Session 2016

E2. ÉPREUVE TECHNIQUE

SOUS ÉPREUVE E22 :
Élaboration d'un processus de fabrication
Durée : 3 heures – Coefficient : 3

Documents remis au candidat :

DOSSIER TECHNIQUE	: Feuilles DT 1/9 à DT 9/9

- CONTRAT ÉCRIT : Folio DC 1/16
- MISE EN SITUATION : Folio DC 2/16
- QUESTION N°1 : Folio DC 3/16
- QUESTION N°2 : Folio DC 4/16
- QUESTION N°3 : Folio DC 5/16 à DC 7/16
- QUESTION N°4 : Folio DC 8/16
- QUESTION N°5 : Folio DC 9/16
- QUESTION N°6 : Folio DC 10/16
- QUESTION N°7 : Folio DC 11/16 + 11/16 bis
- QUESTION N°8 : Folio DC 12/16
- RESSOURCES : Folio DC 13/16 à DR16/16

Limite de l'étude : l'étude portera sur le support agitateur SE2 et la trémie de remplissage SE3.

PROPOSITION DE CORRIGE

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 feuilles DR 3/16 à DR 12/16 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 ÉPREUVE E22 : Élaboration d'un processus de fabrication

CONTRAT ÉCRIT

ON DONNE : Conditions ressources	Sur feuille	ON DEMANDE :	ON EXIGE :	Temps conseillé	Barème
Le dossier technique DT1/9 au DT9/9.	**Folio DR 3/16**	**Question n°1 :** A l'aide des documents techniques DT 4/9, DT 5/9, DT 6/9, DT 7/9 et DR 14/16, réaliser le graphe de montage du support agitateur SE2.	Le râteau de montage du sous ensemble permet le montage des différents éléments	20 min	**/10Pts**
Un contrat écrit Folio DR 1/16.	**Folio DR 4/16**	**Question n°2 :** A l'aide des documents techniques DT 4/9, DT 5/9, DT 6/9, DT 7/9 et DR 14/16, établir le planning des phases du support agitateur SE2 afin de planifier et préparer la fabrication de la série de 30 sous-ensembles.	Les étapes définies dans le planning de phases sont cohérentes et permettent la réalisation des différents éléments	25 min	**/14Pts**
Les documents réponses Folio DR3/16 à DR12/16.	**Folio DR 5/16 DR 6/16 DR 7/16**	**Question n°3 :** L'entreprise a investi dans un nouveau banc de découpe plasma à commande numérique afin d'optimiser le coût de la fabrication des fonds Rep.3.1. Avec l'ancien procédé de découpe, le coût de découpe (matière et découpe) était de 8€ ht par fond. A l'aide des documents DT 2/9, DR 5/16 et DR 16/16, vous devez déterminer le nouveau coût de la découpe de la série de 30 fonds Rep.3.1.	Le temps et le coût du découpage sont déterminés. Temps à ± 2ch. Coût à ± 1 €.	35 min	**/20Pts**
Les documents ressources DR13/16 à DR16/16.	**Folio DR 8/16**	**Question n°4** : A l'aide des documents DT 2/9 et DR 16/16, compléter le contrat de phase de pliage de la façade Rep.3.2.	Le contrat de phase de pliage est complété et permet le pliage en respectant les cotes de définition du plan.	20 min	**/20Pts**
	Folio DR 9/16	**Question n°5 :** A l'aide des documents DT 2/9 et DR 9/16, déterminer le prix de revient de la matière d'œuvre nécessaire pour la fabrication d'une série de 30 façades Rep.3.2.	Résultat à ± 2€.	20 min	**/20Pts**
	Folio DR 10/16	**Question n°6** : A l'aide du document technique DT 8/9, compléter les données permettant d'obtenir le développement de la hotte Rep.3.1 sur le DR 10/16.	Les réponses données permettent d'obtenir le développement de la hotte Rep.3.1.	20 min	**/6Pts**
	Folio DR 11/16	**Question n°7 :** A l'aide du document DT 8/9 et du fichier «Demi hotte Rep.3.1a» contenu dans le dossier «fichier informatique pour le candidat» et d'un logiciel de DAO ou FAO de découpe, déterminer le développement de la demi hotte Rep.3.1a en vue de sa fabrication.	Un développement correctement coté qui permet la réalisation de l'élément.	20 min	**/15Pts**
	Folio DR 12/16	**Question n°8 :** A l'aide des documents DT 4/9 et DR 15/16, compléter le descriptif du mode opératoire de soudage de l'élément Rep.2.2 avec l'élément Rep.2.3.	Les paramètres sont conformes à l'assemblage énoncé.	20 min	**/15Pts**
		PROPOSITION DE CORRIGE	Temps total : Barème :	180 min	/120 Pts /20Pts

