

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

CONCEPTION ET RÉALISATION EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE

SESSION 2015

E4 –ÉTUDE ET RÉALISATION D'UN ENSEMBLE
CHAUDRONNÉ, DE TÔLERIE OU DE TUYAUTERIE

U 42 –CONCEPTION D'OUVRAGES CHAUDRONNÉS

Durée : 4 heures– Coefficient : 3

Documents et matériels autorisés :

Aucun document autre que le sujet n'est autorisé.

Moyens de calculs autorisés :

Matériel autorisé

Une calculatrice de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante et sans moyen de transmission, à l'exclusion de tout autre élément matériel ou documentaire (Circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999 ; BOEN n°42).

- Ouvrages techniques du dessinateur
- Calculatrice réglementaire
- Matériel du dessinateur

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet.

Le sujet comporte 12 pages, numérotées de 1/12 à 12/12.

CODE ÉPREUVE : 1506CLE4COC		EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR		SPÉCIALITÉ : CONCEPTION ET RÉALISATION EN CHAUDRONNERIE INDUSTRIELLE	
SESSION 2015	SUJET	ÉPREUVE : ÉTUDE ET RÉALISATION D'UN ENSEMBLE CHAUDRONNÉ, DE TÔLERIE OU DE TUYAUTERIE U42 – CONCEPTION D'OUVRAGES CHAUDRONNÉS			
Durée : 4h	Coefficient : 3		SUJET N°06ED13		Page 1/12

Documents fournis :

DS1	texte du sujet	page 2/12
DS2	texte du sujet	page 3/12
DS3	texte du sujet	page 4/12
DT1	dessin de l'ensemble (A3H)	page 5/12
DT2	document technique sur les UAP	page 6/12
DT3	document technique sur les boulons	page 7/12
DT4	document technique sur les étriers filetés	page 8/12

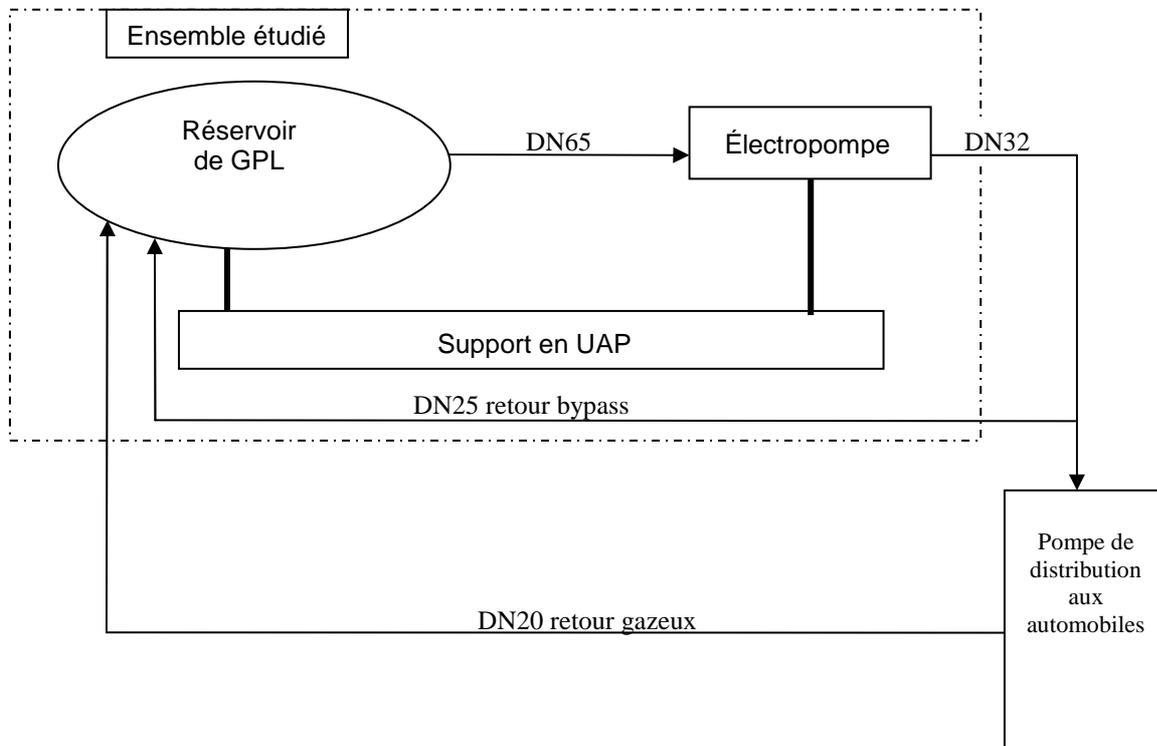
Documents à rendre dans copie double normalisée formant chemise :

DR1	projections orthogonales bifilaires (A4H)	page 9/12
DR2	tracé en perspective isométrique (A3H)	page 10/12
DR3	détail du supportage des tuyauteries (A3V)	page 11/12
DR4	support électropompe (A3H)	page 12/12

DESCRIPTION

L'ensemble représenté sur le document DT1 est destiné à être implanté dans une station service pour l'alimentation d'une pompe de distribution de carburant GPL pour automobiles.

