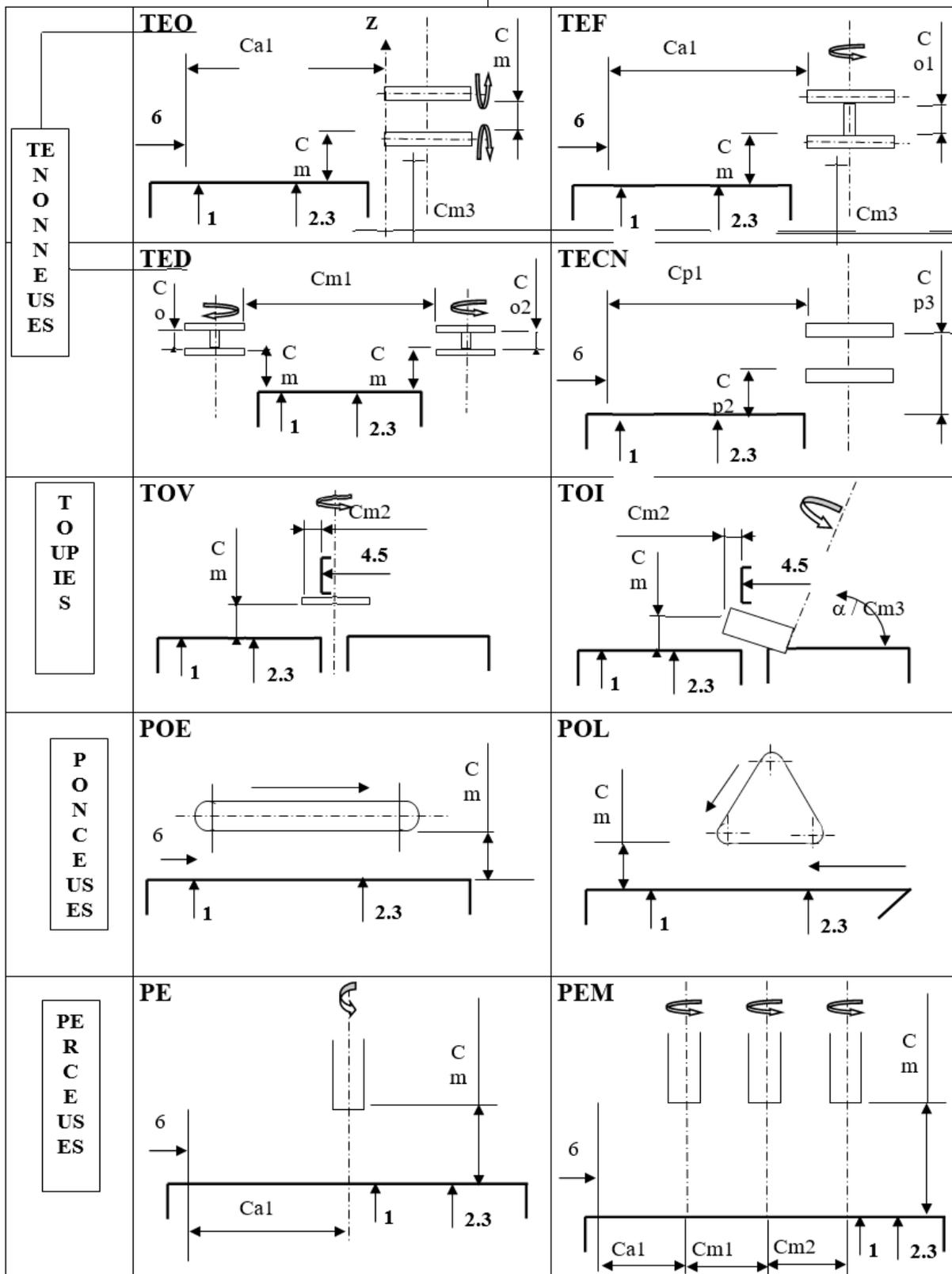
3. Les schémas conventionnels des M-O (Machine Outils)

