



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Session 2012

**E2. EPREUVE TECHNIQUE****SOUS EPREUVE E22 :  
Elaboration d'un processus de fabrication****Durée : 3 heures - Coefficient : 3**

Documents remis au candidat :

<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	<b>: Feuilles DT 1/7 à DT 7/7</b>
--------------------------	-----------------------------------

- **CONTRAT ECRIT** : Feuille DR 1/6
- **LES DOCUMENTS REPONSES** : Feuille DR 2/6 à DR 5/6
- **ANNEXE DOCUMENTS RESSOURCES** : Feuille DR 6/6

<b><u>Limite de l'étude</u></b> : Elle se limite au sous-ensemble Pied et coude de la colonne de concentration de l'installation.
---

Les feuilles DR 1/6 à DR 6/6 devront être encartées dans une copie anonymée.

**NOTA** : Dès la distribution du sujet, assurez vous que l'exemplaire qui vous à été remis est conforme à la liste ci-dessus ; s'il est incomplet, demandez un nouvel exemplaire au responsable de la salle.

**SOUS EPREUVE E22 : Elaboration d'un processus de fabrication**

1206-TCI 22

**CONTRAT ECRIT**

ON DONNE : Conditions ressources	Sur feuille	ON DEMANDE :	ON EXIGE :	NOTES
	Feuille DR 2/6	<b>Question 1 :</b> A l'aide du document DT 2/7 et du document ressource DR 6/6, établir le planning des phases de chacun des éléments constituant le sous-ensemble coude / pied.	La chronologie des phases de fabrication de chacun des éléments du sous ensemble sont établis.	<b>/10 pts</b>
	Feuille DR 2/6	<b>Question 2 :</b> A l'aide du document DT 2/7 et du document ressource DR 6/6, établir le graphe de montage du sous-ensemble coude / pied.	Le graphe de montage du sous-ensemble permet la fabrication.	
	Feuille DR 2/6 et DR 3/6	<b>Question 3 :</b> A l'aide du document DT 4/7 et du document ressource DR 6/6, déterminez le temps et le coût de découpage d'un pied Rep 2 sur un banc de découpage plasma et sur une poinçonneuse à commande numérique. <b>Découpage plasma :</b> A l'aide du document ressource DR 6/6, calculer le temps et le coût de découpage du pied plié Rep 2 sur un banc de découpage plasma. <b>Poinçonnage à commande numérique:</b> Calculer le temps et le coût de poinçonnage du pied plié Rep 2 sur une poinçonneuse à commande numérique.  Analyser les résultats et faites un choix de fabrication	Les procédés et les moyens de fabrication sont choisis et tiennent compte des coûts de production.  Temps à ± 0.01 min et Coût à ± 0.01€.  Le temps et le coût de découpage d'un pied Rep 2 sur un banc de découpage plasma est déterminé.  Le temps et le coût de découpage d'un pied Rep 2 sur une poinçonneuse CN est déterminé.  L'analyse est faite, le choix est correct.	<b>/20 pts</b>
<b>Le dossier technique</b>  Feuille DT 1/7 à DT 7/7	Feuille DR 3/6	<b>Question 4 :</b> A l'aide du document DT 4/7, compléter le tableau des différents points des coordonnées absolues en vue d'élaborer un programme avec un logiciel de FAO pour la découpe du pied Rep 2.	Le tableau des différents points est renseigné en coordonnées absolues en vue d'élaborer un programme avec un logiciel de FAO. Résultats à ± 0.5 mm.	<b>/06 pts</b>
	Feuille DR 1/6 à DR 5/6	<b>Question 5 :</b> a) A l'aide du document DT 4/7, compléter les différents paramètres nécessaires pour plier le pied Rep 2. b) Calcul de la longueur développée. c) Déterminer l'ordre de pliage du pied Rep 2. Justifier votre réponse. d) Calculer les cotes machine. e) Dessiner à main levée et coter la perspective du pied plié Rep 2 en vue de sa fabrication.	a) Les différents paramètres nécessaires pour plier sont renseignés. b) La longueur développée est calculée. Résultats à ± 1 mm. c) L'ordre de pliage est indiqué et justifié.  d) Les cotes machines sont calculées. Résultats à ± 0.5 mm. e) Le dessin de fabrication du pied plié Rep 2 est tracé à la main, il est coté.	<b>/16 pts</b>
	Annexe DR 6/6	<b>Question 6 :</b> A l'aide du document DT 4/7, compléter le contrat de phase pliage ci-dessous. a) Positionner la tôle sur la plieuse, indiquer la position de la butée. b) Compléter le contrat de phase pliage du pied Rep 2. c) Calculer l'effort de pliage pour plier le pied Rep 2.	Le contrat de phase pliage est complété et permet le pliage en respectant les cotes de définition du plan.	<b>/08 pts</b>
		Feuille DR 5/6	<b>Question 7 :</b> a) A l'aide du document DT 3/7 calculer le développement de l'élément Rep 1a du sous ensemble coude Rep 1. b) A l'aide de l'assistance numérique FAO relevez et compléter le tableau des coordonnées de points de l'élément Rep 1a du sous ensemble coude Rep 1.	Un développé avec une assistance numérique FAO est produit. Précision du tracé à ± 1mm. Un tableau de coordonnées de points de l'élément Rep 1a du sous ensemble coude est élaboré.
<b>TOTAL</b>				<b>/70 pts</b>
<b>TOTAL</b>				<b>/20</b>