Cet ensemble est constitué d'un réservoir de 5,8 tonnes de contenance, d'un support en UAP de 200 et d'un groupe électropompe.



DS1

TRAVAIL DEMANDÉ

1- Étude de la ligne 1

Représenter à l'échelle 1:10 sur le document DR1 la ligne DN25 allant du point A au point B en projections orthogonales bifilaires :

- en vue de face (cette vue est donnée).
- en vue de dessus.
- en vue de droite.
- la cotation et la numérotation des points d'épure ne sont pas demandées.

2- Étude de la ligne 2

Représenter à l'échelle 1:20 sur le document DR2 en perspective isométrique unifilaire la ligne 2 allant du point C au point E et incluant les points D et F.

Ne pas tenir compte du coefficient de réduction de 0,82.

Tracer tous les éléments (brides, réductions,...).

Numéroter les points d'épure.

Coter l'ensemble.

3- Étude du supportage de l'extrémité des lignes DN32 et DN20

Suite à une demande du client, le fabricant a apporté une modification à la structure de l'ensemble (la modification est représentée sur le document DT1 où est repérée la zone d'étude).

Les lignes d'alimentation et de retour gazeux de la pompe de distribution, initialement dans l'axe du réservoir (direction $-x$), sont modifiées pour permettre une option de retour sur le côté (direction $-y$).

La solution initiale n'est pas représentée.

Compléter le document réponse DR3 à l'échelle 1:2 en proposant un maintien de l'extrémité des deux tuyauteries en tenant compte des contraintes suivantes :

- éléments conseillés pour le supportage :
 - UAP de 80 (DT2)
 - étriers filetés (DT4). Préciser sur le document réponse DR3 (cadre en bas à gauche), la ou les références choisies.
 - autres éléments au choix...

DS2

- vues demandées :
 - vue de face en coupe AA (le maintien se fera au niveau du plan de coupe dont la trace est l'axe AA).
 - vue de dessus.
 - toutes vues complémentaires nécessaires à la définition de la solution.

4- Étude du support du groupe électropompe

Sur le document DR4, proposer aux échelles indiquées, un support pour le groupe électropompe (voir DT1).

