

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

Ne rien Écrire

Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

MENTION COMPLEMENTAIRE
TECHNICIEN(NE) EN TUYAUTERIE

Session 2024

ÉPREUVE E1

Analyse et exploitation des données préparatoires à une intervention

Durée : 3H30 min Coefficient : 2

DOSSIER SUJET RÉPONSE

Ce dossier comporte 12 pages, numérotées de DSR 1/12 à DSR12/12

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

MC Technicien(ne) en Tuyauterie	ÉPREUVE E1 : Analyse et exploitation des données préparatoires à une intervention	CODE : 22xx-MC4 TT E1	DOSSIER SUJET RÉPONSE	Durée : 3H30min	Coefficient : 2	Session 2024	DSR 1/12
---------------------------------	---	-----------------------	-----------------------	-----------------	-----------------	--------------	----------

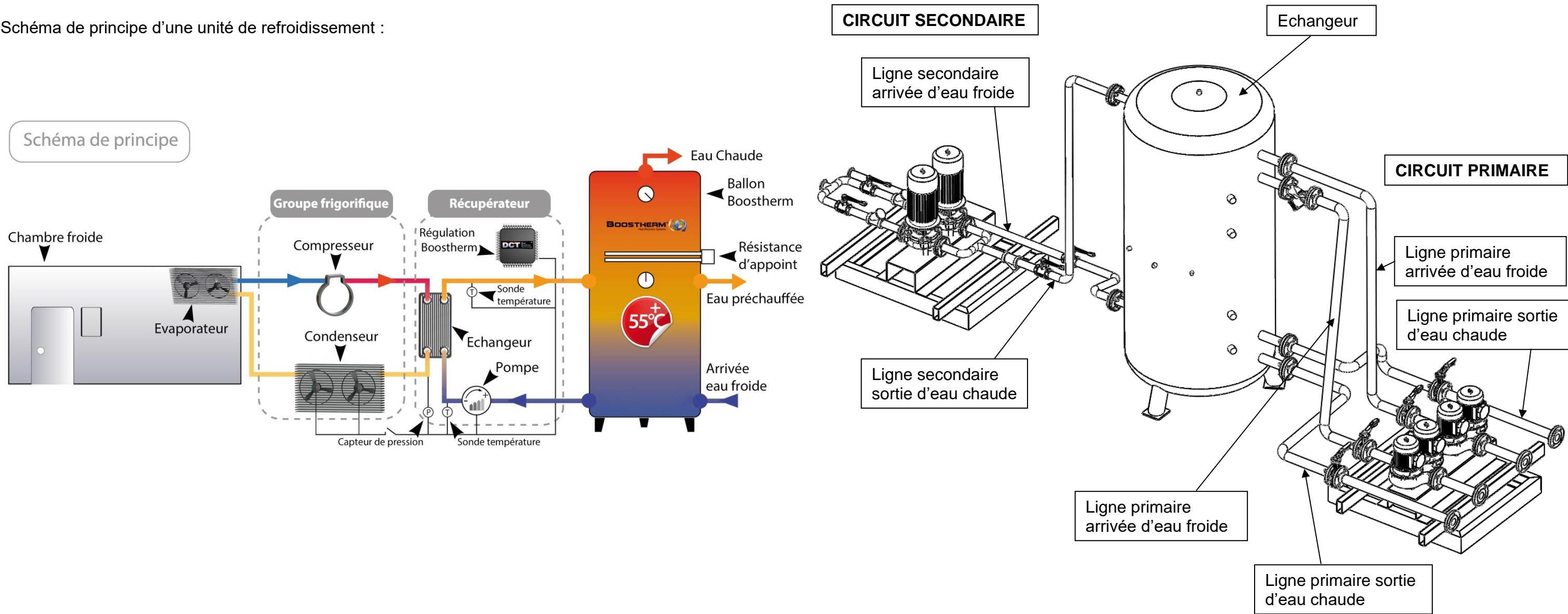
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Mise en situation :

L'objet de cette étude fait partie d'une unité de refroidissement destiné à un centre de grande distribution.
La fonction principale de l'unité de refroidissement est d'abaisser la température des chambres froides.

Schéma de principe d'une unité de refroidissement :



