

**E2. EPREUVE TECHNIQUE**

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

**Durée : 3 heures – Coefficient : 3**

Documents remis au candidat :

DOSSIER TECHNIQUE	: Feuilles DT 1/7 à DT 7/7
-------------------	----------------------------

- CONTRAT ECRIT : Folio DC 1/13
- MISE EN SITUATION E22 : Folio DC 2/13
- QUESTION N°1 : Folio DC 3/13
- QUESTION N°2 : Folio DC 4/13
- QUESTION N°3 : folio DC 5/13
- QUESTION N°4 : Folio DC 6/13
- QUESTION N°5 : Folio DC 7/13
- QUESTION N°6 : Folio DC 8/13
- QUESTION N°7 : Folio DC 9/13
- QUESTION N°8 : Folio DC 10/13
- ANNEXES DOC. RESSOURCES : Folio DC 11/13 à DC 13/13

**Limite de l'étude : Sous ensemble RACCORDEMENT SE/2.**

La calculatrice est autorisée. Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante.

**Les documents folios DR 3/13 à DR 10/13 devront être encartés dans une copie anonymée.**

**NOTA** : Dés 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 : élaboration d'un processus de fabrication

CONTRAT

ON DONNE	Sur feuille	ON DEMANDE	ON EXIGE	Temps conseillé	Barème
Le dossier technique Feuille DT 1/7 à Feuille DT 7/7.  Les documents réponses Folio DR 3/13 à DR 10/13.  Annexe Folio DR 11/13 à DR 13/13.  Logiciel de DAO ou FAO.	Folio DR 3/13	<b>Question 1</b> : A l'aide des documents techniques DT 2/7, DT 3/7 et DT 4/7 du document DR 11/13, établir le graphe de montage du sous-ensemble RACCORDEMENT SE/2.	Le râteau de montage du sous-ensemble permet le montage des différents éléments.	20 min	/5Pts
	Folio DR 4/13	<b>Question 2</b> : A l'aide des documents techniques DT 2/7, DT 3/7 et DT 4/7 et du document DR 11/13, établir le planning des phases du sous ensemble RACCORDEMENT SE/2.	Les étapes définies dans le planning de phases sont cohérentes et permettent la réalisation des différents éléments.	20 min	/5Pts
	Folio DR 5/13	<b>Question 3</b> : A l'aide des documents techniques DT 2/7 et DT 4/7 et d'un document informatique de traçage, compléter le tableau des données permettant d'obtenir le développement de la trémie Rep.2.3.	Les réponses données permettent d'obtenir le développement de la demi-trémie Rep.2.3.	20 min	/6Pts
	Folio DR 6/13	<b>Question 4</b> : L'entreprise de chaudronnerie vient de recevoir une commande urgente de 20 trémies Rep.2.3 afin de réhabiliter plusieurs installations déjà en service. Déterminer le débit le plus économique possible en tenant compte du stock du magasin de l'atelier.	Imbrication optimisée.	30 min	/15Pts
	Folio DR 7/13	<b>Question 5</b> : A l'aide du document DT 3/7 et du fichier «Demi élément droit Rep.2.2a» contenu dans le dossier «fichier informatique pour le candidat» et d'un logiciel de DAO ou FAO de découpe étudier le développement du Rep.2.2a.	Les critères de fabrication sont bien pris en compte.  Un développement correctement coté qui permet la réalisation de l'élément.	20 min	/20Pts
	Folio DR 8/13	<b>Question 6</b> : A l'aide du document technique DT 3/7 et du document DR 11/13, déterminer le procédé de découpe permettant d'optimiser le coût total de la fabrication des 20 coudes Rep.2.2.	Le temps et le coût du découpage d'une face avant sont déterminés. Temps à ± 0,01 min. Coût à ± 1 €.	30 min	/15Pts
	Folio DR 9/13	<b>Question 7</b> : Une panne du banc de découpage plasma nous impose de réaliser les 20 coudes Rep.2.2 à l'aide d'une poinçonneuse grignoteuse à commande numérique. Vérifier les données fournies par la fiche de programmation.	Les paramètres sont conformes et permettent le poinçonnage en conformité avec les données.	20 min	/14Pts
	Folio DR 10/13	<b>Question 8</b> : A l'aide des documents DT 3/7 et DR 12/13, compléter le contrat de phase de pliage du Demi élément droit Rep.2.2a.	Les informations fournies permettent à l'opérateur de plier l'élément.	20 min	/20Pts
TEMPS TOTAL : 180 min			Total /100Pts	Total	/20Pts

PROPOSITION DE CORRIGE

## Mise en situation E22 :

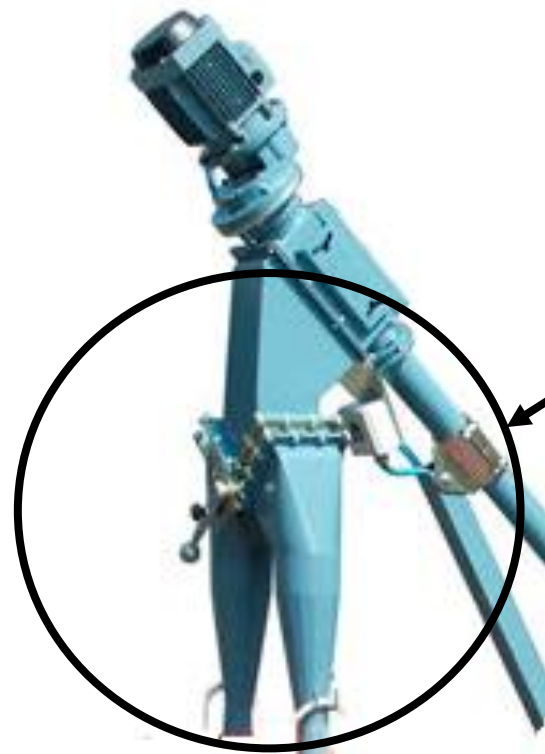
Une entreprise de chaudronnerie industrielle doit réaliser pour un de ses clients la maintenance périodique d'une unité de recyclage des déchets de betteraves. Pour cela, elle doit modifier l'installation existante et de ce fait le sous-ensemble de raccordement des deux goulottes d'évacuation afin d'améliorer le flux de déchets de celles-ci. La commande totale est de 20 unités.

## Zone d'étude : CONVOYEUR-REPARTITEUR

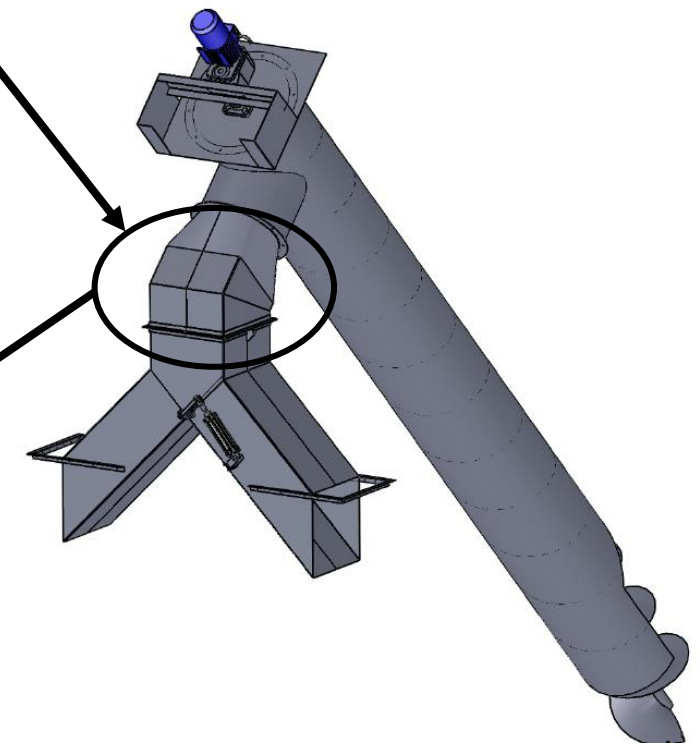
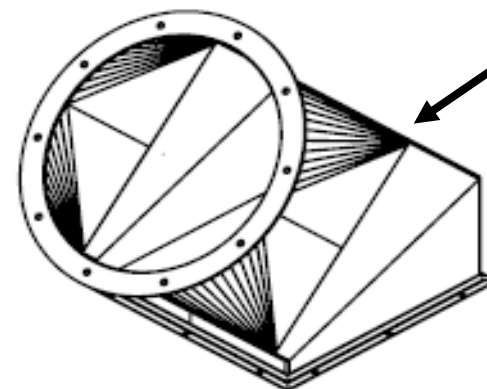
## Partie Elaboration d'un processus de fabrication : SOUS-ENSEMBLE RACCORDEMENT SE/2