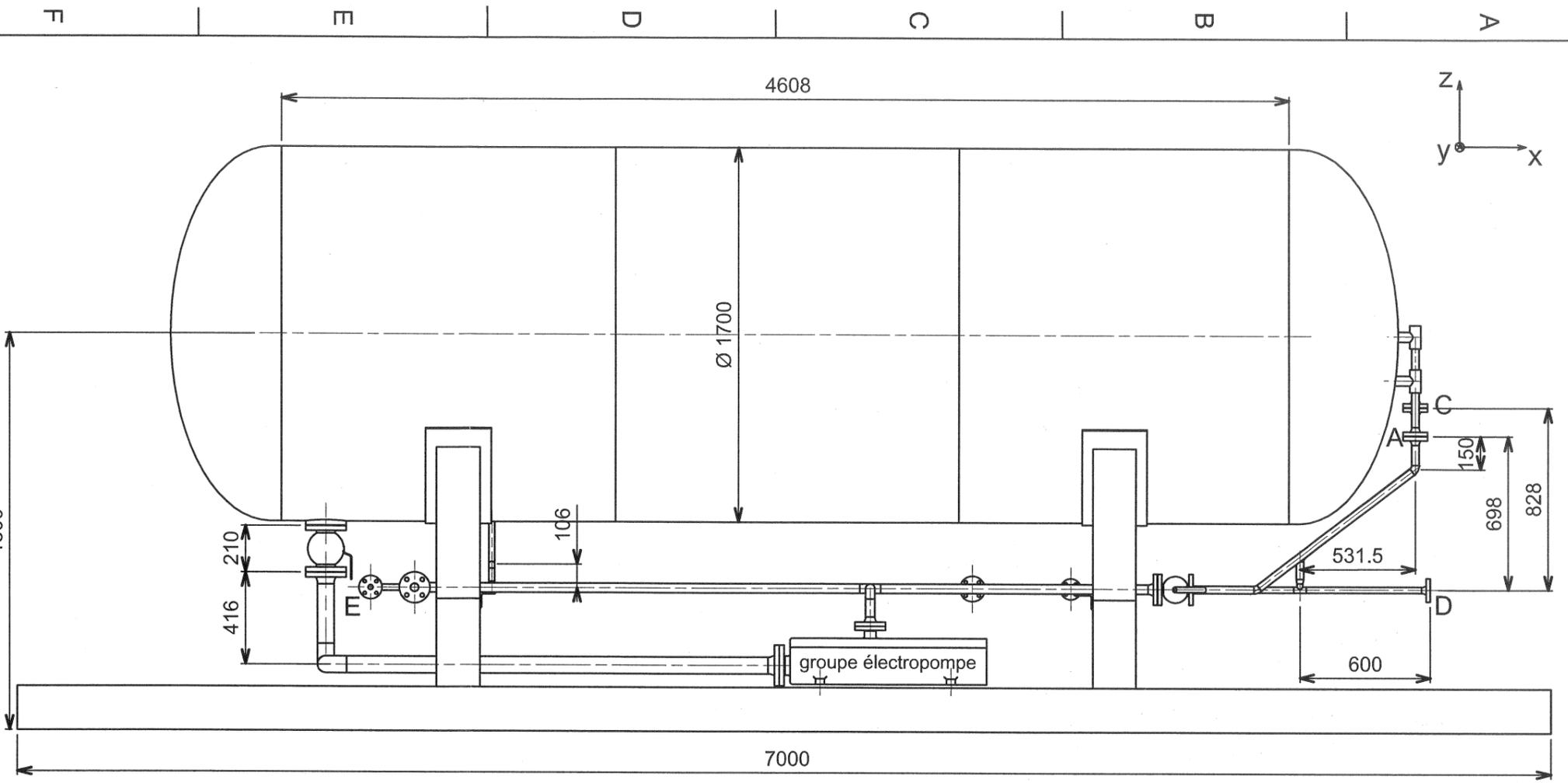
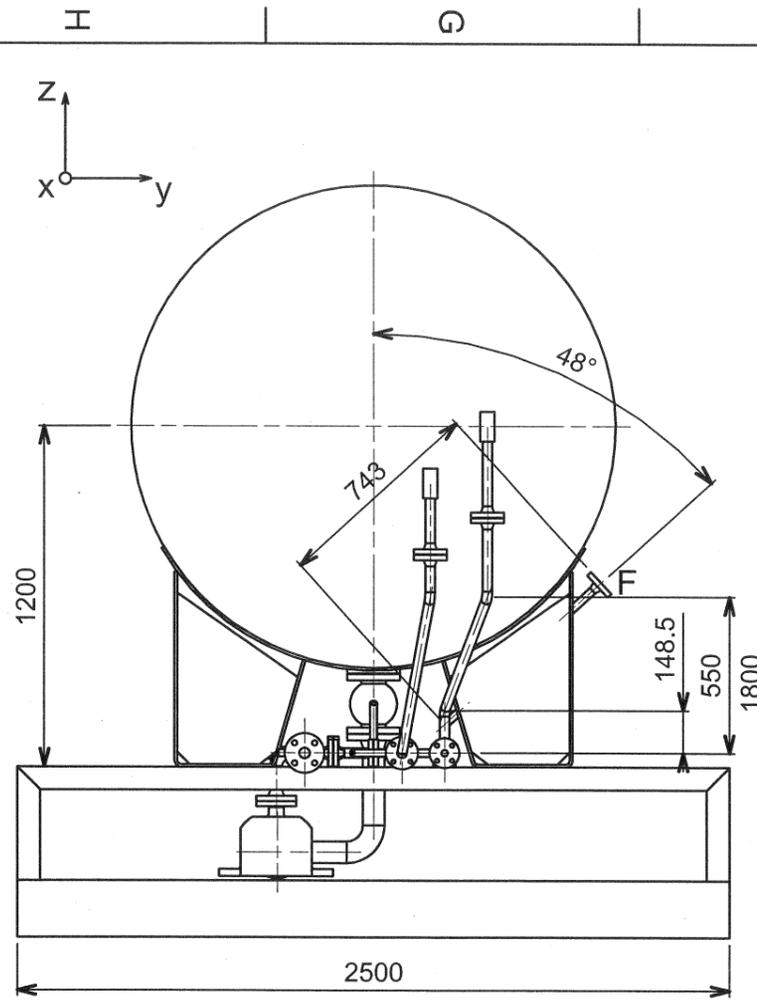
Le support devra être assemblé au cadre par soudures (faire le détail de l'assemblage en coupe CC en précisant les soudures).

Le groupe électropompe devra être démontable facilement pour la maintenance, son maintien en position se faisant par boulonnage (faire le détail en coupe BB).