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

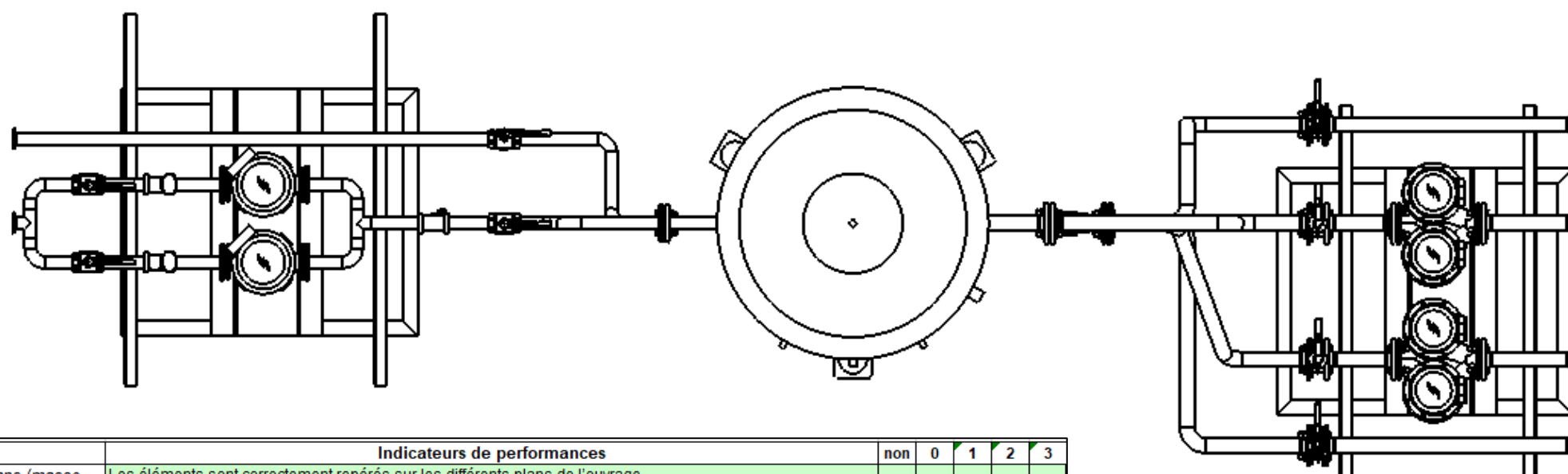
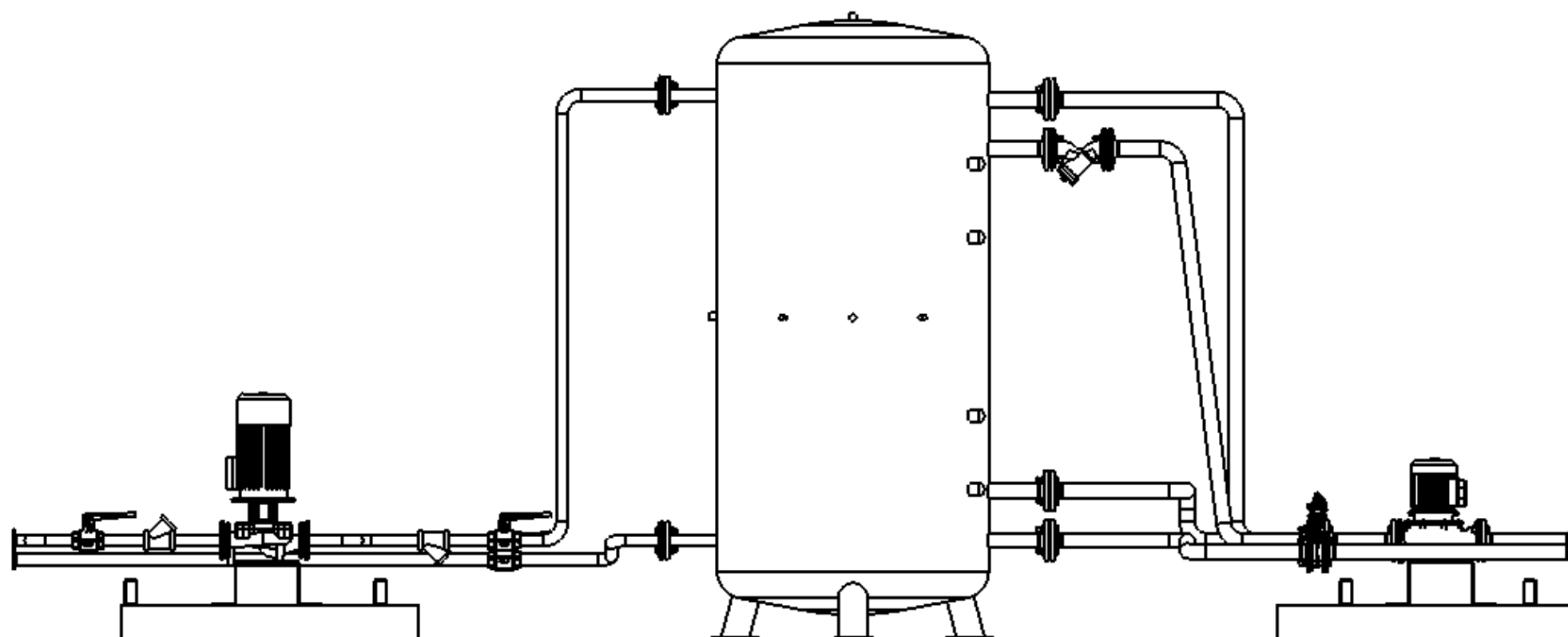
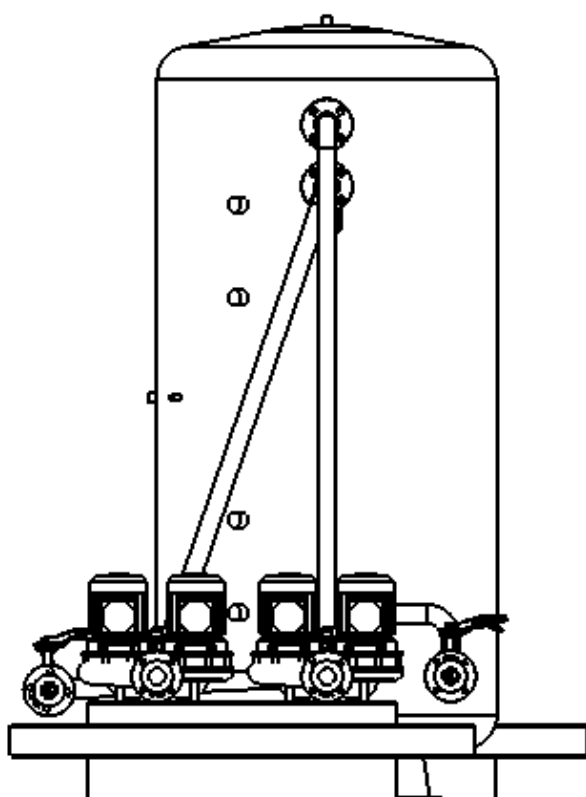
ÉPREUVE E1					
Analyse et exploitation des données préparatoires à une intervention					
Le temps de lecture conseillé est de 30 minutes					
CONTRAT					
DONNEES Conditions ressources	Temps conseillé	Sur feuille	TRAVAIL DEMANDE	PERFORMANCES	Compétences
Le dossier technique DT1/10 à DT10/10	10mn	Folio DSR4/12	ETUDE N°1 : A l'aide des documents DT1/10 à DT10/10, identifier sur les différentes vues la ligne de tuyauterie "ligne 2A" en la coloriant de la couleur verte.	La partie de la ligne est identifiée sans erreur. Les vannes à couper sont correctement repérées.	C1.5
	20mn	Folio DSR5/12	ETUDE N°2 : A l'aide des documents DT1/10 à DT10/10, entourer sur le tableau la ligne correspondante à la nature du fluide circulant dans la ligne de tuyauterie "ligne 2A", puis calculer les dimensions des étiquetages.	La nature du fluide est correctement indiquée et le calcul des dimensions est correct.	C1.3
	40mn	Folio DSR6/12	ETUDE N°3 : A l'aide des documents DT2/10, DT5/10 et DT10/10 représenter la perspective isométrique de la ligne de tuyauterie "ligne 2A", à l'échelle 1/15 sans tenir compte du coefficient réducteur de 0.82.	La représentation en perspective isométrique est correcte (ligne, accessoires, soudures). Les points d'épure et les vannes d'isolement sont correctement repérés.	C2.6
	10mn	Folio DSR7/12	ETUDE N°4 : A l'aide des documents DT 2/10 et DT 7/10, compléter l'épure sur le document DSR 7/12, afin de déterminer le gabarit extérieur du développement du piquage non pénétrant (élément A) en représentant la courbe du chanfrein sur le document DSR 7/12.	Le développement du piquage non pénétrant et les chanfreins sont réalisés avec précision et en utilisant la méthode adaptée.	C2.5
	20mn	Folio DSR8/12	ETUDE N°5 : A l'aide des documents DT2/10, DT8/10, DT9/10 et DT10/10 calculer les longueurs des tronçons de ligne de tuyauterie "ligne 5" entre les points d'épure de 1 à 6.	Les longueurs des tronçons sont correctement calculées.	C2.3
	40mn	Folio DSR9/12	ETUDE N°6 : A l'aide des documents DT2/10, DT8/10, DT9/10 et DT10/10, lister la commande accessoire et « matière d'œuvre » de ligne de tuyauterie "ligne 5" entre les points d'épure de 1 à 6.	L'identification des accessoires est correcte.	C2.4
	10mn	Folio DSR10/12	ETUDE N°7 : A l'aide des documents DT2/10, DT8/10 et DT10/10, définir les caractéristiques de serrage des brides.	Le choix est correct.	C1.6
	30mn	Folio DSR 11/12 DSR 12/12	ETUDE N°8 : Compléter le tableau puis déterminer le poste de soudage adéquate pour la mise en œuvre du DMOS relatif à cette soudure sur DSR 12/12.	Les caractéristiques sont correctes.	C2.2