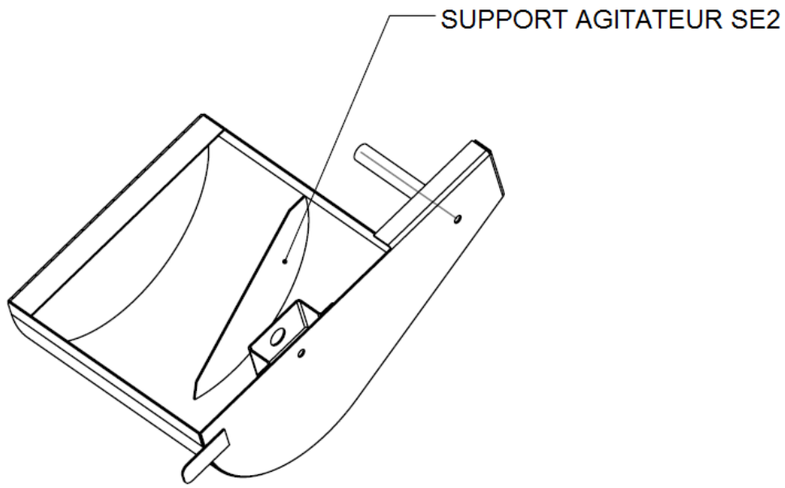
PLANTEUSE D'AIL

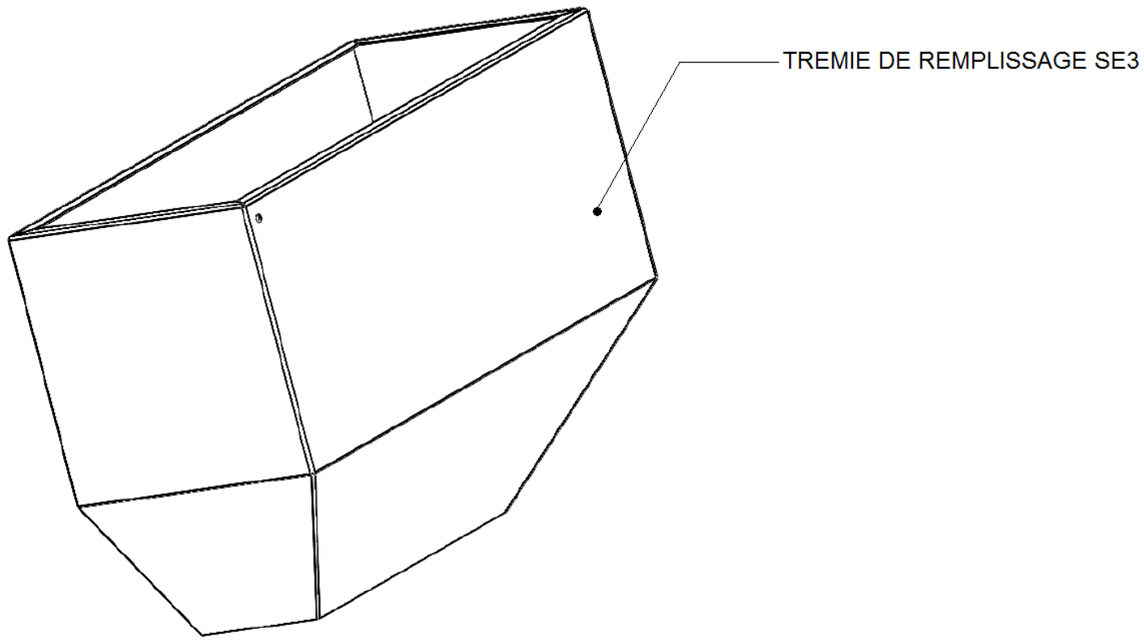
Mise en situation E22 :

Une entreprise de chaudronnerie industrielle doit réaliser pour un de ses clients une série de supports agitateur et de trémies de remplissage. La commande totale est de **30 unités** pour chaque sous-ensemble.

Zone d'étude : Sous-ensembles SE2 et SE3.

Partie Élaboration d'un processus de fabrication :

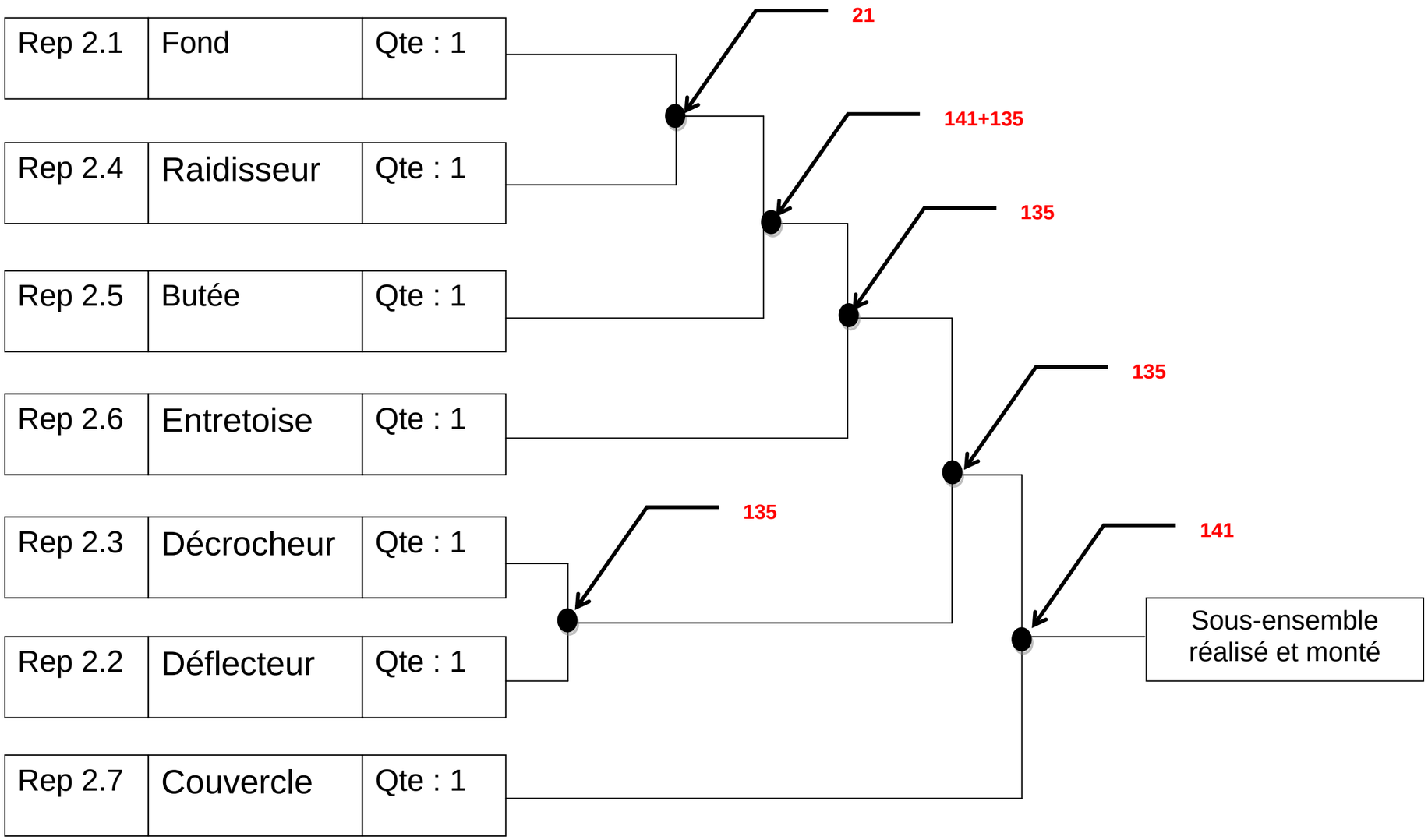




PROPOSITION DE CORRIGE

Question n°1 : A l'aide des documents techniques DT 4/9, DT 5/9, DT 6/9, DT 7/9 et DR 14/16, réaliser le graphe de montage du support agitateur SE2.

Graphe de montage du Sous Ensemble Support agitateur SE2



/10Pts

PROPOSITION DE CORRIGE

20 min

Question n°2 : A l'aide des documents techniques DT 4/9, DT 5/9, DT 6/9, DT 7/9 et DR 14/16, établir le planning des phases du support agitateur SE2 afin de planifier et préparer la fabrication de la série de 30 sous-ensembles.
Pour cela tenir compte du planning de charge et des périodes de fabrication du DR13/16.

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.
- Vous devez privilégier les Commandes Numériques pour la fabrication en série.

PLANNING DES PHASES
Sous Ensemble Support agitateur

			PREPARATION					DEBIT						USINAGE						CONFORMATION							ASSEMBLAGE								FINITION			
REPERE	**NOMBRE**	**DESIGNATION**	Traçage	Gabarit	Reproduction	Programmation	Ebavurage	Guillotine	Cisaille lames courtes	Encochage	Tronçonnage	Oxycoupage	Scie à ruban	Perçage	Poinçonnage manuelle	Poinçonnage CN	Jet d'eau	Plasma CN	Filetage - Taraudage	Cintrage	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
2.1	1	Fond				1	3										2					4																5
2.2	1	Déflecteur					2	1																	3									4				5
2.3	1	Décrocheur				1	3									2																						4
2.4	1	Raidisseur				1	3											2				4																5
2.5	1	Butée				1	3										2																					4
2.6	1	Entretoise					2						1																									3
2.7	1	Couvercle				1	3									2						4																5

PROPOSITION DE CORRIGE

/14Pts

25 min

Folio DC 4/16

Question n°3 : L'entreprise a investi dans un nouveau banc de découpe plasma à commande numérique afin d'optimiser le coût de la fabrication des fonds Rep.3.1. Avec l'ancien procédé de découpe, le coût de découpe (matière et découpe) était de 8€ ht par fond.
A l'aide des documents DT 2/9, DR 5/16 et DR 16/16, vous devez déterminer le nouveau coût de la découpe de la série de 30 fonds Rep.3.1.