**Question 1 :**

A l'aide du document DT 2/7 et du document ressource DR 6/6, établir le planning des phases de chacun des éléments constituant le sous-ensemble coude / pied.

Sous ensemble	Eléments	PHASES			
Coude/pied					

**/ 3.5 Pts**

**Question 2 :**

A l'aide du document DT 2/7 et du document ressource DR 6/6, établir le graphe de montage du sous-ensemble coude / pied.

Vous indiquerez pour chaque assemblage le type de soudure en donnant la signification des symboles de soudure.

Montage du sous-ensemble coude / pied.

Eléments	Graphique	N°	Mode d'assemblage
3			

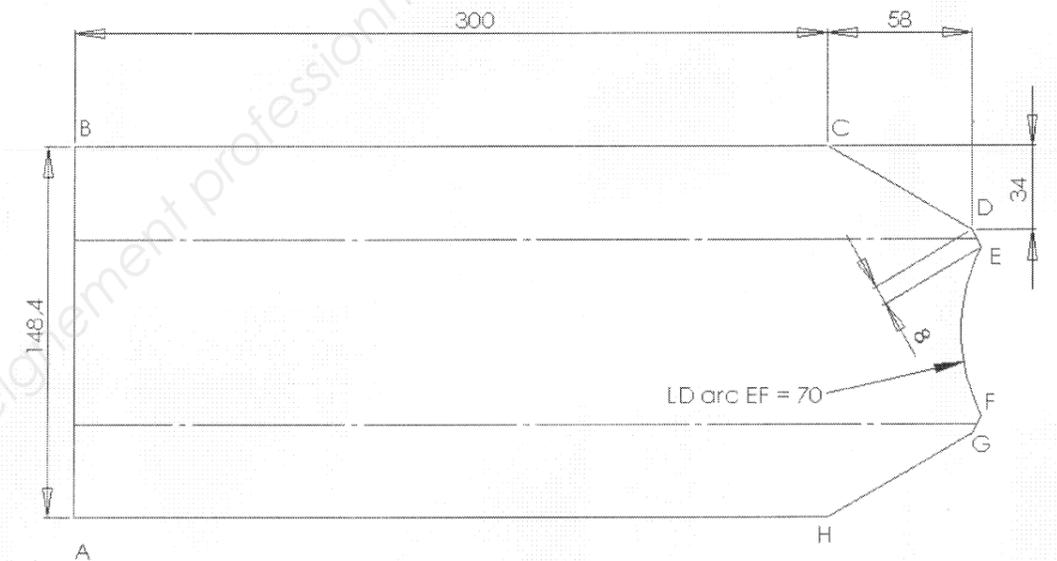
**/ 2.5 Pts**

**/ 04 Pts**

**Question 3 :**

A l'aide du document DT 4/7 et du document ressource DR 6/6, déterminez le temps et le coût de découpage d'un pied Rep 2 sur un banc de découpage plasma et sur une poinçonneuse à commande numérique.

Calcul du périmètre d'un pied Rep 2.



- AB = \_\_\_\_\_ BC = \_\_\_\_\_
- CD = \_\_\_\_\_ DE = \_\_\_\_\_
- EF = \_\_\_\_\_ FG = \_\_\_\_\_
- GH = \_\_\_\_\_ HA = \_\_\_\_\_

**/ 04 Pts**

Périmètre totale = \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**/ 02 Pts**

**Découpage plasma :**

A l'aide du document ressource DR 6/6, calculer le temps et le coût de découpage du pied plié Rep 2 sur un banc de découpage plasma.