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

ETUDE N°1 :

A l'aide des documents DT1/10 à DT10/10, identifier sur les différentes vues, **la ligne d'eau 2A** en la coloriant de la couleur verte.



Compétences évaluées		Indicateurs de performances					
C15	Repérer les éléments à démonter et/ou à réaliser sur des plans (masse	Les éléments sont correctement repérés sur les différents plans de l'ouvrage.	non	0	1	2	3

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

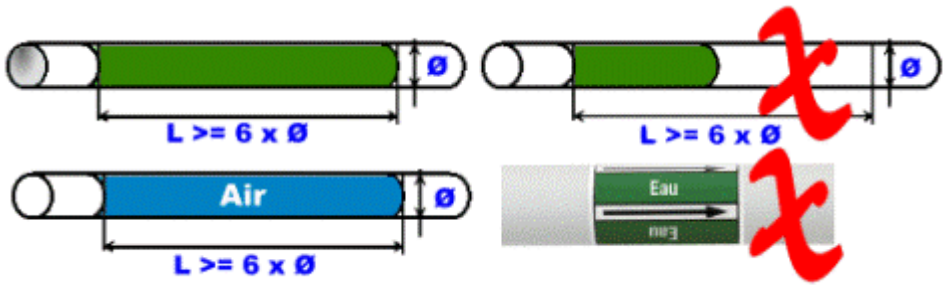
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

ETUDE N°2 :

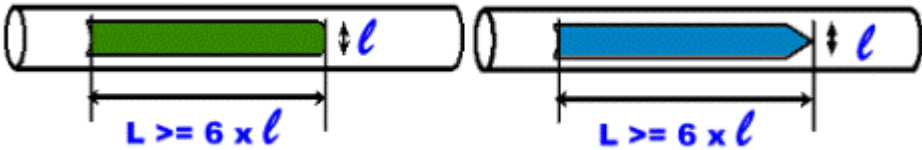
A l'aide des documents DT1/10 à DT10/10, entourer sur le tableau la ligne correspondante à la nature du fluide circulant dans **la ligne de tuyauterie "ligne 2A"**, puis calculer les dimensions des étiquetages.

