

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

CONTRAT ECRIT U22

ON DONNE	Sur feuille :	ON DEMANDE :	ON EXIGE :	NOTE :
<p>Dans un temps de 2 heures.</p> <p>Un dossier technique :</p> <p>Folio 1/9 DT à 9/9 DT</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise en situation. Dessin d'ensemble. Dessins de définition. <p>Les documents ressources :</p> <ul style="list-style-type: none"> Annexe 1 folio 7/7 DR Annexe 2 folio 7/7 DR 				
	FOLIO 2/7 DR	<p>Question n°1</p> <p>- A l'aide des documents 7/9 DT et 7/7 DR, calculer la masse totale d'un ensemble « bâti » rep. A</p>	Masse totale du bâti avec une tolérance de ± 0.5 kg.	/ 8 pts
	FOLIO 2/7 DR	<p>Question n°2</p> <p>- A l'aide du document 7/9 DT, et à partir de l'exemple donné, effectuer la mise en barre économique des éléments en UPN160 et UAP 150. Indiquer la quantité de matière à sortir du magasin pour fabriquer un ensemble « bâti » rep. A</p>	La représentation des imbrications est exploitable par un opérateur pour faire les débits. Aucune erreur n'est admise sur le nombre de barres à sortir du magasin.	/ 12 pts
	FOLIO 3/7 DR	<p>Question n°3</p> <p>- A l'aide des documents 8/9 DT et 7/7 DR, réaliser l'étude théorique (isostatique) d'un montage de soudage, pour assembler les éléments de dix « pieds supports » de la cuve de l'évaporateur rep. B</p>	Le nombre et l'emplacement des points d'appui représentés sur chacun des éléments sont corrects. Les consignes de repérage et le sens de dégagement sont respectés.	/ 10 pts
	FOLIO 4/7 DR	<p>Question n°4</p> <p>- A l'aide du document 8/9 DT, et en vue d'établir un devis, déterminer le coût du métal d'apport et le temps total du soudage de dix « pieds support » de la cuve de l'évaporateur rep. B (répondre aux questions 4.1 à 4.4).</p> <p>Hypothèse de travail : prendre pour valeur de section soudée totale : 64 mm^2</p>	<p>La précision de vos résultats :</p> <p>Longueur totale des cordons : ± 1 cm.</p> <p>Masse de métal déposé : ± 0.5kg</p> <p>Temps total du soudage : ± 0.020 ch.</p>	/ 10 pts
	FOLIO 5/7 DR	<p>Question n°5</p> <p>- A l'aide du document 8/9 DT, compléter le tableau de coordonnées absolues et compléter les trajectoires d'usinage pour découper les deux goussets rep. 2 suivant le croquis représenté.</p>	<p>Tolérances sur les valeurs du tableau de coordonnées absolues : ± 0.5 mm</p> <p>Des trajectoires d'usinage indiquées, il est possible de rédiger un programme exploitable.</p>	/ 10 pts
	FOLIO 6/7 DR	<p>Question n°6</p> <p>- A l'aide du document 9/9 DT, et en vue de rédiger un contrat de phase « pliage »: réaliser l'étude de faisabilité du pliage de la grille du filtre rep. D (répondre aux questions 6.1 à 6.3)</p>	<p>Le graphe est correct et valide la solution retenue pour l'ordre des plis.</p> <p>Sur le tableau des « IT » : $\frac{1}{2}$ point par réponse exacte.</p>	/ 10 pts
			Total	/ 60 pts
			Total	/ 20 pts

PROPOSITION DE CORRIGE

Question 1 : / 8 pts

A l'aide des documents 7/9 DT et 7/7 DR, calculer la masse totale d'un ensemble « bâti » rep. A.