**Hypothèse de calcul :** périmètre  $P$  du pied rep 2 = 980 mm.

On dispose d'une table de découpage plasma torche montée avec une tuyère diamètre 1.2 mm.

Indiquer la vitesse de découpage Plasma= \_\_\_\_\_

**/ 01 Pts**

Calcul du temps Découpage Plasma = \_\_\_\_\_

**/ 02 Pts**

Calculer le coût HT de découpage sur un banc de découpage plasma pour effectuer le découpage du pied plié Rep 2.

Indiquer le coût HT du découpage plasma = \_\_\_\_\_

**/ 01 Pts**

Calcul du coût HT du découpage Plasma pour le pied Rep 2 = \_\_\_\_\_

**/ 02 Pts**

**Poinçonnage à commande numérique:**

Calculer le temps et le coût de poinçonnage du pied plié Rep 2 sur une poinçonneuse à commande numérique

**Hypothèse de calcul :** On considère que la vitesse d'avance moyenne d'une poinçonneuse CN est de 75 cm/minutes

Calcul du temps Poinçonnage CN = \_\_\_\_\_

**/ 02 Pts**

Calculer le cout HT de poinçonnage du pied plié Rep 2 sur une poinçonneuse à commande numérique

**Hypothèse de calcul :** le poinçonnage sur une CN est facturé 4.12€ / minute

Calcul du coût HT de Poinçonnage CN = \_\_\_\_\_

**/ 02 Pts**

Analyser les résultats et faites un choix de fabrication

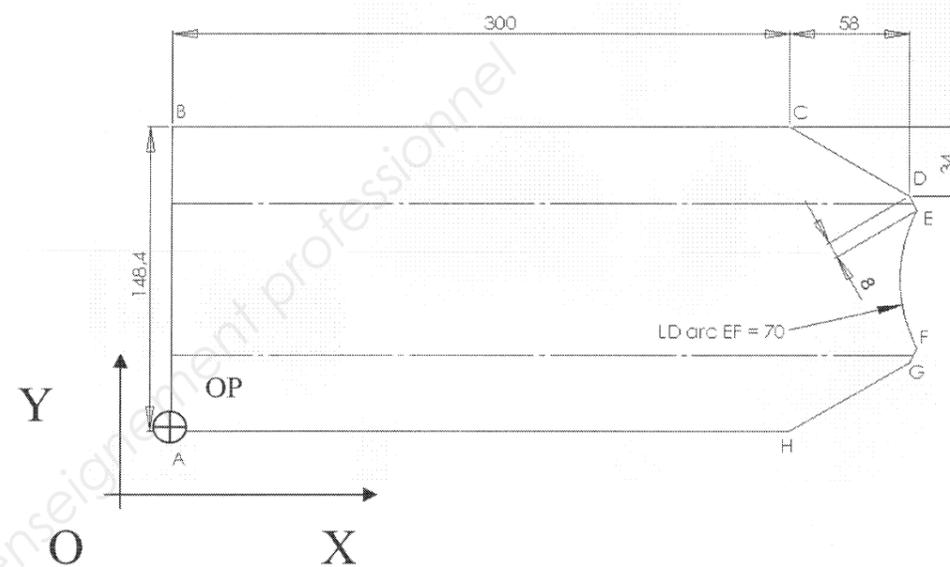
**/ 04 Pts**

On choisira de découper le pied Rep 2 au procédé : \_\_\_\_\_

**Question 4 :**

A l'aide du document DT 4/7, compléter le tableau des différents points suivant en coordonnées absolues en vue d'élaborer un programme avec un logiciel de FAO.

On donne le dessin de fabrication du pied Rep 2.

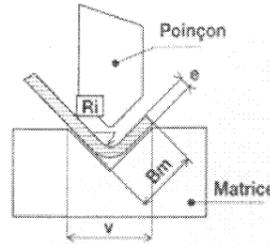


**/ 06 Pts**

	OP	A	B	C	D	E	F	G	H
X	0					362	362		
Y	0					108	41		

**Question 5 :**

a) A l'aide du document DT 4/7, compléter les différents paramètres nécessaires pour plier le pied Rep 2.



