

Membres de la commission de pré-validation:

--	--	--	--

Pré-validé Non validé

Observations :

Membres de la commission de validation:

--	--	--	--

Accepté Refusé

Observations :

IEN STI M.ROSIAU Denis	Date :	Signature :
---------------------------	--------	-------------

Groupe EPID/VAUBAN

20, rue de Lille
59140 DUNKERQUE
tel : 03.28.29.22.92
www.epid.fr

Lycée Privé
Vauban
59140 DUNKERQUE
tel : 03.28.29.26.40
www.lycee-vauban-dunkerque.com



Région académique
HAUTS-DE-FRANCE



MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE

CAP RICS Session : 2023-2024 Epreuve EP2

■ Option Chaudronnerie (Unité U2C) Option Soudage (Unité U2S)
Configuration, réalisation et contrôle d'un ouvrage chaudronné / soudé
Coefficient 12 +1 (PSE)

Etablissement de formation :

E.P.I.D DUNKERQUE

Intitulé du projet :

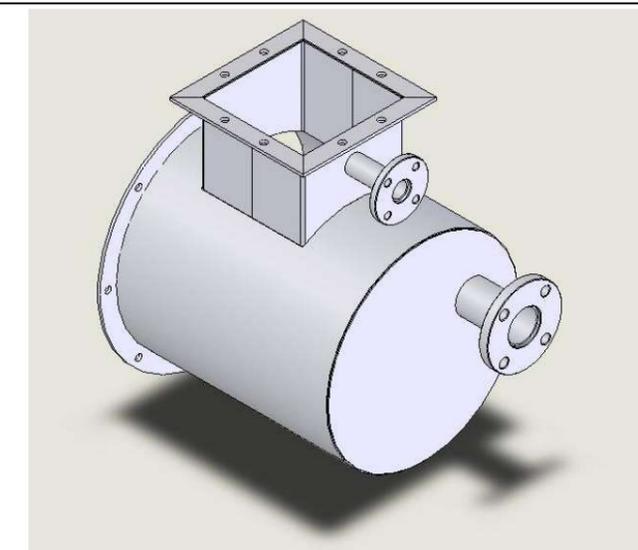
ECHANGEUR

Origine du projet:

■ Industrie
 Etablissement

Nombre de candidats (mini 2) :

2



Enseignant (s) en responsabilité (s) du projet:

HANS	<input type="checkbox"/> Réalisation <input checked="" type="checkbox"/> Construction	LEPOIVRE	<input checked="" type="checkbox"/> Réalisation <input type="checkbox"/> Construction	NAVE	<input checked="" type="checkbox"/> Réalisation <input type="checkbox"/> Construction
------	--	----------	--	------	--

Estimation du budget :

230 € TTC

DDFPT de l'établissement :

T. RATHE

Attachée de gestion:

E.TOMYN

Chef d'établissement:

S. VERBRUGGHE

Date : 24/11/2023

Signature :

Date : 24/11/2023

Signature :

Date : 24/11/2023

Signature :



Documents à fournir à la commission de pré-validation :

- Descriptif technique du projet (Obligatoire) Folio 3/15
- Plans d'ensemble et/ou définition (Obligatoire) Folio 4 à 11 /15
- Calendrier prévisionnel du projet (Obligatoire) Folio 12/15
- Plan initial du projet Folio 5/15
- Autres documents (Organisation,...) Folio 13 à 15 / 15

A cocher

Documents ressources fournis aux candidats (facultatif aux commissions) :

- 3D numérique du projet
- Plan d'ensemble
- Plans de définition
- Extraits de normes
- Documents liés aux procédures de sécurité et au respect de l'environnement
- Descriptifs des moyens de contrôle et de réalisation
- Documents techniques numérisés (Dmos, Matières,...)

Moyens numériques utilisés :

- Logiciel CAO/DAO
 - Cadman
 - Solidworks
 - Autre :.....
- Logiciel Logitrace
- Logiciel de programmation FAO
 - Alinéa
 - Cadman
 - Profirst
 - Autre : GALAAD
- Matériel informatique :
 - Poste informatique
 - Tablette
 - Autre :.....

A cocher

Compétences mobilisées non évaluées (Obligatoire):

- C1 : Identifier décoder et interpréter les données de définition d'un ouvrage ou d'un élément
- C2 : Préparer la fabrication de tout ou partie d'un ouvrage ou d'un élément

Compétences à évaluer (Obligatoire):

- C3 : Configurer et régler les postes de travail
- C4 : Réaliser un ou plusieurs éléments d'un ouvrage
- C5 : Assembler les éléments de tout ou partie d'un ouvrage
- C6 : Contrôler la réalisation
- C7 : respecter les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement
- C8 : Communiquer sur son activité