PROFIL	Longueur	Nombre
Rep. A1 UAP 150 NF A 45-255	3360 mm	2
Rep. A2 UAP 150 NF A 45-255	1470 mm	3
Rep. A3 UPN 160 NF A 45-202	1262 mm	8
Rep. A4 UPN 160 NF A 45-202	1600 mm	4

PROPOSITION DE CORRIGE

Calculs :

$$\text{UAP : } A1 \times 2 + A2 \times 3 = 3360 \times 2 + 1470 \times 3 = 199.56 \text{ kg}$$

$$\text{UPN : } A3 \times 8 + A4 \times 4 = 1262 \times 8 + 1600 \times 4 = 311.77 \text{ kg}$$

$$\text{Masse totale} = 199.56 + 311.77 = \underline{511.33 \text{ kg}}$$

Masse totale d'un ensemble « Bâti » rep A = **511.33 kg**

Question 2 : / 12 pts

A l'aide du document 7/9 DT, et à partir de l'exemple donné, effectuer la mise en barre économique des éléments en UPN160 et UAP 150. Indiquer la quantité de matière à sortir du magasin pour fabriquer un ensemble « bâti » rep. A

Remarque : Prendre en compte une largeur de coupe de 4 mm pour effectuer la mise en barre. Le magasin dispose de barre de 6m.

Exemple type de croquis:

Cornière 40 X 40 (6000 mm)

D1 = L1	D1 = L1	D3 = L2	D3 = L2	Chute	X2
---------	---------	---------	---------	-------	----

Croquis

UPN 160

2X	[A4] 1800	[A4] 1800	[A3] 1262	[A3] 1262	6000	Taux: 8.0%
1X	[A3] 1262	[A3] 1262	[A3] 1262	[A3] 1262		