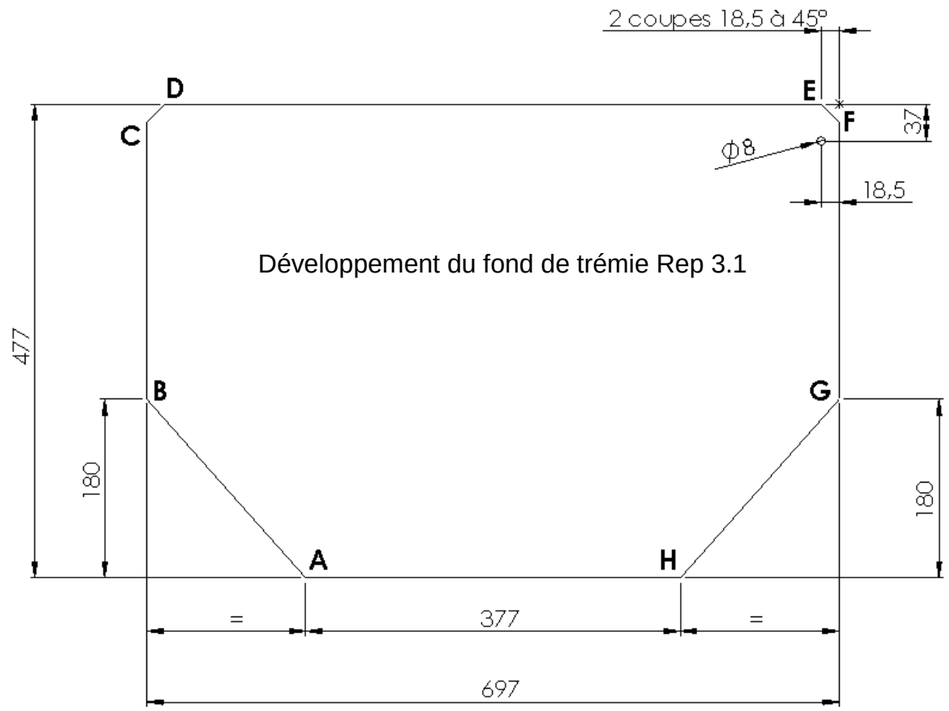
3-1) Calculer la longueur de découpe de la série des fonds Rep 3.1.

Longueur	Calcul si nécessaire	Résultats
AB	$\sqrt{2}$ x180	254,5
BC	477-180-18.5	278.5
CD	$\sqrt{2}$ x18.5	26.2
DE	697-18.5-18.5	660
EF	$\sqrt{2}$ x18.5	26.2
FG	477-180-18.5	278.5
GH	$\sqrt{2}$ x180	254.5
HA		377
Périmètre du trou Ø8	8xπ	25.13
Longueur totale pour 1 fond		2180.53 mm
Longueur totale pour la série	2180.53x30	65415.9

PROPOSITION DE CORRIGE

/11Pts

15 min



Temps de découpe plasma CN

1) Mise en activité du poste de travail
(préparation du poste ,chargement prg CN,....) 20 ch

2) Manutention

	Masse en kg	< 5	5 à 20	20 à 30	30 à 40	40 à 50	50 à 70	70 à 90	90 à 110	110 à 130	130 à 160
Opération en Ch	Alimenter	0,45	0,68	0,79	0,94	1,19	1,48	1,72	1,89	2,12	2,32
	Evacuer la pièce	0,34	0,61	0,76	0,96	1,16	1,43	1,65	1,91	2,09	2,25
	Stocker	0,22	0,38	0,52	0,68	0,97	1,36	1,89	2,52	2,55	3

3) Temps de coupage

La vitesse de coupe dépend de la gamme de tuyère de la matière et de l 'épaisseur
Vitesse donnée en cm/mn

		Tuyère Ø1 Gamme 1				Tuyère Ø1.2 Gamme 2						
Matière	Acier doux	900	500	300	160	450	300	230	160	100	70	50
	Acier inoxydable	500	190	140	90	350	260	190	140	80	60	45
	Alliages légers	1000	600	400	140	500	400	300	200	130	70	50
	Epaisseur en mm	1	1,5	2	3	3	4	5	6	8	10	12

3-2) Calculer le temps de découpe (en centième d'heure ch) des 30 fonds Rep 3.1.

Hypothèse de travail :

Longueur totale de découpe pour 1 fond = 2200mm.

Activité	Paramètres	Calculs si nécessaire	Résultat en ch
MANUTENTION			
Masse de la tôle	1 tôle 1500x3000x1.5	**Masse = 15x30x0.015x7.8 = 52.65 Kg**	
Alimenter la tôle	Masse de la tôle	**3 tôles 52.65 x 3 = 157.95 Kg**	**2.32**
Evacuer les pièces	Masse d'un élément : 3.5 kg	**3.5**	**0.34**
Stocker les pièces	Masse d'un élément : 3.5 kg	**3.5**	**0.22**
TEMPS DE COUPE PROPOSITION DE CORRIGE			
Mise en activité	Préparation du poste, etc…		**20**
Déterminer vitesse de coupe	Matière et épaisseur	**S235, 1.5mm**	
Temps de coupe	Vitesse de coupe et longueur totale	**500cm/min et 220cm 220/500 = 0.44 min**	**(0.44x100)/60 = 0.73**
Temps total	Découpe de la série de 30 fonds Rep 3.1	**2.32+20+((0.34+0.22+0.73)x30) =**	**61.02 ch**

Nota : A chaque fois que l'on charge une tôle sur le banc de découpe, il faudra considérer une alimentation tôle en ch.

/4Pts **10 min**

3-3) Le stock matière de l'entreprise ne comprend que des tôles format 3000x1500, vous devez calculer le cout total de découpe (matière + main d'œuvre) en € ht de 30 fonds Rep.3.1.

Hypothèse de travail :

Prendre pour temps total de découpe plasma de la série = 40ch

Cout acier S235 =1,2€ ht / kg

Matière utilisée = 3 tôles 3000x1500

Cout horaire de découpe plasma = 80€ ht / heure

PROPOSITION DE CORRIGE

Activité	Paramètres	Calculs si nécessaire	Résultat en € ht
Matière d'oeuvre	3 tôles 3000x1500	**30x15x0.015x7.8x1.2x3**	**189.54€**
Main d'oeuvre	Temps de découpe	**(80x40)/100**	**32€**
Coût total de la série	Matière + Main d'œuvre	**189.54+32**	**221.54**
Coût unitaire		**221.54/30**	**7.38€**

/4Pts

3-4) L'achat du nouveau banc de découpe plasma à commande numérique permet il de réduire le coût de la découpe des 30 fonds Rep.3.1.