Objectifs à atteindre et tâches à réaliser par le candidat

Commun	<p style="text-align: center;"><u>Réalisation des Rep 1, 2, 3, 4, 5, 6,9 10</u> <u>Pièces 7 et 8 fournies</u></p> <p>Utilisation de la chaine numérique pour la réalisation du rep : 1, 2,3, 4,9 (pour développer, pour programmer et couper) Réaliser les repères 1, 2 , 3, 4 ,5, 6, 9 Souder les repères 1, 2 et 3, 1 et 4, 2 et 3 sur 1 et 4, 6 et 5 sur l' ensemble assemblage des brides 7, 8 , 9 et10 suivant le DMOS Manutentionner le sous ensemble en fonction de la norme AFNOR NFX 35-109(ISO 11228-1 :2003). Contrôler le sous ensemble et renseigner la fiche de contrôle</p> <p><u>Assemblage de 2 et 3, 1 et 4</u> <u>Assemblage de 2 et 3 sur 1 et 4</u> <u>Assemblage de 5 et 6 sur 1, 2, 3, 4</u> <u>Assemblage des brides 7, 8, 9 et 10 en dernier</u></p> <p><u>Contrôler et rempli la fiche de suivi et auto contrôle de l'ensemble</u></p>
Candidat 1 : Nom : Prénom :	<u>QUI FAIT QUOI</u>
Candidat 2 : Nom : Prénom :	<u>QUI FAIT QUOI</u>