UAP 150

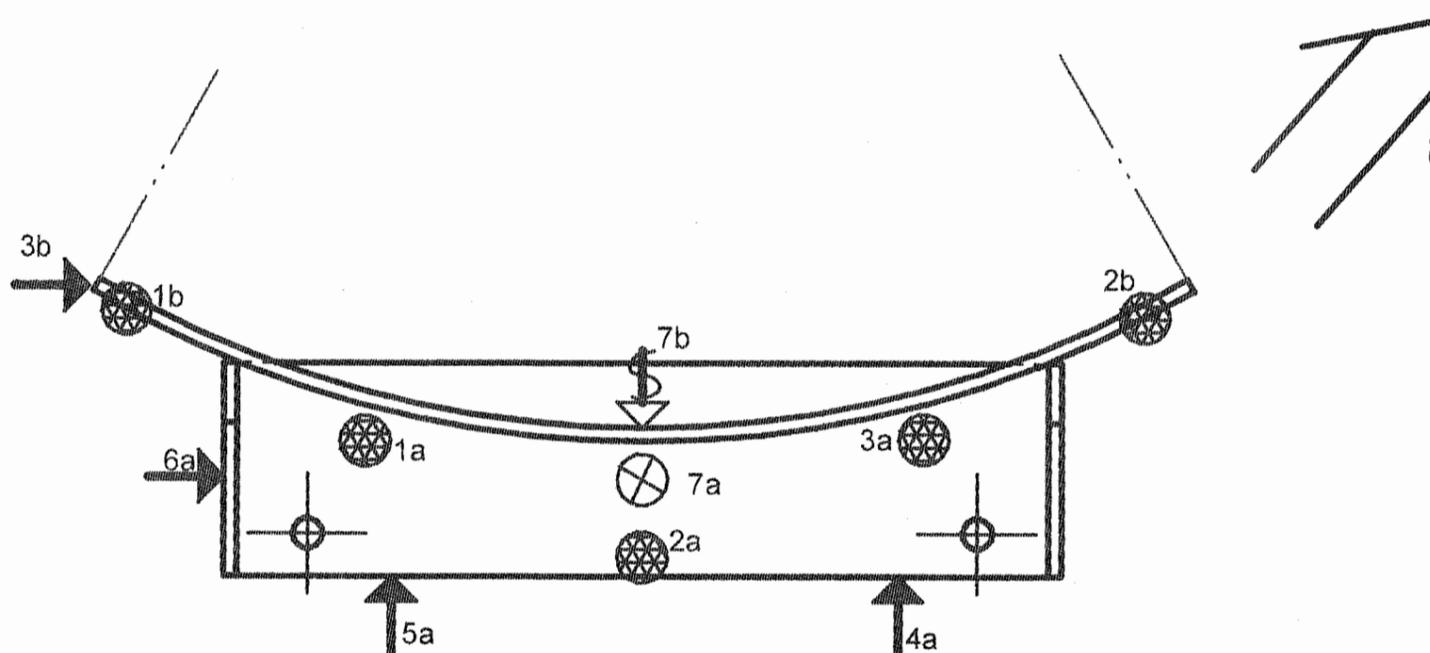
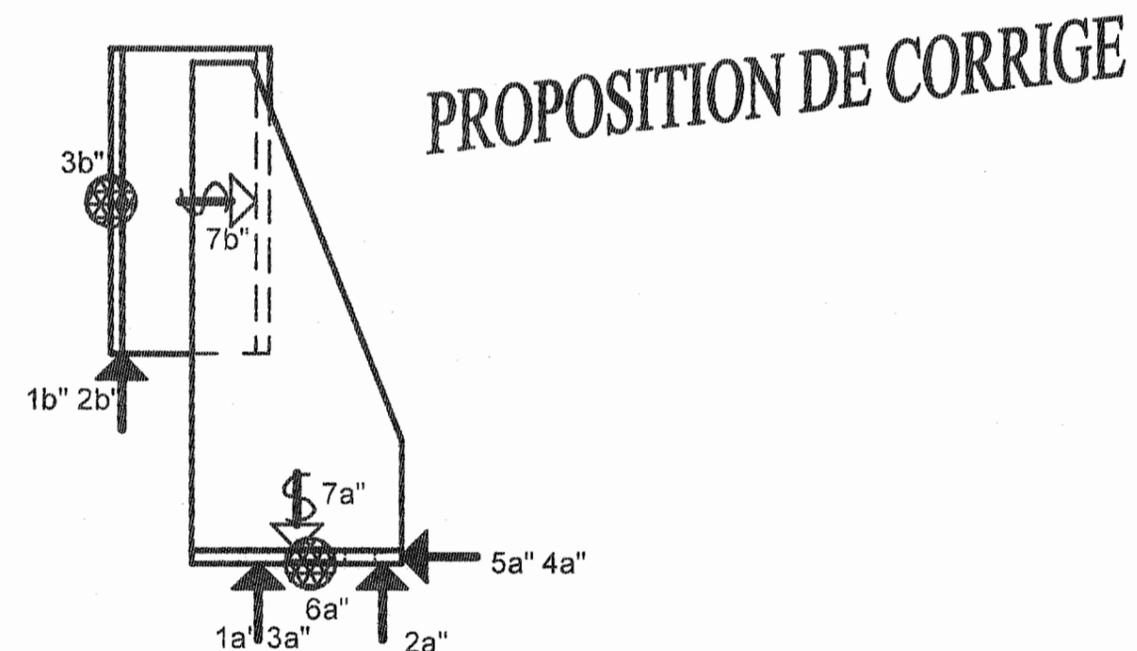