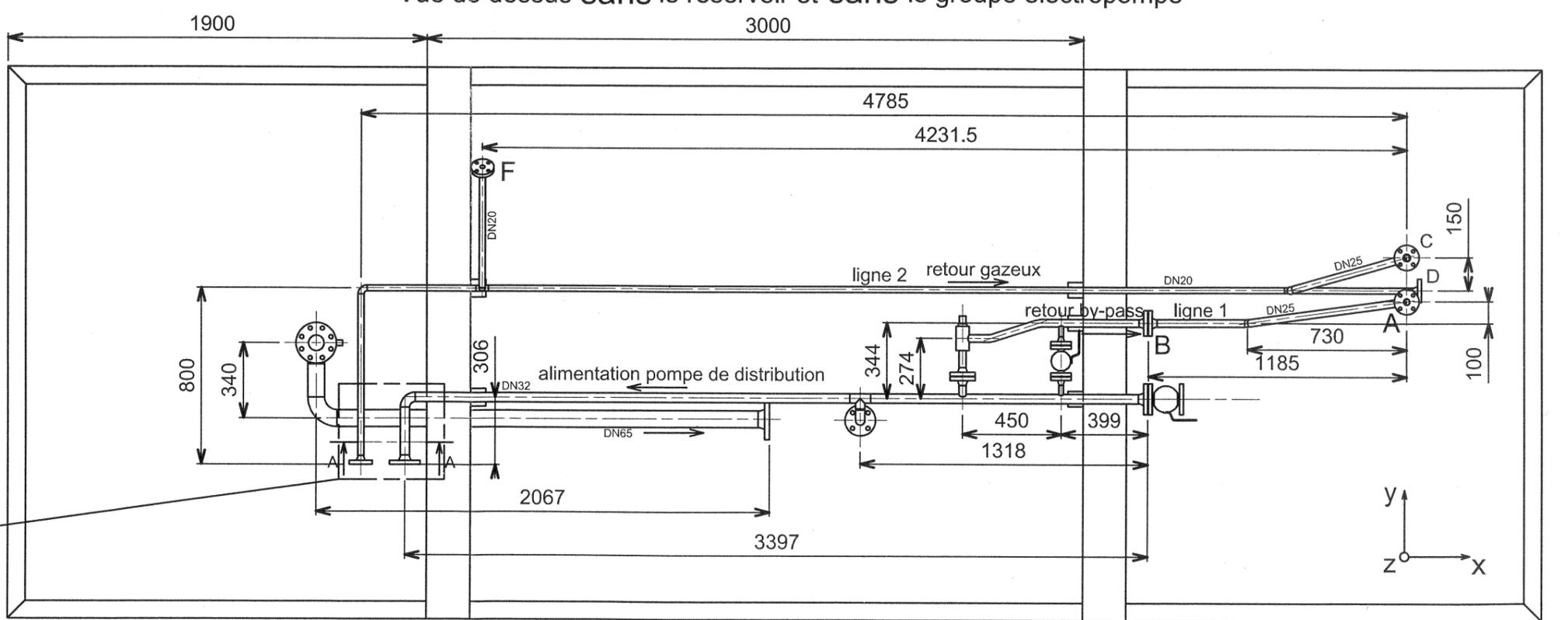
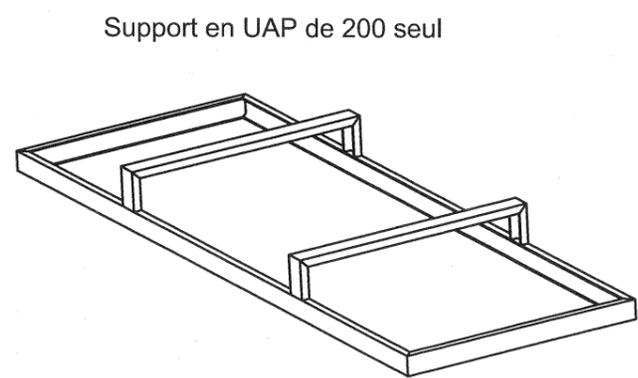
Éléments conseillés pour le support :

- UAP de 100 (DT2).
- tôle épaisseur 15 mm.
- boulons M16 (DT3).

DS3



Vue de dessus sans le réservoir et sans le groupe électropompe

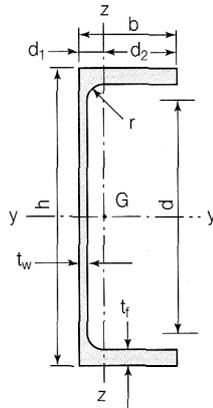


Echelle 1:25

Poutrelles

MATIÈRE

Les nuances de base utilisées en construction métallique sont les aciers S 235, S 275 et S 355 d'après la norme NF EN 10025.



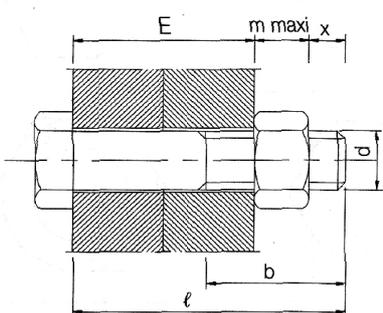
UAP	Profils	Dimensions					Masse par mètre	Aire de la section	Position du centre de gravité		
		h	b	a	e	r	h_1	P	A	d_1	$d_2 = v_y$
		h	b	t_w	t_f	r	d	P	A	d_1	$d_2 = v_z$
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg/m	cm ²	cm	cm
	UAP 80	80	45	5,0	8,0	8,0	48	8,38	10,67	1,61	2,89
	UAP 100	100	50	5,5	8,5	8,5	66	10,50	13,38	1,70	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
	UAP 200	200	75	8,0	11,5	11,5	154	25,10	31,98	2,22	5,28
	UAP 220	220	80	8,0	12,5	12,5	170	28,47	36,27	2,40	5,60
	UAP 250	250	85	9,0	13,5	13,5	196	34,38	43,80	2,45	6,05
	UAP 300	300	100	9,5	16,0	16,0	236	45,97	58,56	2,96	7,04