PROPOSITION DE CORRIGE

INSTALLATION ACTUELLE



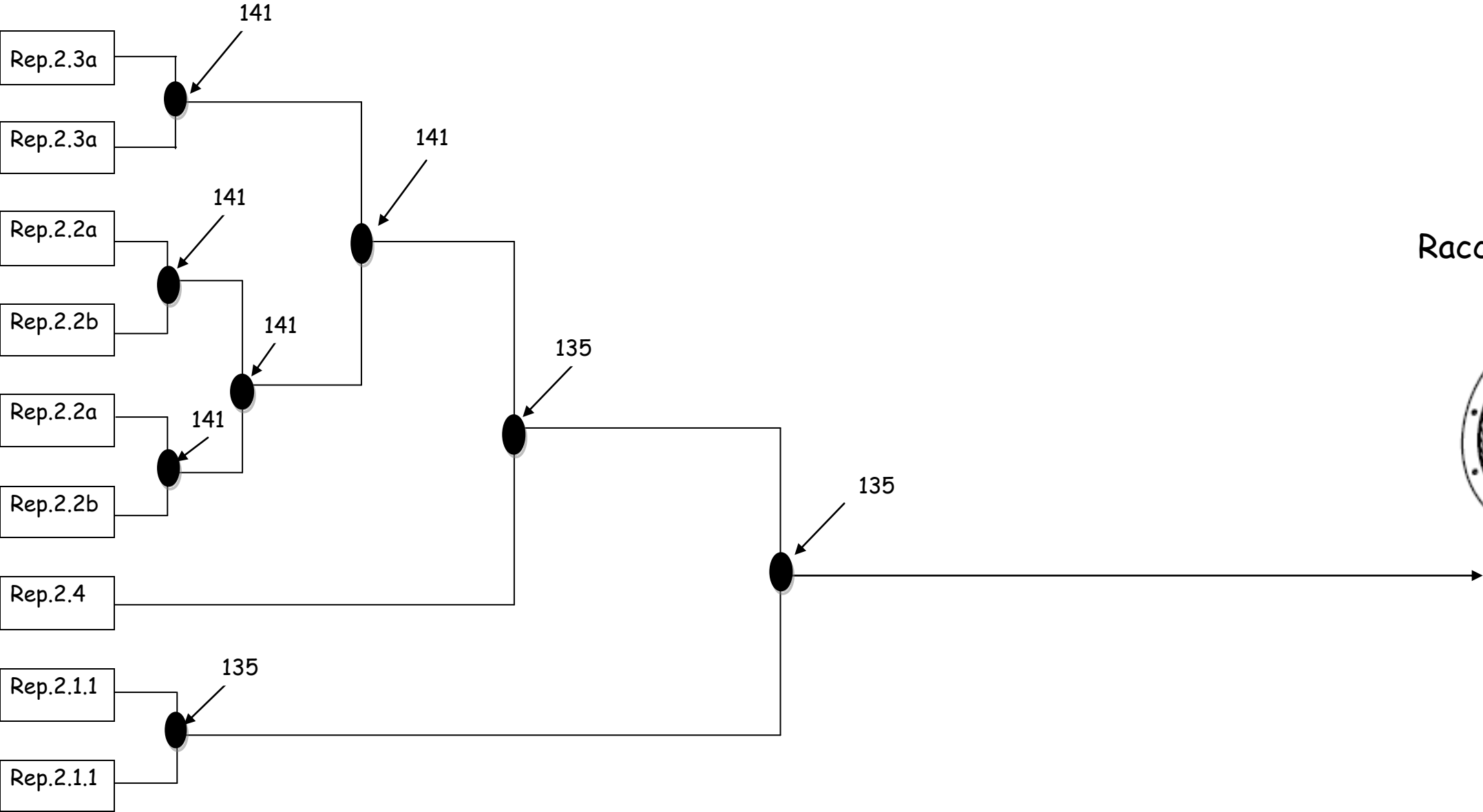
RACCORDEMENT SE/2 MODIFIE



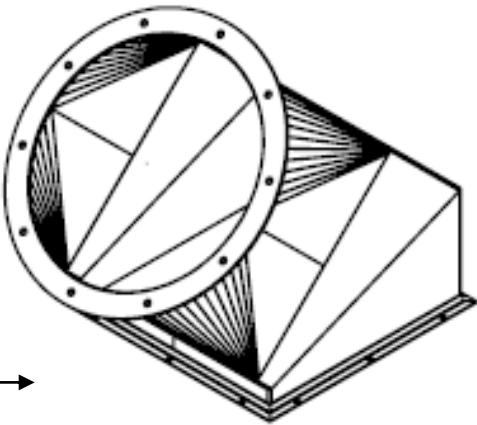
**Question 1 :** A l'aide des documents techniques DT 2/7, DT 3/7 et DT 4/7 du document DR 11/13, établir le graphe de montage du sous-ensemble RACCORDEMENT SE/2.

/ 5 Pts

Râteau de montage du Sous Ensemble RACCORDEMENT SE/2



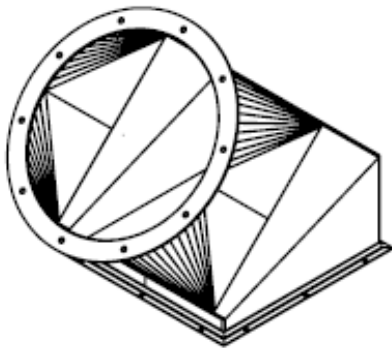
Raccordement SE/2 Assemblé



PROPOSITION DE CORRIGE

20 min

20 min

<div></div>			PLANNING DES PHASES																																	
			Sous Ensemble RACCORDEMENT SE/2																																	
			PROPOSITION DE CORRIGE																																	
REEPERE  NOMBRE  DESIGNATION			PREPARATION					DEBIT					USINAGE					CONFORMATION					ASSEMBLAGE					FINITION								
			Traçage	Gabarit	Reproduction	Programmation	Ebavurage	Guillotine	Cisaille lames courtes	Encochage	Tronçonnage	Oxycoupage	Sciage	Perçage	Alésage	Poinçonnage CN	Fraisage	Filetage-taroudage	Cintrage-Coudage	Plieuse universelle	Presse-Plieuse CN	Forgeage-Torsadage	Emboutissage	Roulage	Coudage	Rivetage	Accoster Pointer	Boulonnage-Vissage	Soudage EE	Soudage TIG	Soudage MIG-MAG	Soudage par résistance électrique	Redresser Gabarier	Ebavurer/Meuler	Polissage	Finition et ou peinture
2.1	1	Bride carrée	3				2/5				1			4						5									6		7	8			9	
2.2	2	Elément de coude				1	4	2								3				5									7			6			8	
2.3	1	Trémie				1	4	2								3				5									7			6/8			9	
2.4	1	Bride circulaire				1	4	2								3																			5	

NOTA :