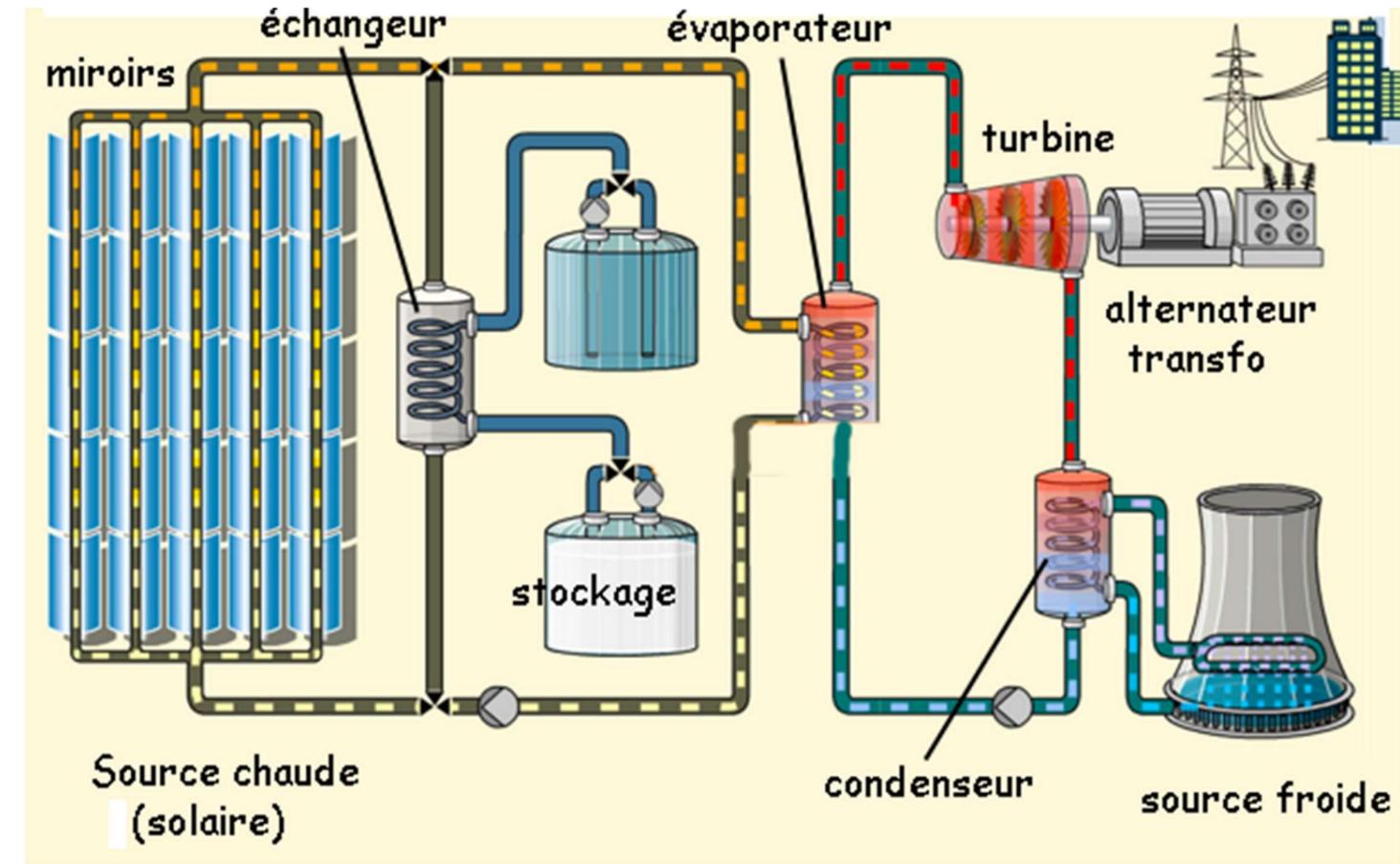
ECHANGEUR Thermique de chaleur

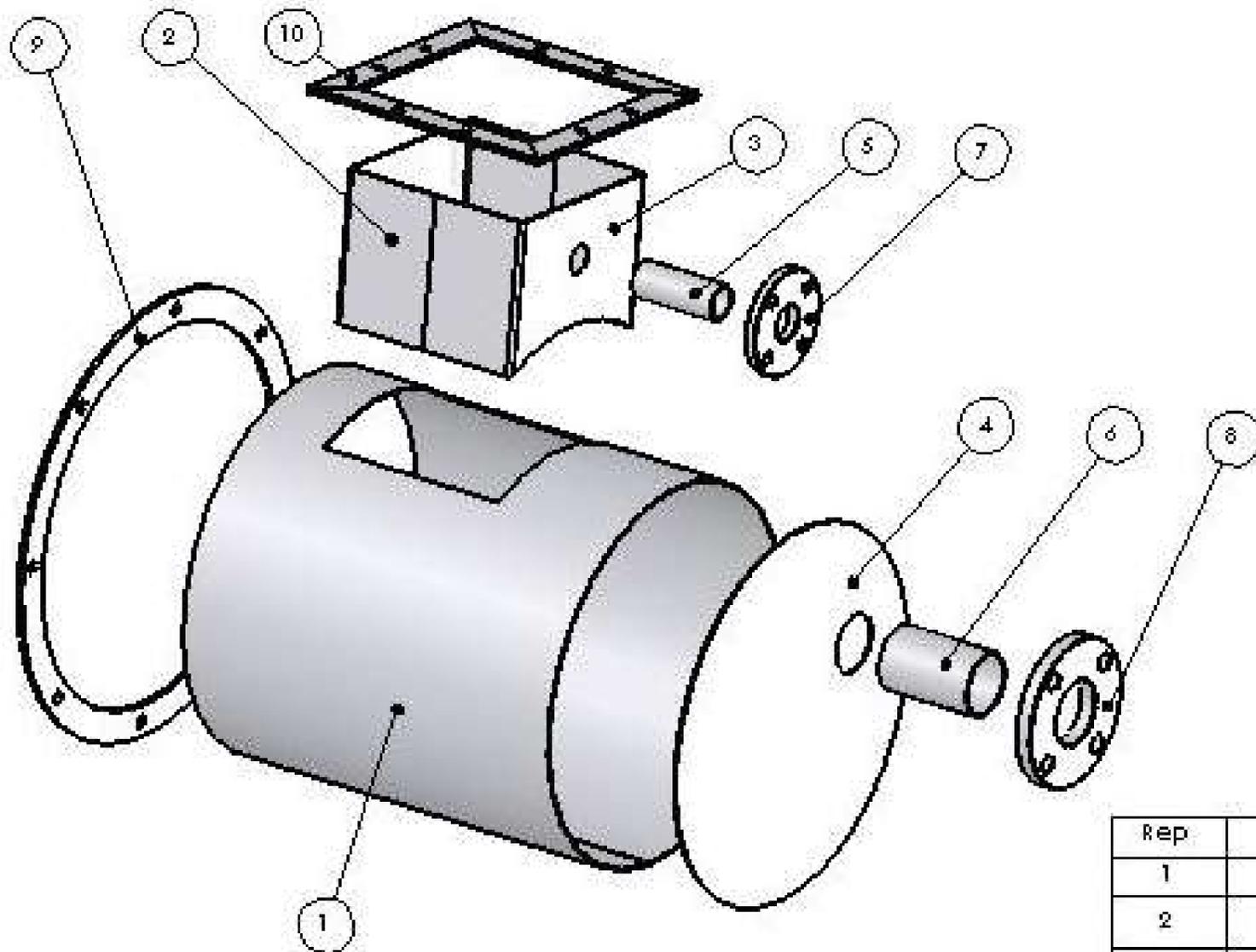
Description

L'échangeur Thermique de chaleur permet de récupérer la chaleur dispersée dans l'atmosphère par les fumées provoquées par la combustion des chauffages industriels ou par d'autres fluides chauds, et d'envoyer de l'air chaud dans l'environnement.

Principe de fonctionnement :

L'ECONOMIZER est un échangeur avec un faisceau tubulaire croisé monté de préférence à la verticale sur les cheminées d'expulsion de la fumée. Lorsque la fumée traverse les tubes en montant, elle échange de la chaleur au flux d'air croisé produit par le ventilateur et se répand dans l'atmosphère à travers la bouche frontale à ailettes orientables ou à travers des canaux. Le faisceau tubulaire est revêtu de panneaux en tôle galvanisée. Température de fonctionnement non inférieure à 180 °C contrôlée par un thermostat afin d'éviter que se forme une condensation dans la cheminée.