DT2

Organes d'assemblage et accessoires

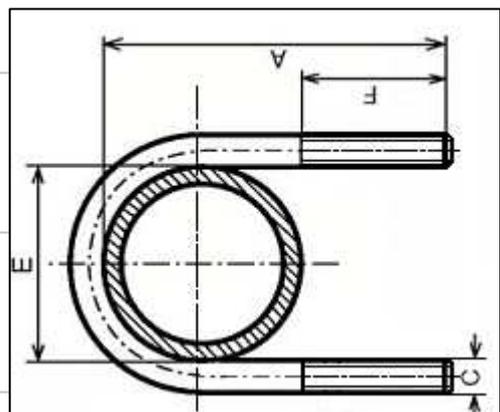
d	ℓ	45 50 55 60 65 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 180 200																
		10	pas	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5						
x mini = 2 Pas	3		3	3	3	3	3	3	3	3								
m maxi	8,4		8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4								
b	26		26	26	26	26	26	26	26	26								
E mini E maxi	21 34		26 39	31 44	36 49	41 54	46 59	56 69	66 79	76 89								
12	pas			1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75							
	x mini = 2 Pas			3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5							
	m maxi			10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8							
	b			30	30	30	30	30	30	30	30							
	E mini E maxi			27 41	32 46	37 51	42 56	52 66	62 76	72 86	82 96							
14	pas					2	2	2	2	2	2	2	2					
	x mini = 2 Pas					4	4	4	4	4	4	4	4					
	m maxi					12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8					
	b					34	34	34	34	34	34	34	40	40				
	E mini E maxi					28 43	33 48	38 53	48 63	58 73	68 83	78 93	88 103	92 113	102 123			
16	pas						2	2	2	2	2	2	2	2				
	x mini = 2 Pas						4	4	4	4	4	4	4	4				
	m maxi						14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8		
	b						38	38	38	38	38	38	44	44	44	44		
	E mini E maxi						29 46	34 51	44 61	54 71	64 81	74 91	88 101	98 111	108 121	118 141		
18	pas							2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	x mini = 2 Pas							5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	m maxi							15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8
	b							42	42	42	42	42	48	48	48	48	48	48
	E mini E maxi							41 59	51 69	61 79	71 89	81 99	85 109	95 119	105 139	115 159		
20	pas							2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	x mini = 2 Pas							5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	m maxi							18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	b							46	46	46	46	46	52	52	52	52	52	52
	E mini E maxi							37 57	47 67	57 77	67 87	77 97	81 107	91 117	101 137	111 157	131 177	
22	pas								2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	x mini = 2 Pas								5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	m maxi								19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4
	b								50	50	50	50	56	56	56	56	56	56
	E mini E maxi								43 66	53 76	63 86	73 96	77 106	87 116	97 126	107 136	127 156	147 176
24	pas									3	3	3	3	3	3	3	3	3
	x mini = 2 Pas									6	6	6	6	6	6	6	6	6
	m maxi									21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
	b									54	54	54	60	60	60	60	60	60
	E mini E maxi									49 73	59 83	69 93	73 103	83 113	93 123	103 133	123 153	143 173
27	pas										3	3	3	3	3	3	3	3
	x mini = 2 Pas										6	6	6	6	6	6	6	6
	m maxi										23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8	23,8
	b										60	60	66	66	66	66	66	66
	E mini E maxi										53 80	63 90	67 100	77 110	87 120	97 130	117 150	137 170
30	pas											3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	x mini = 2 Pas											7	7	7	7	7	7	7
	m maxi											25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6	25,6
	b											66	72	72	72	72	72	72
	E mini E maxi											58 87	62 97	72 107	82 117	92 127	112 147	132 167
33	pas											3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	x mini = 2 Pas											7	7	7	7	7	7	7
	m maxi											28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7	28,7
	b											78	78	78	78	78	78	78
	E mini E maxi											56 94	66 104	76 114	86 124	96 144	106 164	
36	pas												4	4	4	4	4	4
	x mini = 2 Pas												8	8	8	8	8	8
	m maxi												31	31	31	31	31	31
	b												84	84	84	84	84	84
	E mini E maxi												60 101	70 111	80 121	90 140	100 161	
39	pas																	
	x mini = 2 Pas																	
	m maxi																	
	b																	
	E mini E maxi																	

CHOIX DE LA LONGUEUR DE LA VIS EN FONCTION DES ÉPAISSEURS DES PIÈCES À ASSEMBLER



Les diamètres en gras sont préférentiels
 Diamètre des trous d_r d'après la norme NF P 22-431 :
 - $d_r = d + 1$ mm si $d < 10$ mm
 - $d_r = d + 2$ mm si $12 < d < 22$
 - $d_r = d + 3$ mm si $d > 24$ mm

Etriers filetés



Ref.	Matière	DN (mm)	DN (pouce)	D. ext tube	E théorique	A (mm)	C (mm)	F (mm)	Masse (kg)
872124-8	Acier zingué	8	1/4"	13,5	14	32	M6	16	0,02
872124-10	Acier zingué	10	3/8"	17,2	18	36	M6	16	0,02
872124-15	Acier zingué	15	1/2"	21,3	22	40	M6	18	0,03
872124-20	Acier zingué	20	3/4"	26,9	27	52	M8	25	0,05
872124-25	Acier zingué	25	1"	33,7	34	60	M8	25	0,06
872124-32	Acier zingué	32	1"1/4	42,4	43	68	M8	25	0,07
872124-40	Acier zingué	40	1"1/2	48,3	49	70	M8	28	0,07
872124-50	Acier zingué	50	2"	60,3	61	82	M8	28	0,08
872124-60	Acier zingué	60	2"1/4	70	71	100	M8	40	0,08
872124-65	Acier zingué	65	2"1/2	76,1	77	98	M8	28	0,09
872124-80	Acier zingué	80	3"	88,9	89	110	M8	28	0,11
872124-90	Acier zingué	90	3"1/2	101,6	102	153	M10	50	0,166
872124-100	Acier zingué	100	4"	114,3	115	156	M10	55	0,186
872124-125	Acier zingué	125	5"	139,7	140	185	M10	70	0,22
872124-150	Acier zingué	150	6"	168,3	168	210	M12	70	0,374
872124-175	Acier zingué	175	7"	193,7	195	228	M12	65	0,584
872124-200	Acier zingué	200	8"	219,1	220	270	M14	60	0,652
872124-225	Acier zingué	225	9"	244	245	289	M14	60	0,734