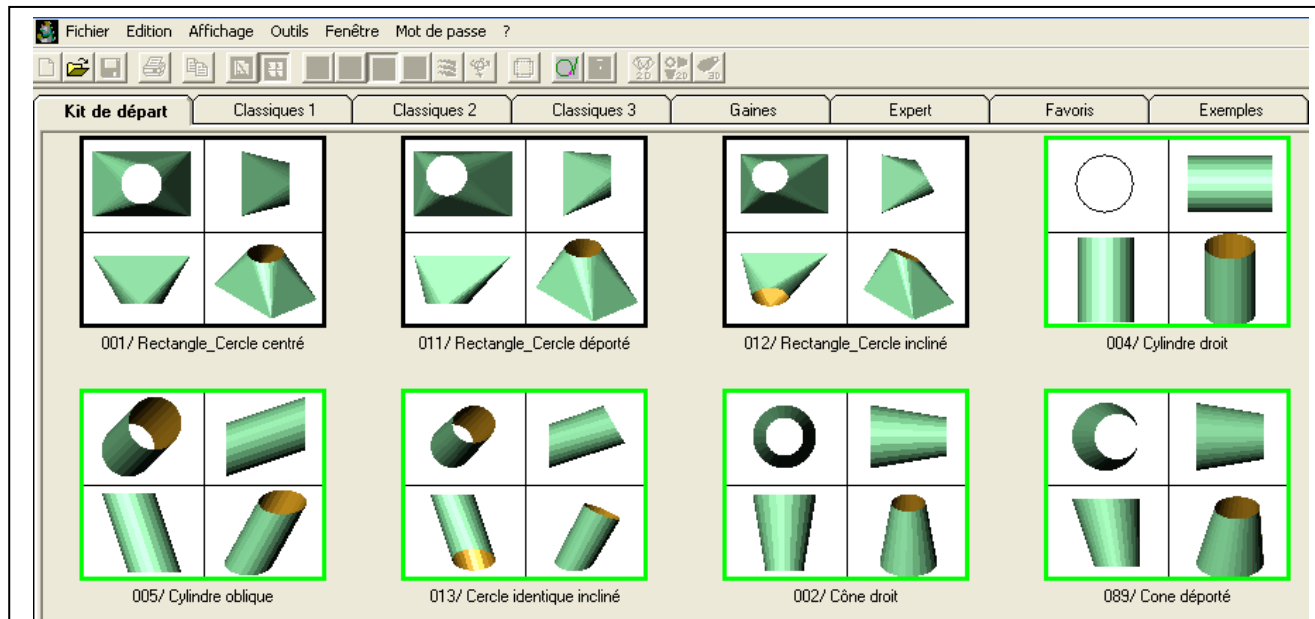
- Vous disposez d'un logiciel de FAO pour la mise en œuvre de l'imbrication et la programmation des machines de découpe à commande numérique.

- Vous disposez d'un logiciel de FAO pour la mise en œuvre et la programmation des presse-plieuses à commande numérique.

/ 5 Pts

**Question 3 :** A l'aide des documents techniques DT 2/7 et DT 4/7 et d'un document informatique de traçage, compléter le tableau des données permettant d'obtenir le développement de la trémie Rep.2.3.

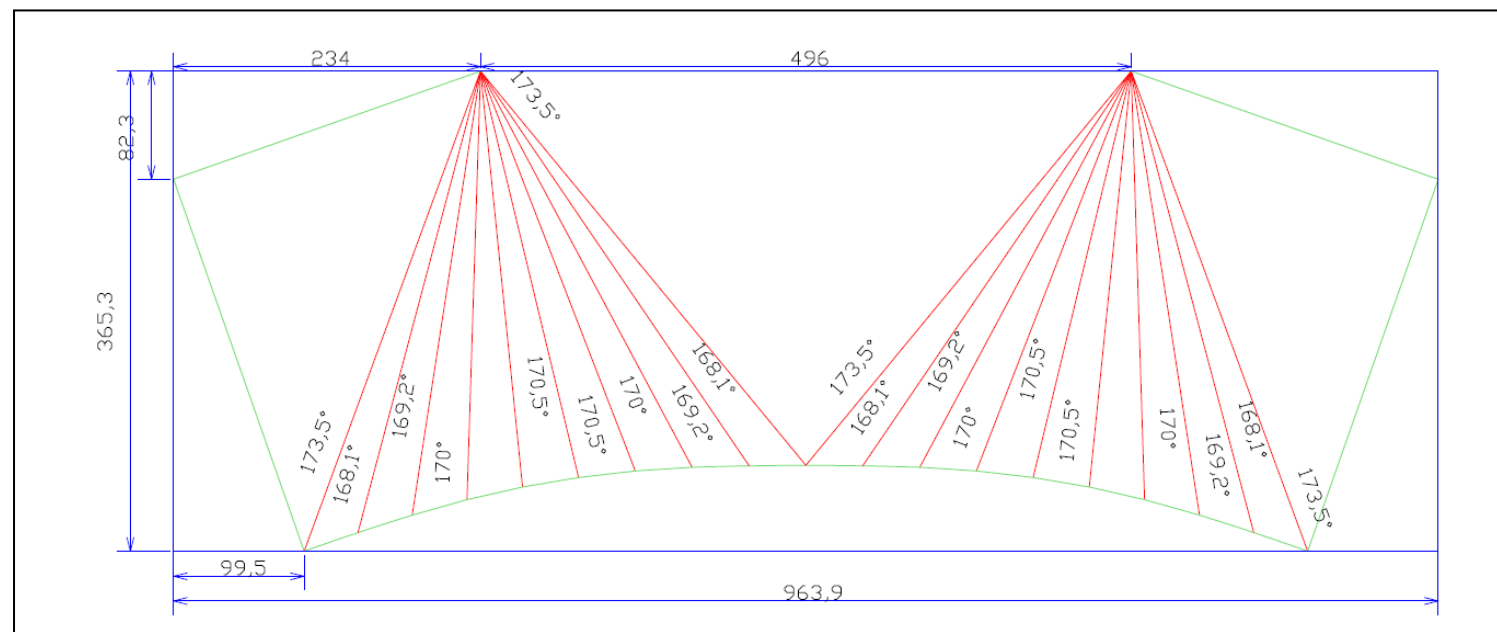
3-1) Indiquer le repère du le menu d'un logiciel de traçage ci-dessous afin d'exécuter le développement de la trémie Rep.2.3.