Rep	DESIGNATION	QTE
1	cylindre $\varnothing 380$ ep 2mm S235	1
2	prisme gauche tôle plier ep 2mm S235 et trou $\varnothing 28,3$	1
3	prisme droite tôle plier ep 2mm S235	1
4	tôle de fond ep 2mm S235	1
5	tube 33,7ep 2,7 x 85mm	1
6	tube 60,3 ep 2,7 x 95mm	1
7	bride plate DN25	1
8	bride plate DN50	1
9	bride circulaire plate 30 x 5mm S235	1
10	bride plate de 30x5mm S235	4

E.P.ID.20 Rue de Lille 59140 DUNKERQUE



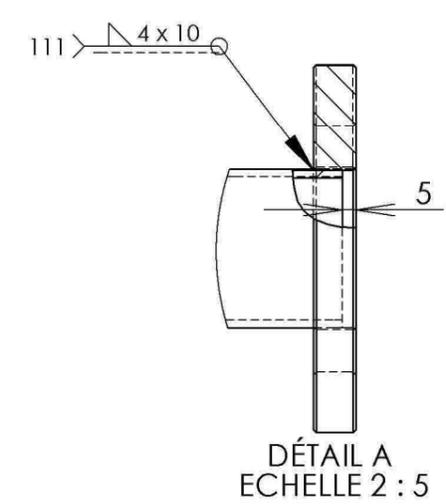
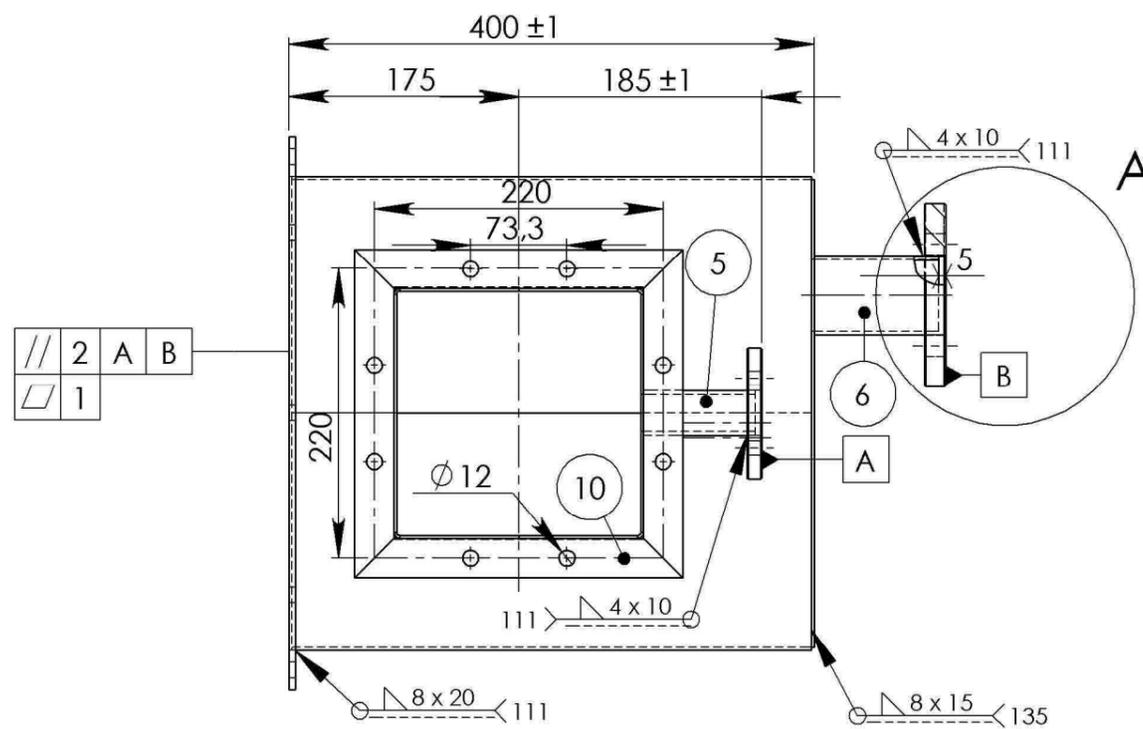
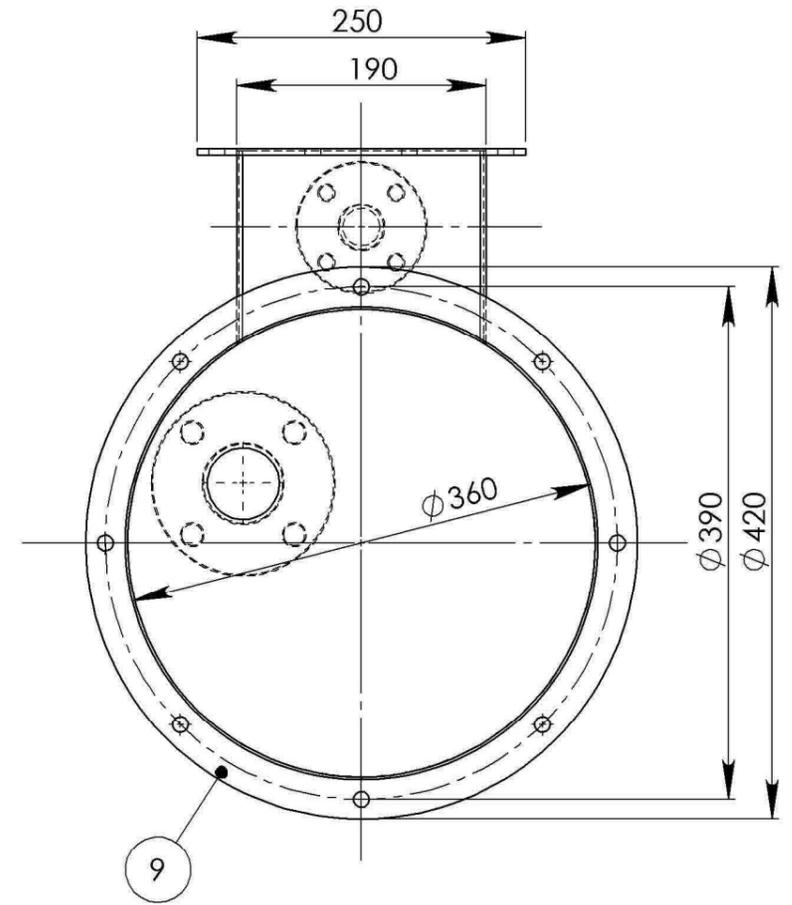
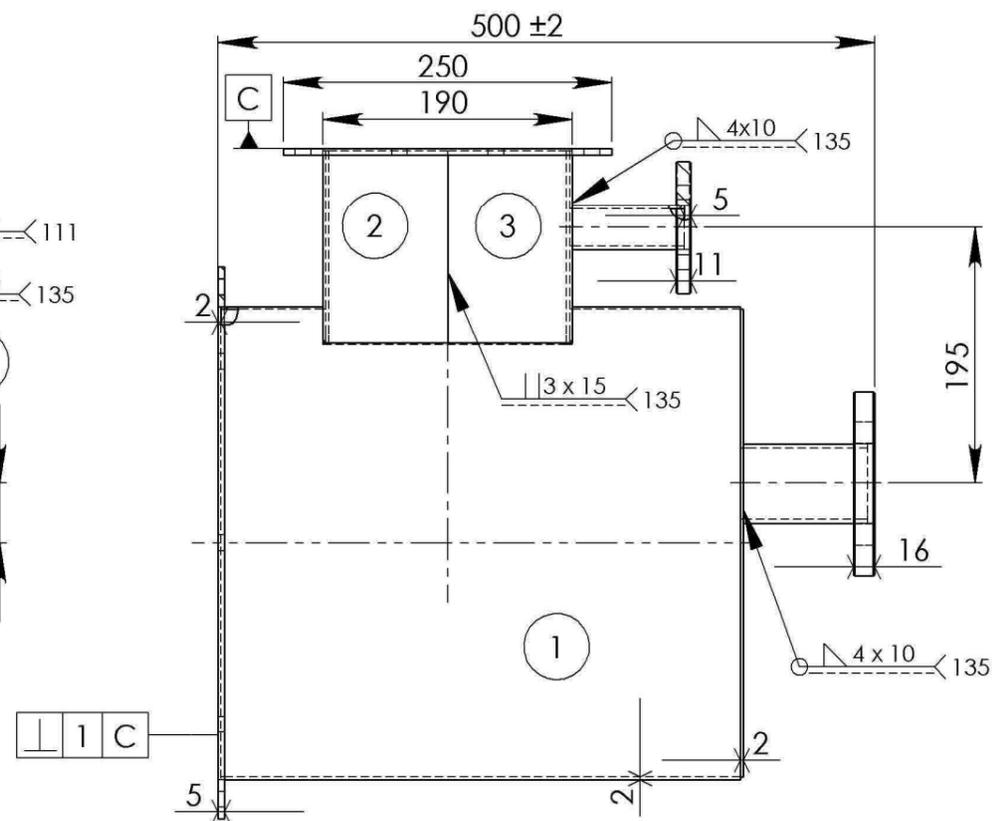
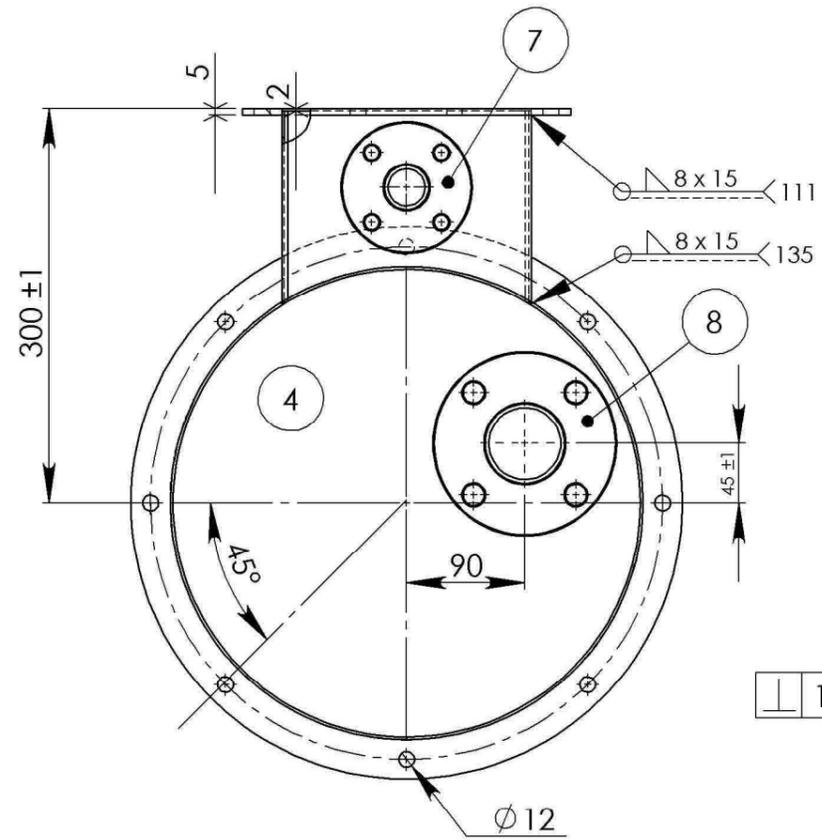
Echelle: 1/5