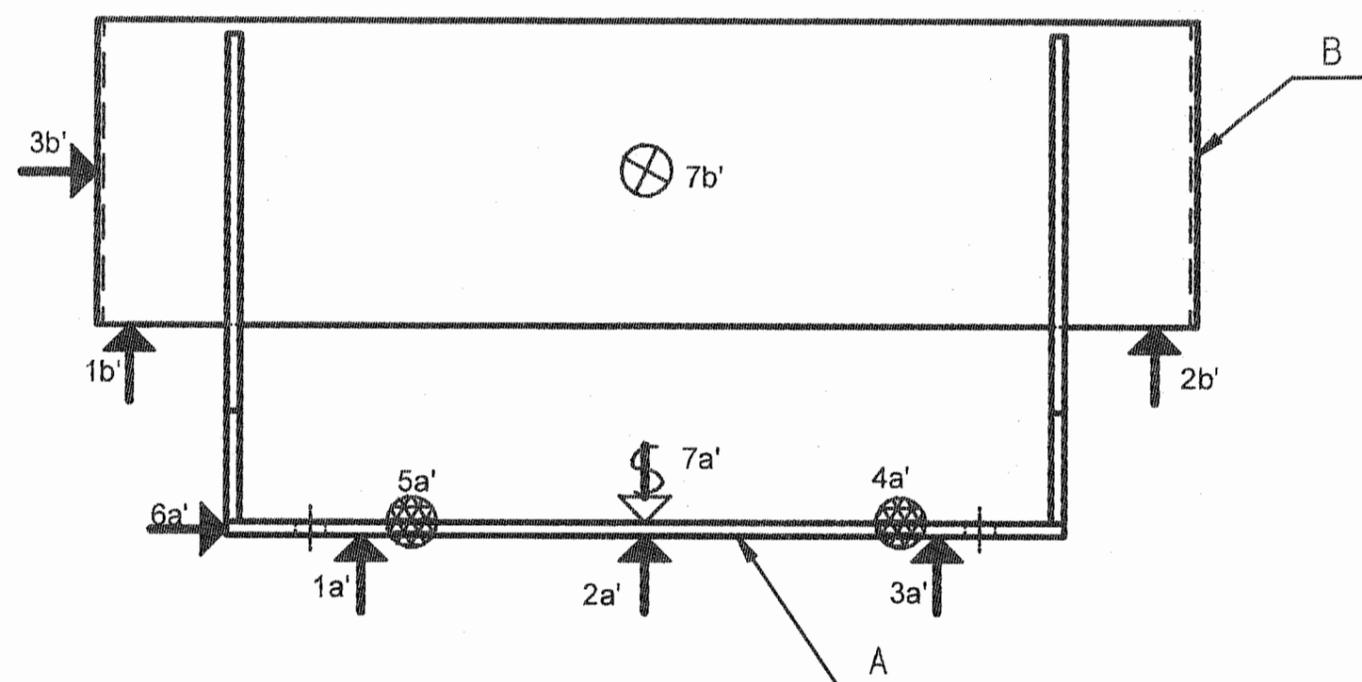
2X	[A2] 1470	[A1] 3360	[A1] 3360	6000	Taux: 30.2%
1X	[A2] 1470				