PLIAGE SUR PRESSE PLIEUSE C.N. ou TRADITIONNELLE																
CALCULATEUR DE PLIAGE					$\Delta L$											
EP.	V	Ri	F (KdaN/m)	Bm	165°	150°	135°	120°	105°	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°
1,5	8	1,3	17	5,5	-0,3	-0,6	-0,9	-1,4	-2	-2,8	-2,4	-1,9	-1,5	-1	-0,5	-0,1
	10	1,6	15	7	-0,3	-0,6	-0,9	-1,4	-2	-2,9	-2,4	-1,8	-1,3	-0,7	-0,2	+0,4
	12	2	13	8,5	-0,3	-0,6	-0,9	-1,4	-2,1	-3	-2,4	-1,7	-1	-0,4	+0,3	+1
	16	2,6	9	11	-0,3	-0,5	-0,9	-1,4	-2,1	-3,2	-2,4	-1,5	-0,7	+0,1	+1	+1,8
	20	3,3	8	14	-0,2	-0,5	-0,9	-1,4	-2,2	-3,4	-2,4	-1,4	-0,4	+0,7	+1,7	+2,7
3	16	2,6	38	11	-0,6	-1,2	-1,9	-2,8	-4	-5,7	-4,7	-3,8	-2,9	-2	-1,1	-0,1
	20	3,3	30	14	-0,5	-1,1	-1,8	-2,8	-4	-5,8	-4,7	-3,6	-2,5	-1,3	-0,2	+0,9
	25	4	24	17,5	-0,5	-1,1	-1,8	-2,8	-4,1	-6	-4,7	-3,4	-2,1	-0,7	-0,6	+1,9
	32	5	19	22	-0,5	-1,1	-1,8	-2,8	-4,2	-6,3	-4,7	-3,1	-1,5	+0,1	+1,7	+3,3
	40	6,5	15	28	-0,5	-1	-1,8	-2,9	-4,5	-6,8	-4,8	-2,8	-0,8	+1,3	+3,3	+5,3

b) Calcul de la longueur développée

1206-TCI 22

/ 03 Pts

c) Déterminer l'ordre de pliage du pied Rep 2

/ 01 Pts

Justifier votre réponse

/ 02 Pts

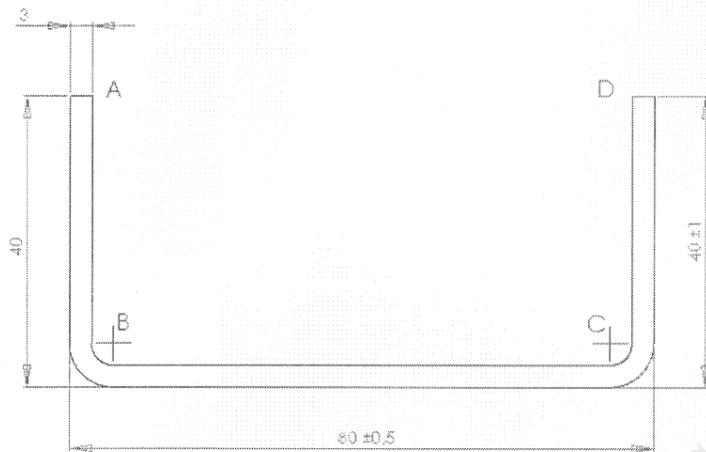
d) Calculer les cotes machine

Cote machine de pliage du 1<sup>er</sup> pli Cm1 =

/ 02 Pts

Cote machine de pliage du 2<sup>ème</sup> pli Cm2 =

e) Dessiner à main levée et coter la perspective du pied plié Rep 2 en vue de sa fabrication.



Données techniques :

Schéma de la pièce repère 2

Paramètres de pliage :

- Matière: \_\_\_\_\_
- Epaisseur \_\_\_\_\_
- Matrice ou vé: \_\_\_\_\_
- Bord mini: \_\_\_\_\_
- Rayon Int: \_\_\_\_\_
- $\Delta L$ : \_\_\_\_\_
- Force KdaN/m: \_\_\_\_\_

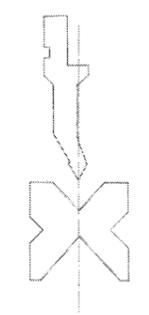
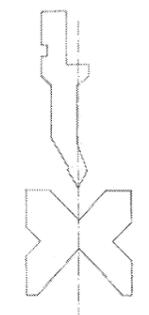
/ 03 Pts

/ 05 Pts

**Question 6 :**

A l'aide du document DT 4/7, compléter le contrat de phase de pliage du pied Rep 2 ci-dessous.