Groupe	Coloris	Code coloris
EAU	Vert	VE
AIR	Bleu	BL
VAPEUR	Argent	AR
EAU/INCENDIE	Rouge	RO
GAZ	Ocre	OC
ACIDES/BASES	Violet	VI
LIQUIDES INFLAMABLES	Marron	MA

Etiquetage en anneau



Etiquetage en bande



Calculer ci-dessous les différentes dimensions pour l'étiquetage en anneau puis en bande :

Etiquetage en anneau (formule $L \geq 6 \times \varnothing$ ext)

$\varnothing =$

$L \geq$

Etiquetage en bande $l=60$ (formule : $L \geq 6 \times l$)

$L \geq$

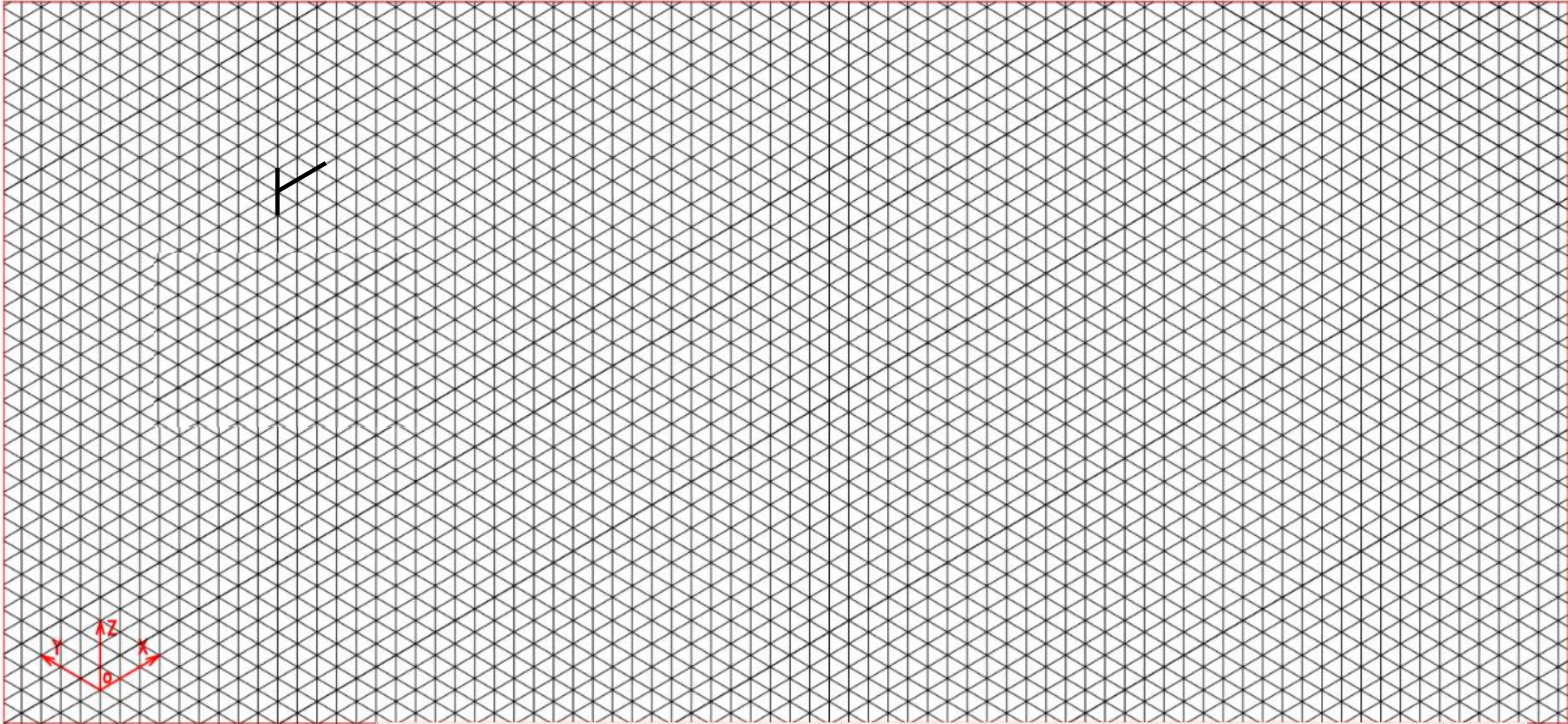
Compétences évaluées		Indicateurs de performances				
		non	0	1	2	3
C13	Définir les éléments de sécurité (consignation, accès, balisage, EPI) à	Les éléments de sécurité sont définis sans erreur.				

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

ETUDE N°3 :

A l'aide des documents DT2/10, DT 5/10 et DT10/10, représenter la perspective isométrique de **ligne de tuyauterie "ligne 2A"**, à l'échelle 1/15 sans tenir compte du coefficient réducteur de 0.82.
Réaliser le repérage des points d'épure et des appareils, représenter les soudures et les accessoires, réaliser la cotation complète entre les points d'épure de la ligne 2A



Compétences évaluées		Indicateurs de performances				
C26	Etablir un croquis isométrique des lignes de tuyauterie (ou partie de	Le croquis établi au regard de la normalisation est exploitable.				
		non	0	1	2	3

MC Technicien(ne) en Tuyauterie	ÉPREUVE E1 : Analyse et exploitation des données préparatoires à une intervention	CODE : 22xx-MC4 TT E1	DOSSIER SUJET RÉPONSE	Durée : 3H30min	Coefficient : 2	Session 2024	DSR 6/12
---------------------------------	---	-----------------------	-----------------------	-----------------	-----------------	--------------	----------