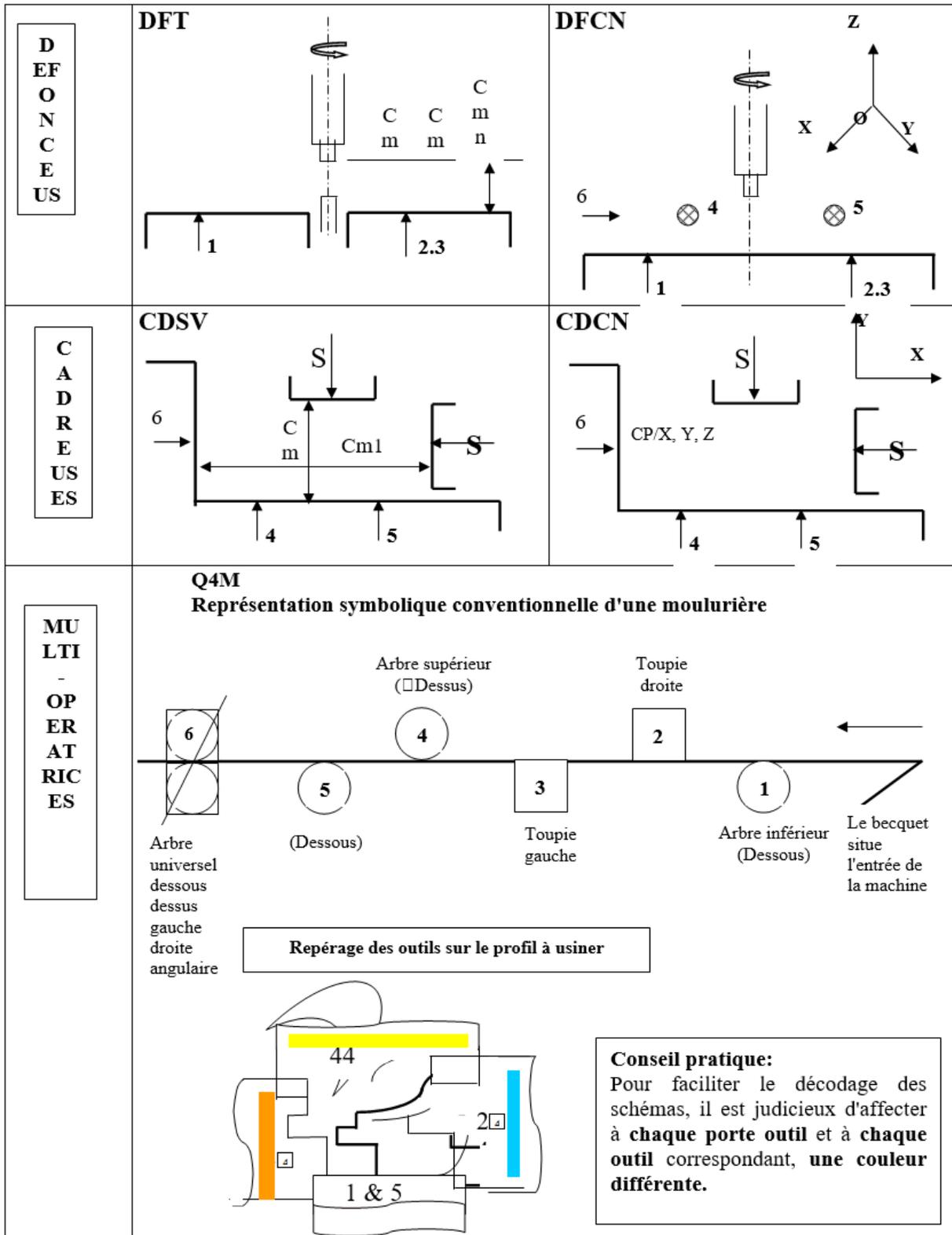
La cotation

Les cotes : quatre types de cotes apparaissent sur les schémas conventionnels des machines-outils:

- Cm : cote machine
- Ca : cote appareillage
- Co : cote outil
- Cp : cote programmée



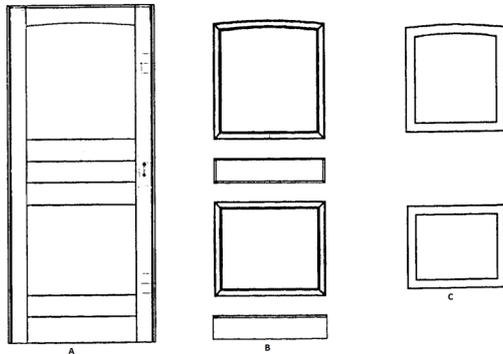




4. Méthode d'élaboration d'une analyse de fabrication

Pour élaborer une analyse de fabrication, il convient de repérer sur les plans, les différentes pièces composant l'ouvrage. Ces repères sont généralement reportés sur la feuille de débit.