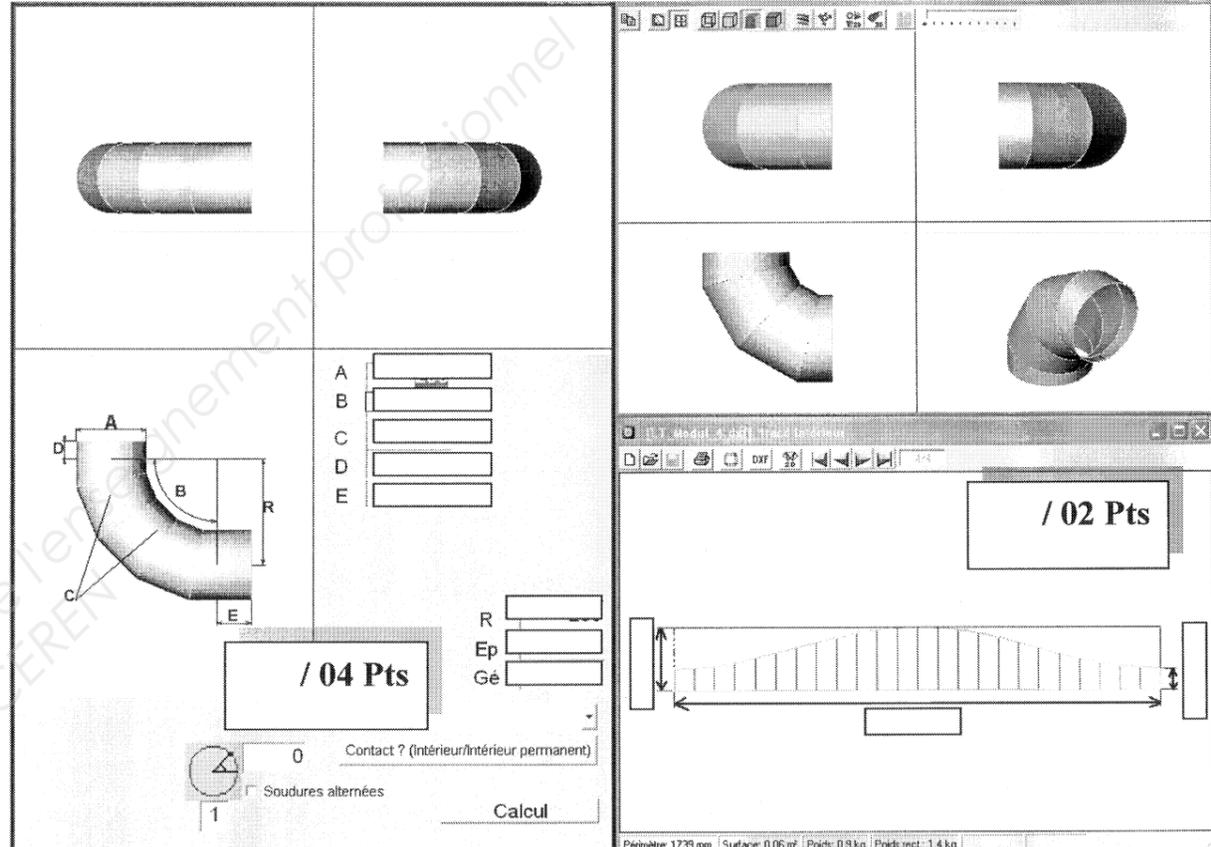
- a) Positionner la tôle sur la plieuse, indiquer la position de la butée.
- b) Compléter le contrat de phase pliage.
- c) Calculer l'effort de pliage pour plier le pied Rep 2.

CONTRAT DE PHASE				
Ensemble :		Schéma :		
Sous ensemble :				
Elément :				
Repère :				
Matière :				
Nombre :				
S/phase	Opération	Croquis	Outillage	Contrôle
		 Cm1 =	Vé = ____  effort de pliage =	Angle de pliage =  Cm1 =
		 Cm2 =		Angle de pliage =  Cm2 =
		<b>/ 04 Pts</b>	<b>/ 03 Pts</b>	<b>/ 01 Pts</b>

**Question 7 :**

a) A l'aide du document DT 3/7, déterminer le développement de l'élément Rep 1a du sous ensemble-coude Rep 1.