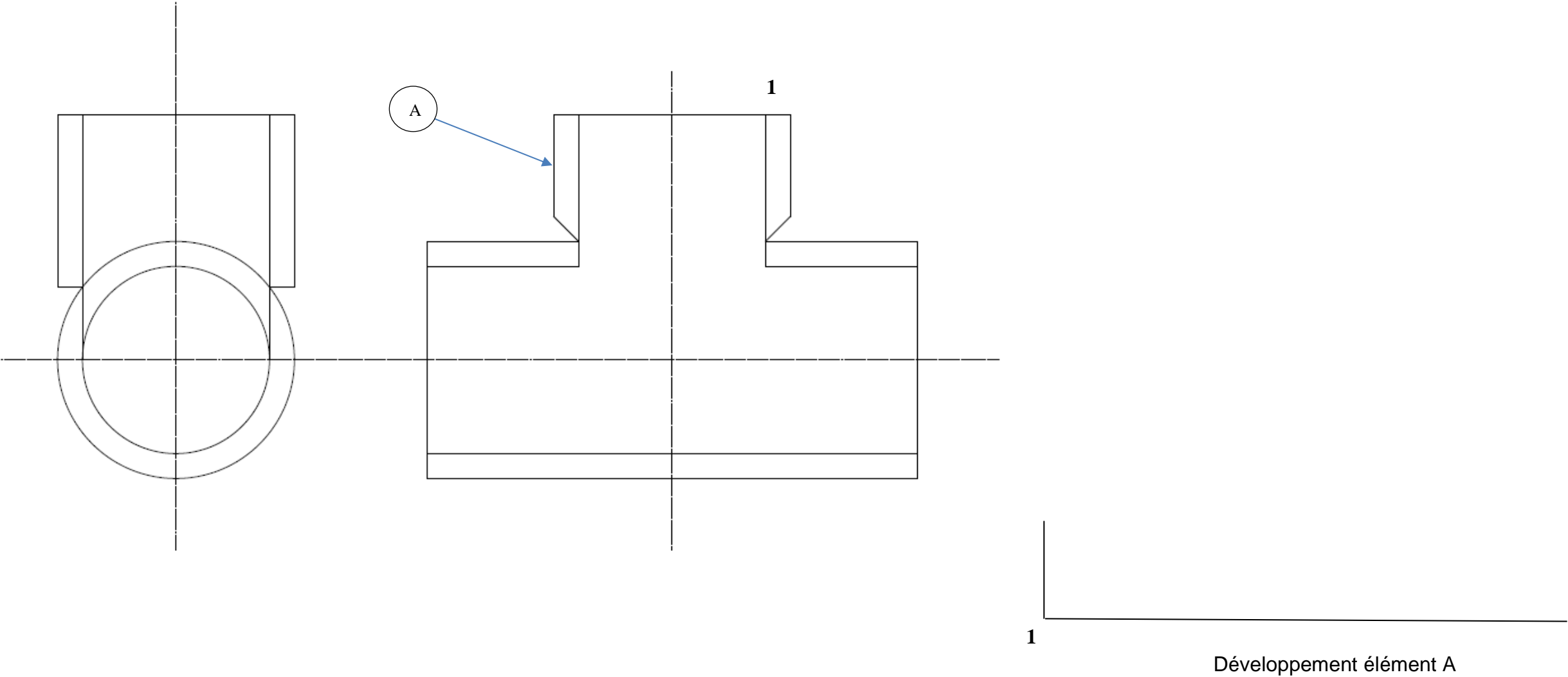
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

ETUDE 4 :

A la suite d’une demande de modification du bureau d’étude, vous devez remplacer le té Rep.6 par un piquage sur la ligne 4B.
A l’aide des documents DT 2/10 et DT 7/10, compléter l’épure sur le document DSR 7/12, afin de déterminer le gabarit extérieur du développement du piquage non pénétrant (élément A) en représentant la courbe du chanfrein sur le document DSR 7/12.

Nota : le jeu de soudage sera négligé.



Compétences évaluées		Indicateurs de performances					non	0	1	2	3
C25	Déterminer les développés.	Les développés sont correctement réalisés ou reproduits avec ou sans assistance informatique.									
MC Technicien(ne) en Tuyauterie	ÉPREUVE E1 : Analyse et exploitation des données préparatoires à une intervention	CODE : 22xx-MC4 TT E1	DOSSIER SUJET RÉPONSE	Durée : 3H30min	Coefficient : 2	Session 2024	DSR 7/12				

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

ETUDE 5 :

A l'aide des documents DT2/10, DT8/10, DT9/10 et DT10/10 calculer les longueurs des tronçons de **ligne de tuyauterie "ligne 5"** entre les points d'épure de 1 à 6.

- En prenant en compte :
- Le jeu de soudage (JS) de 3mm.
 - Les accessoires (brides, tés, coudes, vannes...)
 - Le retrait de soudage sera négligé.
 - La compression du joint sera négligée.
 - Les résultats seront arrondis au dixième.

Tronçon	Longueur entre points d'épure	Longueur de coupe	Calculs justificatifs de la longueur de coupe (Faîtes apparaître le calcul de l'angle si nécessaire)
1-2			
2-3			

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Tronçon	Longueur entre points d'épure	Longueur de coupe	Calculs justificatifs de la longueur de coupe (Faîtes apparaître le calcul de l'angle si nécessaire)

		Compétences évaluées	Indicateurs de performances					non	0	1	2	3
		C23 Calculer les débits.	Les débits sont correctement calculés.									
MC Technicien(ne) en Tuyauterie	ÉPREUVE E1 : Analyse et exploitation des données préparatoires à une intervention	CODE : 22xx-MC4 TT E1	DOSSIER SUJET RÉPONSE	Durée : 3H30min	Coefficient : 2	Session 2024	DSR 8/12					

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

ETUDE 6 :

A l'aide des documents DT2/10, DT8/10, DT9/10 et DT10/10, lister la commande accessoire et « matière d'œuvre » de **ligne de tuyauterie "ligne 5"** entre les points d'épure de 1 à 6 (La boulonnerie sera négligée).