Nombre total de barres UPN 160 (6 m) à sortir du magasin pour fabriquer un ensemble « bâti » = **3 barres**

Nombre total de barres UAP 150 (6 m) à sortir du magasin pour fabriquer un ensemble « bâti » = **3 barres**

Question 3 : / 10 pts

A l'aide du document 8/9 DT et 7/7 DR, réaliser l'étude théorique (isostatique) d'un montage de soudage, pour assembler les éléments de dix « pieds supports » de la cuve de l'évaporateur rep. *B*.

**ETUDE THEORIQUE**

Les 6 degrés de liberté doivent être supprimés pour chaque élément mis en position. Prévoir un ou plusieurs maintiens par élément.

(Indiquer tous les repères sous la forme : 1a, 2a, ...; 1b, 2b, ...)

Question 4 : / 10 pts

A l'aide du document 8/9 DT, et en vue d'établir un devis, déterminer le coût du métal d'apport et le temps total du soudage de dix « pieds support » de la cuve de l'évaporateur rep. B (répondre aux questions 4.1 à 4.4)

4.1/ En vous aidant du document folio 8/9 DT calculer la longueur des cordons nécessaires au soudage de dix « pieds supports » de cuve. Ne pas tenir compte des « passages d'angle ».

Calculs : $L = (172 \times 4) + (125 \times 4) = 1188 \text{ mm par support}$

$L = 1188 \times 10 = 11880 \text{ mm}$

Longueur totale des soudures pour dix « pieds supports »	= 11880 mm	/ 2 pts
--	------------	---------

4.2/ Calculer la masse totale du métal déposé pour souder les dix « pieds supports » (masse volumique de l'acier = 7.85 kg/dm^3)

Considérer toutes les soudures comme étant des soudures d'angle.

Hypothèse de travail : prendre pour valeur de section soudée totale : 64 mm^2

Calculs : $V = 11880 \times 64 = 760320 \text{ mm}^3 \gggg 0.760320 \text{ dm}^3$

$M = 0.760320 \times 7.85 = 5.9685 \text{ kg}$

Masse totale du métal déposé pour dix « pieds supports »	= 5.968 kg	/ 2 pts
--	------------	---------

4.3/ Le prix d'une bobine de 25 kg de métal d'apport (X2NiCrMo17-12-2) est de 150 € TTC.