Justification : **L'achat du nouveau banc de découpe permet de réduire de 0.62€ le coût de chaque fond donc c'est justifié.**

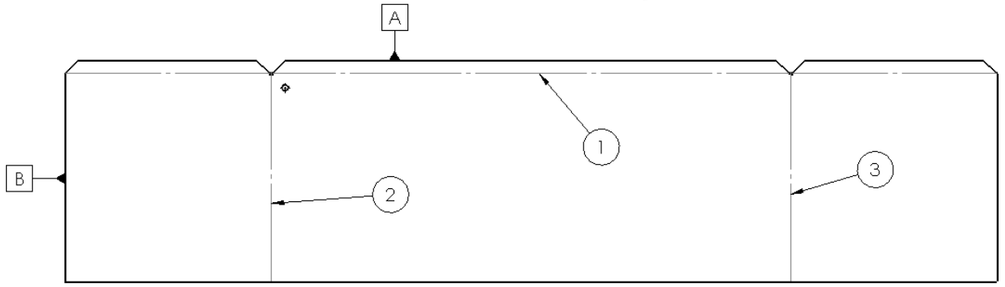
/1Pt

10 min

Question n°4 : A l'aide des documents DT 2/9 et DR 16/16, compléter le contrat de phase de pliage de la façade Rep.3.2.

Ordre de pliage : Pli 1 en appui sur A
Pli 2 en appui sur B
Pli 3 en appui sur pli 2

PROPOSITION DE CORRIGE



4.1) Déterminer les différents paramètres nécessaires pour réaliser les plis de la façade Rep.3.2.

- Matière: **S235**
- Epaisseur à plier: **1.5 mm**
- Ouverture du vé: **12 mm**
- Rayon intérieur: **2 mm**
- Bord minimum de pliage: **8.5 mm**
- Longueur du 1er pli: **(700+280+280-3)-(2x3) = 1251 mm**
- Longueur du 2ème pli: **281-1.5 = 279.5 mm**
- Longueur du 3ème pli: **281-1.5 = 279.5 mm**
- Angle de pliage 1er pli: **90°**
- Angle de pliage 2ème pli: **90°**
- Angle de pliage 3ème pli **90°**
- Effort de pliage pour le 1er pli: **13 x 1.251 = 16.26 Kn**
- Effort de pliage pour le 2ème pli: **13 x 0.2795 = 3.63 Kn**
- Effort de pliage pour le 3ème pli: **13 x 0.2795 = 3.63 Kn**
- Calcul de la cote machine 1 (CM 1) **20 - (-3/2) = 18.5 mm**
- Calcul de la cote machine 2 (CM 2) **(280-1.5) – 1.5 = 277 mm**
- Calcul de la cote machine 3 (CM 3) **700 – 1.5 = 698.5 mm**

/8.5Pts

4-2) A l'aide du document technique DT 2/9 et du document DR 14/15 et en vous aidant de vos résultats obtenus de la question 4-1, compléter le contrat de phase pliage de la façade Rep.3.2.

CONTRAT DE PHASE	N° :	CROQUIS
Ensemble : **Planteuse Ail**		Nota : CC = cote de contrôle
Sous-ensemble : **Trémie de remplissage SE3**		
Elément : **Façade**		
Repère : **3.2**		
Matière : **S235**		
Nb d'éléments : **30**		
Etablie par :	Date :	**/11,5Pts**

S/P	Opération	CROQUIS	Outils	Contrôle
100 Pliage		**Plis 1**	Vé = **12**	CC1= **20**
110 Pli n°1	111 choix des outils		Longueur à plier = **1251 mm**	
	112 Réglage butée			
	113 Réglage effort pliage		Effort de pliage = **16.26 Kn**	Angle de pliage = **90°**
		Cm1= 18.5		
120 Pli n°2	**121 choix des outils**	**Plis 2**	Vé = **12**	CC2= **280**
	122 Réglage butée		Longueur à plier = **279.5 mm**	
	123 Réglage effort pliage		Effort de pliage = **3.63 Kn**	Angle de pliage = **90°**
		Cm2=277		
130 Pli n°3	**131 choix des outils**	**Plis 3**	Vé = **12**	CC3= **700**
	132 Réglage butée		Longueur à plier = **279.5 mm**	
	133 Réglage effort pliage		Effort de pliage =**279.5 mm**	Angle de pliage = **90°**
		Cm3= 698.5		

20 min

Question n°5 : A l'aide des documents DT 2/9 et DR 9/16, déterminer le prix de revient de la matière d'œuvre nécessaire pour la fabrication d'une série de 30 façades Rep.3.2.

On donne :

- Prendre pour valeur de flan capable un format de 1260x480 pour la fabrication d'une de la façade Rep.3.2.
- Le magasin de votre atelier dispose de tôles format : 1000 × 2000, 1250 x 2500, 1500 x 3000.

5.1 Calculer le coût d'une tôle pour les formats cités :

Coût d'une tôle format 2000x1000x1.5 : **2x12.98 = 25,96€**_____

Coût d'une tôle format 2500x1250x1.5 : **3.12 x 12.98 = 40.5 €**_____

Coût d'une tôle format 3000x1500x1.5 : **4.5 x 12.98 = 58.41€**___

5.2 Compléter le tableau ci-dessous :

Format de tôle	2000x1000		2500x1250		3000x1500	
Solutions	Solution A	Solution B	Solution A	Solution B	Solution A	Solution B
Nombre d'éléments par tôle	2	Impossible	2	Impossible	6	6
Nombre de tôle à commander	15	-	15	-	5	5
Coût matière pour la série	15x25.96= 389.4€	-	15x40.5= 607.5€	-	5x58.41= 292.05€	5x58.41= 292.05€

5.3 Solution retenue, Justifier votre choix : **Tôle format 3000x1500 car moins onéreux.**

Masses et tarifs des tôles

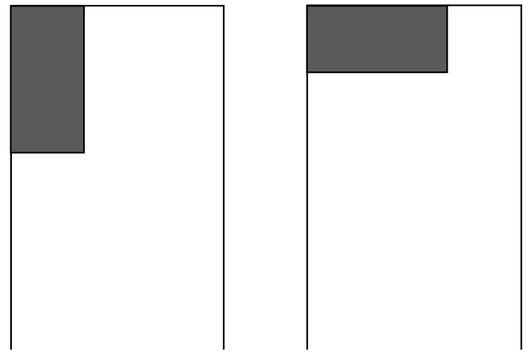
FORMAT	Surface	Masse de la FEUILLE en KG – EPAISSEUR en mm												
		1,5	2	2,5	3	4	5	6	8	9	10	12	14	15
2000x 800	1,6	18,84	25,12	31,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000x1000	2	23,55	31,40	39,25	47,10	62,80	78,50	94,20	125,60	141,30	157,00	188,40	219,80	235,50
2100x 1100	2,31	27,20	36,27	45,37	54,40	72,53	90,67	108,80	145,07	-	-	-	-	-
2200x1200	2,64	31,09	41,45	51,81	62,17	82,90	103,62	124,34	165,79	-	-	-	-	-
2500x1250	3,12	36,74	48,98	61,23	73,48	97,97	122,46	146,95	195,94	220,43	242,92	293,90	-	367,38
3000x1000	3	35,34	47,10	58,88	70,65	94,20	117,75	141,30	184,40	-	235,50	282,60	-	-
3000X1100	3,3	38,86	51,81	64,76	72,72	103,62	129,53	155,43	207,24	-	-	-	-	-
3000x1200	3,6	43,00	56,52	70,65	84,78	113,04	141,30	169,56	226,08	-	-	-	_	-
3000X1300	3,9	45,92	61,23	76,54	91,85	122,46	153,08	183,69	244,92	-	-	-	-	-
3000x1400	4,2	-	65,94	82,43	98,91	131,88	164,85	197,82	263,76	-	-	-	-	-
3000X1500	4,5	52,99	70,65	88,31	105,98	141,30	176,63	211,95	282,50	317,93	353,25	423,90	494,55	529,88