Repère menu: **001**

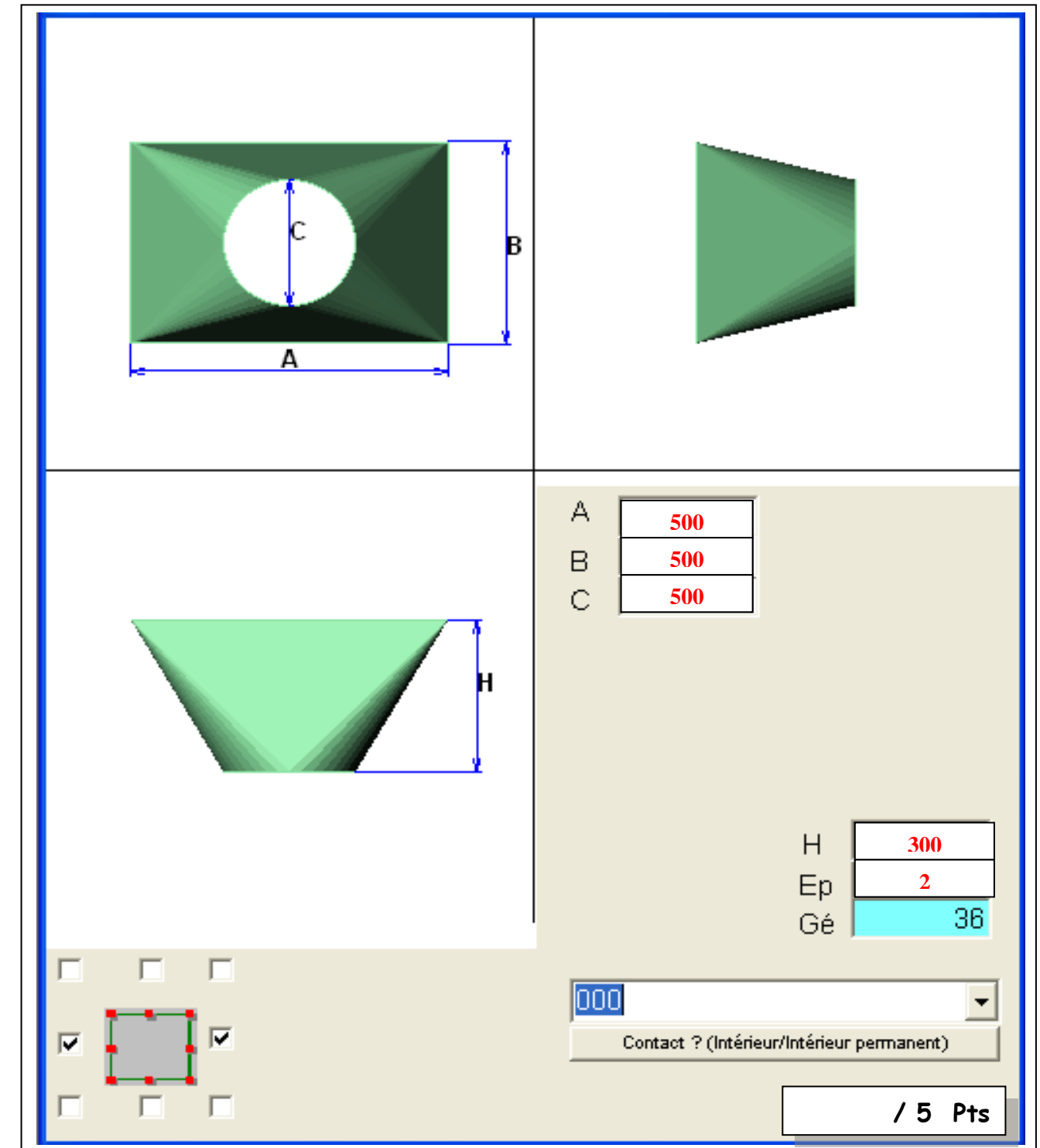
/ 1 Pt

3-2) Incrire sur le document ci-contre, dans les cases blanches, les données permettant d'obtenir le développé ci-dessous de la trémie Rep.2.3.



L'édition du document doit permettre de travailler à l'atelier. Il doit être conforme au plan DT 4/7 afin de réaliser la trémie Rep.2.3.

- Les cotes renseignées sur le logiciel sont en extérieures.



/ 5 Pts

PROPOSITION DE CORRIGE

20 min

**Question 4:** L'entreprise de chaudronnerie vient de recevoir une commande urgente de 20 trémies Rep.2.3 afin de réhabiliter plusieurs installations déjà en service. Déterminer le débit le plus économique possible en tenant compte du stock du magasin de l'atelier.

On donne :

/15 Pts

- Prendre pour valeur de flan capable un format de 964 x 365 pour la fabrication d'un demi-élément Rep.2.3.
- Utiliser les grands formats de tôles disponibles au magasin en priorité.
- Le magasin de votre atelier dispose en stock de tôles format :
- 3 tôles de 1000 x 2000 x 2.
- 4 tôles de 1250 x 2500 x 2.
- 1 tôle de 1500 x 3000 x 2.

Calculs :

Imbrication a (2000 X 1000 X 2)

Nombre de débit par tôle =  
2000/365 = 5 et 1000/964 = 1 soit 5 éléments par tôle

/ 2

Imbrication b (2000 X 1000 X 2)

Nombre de débit par tôle =  
2000/964 = 2 et 1000/365 = 2 soit 4 éléments par tôle

/ 2

Imbrication a (2500 X 1250 X 2)

Nombre de débit par tôle =  
2500/365 = 6 et 1250/964 = 1 soit 6 éléments par tôle

/ 2

Imbrication b (2500 X 1250 X 2)

Nombre de débit par tôle =  
2500/964 = 2 et 1250/365 = 3 soit 6 éléments par tôle

/ 2

Imbrication a (3000 X 1500 X 2)

Nombre de débit par tôle =  
3000/365 = 8 et 1500/964 = 1 soit 8 éléments par tôle

/ 2

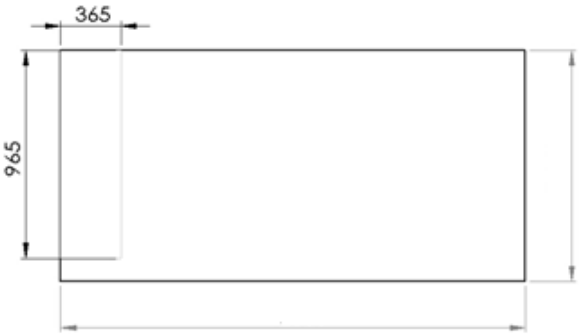
Imbrication b (3000 X 1500 X 2)

Nombre de débit par tôle =  
3000/964 = 3 et 1500/365 = 4 soit 12 éléments par tôle

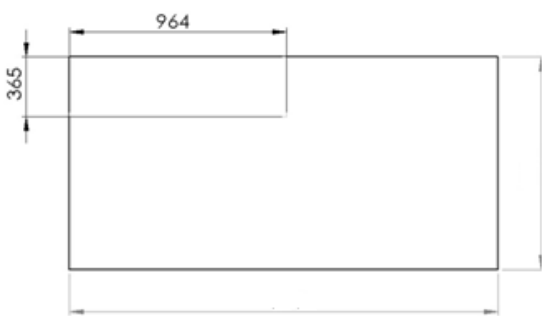
Pour chaque format de tôle faire l'étude d'imbrication comme ci-dessous

/ 2

Imbrication a



Imbrication b



Etablir le bon de sortie magasin.

Désignation	Imbrication		Nombre de tôles
	a	b	
3000x1500x2		X	1
2500x1250x2		X	4
2000x1000x2		X	1

/ 3

PROPOSITION DE CORRIGE

30 min



**Question 5 :** A l'aide du document DT 3/7 et du fichier «Demi élément droit Rep.2.2a» contenu dans le dossier «fichier informatique pour le candidat» et d'un logiciel de DAO ou FAO de découpe étudier le développement du Rep.2.2a.

5.1) Déterminer le développement du demi-élément de coude droit Rep.2.2a.

On vous demande de prendre en compte les critères suivant :

- Facteur K = 0.349
- Ri = 2.594

/ 3 Pts

5.2) Effectuer la mise en plan du développement afin de définir le flan capable et ceci sur format A3 à l'échelle 1:3.

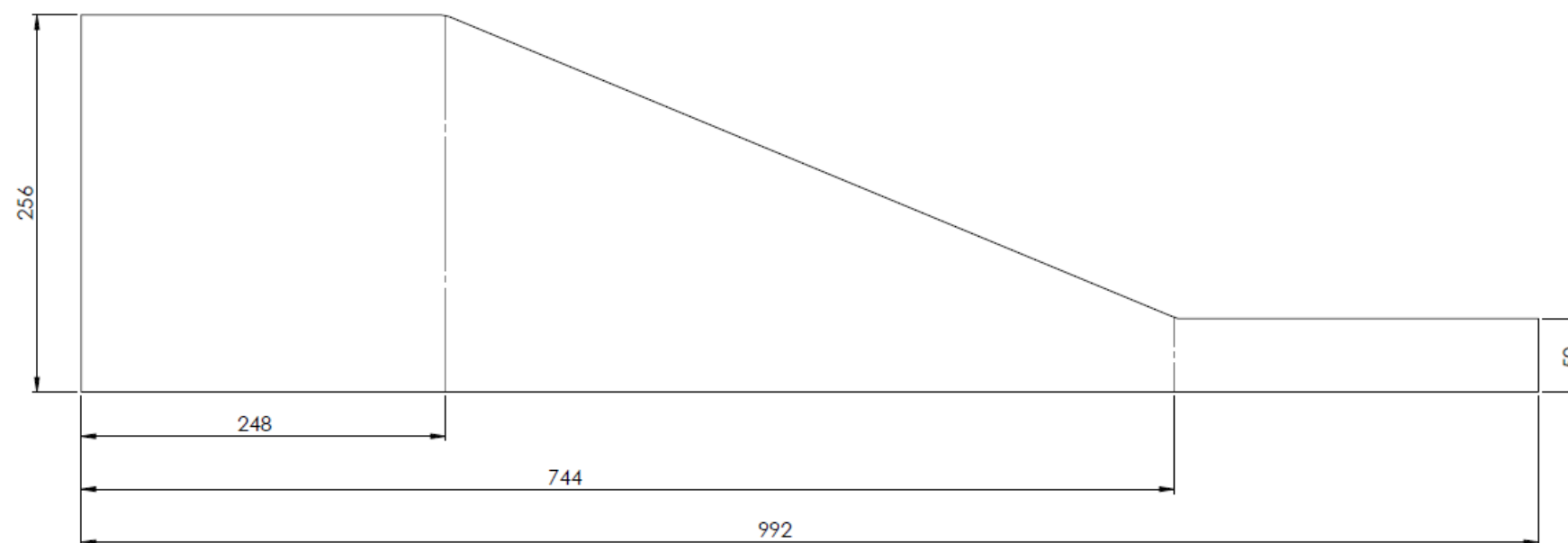
/ 6 Pts

5.3) Sauvegarder la mise en plan du fond de trémie Rep.4 dans le répertoire «Réponse E22», nom de fichier " fond de trémie Rep.4 n° du candidat".