Afin de mieux gérer la production, il convient parfois de décomposer l'ouvrage en sous ensemble



Sous ensembles :

A= cadre assemblé

B= grand cadre, cimaise et plinthe

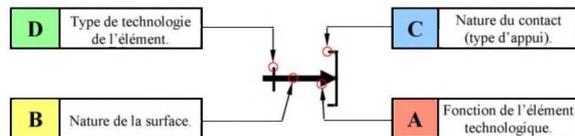
C= panneaux haut et bas



Avant de rédiger l'analyse de fabrication, il faut analyser chaque pièce afin d'en connaître toutes les phases d'usinages pour ne pas oublier une opération.

Puis classer ces phases dans l'ordre chronologique du travail à réaliser et déterminer les sous phases.

5. Les symboles



Fonction de l'élément technologique			
MISE EN POSITION		MAINTIEN (éventuellement prélocalisation, butée aux efforts...)	
Appui	Symbole de base Triangle équilatéral noirci	Symbole projeté Centreur normal / dégaqué	Symbole de base Triangle équilatéral vide
Centrage	 Centreur normal / dégaqué	 Centreur normal / dégaqué	 Triangle équilatéral vide

B Nature de la surface	
La surface du référentiel est usinée (1 seul trait)	
La surface du référentiel est brute (double trait)	

C Nature du contact avec les surfaces (type d'appui)				
Contact ponctuel	Contact surfacique plan ou cylindrique	Contact strié	Contact dégaqué	Cuvette
Vé		Palonnier	Pointe fixe	Pointe tournante

D Symbolisation du type de technologie			
Appui fixe	Centrage fixe	Centrage réversible	Système à réglage réversible
	Système à réglage irréversible	Système à serrage	Système à serrage concentrique

La gamme d'usinage



1. Généralités

La gamme d'usinage



C'est un document technique destiné à l'atelier et qui comporte tous les renseignements utiles à l'exécution des phases nécessaires à la réalisation d'un élément rentrant dans la composition d'un article. Les phases sont ordonnées chronologiquement sur une gamme en tenant compte des facteurs d'antériorité.

Pourquoi et comment Faire ?

On fait une gamme d'usinage afin de rechercher les opérations d'usinage manuelles ou mécaniques et de choisir la meilleure méthode de fabrication (unité ou série).

Ordre chronologique:

- l'importance de la fabrication,
- les machines existantes ou à acquérir,
- l'outillage existant ou à acquérir,
- les moyens disponibles en personnel,
- la qualité de la finition demandée,
- l'approvisionnement en matériaux.

Quand la faire ?

En toutes circonstances:

- mentalement ou au brouillon par l'ouvrier à l'atelier,
- pour une fabrication compliquée,
- pour une fabrication en série.

INFORMATIONS GÉNÉRALES A L'IDENTIFICATION

- 1- numéro de référence et/ou nom du client,
- 2- nom du projet,
- 3- nom de l'ouvrage à réaliser,
- 4- nom du S/E auquel appartient l'élément.
- 5- nom de l'élément,
- 6- essence utilisée pour la fabrication de l'élément,
- 7- nombre de pièces à réaliser.

INFORMATIONS RELATIVES AUX OPERATIONS D'USINAGE A REALISER

- repères de phases,
- repères de sous-phases,
- repères des opérations,
- désignation des phases, sous-phases et opérations.