Fiche de débit des tubes pour de la ligne de tuyauterie					
Désignation	Matière	Longueur débit	Masse unitaire en kg (le chanfrein sera négligé)	Qté	Masse totale des tubes
Fiche besoin en accessoires de la ligne de tuyauterie					
Désignation	Matière	Masse unitaire en kg	Masse totale en kg	Qté	Masse totale des accessoires

Masse totale de la ligne :

Compétences évaluées		Indicateurs de performances				
C24	Choisir les accessoires nécessaires.	Les accessoires choisis sont conformes à la nomenclature.				
		non	0	1	2	3

MC Technicien(ne) en Tuyauterie	ÉPREUVE E1 : Analyse et exploitation des données préparatoires à une intervention	CODE : 22xx-MC4 TT E1	DOSSIER SUJET RÉPONSE	Durée : 3H30min	Coefficient : 2	Session 2024	DSR 9/12
---------------------------------	---	-----------------------	-----------------------	-----------------	-----------------	--------------	----------

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

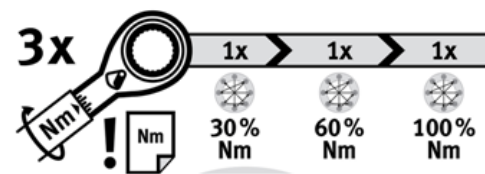
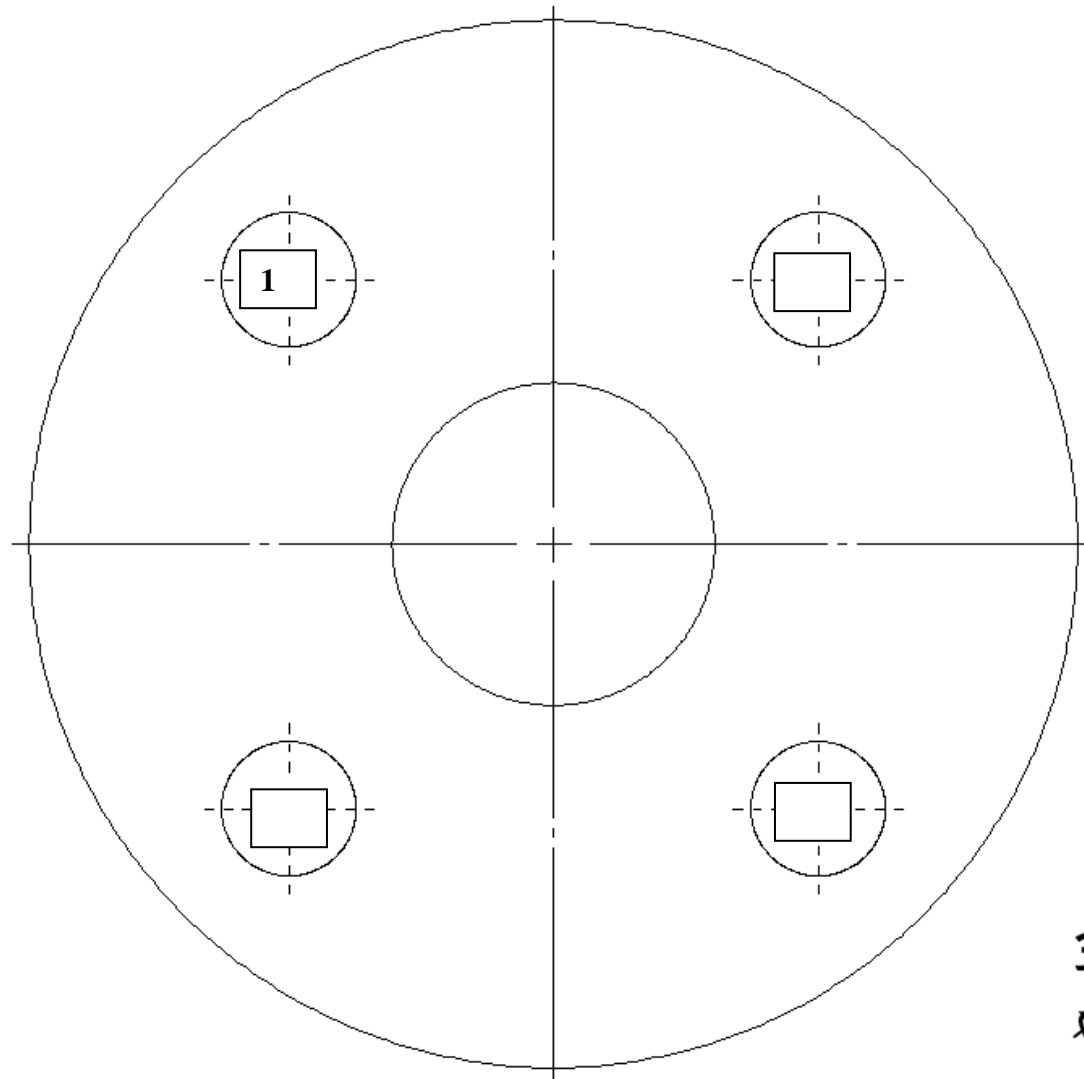
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

ETUDE 7 :

Gamme de serrage des brides DN 50 :

7.1 Déterminer l'ordre de serrage des boulons sur l'assemblage des brides :

Indiquer par des numéros (de 1 à 4) l'ordre de serrage des boulons :



7.2 Déterminer les couples de serrage :

A partir des DT 2/10, DT 8/10 (ligne 5), et DT 10/10 déterminer les différents couples de serrage à transmettre au tuyauteur, pour le montage de la vanne papillon Rep 4 sur les brides (DN50) Rep 1. NOTA : Boulon non lubrifié.