Imprimer la mise en plan. Joindre l'imprimé avec les autres documents réponses.

/ 6 Pts

5.4) A l'aide de la DAO ou FAO, effectuer la cotation du développement du Demi élément droit Rep.2.2a ci-dessous afin de définir les cotes nécessaires à sa réalisation.



/ 5 Pts

20 min

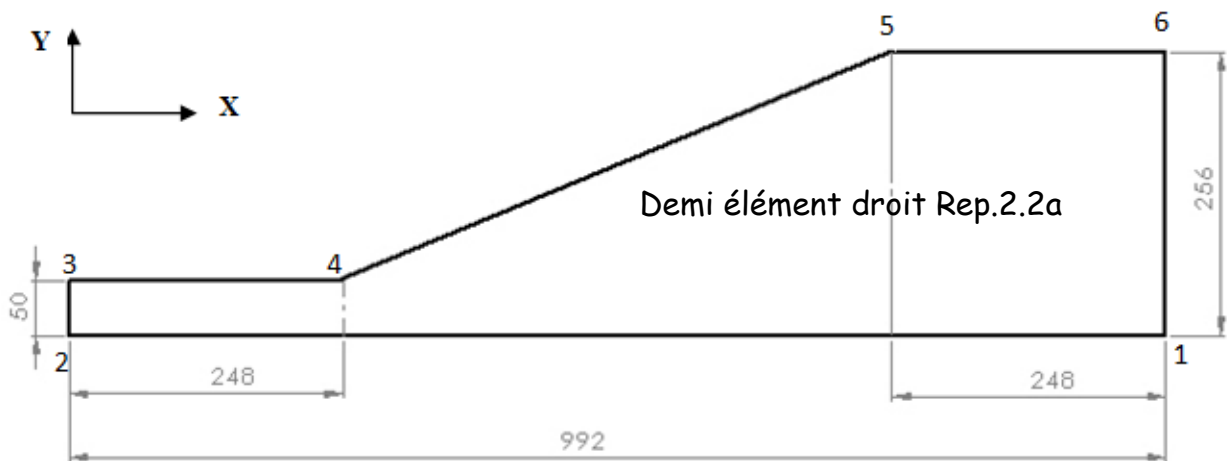
**AGRAFER VOTRE IMPRESSION SUR LE FOLIO DR 7/13**

**PROPOSITION DE CORRIGE**



**Question 6 :** A l'aide du document technique DT 3/7 et du document DR 11/13, déterminer le procédé de découpe permettant d'optimiser le coût total de la fabrication des 20 coudes Rep.2.2.

/ 15 Pts



**6-1 ETUDE DU DECOUPAGE PLASMA**

a) En vous aidant du document DR 8/13, calculer le périmètre de coupe d'un demi-élément.

$P = 992 + 50 + 248 + 248 + 256 + \sqrt{(496^2 + 256^2)} = 2331.07 \text{ mm}$

/ 1

b) Déterminer la Vitesse de Coupe plasma, à l'aide de l'abaque (DR 11/13).

$VC = 200 \text{ cm/min}$

/ 0.5

c) Déterminer le temps de découpage au plasma pour la série de 20 coudes Rep.2.2. (Hypothèse de travail Prendre pour périmètre total de découpe  $P = 2500 \text{ mm}$  pour un demi-élément).

$\text{Temps total pour un demi-élément} = 250/200 = 1.25 \text{ min}$   
 $\text{Temps pour la série de 20 coudes} = 1.25 \times 2 \times 20 = 100 \text{ min}$

/ 1.5

d) Calculer le coût total horaire d'utilisation du banc de découpe plasma.

$\text{Coût total pour la série} : 1.21 \times 100 = 121 \text{ €}$

/ 1.5

**6-2 ETUDE POINCONNAGE**

1506 -TCI 22 - S  
AP 1506 -TCI 22 - S

a) Déterminer les vitesses de grignotage d'un demi-élément à l'aide du DR 11/13.

SEGMENT	Axe(s) de travail	LONGUEUR (cm)	VITESSE (cm/min)	Calcul du temps (min)
1-2	X	99.2	80	$99.2/80 = 1.24$
2-3	Y	5	60	$5/60 = 0.08$
3-4	X	24.8	80	$24.8/80 = 0.31$
4-5	XY	53.7	40	$53.7/40 = 1.3425$
5-6	X	24.8	80	$24.8/80 = 0.31$
6-1	Y	25.6	60	$25.6/60 = 0.426$

/ 6

b) Déterminer le temps de grignotage total la série de 20 coudes Rep.2.2.

$\text{Temps total pour un demi-élément} = 1.24 + 0.08 + 0.31 + 1.3425 + 0.31 + 0.426 = 3.7085 \text{ min}$   
 $\text{Temps total pour la série} = 3.7085 \times 80 = 296.68 \text{ min}$

/ 1.5

c) Calculer le prix de revient du grignotage pour la série de 20 coudes Rep.2.2.

$\text{Coût total pour la série} = (296.68 \times 38)/60 = 187.89 \text{ €}$

/1

Choix du procédé, justifiez votre réponse.

**Choix du procédé plasma car moins coûteux et plus rapide.**

/ 2

PROPOSITION DE CORRIGE

30 min

**Question 7 :** Une panne du banc de découpage plasma nous impose de réaliser les 20 coudes Rep.2.2 à l'aide d'une poinçonneuse grignoteuse à commande numérique.

/ 14 Pts

On donne :

- La fiche de programmation DR 13/13.
- Les données du constructeur à respecter en poinçonnage.
- La représentation de la tourelle réceptionnant les outils.

7.1) Vérifier que les outils utilisés dans la fiche de programmation respectent bien les contraintes liées au jeu des poinçons/matrices. Justifier votre réponse.  
(Die/CL => jeu des matrices)

Tool 4 : **rond Ø 7, jeu de 0.4mm, pour de la tôle de 2mm entre 0.3.et 0.4 mm, OK.** / 2

Tool 5 : **RE 30x6, jeu de 0.4mm, pour de la tôle de 2mm entre 0.3.et 0.4 mm, OK.** / 2

Tool 7 : **RE 30x6, jeu de 0.4mm, pour de la tôle de 2mm entre 0.3.et 0.4 mm, OK.** / 2

7.2) Compléter le tableau des données à prendre en compte pour le montage des outils de poinçonnage.

Numéro de tourelle (Tool)	Forme et dimensions du poinçon (Desc-Size)	Angle sur la tourelle porte outils	Jeu des matrices (Die/CL)
4	Rond Ø 7	0°	0.4
5	Rectangle 30 x6	0°	0.4
7	Rectangle 30 x6	90°	0.4

(- correspond à 0° sur la tourelle)

7.3) Donner le nombre et le format de chaque débit de tôle nécessaires au poinçonnage.  
(Sheet Size => format de tôle)

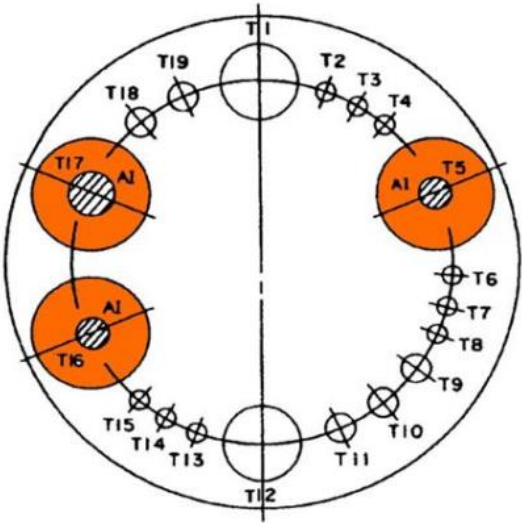
Formats des tôles pour le poinçonnage : **600 x 500** / 1

Nombre de formats : **20 formats car il faut 80 demi-éléments pour réaliser les 20 coudes.** / 1

Les tourelles porte-outils peuvent recevoir 19 outils différents suivant l'implantation ci-dessous :

**TOURELLES ET OUTILS**

Les postes T5, T16 et T17 sont équipés de l'auto-index (AI).