(Définition : voir analyse de fabrication)

GAMME D'USINAGE																			
CLIENT : ①										DESSIN DE FABRICATION : ②					DOSSIER N° : ③				
OBJET : ②																			
ENSEMBLE : ③										⑩									
SOUS - ENSEMBLE : ④																			
ELEMENT : ⑤																			
DESIGNATION :																			
MATIERE : ⑥																			
NOMBRE D'ELEMENTS : ⑦																			
Repère			Machines outils				Outils				Croquis et montage d'usinage			Cote des Cotes		Temps			
Ph.	S.ph.	Op.	Sym. M	S n/ste	F n/sti	a mm	Réf	D mm	Z	Y	g				Tr mm	Tm mn			
			A	B	C	D	E	F	G	H	I				J	K	L	N	

I - Croquis des opérations d'usinage :

Les croquis doivent être réalisés avec une extrême rigueur car les informations qu'ils portent servent au réglage de la machine-outil (M.O).

Seront en particulier schématisés :

- les contours de la pièce à usiner,
- les contours de (ou des) l'outil de coupe,
- l'axe de rotation de (ou des) l'outil,
- les surfaces usinées représentées en trait fort,
- les points de mise en position, (symboles normalisés des appuis et de la nature du contact)
- les points de maintien en position, (symboles normalisés des organes de serrage de la pièce)
- les tolérances dimensionnelles et géométriques,
- tous repérages jugés utiles pour l'accomplissement complet de la tâche.

3. Usinage

INFORMATIONS RELATIVES A LA COUPE DE LA MATIÈRE

- A - Symbole conventionnel de la machine-outil,
- B - S : (Speed : vitesse) fréquence de rotation en tours par minute (tr/min),
- C - F : (Feed : avance) vitesse d'amenage (ou d'avance) de la pièce en mètres par minute (m/min),
- D - a : profondeur de passe en millimètre (mm),
- E - Réf : référence de l'outil, numéro,
- F - D : Ø du cylindre de coupe en millimètre,
- G - Z : nombre d'arêtes tranchantes,
- H - y : angle d'attaque positif en degrés,

4. Conclusion

La gamme d'usinage.

- fournit les opérations d'usinage,
- donne les instructions sur l'usinage à réaliser,
- oriente le choix des machines et Outils)
- impose des contrôles dimensionnels,
- permet de choisir la solution la meilleure (mécanique, économique, humaine).

CONTRAT DE PHASE										Feuille 3/7			
Client :					Élément N° : 5								
Objet :					Désignation : <i>Traverse</i>								
Ensemble : <i>Tabouret</i>					Matière : <i>Chêne</i>								
Sous-ensemble : <i>Piètement</i>					Nombre d'éléments : <i>280 unités</i>								
PHASE N° : 40					DÉSIGNATION : <i>Tenonnage</i>								
MACHINE-OUTIL : <i>Tenonneuse à dérouleur</i>													
Opérations d'usinage		Éléments de coupe										Contrôles des cotes	
Repères	Désignation	Vc. m/s	S Ti/mn.	a mm	F m/mn.	f mm	Type	Réf.	D mm	Z	γ d°		
S.Ph.	Op.												
41		Tenonnage 1 ^{er} extr.											
	411	Tenonnage 1 ^{er} about	55	3000	30	manu.		Carb.		350	54	5	ped à coul.
	412	Exécution 1 ^{er} tenon	47	3000	8	manu.		Hss		150	3	15	réglet
CROQUIS DE PHASE													
<p style="font-size: small;">Cr : Cote réglage Cm : Cote mesurable</p>													
Établi par : _____					Exécuté par : _____								
Le : _____					Le : _____								

Exemple de : CONTRAT DE PHASE

2. CONTENU D'UN CONTRAT DE PHASE :

A - Informations générales et d'identification :

CLIENT : n° de référence et/ou nom du client,

OBJET : objet de la fabrication, nom du projet ou de la gamme de produit,

ENSEMBLE : repère et/ou nom de l'ensemble, nom du produit,

SOUS ENSEMBLE : repère et/ou nom du sous-ensemble, auquel appartient l'élément.

ÉLÉMENT N° : n° de l'élément,

DÉSIGNATION : repère et/ou le nom de l'élément,

MATIÈRE : essence ou matériau prioritaire,

NB D'ÉLÉMENTS : nombre de pièces à fabriquer.

B - Informations relatives au poste de travail :

PHASE N° : n° de la phase considérée,

DÉSIGNATION : Désignation de la phase,

MACHINE-OUTIL : type de machine outil: nom, réf, n° de code.