Tarif des tôles

Choix	A Epaisseur	Prix au m²
○	1	8.64
○	1.5	12.98
○	2	17.27
○	2.5	21.56
○	3	25.96
○	4	34.54
○	5	43.23
○	6	51.81
○	8	69.08
○	10	86.35
○	12	103.62
○	14	121.00
○	15	129.80
○	16	138.60
○	20	172.70
○	25	215.60
○	30	259.60
○	40	345.40
○	50	432.30
○	60	518.10

Pour information :

Solution A : Solution B :



PROPOSITION DE CORRIGE

/20Pts

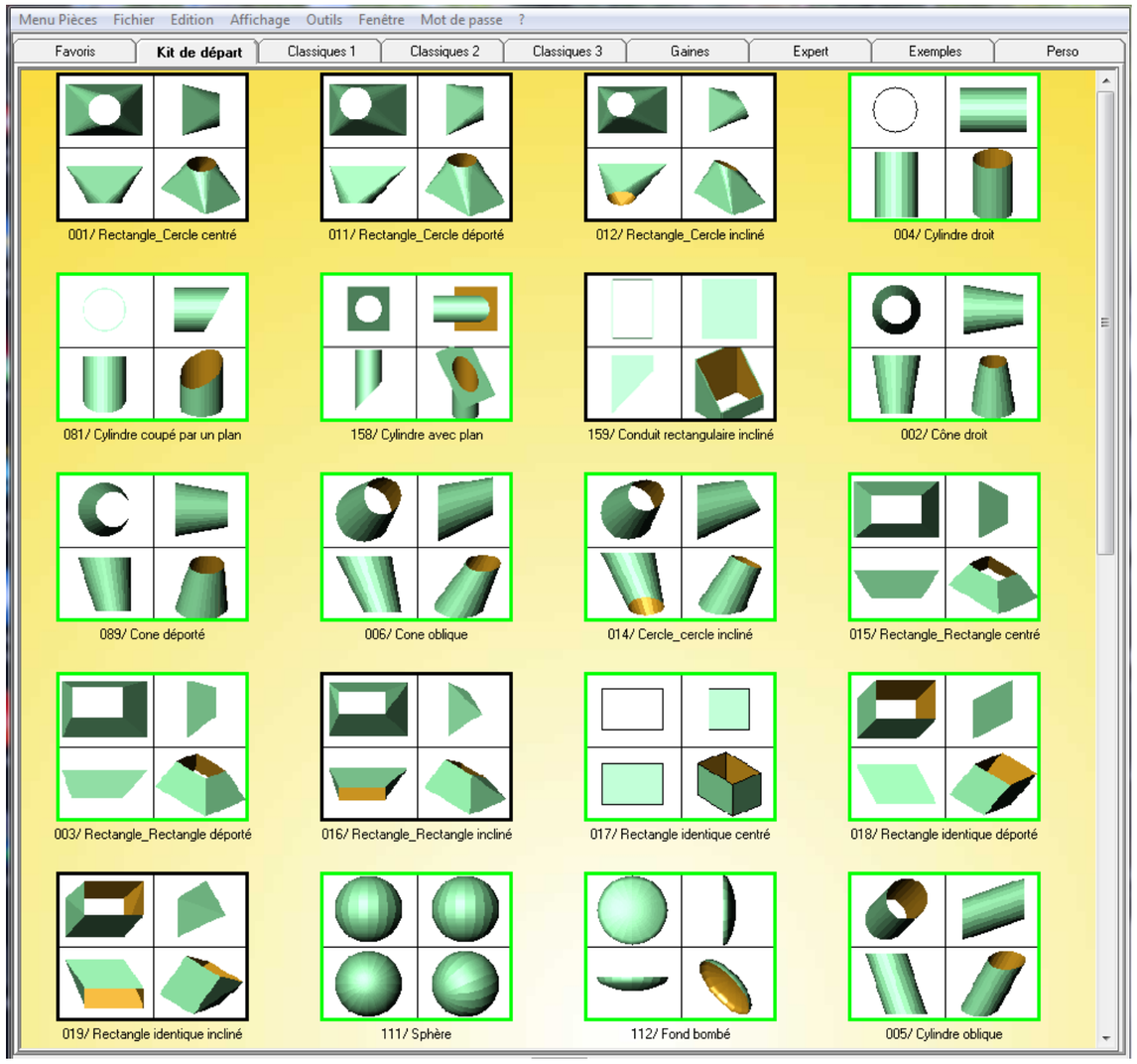
20 min

Folio DC 9/16

Problématique : La conception de la trémie de remplissage SE3 a été modifiée afin de permettre l'adaptation de ses différents éléments sur plusieurs modèles de planteuses d'ail. Il est demandé dans la question suivante de déterminer les données permettant de réaliser le développement de la hotte Rep.3.1.

Question n°6 : A l'aide du document technique DT 8/9, compléter les données permettant d'obtenir le développement de la hotte Rep.3.1 sur le DR 10/16.

6-1) Indiquer le repère du le menu d'un logiciel de traçage ci-dessous afin d'exécuter le développement de la hotte Rep.3.1.