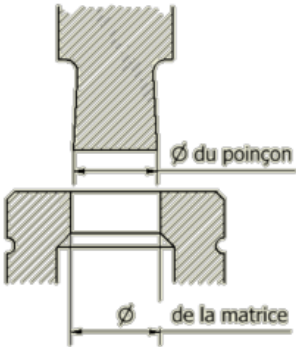
- POSTES A (9 postes)** T2 à T4, T6 à T8 et T13 à T15  
Poste de 1/2", pour poinçon compris entre 1.6 et 12.7 mm de diamètre.
- POSTES B (5 postes)** T9 à T11 et T18 & T19  
Poste 1 1/4", pour poinçon compris entre 12.8 et 31.7 mm de diamètre.
- POSTES D (2 postes)** (T1 & T12)  
Poste 3 1/2", pour poinçon compris entre 50.9 et 88.9 de diamètre.
- POSTES B (2 postes avec auto-index)** (T5 & T16)  
Poste pour poinçon compris entre 12.8 et 31.7 mm de diamètre.
- POSTE C (1 poste avec auto-index)** (T17)  
Poste 2", pour poinçon compris entre 31.8 et 50.8 mm de diamètre.

Le jeu entre le poinçon et la matrice suivant une épaisseur est donnée dans le tableau suivant :

**JEU POINÇON / MATRICE**

La valeur du jeu poinçon /matrice es t égal à la différence des diamètres du poinçon et de la matrice utilisés.

Le jeu doit être calculé en fonction de la nature du matériau à poinçonner et de l'épaisseur de celui-ci.



**Jeu = Ø matrice - Ø poinçon**

/ 6

EPAISSEUR DE LA TOLE	ACIER DOUX	ALUMINIUM	ACIER INOX
0.8-1.6 mm	0.15-0.3 mm	0.15-0.3mm	0.2-0.35 mm
1.6-2.3 mm	0.3-0.4 mm	0.3-0.4 mm	0.4-0.5 mm
2.3-3. mm	0.4-0.6 mm	0.4-0.5 mm	0.5-0.7 mm
3.2-4.5 mm	0.6-0.9 mm	0.5-0.7 mm	0.7-1.2 mm

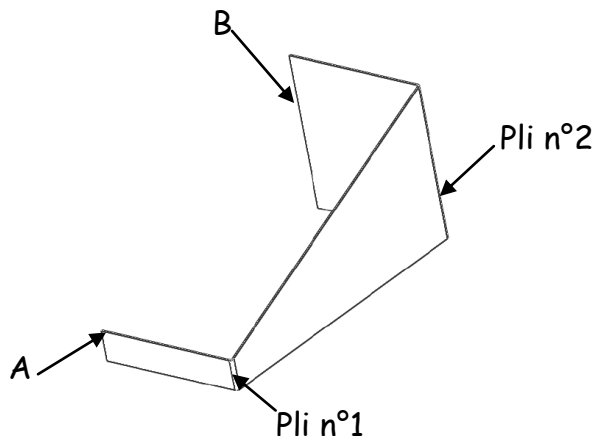
PROPOSITION DE CORRIGE

20 min

**Question 8** : A l'aide des documents DT 3/7 et DR 12/13, compléter le contrat de phase de pliage du Demi élément droit Rep.2.2a.

20 min

7-1) Déterminer les différents paramètres nécessaires pour réaliser les plis du Demi élément droit Rep.2.2a.



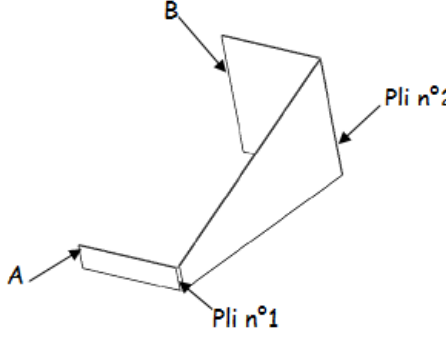
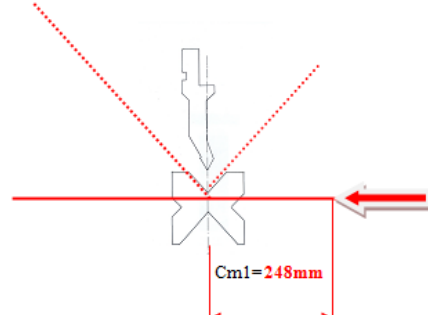
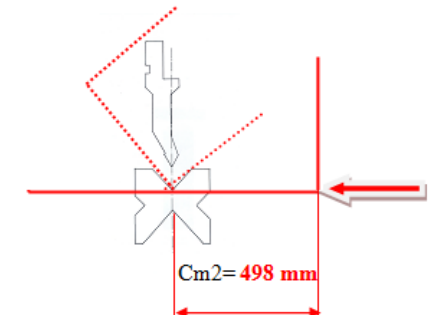
Ordre de pliage :  
Pli n°1/A,  
Pli n°2/pli n°1.

- Matière: **S 235** / 0.5
- Epaisseur à plier: **2 mm** / 0.5
- Longueur du 1<sup>er</sup> pli: **50 mm** / 0.5
- Longueur du 2<sup>ème</sup> pli: **256 mm** / 0.5
- Angle de pliage 1<sup>er</sup> pli: **90°** / 0.5
- Angle de pliage 2<sup>ème</sup> pli: **90°** / 0.5
- Ouverture du vé: **16 mm** / 1
- Rayon intérieur: **2,6 mm** / 0.5
- Bord minimum de pliage: **11 mm** / 0.5
- Effort de pliage pour le 1er pli: **F = 0,55 Kn** / 1
- Effort de pliage pour le 2ème pli: **F = 2,8 Kn** / 1
- Calcul de la cote machine 1 (CM 1) **cm 1 = 250-2 = 248 mm** / 1.5
- Calcul de la cote machine 2 (CM 2) **cm2 = 500-2 = 498 mm** / 1.5

PROPOSITION DE CORRIGE

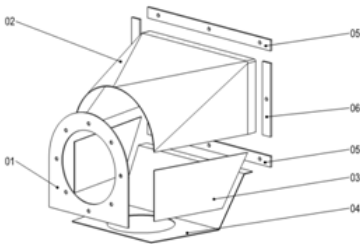
/ 10 Pts

7-2) A l'aide du document technique DT 3/7 et du document DR 12/13 et en vous aidant des résultats obtenus de la question 7-1, compléter le contrat de phase pliage du Demi élément droit Rep.2.2a. Représenter la tôle avant et après pliage.

CONTRAT DE PHASE				
Ensemble : <b>Convoyeur/Répartiteur</b>		<div>Schéma : </div> <div>Nota : CC = cote de contrôle</div> <div>/ 10 Pts</div>		
Sous ensemble : <b>Raccordement SE/2</b>				
Elément : <b>Demi-élément droit</b>				
Repère : <b>2.2a</b>				
Matière : <b>S235</b>				
Nombre : <b>2</b>				
S/phase	Opération	Croquis	Outillage	Contrôle
100 « Pliage »		<b>Plis n°1 :</b>	Vé = <b>16 mm</b>	CC1= <b>250±1</b>
110 « Plis n°1 »	111 « choix outils »		Longueur à plier = <b>50 mm</b>	Angle de pliage = <b>90°</b>
	112 « réglages machine »		Angle = <b>90°</b>	
	113 « contrôle des « plis »		Effort de pliage = <b>0.55 Kn</b>	
120 « Plis n°2 »	121 « choix outils »	<b>Plis n°2 :</b>		
	122 « réglages machine »		Vé = <b>16</b>	CC2= <b>500 -1/0</b>
	123 « contrôle des « plis »		Longueur à plier = <b>256 mm</b>	Angle de pliage = <b>90°</b>
			Effort de pliage = <b>2.8 Kn</b> Angle = <b>90°</b>	