DT4

D

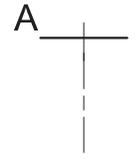
C

B

A

4

4



A

3

3



B

2

2



A

1

1

Echelle 1:10

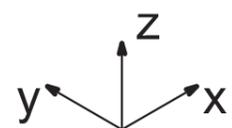
Examen : BTS C.R.C.I.- Épreuve : U42 - Sujet N° 06ED13 - page 9/12

DR1

D

A





C_T

Echelle 1:20



D

C

B

A

8

8

7

7

6

6

5

5

4

4

3

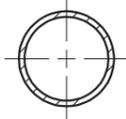
3

2

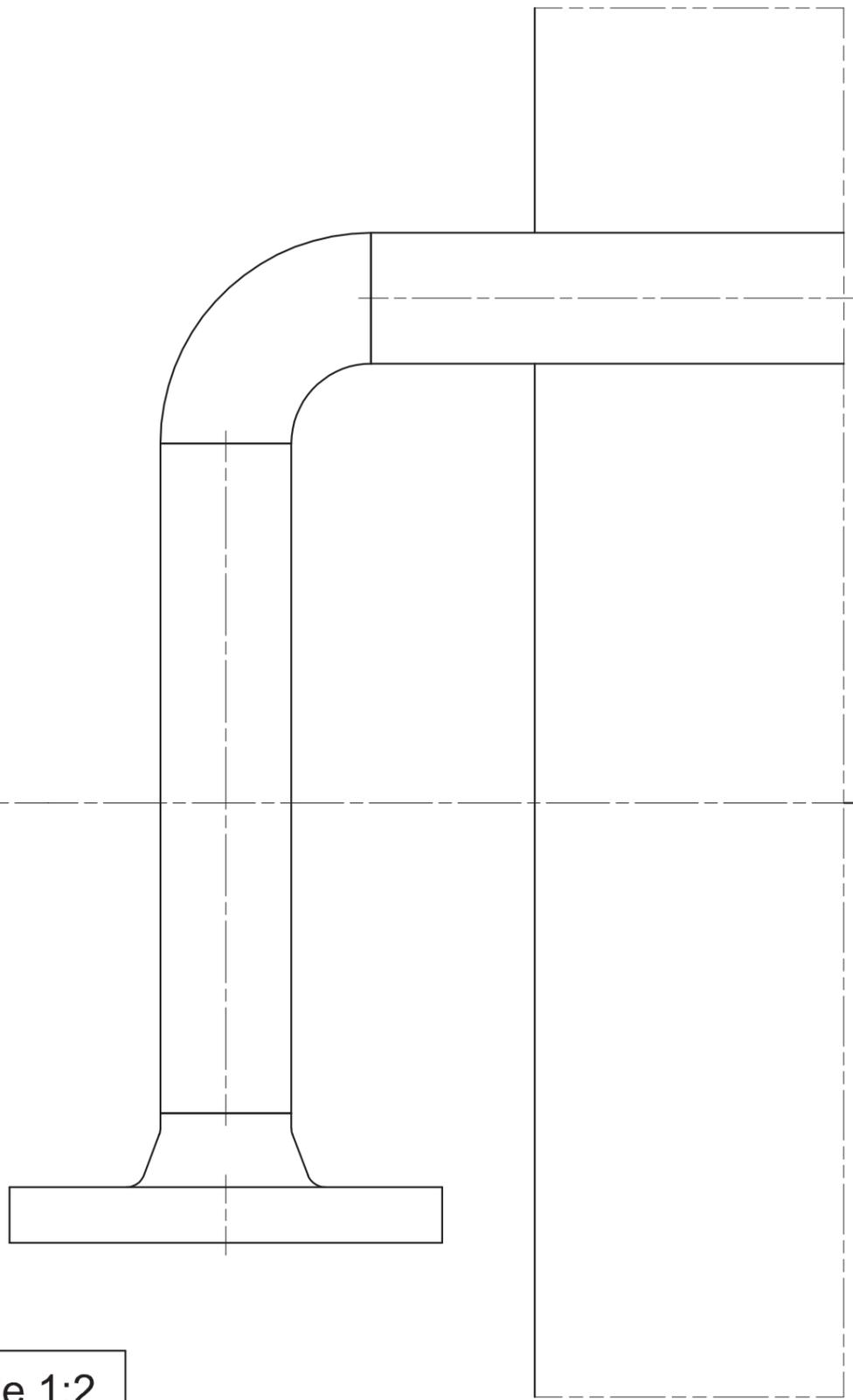
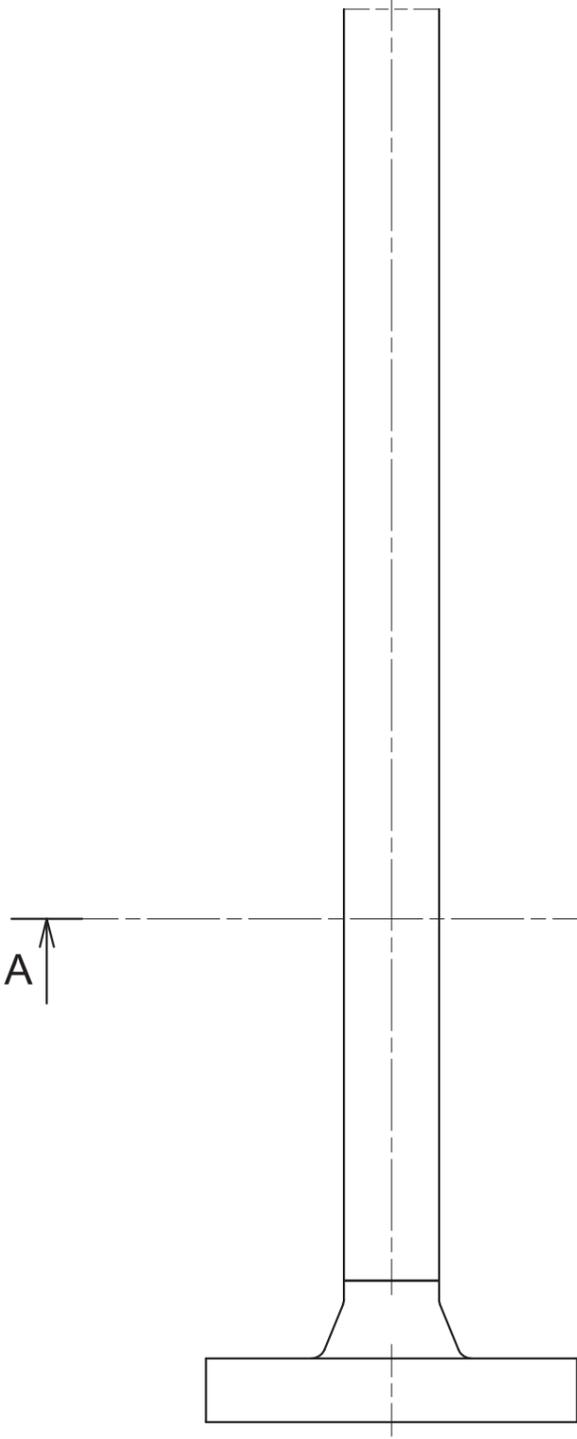
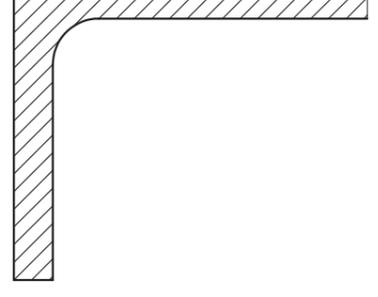
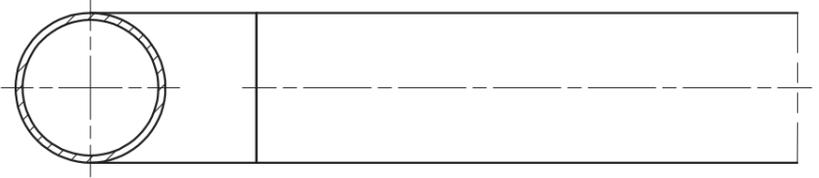
2