COUPLES DE SERRAGE POUR BOULONNERIE METRIQUE													
75%de la limite élastique (Sy)				Diamètre (mm)	6	8	10	12	14	16	18	20	
					M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	
				PAS (mm)	1	1,25	1,5	1,75	2	2	2,5	2,5	
SECTION RESISTANTE (As, mm²)				20	37	58	84	115	157	192	245		
P A S N O R M A L	MATÉRIAU	Sy (MPa)	ÉTAT	μ	COUPLE DE SERRAGE en N.m								
	CLASS 4.6	240	NL	0,20	4	11	21	36	58	90	125	176	
		240	L	0,15	3	8	16	27	44	68	94	132	
	CLASS 8.8	640	NL	0,20	12	28	56	97	155	241	333	470	
		640	L	0,15	9	21	42	73	116	180	249	353	
	INOX Class 50	210	NL	0,20	4	9	18	32	51	79	109	154	
		210	L	0,15	3	7	14	24	38	59	82	116	
	INOX Class 70	450	NL	0,20	8	20	39	68	109	169	234	330	
		250	NL	0,20	N/A, Voir note 1							250	317
		450	L	0,15	6	15	29	51	82	127	175	248	
		250	L	0,15	N/A, Voir note 1							188	238
	INOX Class 80	600	NL	0,20	11	26	52	91	145	226	312	441	
		600	L	0,15	8	20	39	68	109	169	234	330	
	ASTM A36	250	NL	0,20	5	11	22	38	61	94	130	184	
		250	L	0,15	3	8	16	28	45	71	97	138	
	AISI 1045	310	NL	0,20	6	14	27	47	75	117	161	228	
		310	L	0,15	4	10	20	35	56	87	121	171	
	AISI 4140	420	NL	0,20	8	18	37	64	102	158	218	308	
		420	L	0,15	6	14	27	48	76	118	164	231	
	CLASS 10.9	940	NL	0,20	17	41	82	143	228	353	488	690	
		940	L	0,15	13	31	61	107	171	265	366	518	
	CLASS 12.9	1100	NL	0,20	20	48	96	167	267	414	572	808	
		1100	L	0,15	15	36	72	125	200	310	429	606	
État : NL = Non-lubrifié L = Lubrifié ou Neuf				D = diamètre nominal du boulon, en mm					C = LE COUPLE DE SERRAGE, EN N°m				
Note 1 : Inox, classe 70, Sy=250 MPa lorsque D > 22mm				P = Pas des filets en mm					Sy = limite élastique, en MPa				
As = section résistante du boulon, en mm²				F = la force en tension, en N					μ = Coefficient de frottement				

Couples de serrage en Nm				
Dimension des boulons	Matériau des boulons	Passe 1	Passe 2	Passe 3
.....

Compétences évaluées		Indicateurs de performances				
C16	Interpréter les spécifications (géométriques, de positionnement...) sur différents plans.	Les différentes spécifications sont interprétées sans erreur.				
		non	0	1	2	3

MC Technicien(ne) en Tuyauterie	ÉPREUVE E1 : Analyse et exploitation des données préparatoires à une intervention	CODE : 22xx-MC4 TT E1	DOSSIER SUJET RÉPONSE	Durée : 3H30min	Coefficient : 2	Session 2024	DSR 10/12
---------------------------------	---	-----------------------	-----------------------	-----------------	-----------------	--------------	-----------

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

ETUDE 8 :

Afin de faciliter la mise en place sur site de l'installation préfabriquée dans notre atelier vous réaliserez l'adaptation à l'environnement confiné : vous raccourcirez la ligne 4A et la ligne 3 si nécessaire.

Par anticipation les brides de jonction à l'échangeur seront soudées sur site (courant disponible = 230V).

Parmi les postes disponibles à l'atelier, Compléter le tableau puis déterminer le poste de soudage adéquate pour la mise en œuvre du DMOS relatif à cette soudure sur DSR 12/12.

Postes disponibles



	1 SAXO 1300 G	2 SAXO 1600 G
Alimentation primaire	230 V (+/-15%) monophasé	230 V (+/-20%) monophasé
Consommation effective	14 A	16 A
Puiss. groupe électrogène	4 kVA	4,6 kVA
Tension à vide	69 V	87 V
Courant de soudage	10 à 130 A	5 à 160 A
Facteur de marche (cycle 10 min à 40 °C)	20%	130 A
	60%	70 A
	100%	55 A
Diamètre d'électrode	de 1,6 à 3,2 mm	de 1,6 à 4,0 mm
Type de connecteur	9 mm	9 mm
Dimensions	220 x 120 x 320 mm	230 x 145 x 365 mm
Poids	3,5 kg	7 kg
Indice de protection	IP 23	
Classe d'isolation	H	
Normes	EN 60974-1 / EN 60974-10	

	1 RODARC 250 DC	2 RODARC 400 DC	3 RODARC 450 DC	4 SAFEX C2
Alimentation primaire	230 / 400 V (+/- 10%) - 50/60 Hz	400 V (+/- 10%) - 50/60 Hz	230 / 400 V (+/- 10%) - 50/60 Hz	230 V / 380 V (+/- 10%) - 50 Hz
Consommation effective	22 A / 13 A	19,5 A	53 A / 30 A	-
Consommation maxi	36 A / 28 A	33 A	78 A / 45 A	52 A / 30,5 A
Tension à vide	62 V	70 V	63 V	66 V
Courant de soudage	45 à 220 A	50 à 325 A	60 à 400 A	20 à 300 A
Facteur de marche (cycle 10 min à 40 °C)	35%	220 A	325 A	400 A (à 45%)
	60%	170 A	250 A	345 A
	100%	130 A	190 A	265 A
Diamètre d'électrode	de 2,0 à 4,0 mm	de 2,5 à 5,0 mm	de 2,5 à 6,3 mm	de 1,6 à 6,3 mm
Type de connecteur	13 mm	13 mm	13 mm	13 mm
Dimensions	450 x 620 x 890 mm	560 x 730 x 1 080 mm	560 x 730 x 1 080 mm	900 x 600 x 710 mm
Poids	57 kg	107 kg	123 kg	255 kg
Indice de protection	IP 23			
Classe d'isolation	H			
Normes	EN 60974-1 / EN 60974-10			EN 60974-1