ANNEXES

Exemple de planning des phases

			<div>PLANNING DES PHASES</div> <div>Sous Ensemble AVALOIR SE/2</div>																																		
			PREPARATION				DEBIT				USINAGE				CONFORMATION				ASSEMBLAGE								FINITION										
REEPERE	NOMBRE	DESIGNATION	Traçage	Gabarit	Reproduction	Programmation	Ebavurage	Guillotine	Cisaille lames courtes	Encochage	Tronçonnage	Oxycoupage	Sciage	Perçage	Alésage	Poinçonnage CN	Fraisage	Filetage-taraudage	Cintrage-Coudage	Plieuse universelle	Presse-Plieuse CN	Forgeage-Torsadage	Emboutissage	Roulage	Coudage	Rivetage	Accoster Pointer	Boulonnage-Vissage	Soudage EE	Soudage TIG	Soudage MIG-MAG	Soudage par résistance électrique	Redresser Gabarier	Ebavurer/Meuler	Polissage	Finition et ou peinture	Contrôle
01	1	Face avant				1	4	2								3																					5

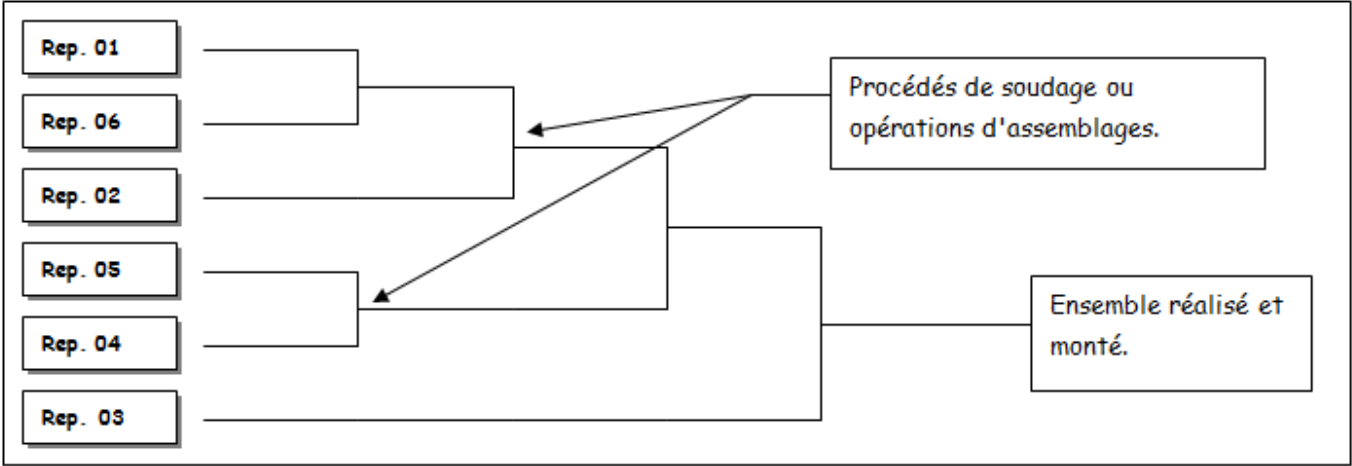
Abaque de découpage plasma (air comprimé)

Gamme	Ø	Epaisseur mm	Acier S 235	Acier inox	Alliages Légers
			Vitesses en cm / min		
1	1	5/10ème	1500	1000	1000
		10/10ème	900	500	1000
		15/10ème	500	190	600
		20/10ème	300	140	400
		25/10ème	160	90	140
		4 mm	90	70	80
		5 mm	55	40	60

Tarification du découpage plasma

Coût horaire du découpage HT (main d'œuvre, consommable, énergie, gaz, amortissement)	Plasma 1 torche	73 € / h soit 1.21 € /minutes
	laser	85 € / h soit 1.42 € /minutes

Exemple de graphe de montage:



Tarification du poinçonnage à commande numérique

AXE	VITESSE
X	80 cm/min
Y	60 cm/min
Simultané (XY)	40 cm/min
Taux horaire de 38 €/h	

ANNEXE A : LE PLIAGE SUR PRESSE PLIEUSE C.N. ou TRADITIONNELLE																
CALCULATEUR DE PLIAGE					Δ											
EP.	V	ri	F Kn/m	b mini	165°	150°	135°	120°	105°	90°	75°	60°	45°	30°	15°	0°
1	6	1	11	4	-0,2	-0,4	-0,6	-0,9	-1,3	-1,9	-1,6	-1,2	-0,9	-0,5	-0,2	+0,2
	8	1,3	8	5,5	-0,2	-0,4	-0,6	-0,9	-1,4	-2	-1,6	-1,1	-0,7	-0,3	+0,2	+0,6
	10	1,6	7	7	-0,2	-0,4	-0,6	-0,9	-1,4	-2,1	-1,6	-1,1	-0,5	0	+0,5	+1
	12	2	6	8,5	-0,2	-0,4	-0,6	-1	-1,5	-2,2	-1,6	-1	-0,3	+0,3	+0,9	+1,6
1,2	6	1	16	4	-0,2	-0,5	-0,8	-1,1	-1,6	-2,3	-1,9	-1,5	-1,2	-0,8	-0,5	-0,1
	8	1,3	12	5,5	-0,2	-0,5	-0,7	-1,1	-1,6	-2,3	-1,9	-1,4	-1	-0,6	-0,1	+0,3
	10	1,6	10	7	-0,2	-0,4	-0,7	-1,1	-1,6	-2,4	-1,9	-1,4	-0,8	-0,3	+0,2	+0,8
	12	2	8	8,5	-0,2	-0,4	-0,7	-1,1	-1,7	-2,5	-1,9	-1,3	-0,6	0	+0,7	+1,3
	16	2,6	6	11	-0,2	-0,4	-0,7	-1,2	-1,8	-2,7	-1,9	-1,1	-0,3	+0,5	+1,3	+2,1
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
2	10	1,6	27	7	-0,4	-0,8	-1,3	-1,9	-2,7	-3,7	-3,2	-2,6	-2	-1,4	-0,9	-0,3
	12	2	22	8,5	-0,4	-0,8	-1,2	-1,8	-2,7	-3,8	-3,1	-2,5	-1,8	-1,1	-0,4	-0,3
	16	2,6	17	11	-0,3	-0,7	-1,2	-1,9	-2,7	-4	-3,1	-2,3	-1,4	-0,5	-0,3	-1,2
	20	3,3	13	14	-0,3	-0,7	-1,2	-1,9	-2,8	-4,2	-3,2	-2,1	-1	0	+1,1	+2,2
	25	4	11	17,5	-0,3	-0,7	-1,2	-1,9	-2,9	-4,5	-3,2	-1,9	-0,7	+0,6	+1,8	+3,1
2,5	12	2	35	8,5	-0,5	-1	-1,6	-2,3	-3,3	-4,7	-4	-3,2	-2,5	-1,8	-1,1	-0,4
	16	2,6	26	11	-0,5	-0,9	-1,5	-2,3	-3,3	-4,8	-3,9	-3	-2,1	-1,2	-0,3	+0,6
	20	3,3	21	14	-0,4	-0,9	-1,5	-2,3	-3,4	-5	-3,9	-2,8	-1,7	-0,6	+0,5	+1,6
	25	4	17	17,5	-0,4	-0,9	-1,5	-2,3	-3,5	-5,2	-3,9	-2,6	-1,4	-0,1	+1,2	+2,5
	32	5	13	22	-0,4	-0,9	-1,5	-2,4	-3,6	-5,6	-4	-2,4	-0,8	+0,7	+2,3	+3,9
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
4	20	3,3	54	14	-0,7	-1,6	-2,5	-3,7	-5,3	-7,5	-6,3	-5,2	-4	-2,8	-1,6	-0,4
	25	4	42	17,5	-0,7	-1,5	-2,5	-3,7	-5,3	-7,7	-6,3	-4,9	-3,5	-2,1	-0,7	+0,7
	32	5	34	22	-0,7	-1,5	-2,4	-3,7	-5,4	-7,9	-6,3	-4,6	-2,9	-1,2	+0,4	+2,1
	40	6,5	27	28	-0,7	-1,4	-2,4	-3,7	-5,6	-8,4	-6,3	-4,2	-2,1	0	+2,1	+4,2
	50	8	21	35	-0,6	-1,2	-2,4	-3,8	-5,8	-8,9	-6,4	-3,9	-1,3	+1,2	+3,7	+6,2