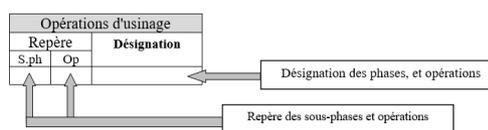
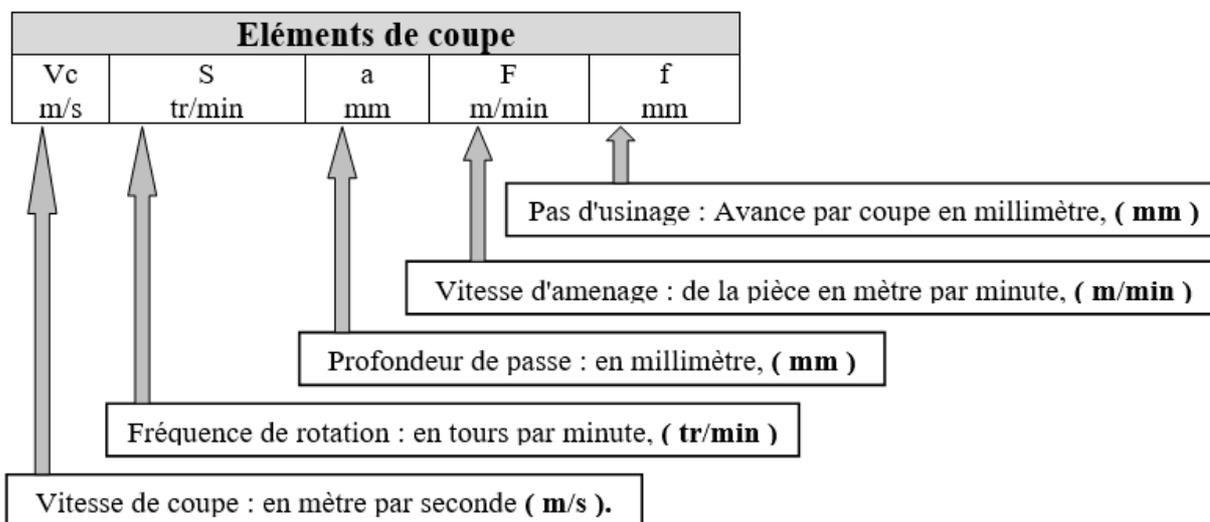
Convention graphique

Sur ce document devront apparaître des croquis d'une extrême rigueur car les informations servent au réglage de la machine. Sur ces croquis seront schématisés:

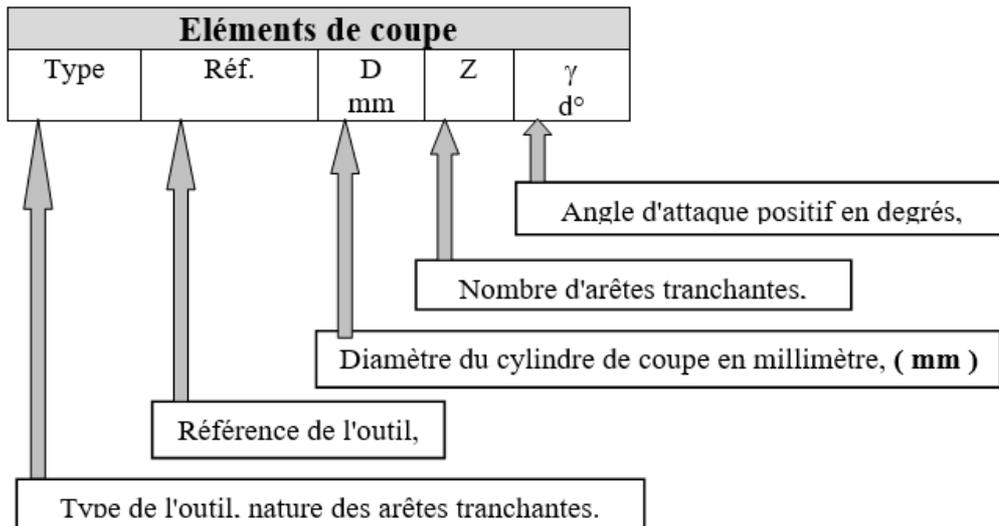
- Les contours de la pièce en bleue
- Les contours de l'outil en rouge et son sens de rotation
- Le contour du support de la pièce (table de la machine ou M.U) en noir
- Les points de maintiens de la pièce en noir
- Les côtes de fabrication et les indications écrites indispensables