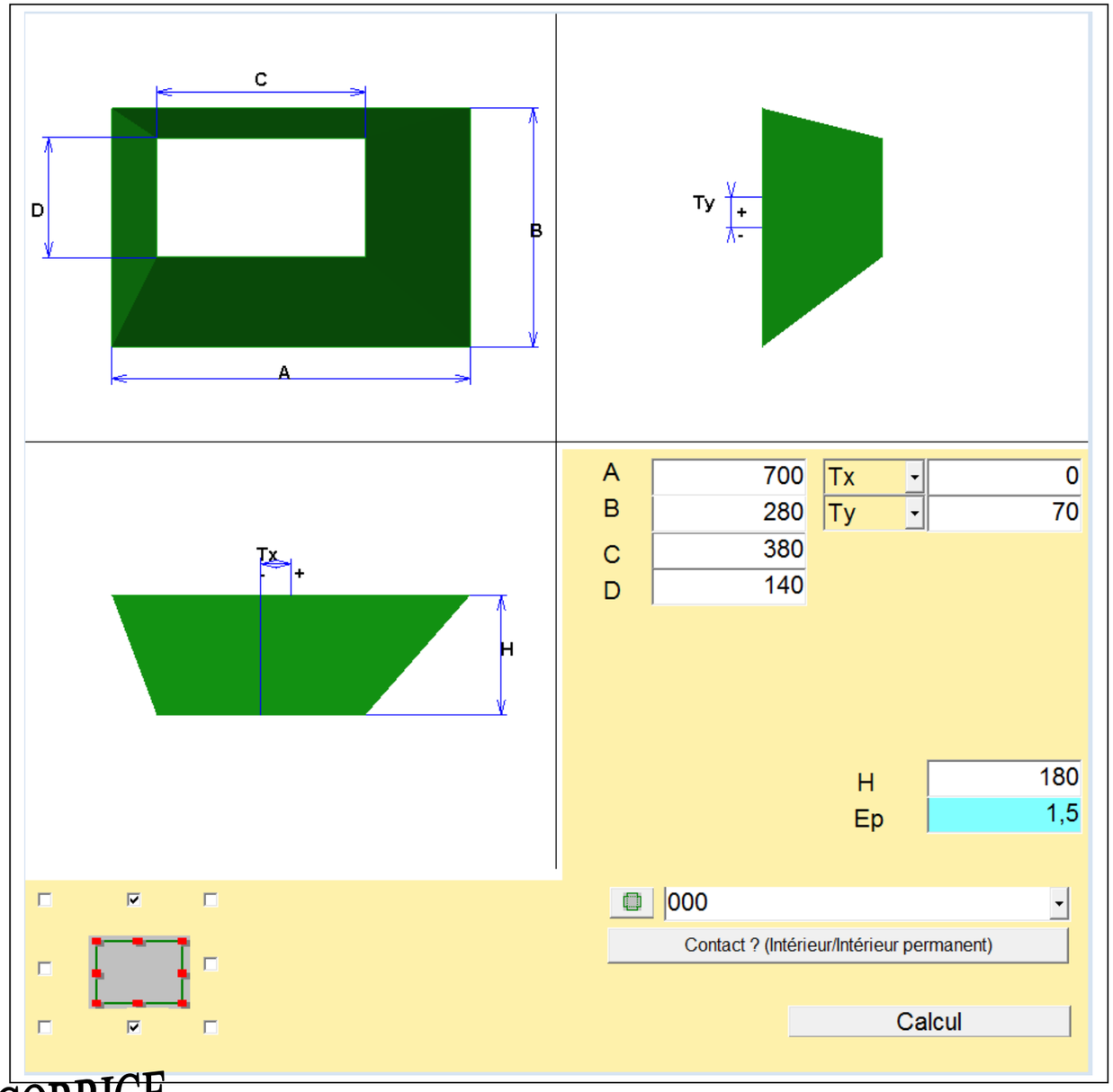


Repère menu:	➡ .....003.....

6-2) Inscrire sur le document ci-dessous, dans les cases blanches, les données permettant d'obtenir le développé ci-dessous de la hotte composée Rep.3.1.

L'édition du document doit permettre de travailler à l'atelier. Il doit être conforme au plan DT 8/9 afin de réaliser la hotte Rep.3.1.

- *Les cotes renseignées sur le logiciel sont en extérieures.*



PROPOSITION DE CORRIGE

/6Pts

20 min

Folio DC 10/16

Question n°7 : A l'aide du document DT 8/9 et du fichier «Demi hotte Rep.3.1a» contenu dans le dossier «fichier informatique pour le candidat» et d'un logiciel de DAO ou FAO de découpe, déterminer le développement de la demi hotte Rep.3.1a en vue de sa fabrication.

7-1 Déterminer le développement de la demi hotte Rep.3.1a.
On vous demande de prendre en compte les critères suivant :

- Facteur K = 0,349
- Ri = 1,95

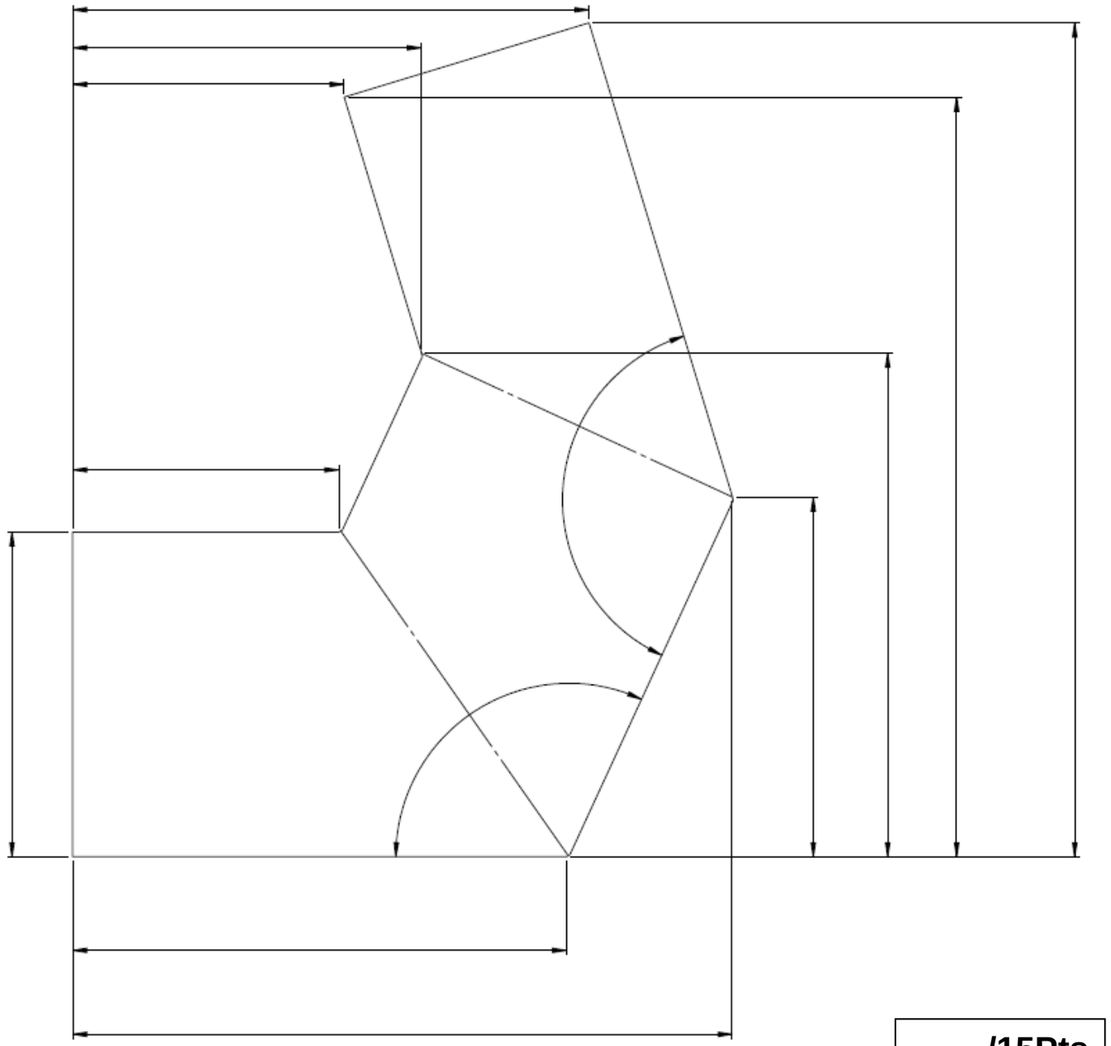
7-2 : Sauvegarder la mise en plan de la demi hotte Rep.3.1a dans le répertoire «Réponse E22», nom de fichier " Demi hotte Rep.3.1a n° du candidat".