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Electrode de soudage :

SAFER N 49

Normes :

- EN ISO 2560 - A
E 383 B 12H10
- AWS 5.1
E 7016



Applications :

- électrode d'emploi général pour tous travaux sur aciers de charge de rupture inférieure à 550 MPa.

Caractéristiques particulières :

- très bonnes propriétés d'emploi (assimilable à une électrode rutile), particulièrement pour le soudage en position.
 - cette électrode a une faible tension d'amorçage.
 - le laitier se détache facilement.
- Conditions optimales d'étuvage 1h30 à 300 °C-350 °C

Caractéristiques mécaniques - EN ISO 15792-1

	Rm (MPa)	Re (MPa)	A (%)	KV - 30 °C (J)
Valeur type	540	440	26	80

Analyse chimique - EN ISO 6847


	C	Si	Mn	S	P
Valeur type	0.05	0.6	1.1	0.018	0.020

Agréments

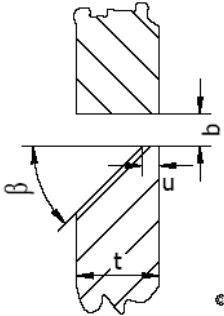
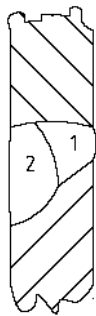
CE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

 DMOS	ISO 9606 _ 111 T BW1.2 S t10 PH ml	N° DMOS : SKR S1 Rév.
	LIGNE DN40	Page 1 de 1

Lieu : SUR SITE	Contrôleur ou site de contrôle
N° QMOS : PV QMOS SKR S1	Type de préparation et nettoyage : Meulage
Qualification du soudeur :	Usinage de la passe de fond Meulage
Procédé de soudage : 111-(ARC E.E.)	Spécification du matériau de base : Groupe no ISO 15608:
Type d'assemblage: voir préparation de joint spécifique, Assemblage bout à bout	1) [1.0481], P295GH 1.2
Client : EN MCTT	2) [1.0481], P295GH 1.2
N° d'ordre :	Épaisseur du matériau : 3.68 mm
N° du dessin :	Diamètre extérieur : DN 40 mm
N° pièces : LIGNE 4A / LIGNE 3	Position de soudage : PH

Dimensions : $\alpha=35^\circ$ $t=3.68$ $u=0.3 \text{ à } 1.5$ $b=0 \text{ à } 2$	Schéma de préparation 	Disposition des passes 
Remarque : DN 40 BRIDE CHANFREINNEE		

Détails du soudage :									
	Passe de soudage	Procédé	Ø du matériau d'apport [mm]	Courant	Tension [V]	Type de courant / polarité	Vitesse de dévidage du fil	Vitesse de soudage [cm/min]	Energie de soudage [kJ/mm]
1)	Passe de fond	111	Ø2.5	65 A		= / -			
2)	Passe de finition	111	Ø4	170 A		= / -			

Matériau d'apport / flux de soudage				Instructions spéciales pour l'étuvage	
	Désignation	Marque	Fabricant	Temps [h]	Température [°C]
1)	AWS - E 283 B12H10	SAFER N 49	SAF FRO	1,5	350
2)	AWS - E283 B12H10	SAFER N 49	SAF FRO	1,5	350

Gaz de protection					
	Type	Marque	Fabricant	Débit [l/min]	Durée pré-gaz [s]

Autres informations		Osciller : Température de préchauffage [°C] : Température entre passes [°C] :
Paramètres / Valeur		
Créé le : 2/5/2019 GOLDORAK	Contrôlé le :	Validé le :
Signature	Signature	Signature

Choix du poste :

Conditions de soudage		Postes disponibles		Choix*
Intensité de soudage (Is) Maximum		<u>Saxo 1300G</u>	Courant au primaire =	
			Is à 60%	
			U0 =	
		<u>Saxo 1500G</u>	Courant au primaire =	
			Is à 60%	
			U0 =	
<u>ROCDAR C 250 DC</u>		Courant au primaire =		
		Is à 60%		
		U0 =		
Tension à vide U0 (électrode)		<u>ROCDAR C 400 DC</u>	Courant au primaire =	
			Is à 60%	
			U0 =	
	<u>ROCDAR C 450 DC</u>	Courant au primaire =		
		Is à 60%		
		U0 =		
	<u>SAFEX C2</u>	Courant au primaire =		
		Is à 60%		
		U0 =		

****cocher la case correspondante***

Compétences évaluées		Indicateurs de performances				
C22	Déterminer les moyens de mise en œuvre.	Les moyens de mise en œuvre sont déterminés en cohérence avec les travaux demandés.	non	0	1	2

MC Technicien(ne) en Tuyauterie	ÉPREUVE E1 : Analyse et exploitation des données préparatoires à une intervention	CODE : 22xx-MC4 TT E1	DOSSIER SUJET RÉPONSE	Durée : 3H30min	Coefficient : 2	Session 2024	DSR 12/12
---------------------------------	---	-----------------------	-----------------------	-----------------	-----------------	--------------	-----------