3. C - Informations relatives aux opérations d'usinage à réaliser :

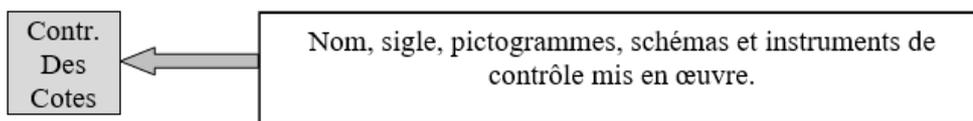
Opérations :

**4. D – Informations relatives à la coupe de la matière :**

5. E - Paramètres liés à l'outil de coupe :



6. F - Moyens et outillage de contrôle :



7. G - Croquis de la phase :

Les croquis doivent être réalisés avec rigueur car les informations qu'ils portent servent au réglage de la machine outil. Sur ces croquis seront en particulier schématisés :

- les contours de la pièce à usiner,
- les contours de l'outil ou des outils de coupe,
- le contour du support de pièce lié à la machine outil,
- les axes liés à l'outil et à la machine :
axe de rotation, plan de jauge, plan de référence.
- les mouvements, directions et sens des rotations et des translations,
- les surfaces usinées représentées en trait fort,
- les axes X, Y, Z, nécessaires au repérage spatial des mobiles liés au trièdre de sens direct,
- les points de mise en position, (symboles normalisés des appuis et de la nature des contacts).
- les points de maintien de position, (symbole des organes de serrage de la pièce.
- les cotes de fabrications :
 - Cm : cotes machine,
 - Co : cotes outils,
 - Ca : cotes appareillages,
 - Cp : cotes programmées,
 - Cr : cotes réglages.
- les tolérances dimensionnelles et géométriques,

- les repérages alphanumériques nécessaires au décodage du document et à l'exécution de la tâche,
- les indications écrites brèves concises, précises, strictement indispensable pour la compréhension du mode opératoire.

8. Exercice : Que contient un contrat de phase ?

Que doit contenir un contrat de phase ?

- Le nombre de pièces à fabriquer
- Le type de machine outil: nom, réf, n°.
- Un croquis de la phase.
- l'essence ou matériau utilisé.
- les points de mise en position, (symboles normalisés des appuis et de la nature des contacts)
- Le repère et/ou nom de l'ensemble, nom du produit,
- La fiche de débit.
- L'objet de la fabrication, nom du projet ou de la gamme de produit,
- La photo de la pièce à usiner.
- les cotes de fabrications

9. Exercice : Dans quel cas ?

On utilise un contrat de phase pour : ?

- Détailler l'usinage d'une série d'opérations.
- Détailler l'usinage d'une opération.
- Détailler l'usinage d'un toupillage.
- Détailler une opération de phasage électrique.

10. Exercice

CONTRAT DE PHASE										Feuille 3/7			
Client :					Élément N° :								
Objet :					Désignation :								
Ensemble :					Matière :								
Sous-ensemble :					Nombre d'éléments :								
PHASE N° :					DÉSIGNATION :								
MACHINE-OUTIL :													
Opérations d'usinage			Éléments de coupe									Contrôles des cotes	
Repères		Désignation	Vc. m/s	S Tr/mn.	a mm	F m/mn.	f mm	Type	Réf.	D mm	Z		γ d°
S.Ph.	Op.												
.....
	411	Tenonnage 1 ^{er} about	55	.....	.....	manu.	.....	.....	.....	.....	.....	5	.....
	412	Exécution 1 ^{er} tenon	47	.....	.....	manu.	.....	.....	.....	.....	.....	15	.....
CROQUIS DE PHASE													
<p>Cr : Cote réglage Cm : Cote mesurable</p>													
Établi par :							Exécuté par :						
Le :							Le :						

10.1. Sur le contrat de phase ci-dessus :

Avec l'aide du cours, compléter les éléments repérés par les pointillés du croquis de phase.