7-3 : Imprimer une vue cotée de ce développé (longueur, largeur, plis par retournement, etc..) sur **format A3 à l'échelle 1:3**. Joindre l'imprimé avec les autres documents réponses.

AGRAFER VOTRE IMPRESSION SUR LE FOLIO DR 11/16

PROPOSITION DE CORRIGE

Cotes à indiquer sur votre document à imprimer



/15Pts

20 min

Question n°8 : A l'aide des documents DT 4/9 et DR 15/16, compléter le descriptif du mode opératoire de soudage des éléments Rep.2.2 et Rep.2.3.

Données : diamètre du fil d'apport = 1 mm. Apothème de soudage = 3 mm.

8-1 Calculer de l'énergie de soudage :

Intensité en Ampères I = **180A**…..

Vitesse de soudage en centimètres par minute V = **30 cm/min**

/3Pts

Energie de soudage :

E = **(23x180x60)/(30x1000) = 8.28 Kj**

8-2 Compléter le descriptif du mode opératoire de soudage ci-contre.

8-3 A l'aide du document DR 15/16, déterminer les réglages des 2 postes MAG mis en service dans l'atelier afin d'optimiser le temps de soudage de la série des 30 unités.

Compléter le tableau de réglage des 2 postes MAG.

Référence poste MAG	Position commutateur	Gamme A	Gamme B	Gamme C
MS 300	**7**			
MS 400	**3**			

/2Pts

PROPOSITION DE CORRIGE

MODE OPERATOIRE DE SOUDAGE

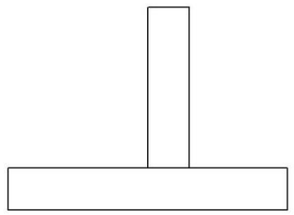
Type d'assemblage de la tôle : **FW** Matière : **S235** Longueur de soudage : **3x25 =75 mm**
Epaisseur : **2mm**

Type d'assemblage sur tube : _____ Matière : _____ Diamètre _____
Epaisseur : ____

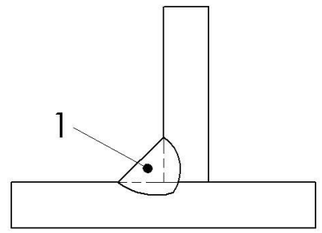
Préparation par : □ oxycoupage □ meulage □ usinage ■ brute de cisaillage □ plasma □ autre procédé

Procédé de soudage : ■ MIG-MAG □TIG □ Autre :
_____

PREPARATION DU JOINT



REPARTITION DES PASSES



	N° fil	1			
Paramètre	Unité	Passe 1			
Procédé de soudage	N° procédé	**135**			
Soudage automatique	Nb de tête				
Produit d'apport	Désignation commerciale				
	Désignation normalisé EN 440				
	Marque				
	Diamètre	**1 mm**			
	N° de lot				
Gaz de protection	Désignation	**Argon+Co2**			
	Marque				
Débit gaz	L/min	**12 à 18**			
Nature du courant	Type				
Polarité du fil	+/-				
Intensité de soudage	A	**180**			
Tension d'arc	V	**23**			
Vitesse de soudage	Cm/min	**30**			
Vitesse de fil	m/min	**4 à 4.5**			
Energie de soudage	Kj	**8.28**			

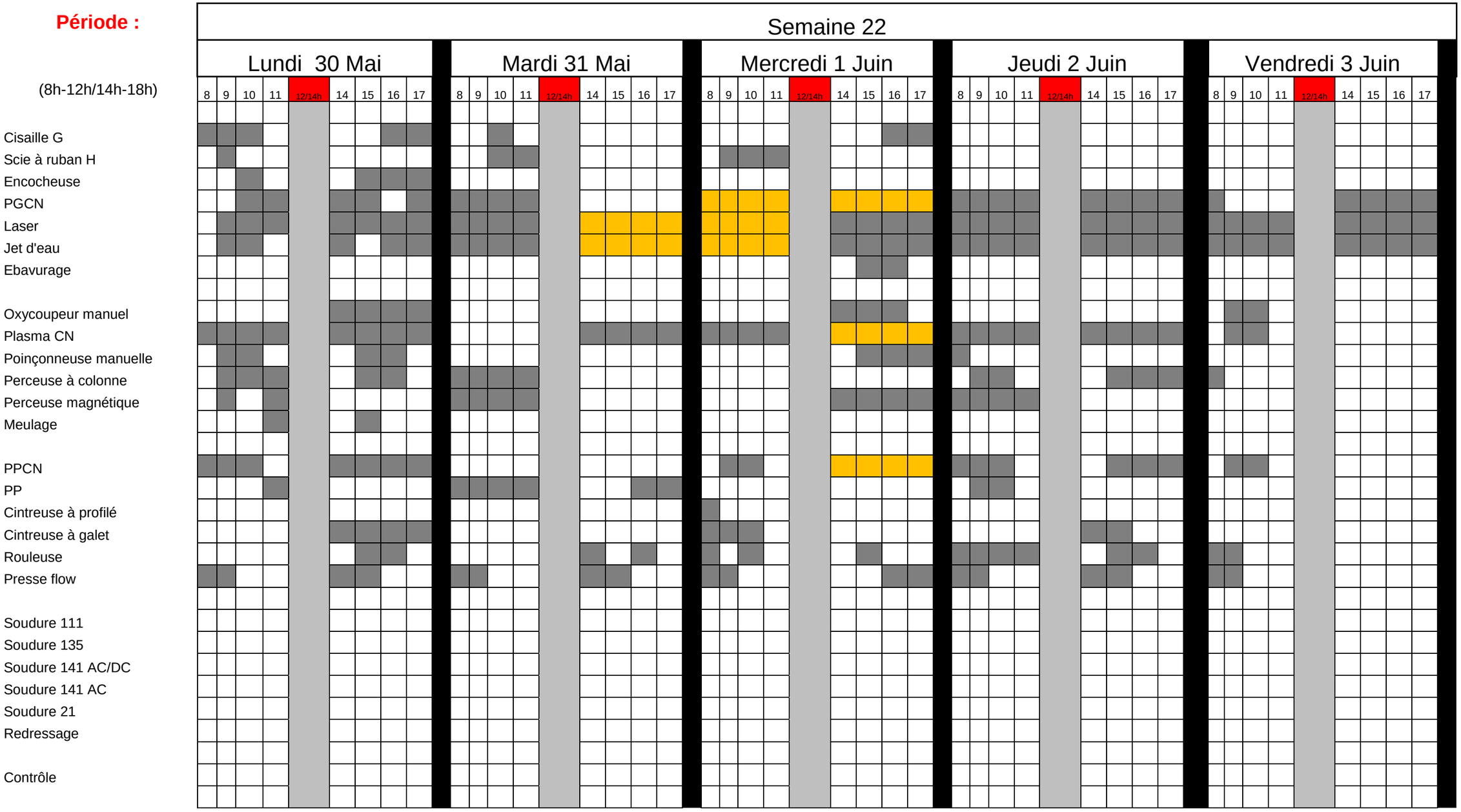
/10Pts

20 min

Folio DC 12/16

PLANNING DE CHARGE

Période :