Calculer le coût du métal d'apport pour souder les dix « pieds supports ».

Calculs : $P = 150 \times 5.9685 / 25 = 35 \text{ € } 81$

Nota : Si la masse du métal déposée est inexacte et que la méthode de calcul est correcte : compter 1 point

Coût du métal d'apport pour souder dix « pieds supports »	= 35 € 81	/ 2 pts
---	-----------	---------

4.4/ On donne la vitesse de soudage imposée au soudeur : 30 cm/min

En prenant comme hypothèse de travail, une longueur totale des soudures de 12000 mm :

Calculer le temps total du soudage en « cH » pour les dix « pieds supports », sachant que :

- Le temps de préparation du poste d'assemblage = 0.25
- Le temps de MIP et MAP des 4 éléments sur le montage par support = 0.085
- Le temps du pointage des éléments par support = 0.10
- Le temps du parachèvement par support = 0.085

Remarque : 1/100 heure = 0.6 min ou 1 min = 0.0166 cH

Calculs :

$\text{Longueur totale des soudures} = 12000 \text{ mm} = 1200 \text{ cm}$

$\text{Temps de soudage} = T_s = 1200 / 30 = 40 \text{ min} \gggg 40 \times 0.0166 = 0.664 \text{ cH}$

$\text{Temps total du soudage} = 0.25 + (0.085 \times 10) + (0.10 \times 10) + (0.085 \times 10) + 0.664$

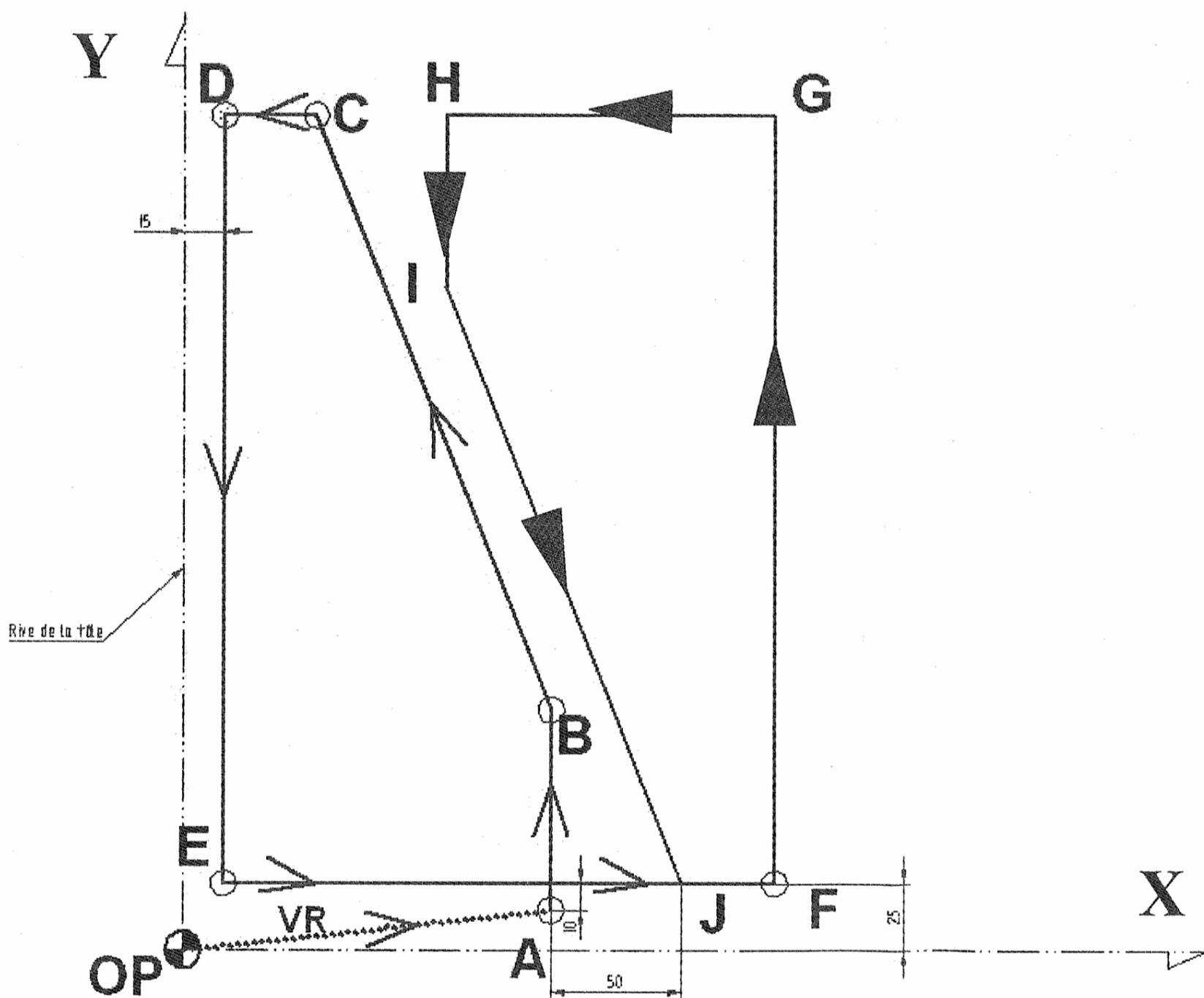
$\text{Temps total du soudage} = 2.95 + 0.664 = 3.61 \text{ cH}$