ABAQUE DE PLIAGE EN L'AIR

	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	320	400	500	630	Vé (V)
	4	5,5	7	8,5	11	14	18	22	28	35	45	55	71	89	113	140	175	276	280	350	450	bord mini (b)
e	1	1,3	1,6	2	2,6	3,3	4	5	6,5	8	10	13	16	20	26	33	41	53	65	83	100	Ri
0,6	4	4																				
0,8	7	5	4																			
1	11	8	7	6																		
1,2	16	12	10	8	6																	
1,5		17	15	13	9	8																
2			27	22	17	13	11															
2,5				35	26	21	17	13														
3					38	30	24	19	15													
4						54	42	34	27	21												
5							67	52	42	33	26											
6								75	60	48	38	30										
8									107	85	68	53	43									
10										134	105	85	67	53								
12												120	96	78	60							
15													150	120	95	75						
20														215	170	135	108	85				
25															265	210	170	130	105			
30																300	240	190	150	120		F en KN/m
40																	430	340	270	215		
50																		525	420	340	270	

PROPOSITION DE CORRIGE



## FICHE DE PROGRAMMATION

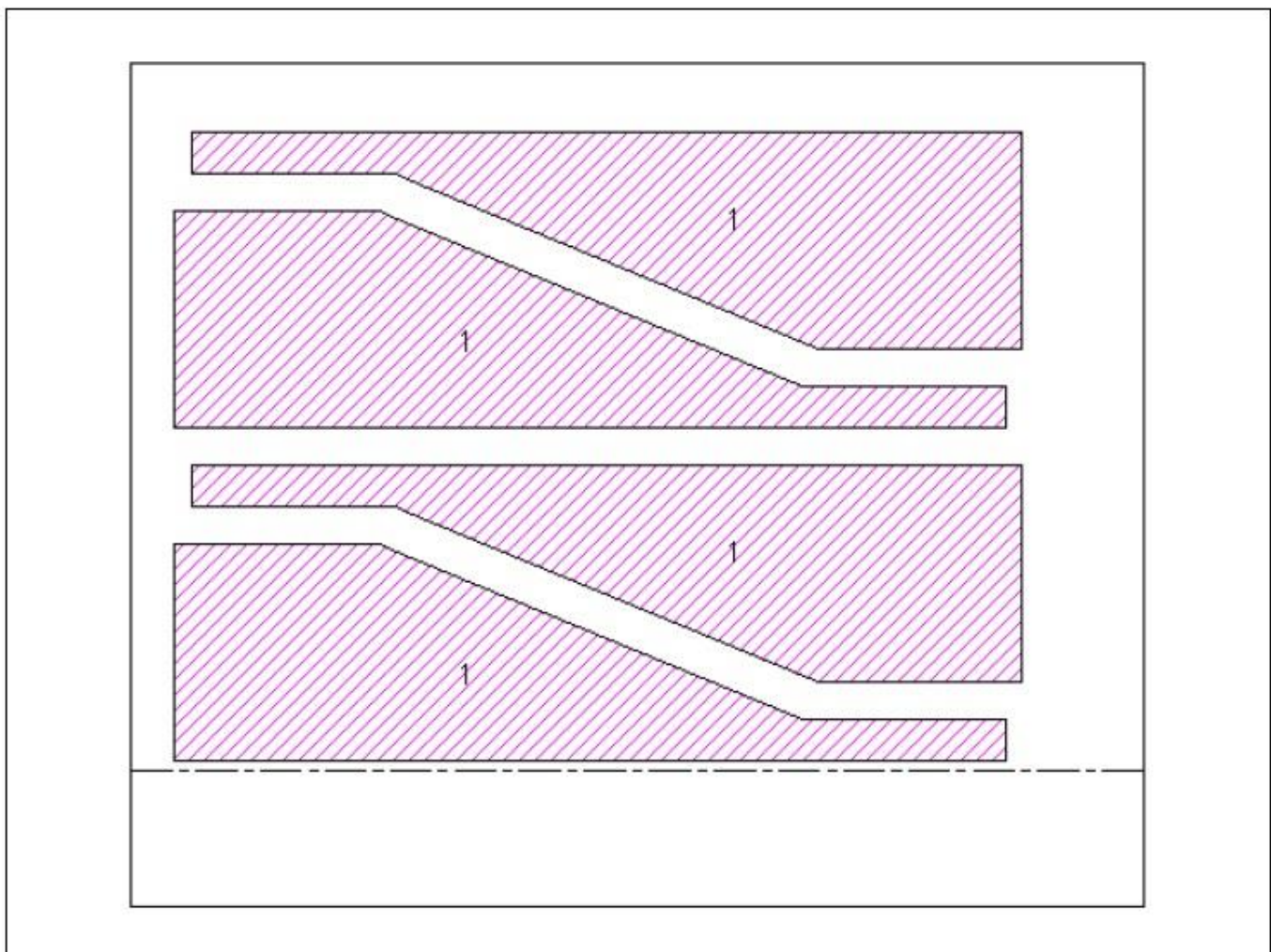
1506 -TCI 22 - S  
AP 1506 -TCT 22 - S

▼ **Program Name** P321 E3215  
**Machine Name** Amada Aries 222  
 - **Revision Number**  
**File Path** H:\ 2015\P321E3215.drg

- **Drawing Information** ▲

Nom De Fichier	P321 E3215
Créé	03/02/2015 17:35:50
Modifié	03/02/2015 17:36:36
Taille De Fichier	64054
Taille Papier	A1
Echelle	1:1.698781
Unités Du Dessin	mm
Temps De Cycle	2.02
Date D'édition Des Codes	03/02/2015 17:37:21
Date Du Mode Ordre	03/02/2015 17:36:51
Date De Sortie Du Programme	
Date De Vérification	

- **Nest Layout** ▲



# PROPOSITION DE CORRIGE

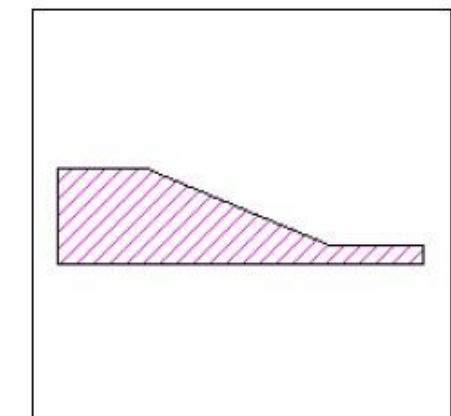
Job Name	P321 E3215
Drawing Name	P321 E3215
Issue	1
Time	Tue Feb 03 17:37:24 2015
Material	ACIER
Sheet Size	600 x 500 mm
Thickness	2 mm
Clamp Positions	1) 150.000 mm 2) 450.000 mm
Utilization	50.4%
Run Time	121 secs = 2.02 mins = 0 hours 2 mins 01 secs
Number of Sheets	1
EXTRA NOTES	Nombre de tôles requis: 1 Utilisation tôle: 50.4 % Standard tool file: 1 Temps d'usinage pour la tôle : 121 secs = 2.02 mins = 0 heures 2 mins 1 secs

- **Parts List** ▲

Part	Part Name	Num Off
1	outil	4

- **Parts** ▲

Part 1 ▲	
Part Name	E32 outil
File Path	H:\outil.sym
Num Off	4
Créé	02/02/2015 10:44:25
Modifié	03/02/2015 16:51:19
Taille De Fichier	15839
Bounding Box	491.966124 x 128.553391



- **Tools List** ▲

Tool	Desc	Size	RADS	Angle	Die/CL	EHL	Tool No
4	RO 7	7.000 x 7.000 mm	-	-	0.400	-	7
5	RE 30x6	30.000 x 6.000 mm	-	-	0.400	-	230.062
7	RE 30x6	30.000 x 6.000 mm	-	90.000	0.400	-	230.062