Légende: Poste occupé / Maintenance

Rep 2.1: Réalisation entre 11h et 12h le 30 Mai

Rep 2.2 et 2.5: Réalisation entre 14h et 15h le 30 Mai

Rep 2.3 : Réalisation entre 15h et 16h le 30 mai

Rep 2.4: Réalisation dans la matinée du 31 Mai

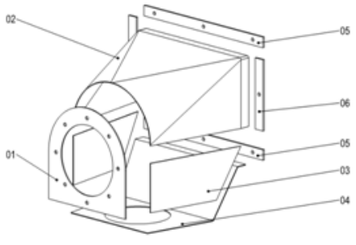
Rep 2.6 et 2.7: Réalisation entre 14 et 15h le 31 Mai

Livraison des SE1 et SE2 pour peinture le Jeudi 2 Juin 14H

Nota : PGCN : poinçonneuse-grignoteuse à commande numérique, PPCN : presse plieuse à commande numérique.

ANNEXES

Exemple de planning des phases

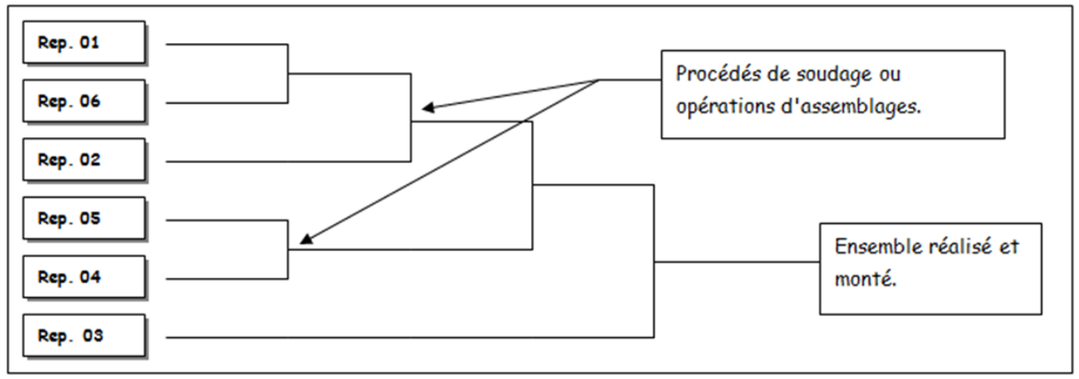


PLANNING DES PHASES

Sous Ensemble AVALOIR SE/2

			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**

Exemple de graphe de montage

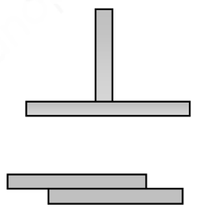


PROPOSITION DE CORRIGE

DOCUMENTS RESSOURCE SOUDAGE MAG

ABAQUE DE REGLAGE

SOUDAGE SEMI AUTOMATIQUE
MATIERE : ACIER S235
ECART ENTRE LA BUSE ET LA PIECE : 7 A 15 mm
DEBIT DE GAZ : 12 A 18 l/min

TYPE DE JOINTS	APOTHEME DE SOUDAGE	Ø DU FIL	VITESSE DU FIL (m/min)	TENSION DE SOUDAGE (V)	INTENSITE DE SOUDAGE (A)	VITESSE DE SOUDAGE cm/min
ANGLE INTERIEUR 	1	0.8	4.5 à 5	18	80	45
	2	1	3 à 4	19	100	40
	3	1	4 à 4.5	23	180	30
	4	1	4.5 à 5.5	24	200	26
	6	1	6 à 7	26.5	250	25
	8	1.2	7 à 8	28	280	20

Formule de calcul de l'énergie de soudage semi-automatique

$$E = \frac{U \times I \times 60}{V\ Soudage} \times 1000$$

E: énergie de soudage en joules/cm
U: tension en Volts
I: intensité en Ampères
V Soudage: vitesse de soudage cm/min

POSITION DES COMMUTATEURS

POSTE MS 300	
Position du commutateur	tensions
1	16.7 V
2	17.5 V
3	18.4 V
4	19.6 V
5	20.8 V
6	22.1 V
7	23.7 V
8	25.4 V
9	27.3 V
10	29.9 V
11	32.6 V
12	35.6 V

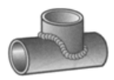
POSTE MS 400			
Position des commutateurs	A	B	C
1	16.7 V	21.5 V	30 V
2	17.1 V	22.2 V	31.3 V
3	17.6 V	22.8 V	32.6 V
4	17.9 V	23.5 V	33.9 V
5	18.4 V	24.3 V	35.6 V
6	18.9 V	25.1 V	37.2 V
7	19.4 V	25.9 V	39 V
8	19.9 V	26.8 V	41.3 V
9	20.4 V	27.8 V	43.5 V
10	20.8 V	28.7 V	45.8 V

Prendre la position du commutateur la plus proche possible de la tension désirée.

PROPOSITION DE CORRIGE

TYPES D'ASSEMBLAGE

(EXTRAIT de la Norme Européenne 287.1)

Type de joint : / Soudure sur:	BW Bord à bord	FW En Angle
TOLES **P**		
TUBES **T**		

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		
40																	430	340	**270**	215		
50																		525	420	**340**	270	

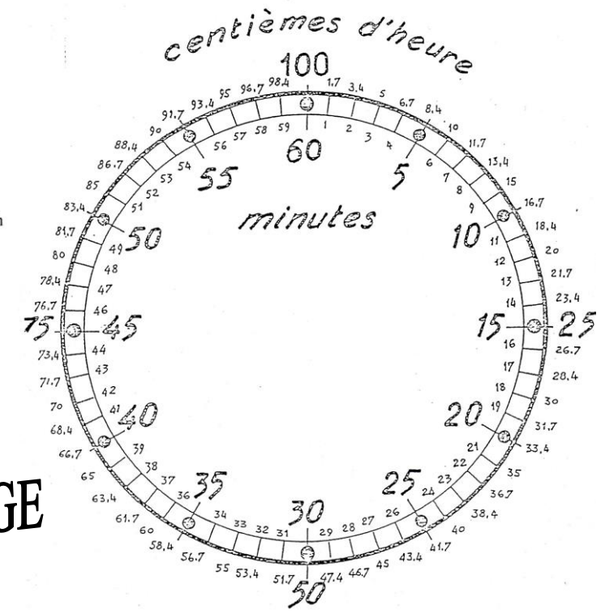
F en KN/m

Correspondance ch/mn

Sous divisions des heures

1 dmh (dix-millième d'heure) = 0,0001 heure
1 mh (millième d'heure) = 0,001 heure
1 ch (centième d'heure) = 0,01 heure
1 dh (dixième d'heure) = 0,1 heure

1 heure = 10000 dmh
1 heure = 1000 mh
1 heure = 100 ch
1 heure = 10 dh



PROPOSITION DE CORRIGE