Temps total du soudage des dix « pieds supports »	= 3.61 cH	/ 4 pts
---	-----------	---------

PROPOSITION DE CORRIGE

Question 5 : / 10 pts

A l'aide du document 8/9 DT, compléter le tableau de coordonnées absolues et compléter les trajectoires d'usinage pour découper les deux goussets rep. 2 suivant le croquis représenté.



	X	Y
A	140	15
B	140	90
C	50	313
D	15	313
E	15	25
F	225	25
G	225	313
H	100	313
I	100	288
J	190	25

PROPOSITION DE CORRIGE

Question 6 : / 10 pts

A l'aide du document 9/9 DT, et en vue de rédiger un contrat de phase « pliage »: réaliser l'étude de faisabilité du pliage de la grille du filtre rep. **D** (répondre aux questions 6.1 à 6.3)

La « grille en tôle perforée » du filtre rep. **D** sera réalisée sur des machines dont les IT (intervalles de tolérance) sont les suivant :

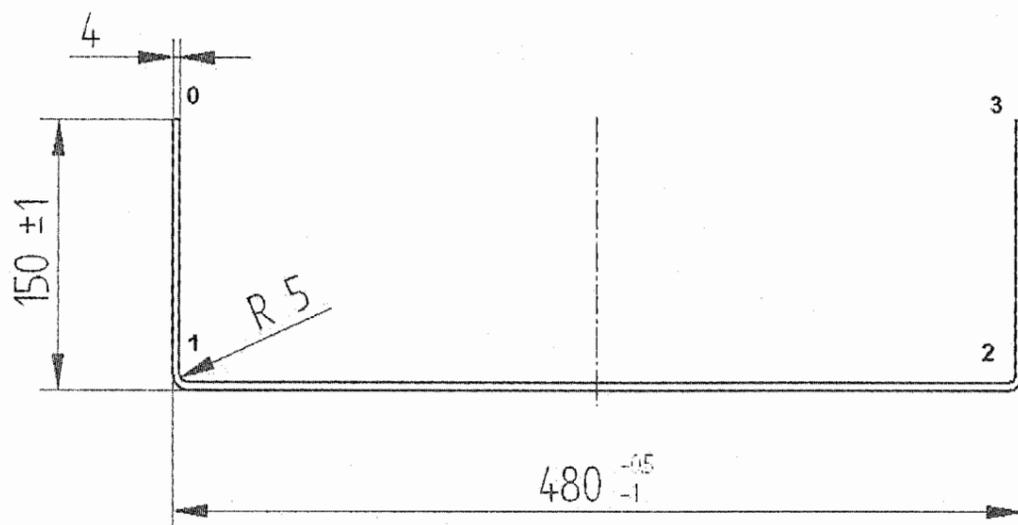
IT de cisailage : 0.6

IT de pliage : 0.4

Cote 2/3 : $150 \pm ?$

PROPOSITION DE CORRIGE, 1ère solution

Profil de la pièce « grille en tôle perforée » du filtre rep. **D**

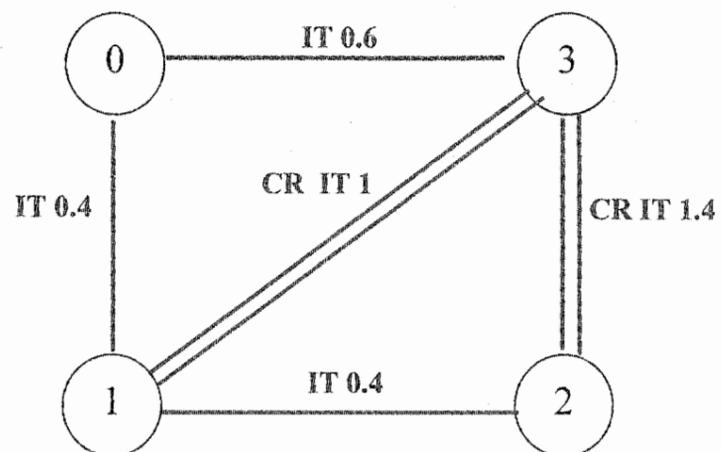


6.2 Tableau des « IT »/ 5 pts

Rep.	IT machine	IT Bureau d'étude	IT Bureau des méthodes
0-3	0.6		0.6
0-1	0.4	2	0.4
1-2	0.4	0.5	0.4
2-3			1.4

6.1 Graphe de pliage/ 3 pts

1^{ère} solution :



6.3 Ordre des plis/ 2 pts

	En appui sur :	Plier :
1 ^{er} pli	0	1
2 ^{ème} pli	1	2

Question 6 : / 10 pts

A l'aide du document 9/9 DT, et en vue de rédiger un contrat de phase « pliage »: réaliser l'étude de faisabilité du pliage de la grille du filtre rep. **D** (répondre aux questions 6.1 à 6.3)

La « grille en tôle perforée » du filtre rep. **D** sera réalisée sur des machines dont les IT (intervalles de tolérance) sont les suivant :

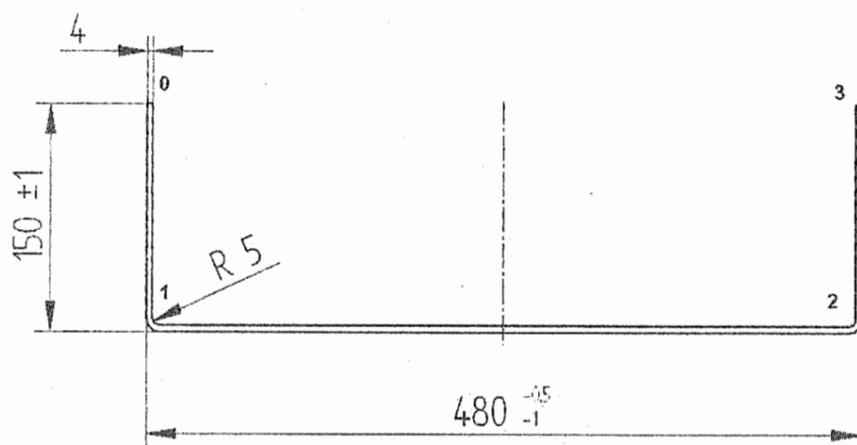
IT de cisailage : 0.6

IT de pliage : 0.4

Cote 2/3 : $150 \pm ?$

PROPOSITION DE CORRIGE, 2ème solution

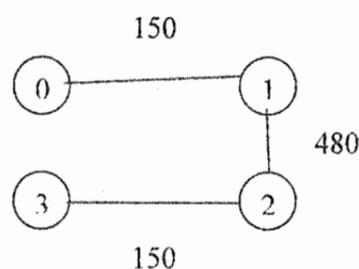
Profil de la pièce « grille en tôle perforée » du filtre rep. **D**