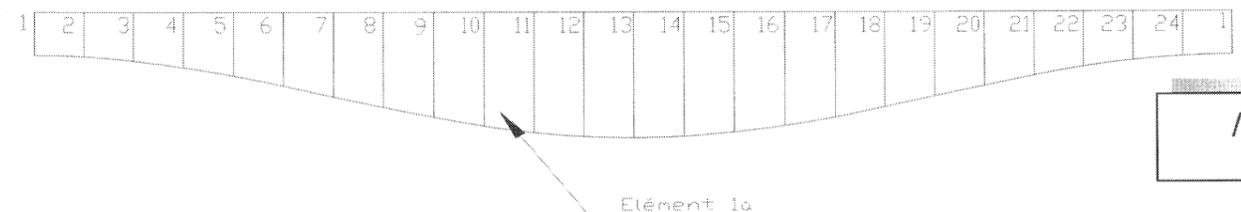
*Afin de permettre de répondre à la question, il est indispensable de mettre à la disposition des candidats des postes informatiques dotés du logiciel Métier. (Traçage informatique ou DAO).*



b) A l'aide de l'assistance numérique, compléter le tableau des coordonnées de points de l'élément Rep 1a du sous-ensemble coude Rep 1 (hauteurs génératrices).

Génératrice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ecart entre génératrices mm
Valeur en mm	36 mm												

Génératrice	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1
Valeur en mm													36



## ANNEXE DOCUMENTS RESSOURCES :

### SYMBOLISATION DES MACHINES

Traçage	Tr	<u>Usinage par déformation plastique</u>	
<u>Usinage par coupe</u>		Conformation manuelle	Co ma
Cisaille guillotine	Ci g	Conformation mécanique	Co me
Cisaille universelle	Ci u	Cintreuse à tôle	Ci t
Cisaille à lames courte	Ci lc	Cintreuse à profilés	Ci p
Scie à ruban	Ci r	Presse -plieuse	Pr
Tronçonneuse meule	Tr m	Presse-plieuse CN	Pr c
Encocheuse	En		
Poinçonneuse	Po	<u>Assemblage</u>	
Poinçonneuse CN	Po CN	O.A	O A
Fraiseuse	Fr	Soudo-brasage aux gaz	S B
Taraudage	Ta	Soudage à l'électrode enrobée	A E
Filetages	Fi	Soudage MIG	MIG
Perceuse à colonne	Pe C	Soudage MAG	MAG
Perceuse radiale	Pe R	Soudage TIG	TIG
		Rivetage par expansion	Ri e
<u>Usinage thermique</u>		Assemblage mécanique	As m
Oxycoupeur manuel	Ox m	Assemblage	As
Oxycoupeur CN	Ox c		
Plasma CN	Pl c	<u>Finition</u>	
		Touret à polir	To p
		Meuleuse	Me
		Tank à polir	Ta p

#### Symboles machines :

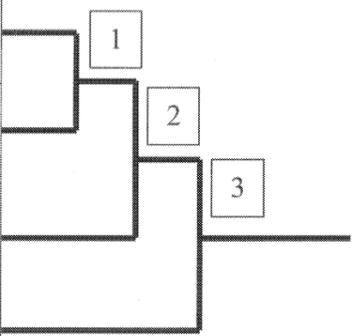
Les 2 premières lettres ( 1 mot )

Les 2 premières lettres + L'initiale du 2ème mot

Ou deux lettres s'il y a confusion possible

### Exemple de graphe de montage

Montage du sous ensemble coude cylindrique

Eléments	Graphique	N°	Mode d'assemblage
1a		1	Soudage 141 (TIG)
1b		2	Soudage 141 (TIG)
1c		3	Soudage 141 (TIG)
1d			

### DECOUPAGE PLASMA : BAREME DE COUPE

1206-TCI 22

Diamètre de la tuyère	Epaisseur de tôle (en mm)	Vitesse : cm/minutes	
		ACIER	ALLIAGES LEGERS
1.2	2	530	500
	3	360	450
	4	250	400
	5	200	300
	6	160	200

### Tarifification du découpage plasma

Coût horaire du découpage HT (Main d'œuvre, consommables, énergie, gaz, amortissement)	Plasma 1 torche	53 € / h soit 0.88 €/minutes
	Plasma 2 torches	57€ / h soit 0.95 €/minutes
	laser	68€ / h soit 1.13 €/minutes