1

1



A - A



A ↑

↑ A

Références des étriers filetés choisis:

Echelle 1:2

H G F E D C B A

4

4

3

3

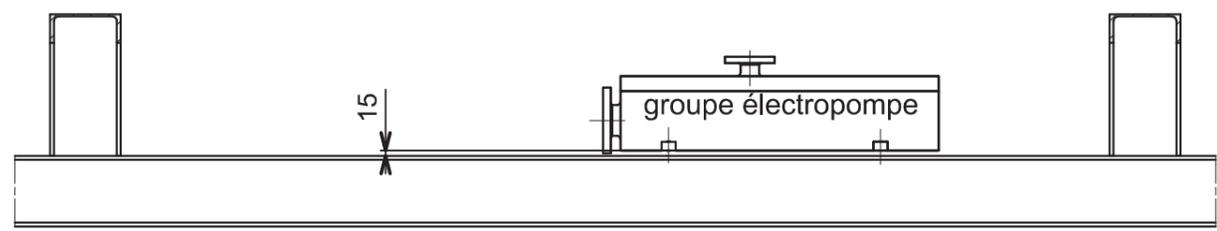
2

2

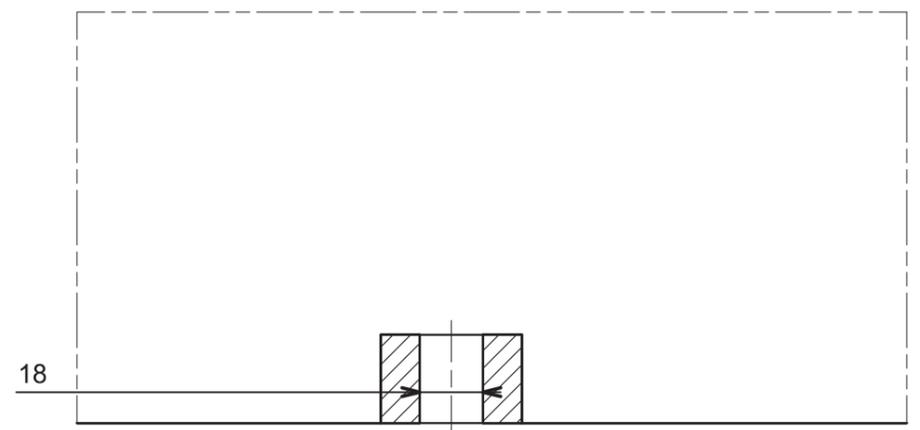
1

1

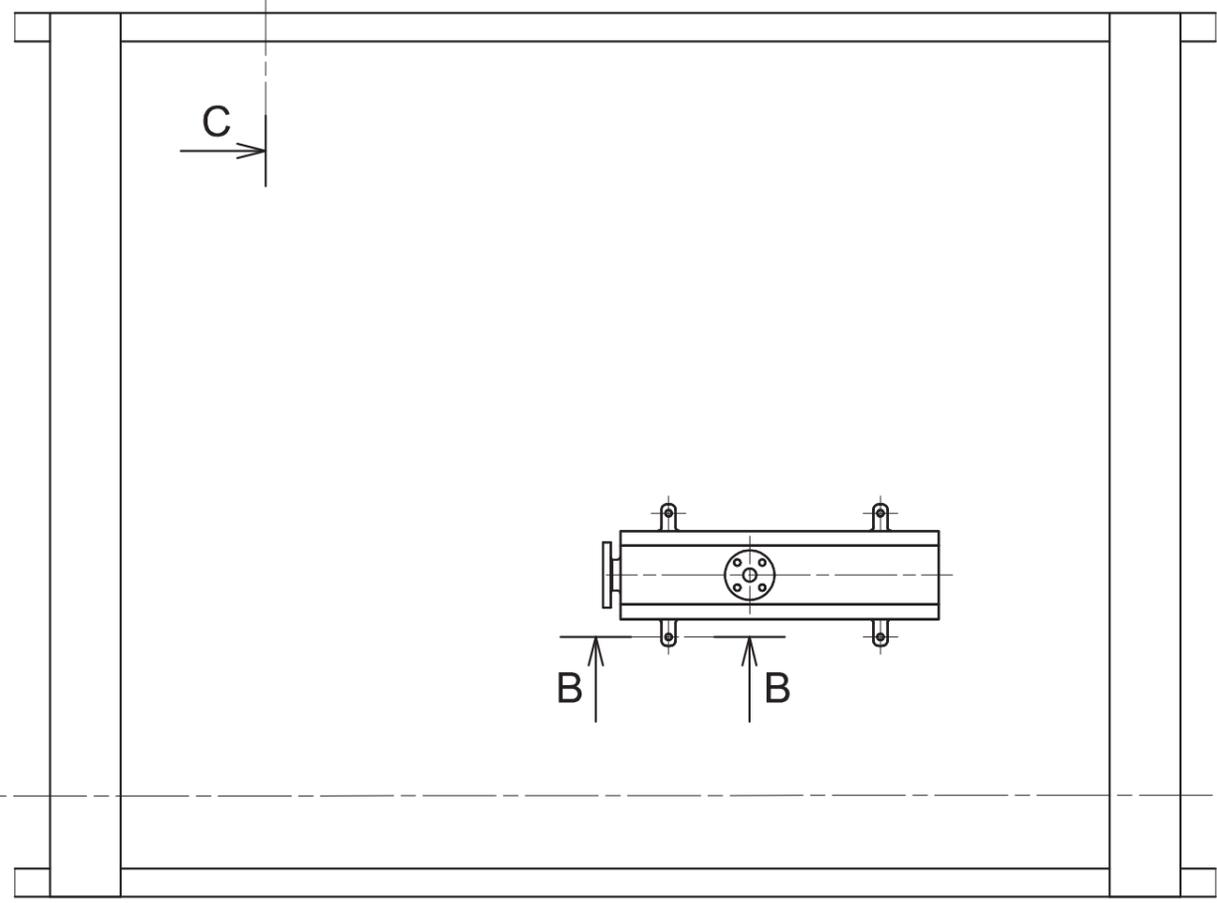
A - A



BB (ech.1:2)

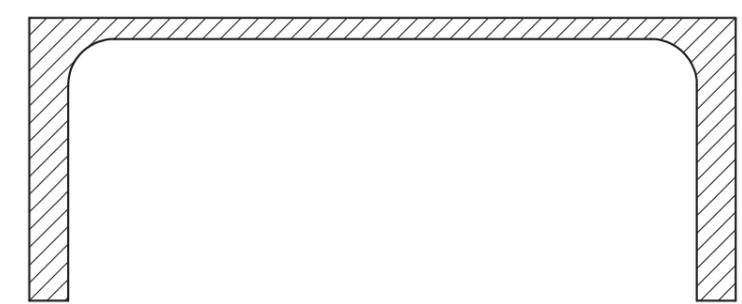


C
C



Détail de l'assemblage des UAP de 100 sur le cadre en UAP de 200

C - C (ech. 1:2)



Echelle 1:20

H G F E D C B A