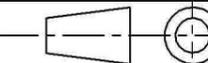
A3 H

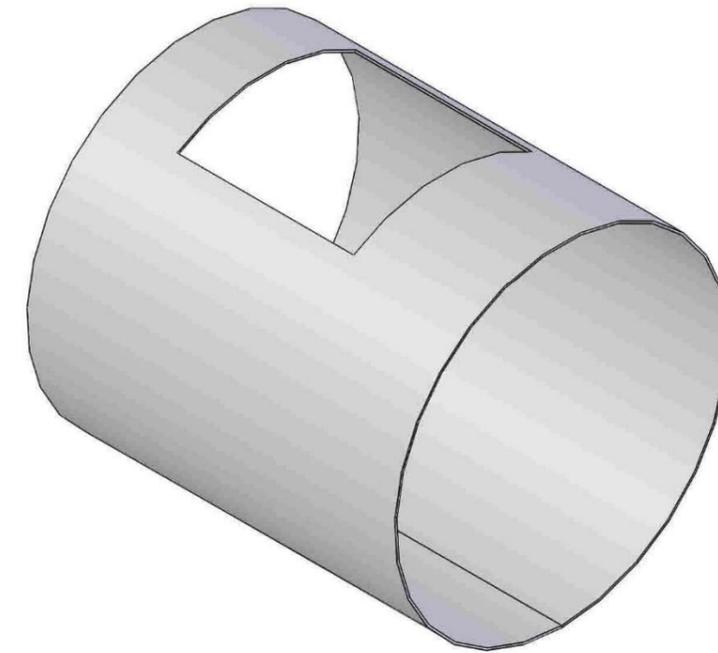
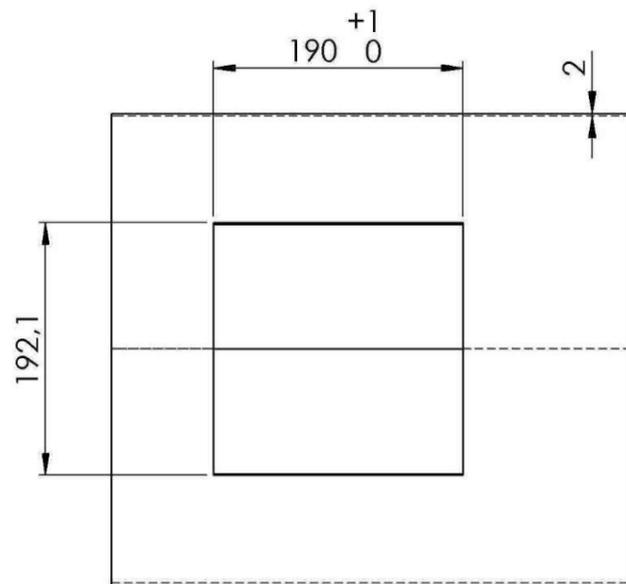
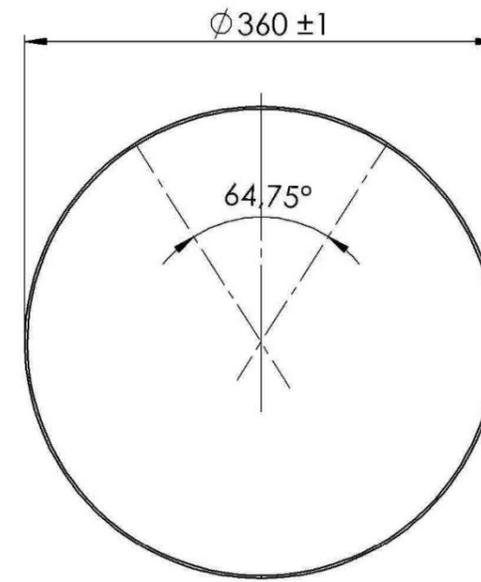
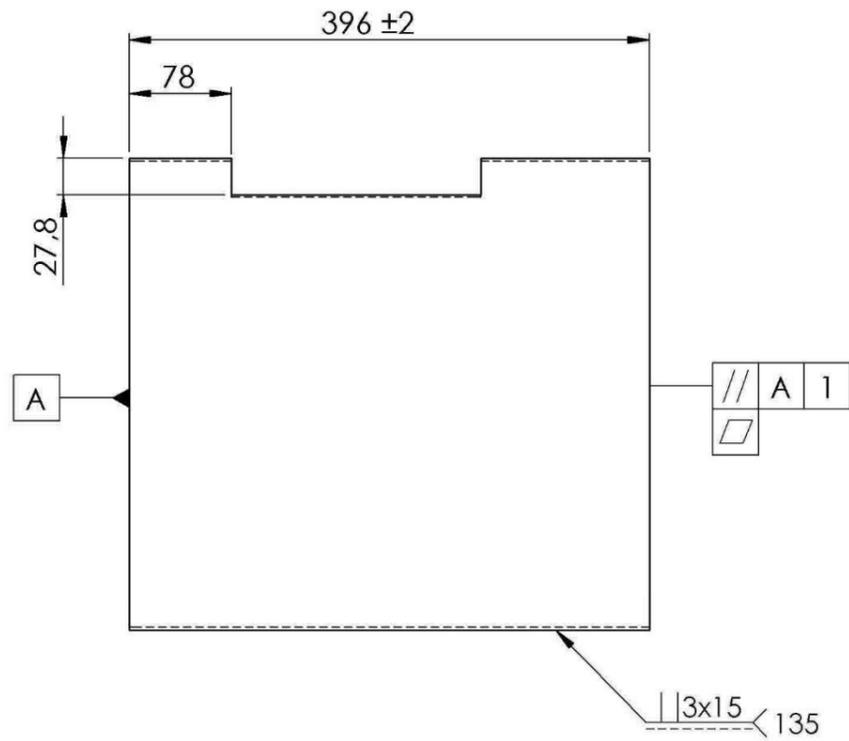
Echangeur Filtre et Piquage