6.2 Tableau des « IT »/ 5 pts

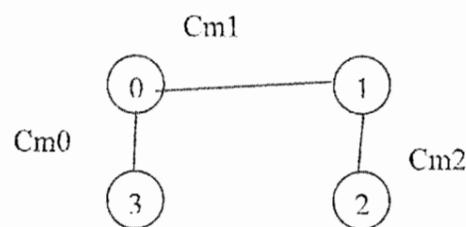
Rep.	IT machine	IT Bureau d'étude	IT Bureau des méthodes
0-3	0.6		0.6
0-1	0.4	2	2
1-2	0.4	0.5	0.5
2-3			3.1

6.1 Graphe de définition

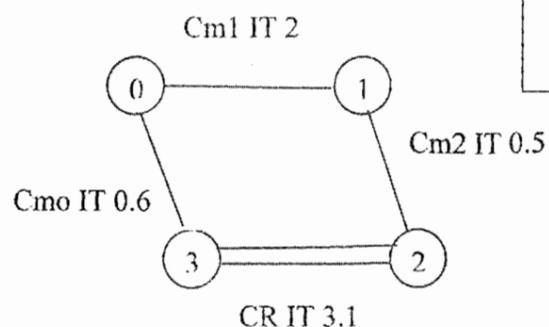


...../ 3 pts

Graphe de fabrication



Superposition



6.3 Ordre des plis/ 2 pts

	En appui sur :	Plier :
1 ^{er} pli	0	1
2 ^{ème} pli	1	2

Annexe 1

UAP Norme de référence dimensions : NF A 45-255											
Profils	Dimensions						Masse par mètre	Aire de la section	Position du centre de gravité		
	h	b	a	e	r	h ₁	P	A	d ₁	d ₂ =v _y	
	h	b	t _w	t _r	r	d	P	A	d ₁	d ₂ =v _z	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/m	cm ²	cm	cm	
UAP 80	80	45	5.0	8.0	8.0	48	8.38	10.67	1.60	2.89	
UAP 100	100	50	5.5	8.5	8.5	66	10.50	13.38	1.70	3.30	
UAP 130	130	55	6.0	9.5	9.5	92	13.74	17.50	1.77	3.73	
UAP 150	150	65	7.0	10.3	10.3	109	17.93	22.84	2.05	4.45	
UAP 175	175	70	7.5	10.8	10.8	132	21.24	27.06	2.12	4.88	

UPN Norme de référence dimensions : NF A 45-202											
Inclinaison des ailes : h ≤ 300 : 8% h > 300 : 5%											
Profils	Dimensions						Masse par mètre	Aire de la section	Position du centre de gravité		
	h	b	a	e	r	r ₁	h ₁	P	A	d ₁	d ₂ =v _y
	h	b	t _w	t _r	r	r ₁	d	P	A	d ₁	d ₂ =v _z
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/m	cm ²	cm	cm
UPN 80	80	45	6.0	8.0	8.0	4.00	47	8.7	11.0	1.45	3.05
UPN 100	100	50	6.0	8.5	8.5	4.50	64	10.6	13.5	1.55	3.45
UPN 120	120	55	7.0	9.0	9.0	4.50	82	13.3	17.0	1.61	3.89
UPN 140	140	60	7.0	10.0	10.0	5.00	98	16.0	20.4	1.76	4.24
UPN 160	160	65	7.5	10.5	10.5	5.50	116	18.9	24.0	1.84	4.66
UPN 180	180	70	8.0	11.0	11.0	6.00	133	21.9	27.9	1.92	5.08

Annexe 2

SYMBOLES DE MISE ET MAINTIEN EN POSITION

Symboles représentant les fonctions des éléments technologiques. Ils sont utilisés obligatoirement avec des symboles complémentaires.

Fonction	Symbole	Représentation projetée
Mise en position rigoureuse Départ de cotation	Triangle noir	Appui ou tout autre surface Centreur complet dégagé
Maintien en position Prépositionnement Oppositions aux déformations ou aux vibrations.	Triangle blanc	

Symbole indiquant la nature de la surface de contact de la pièce Symboles des types de technologie des éléments

Nature de la surface	Symbole	Type de technologie	Symbole
Surface usinée	Un trait	Appui fixe	
Surface brute	Deux traits	Centrage fixe	
		Système à serrage	
		Système à serrage réversible	