DA SILVA

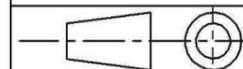
Date: 13/11/2018



E.P.ID.20 Rue de Lille 59140 DUNKERQUE		
 Echelle: 1/5	Echangeur Filtre et Piquage	DA SILVA
A3 H		Plan d'ensemble
		Date: 13/11 /2018



E.P.ID.20 Rue de Lille 59140 DUNKERQUE



Echelle: 1/5

A3 H

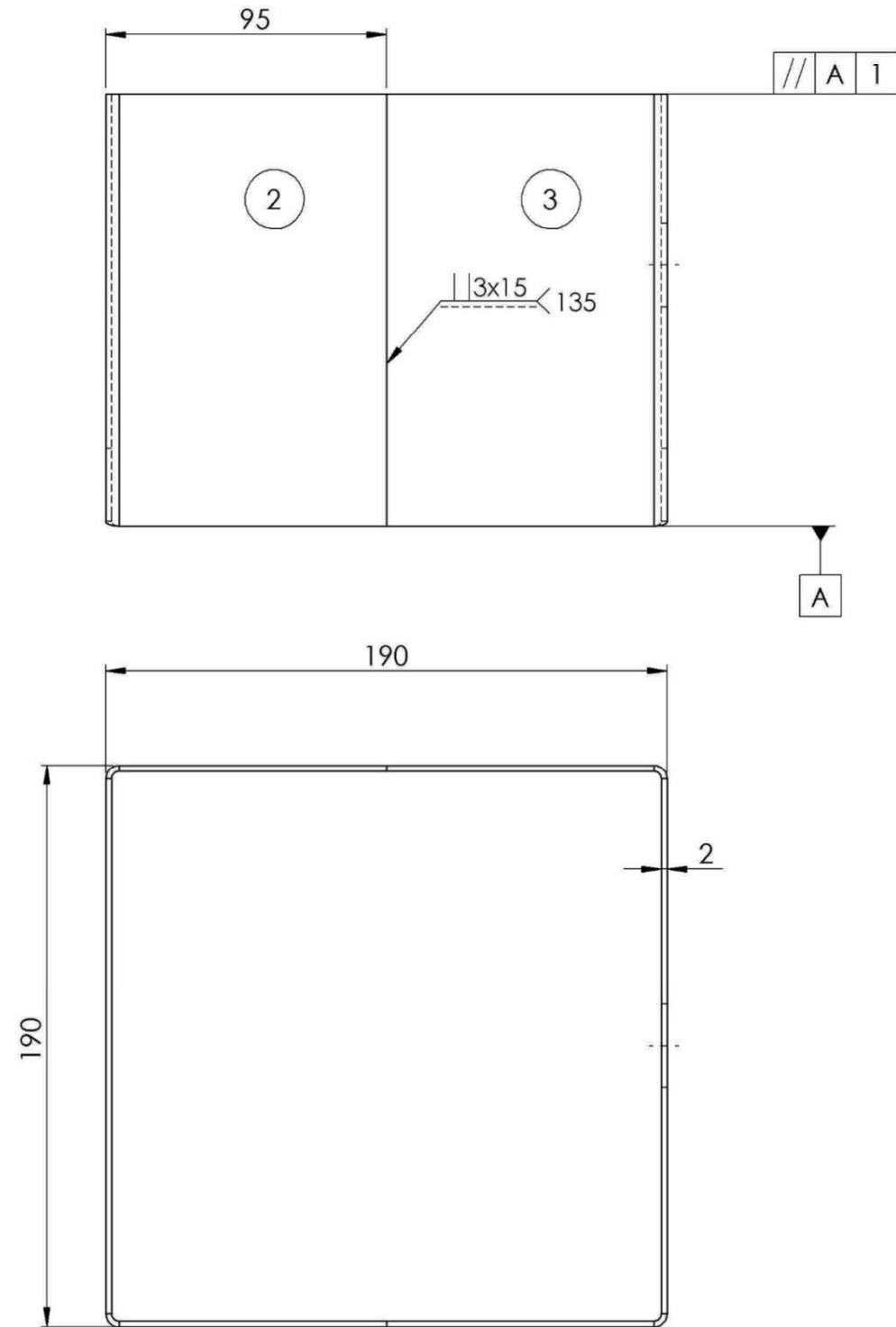
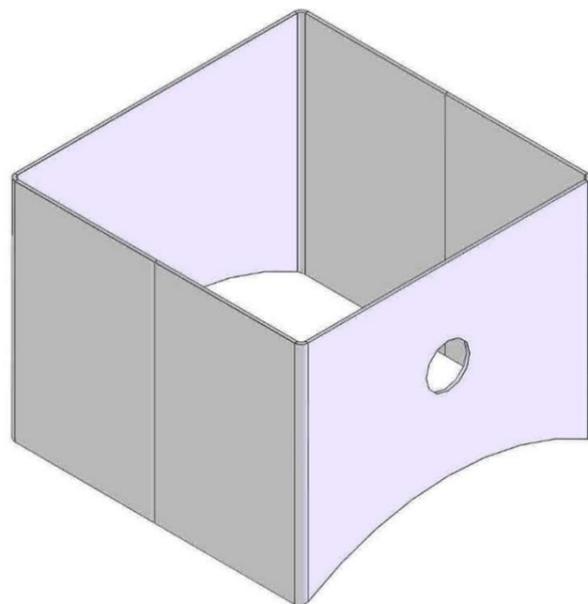
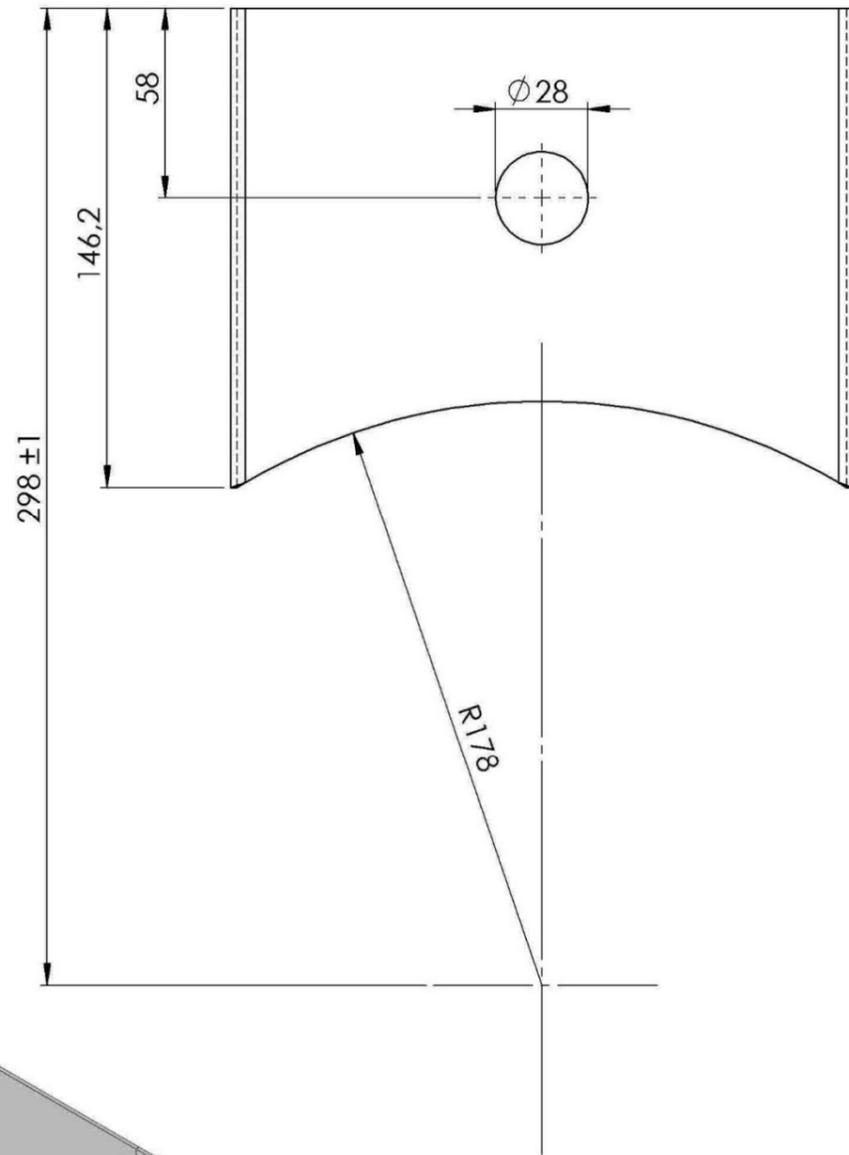
Cylindre Rep 1
Echangeur Filtre et Piquage

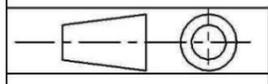
DA SILVA

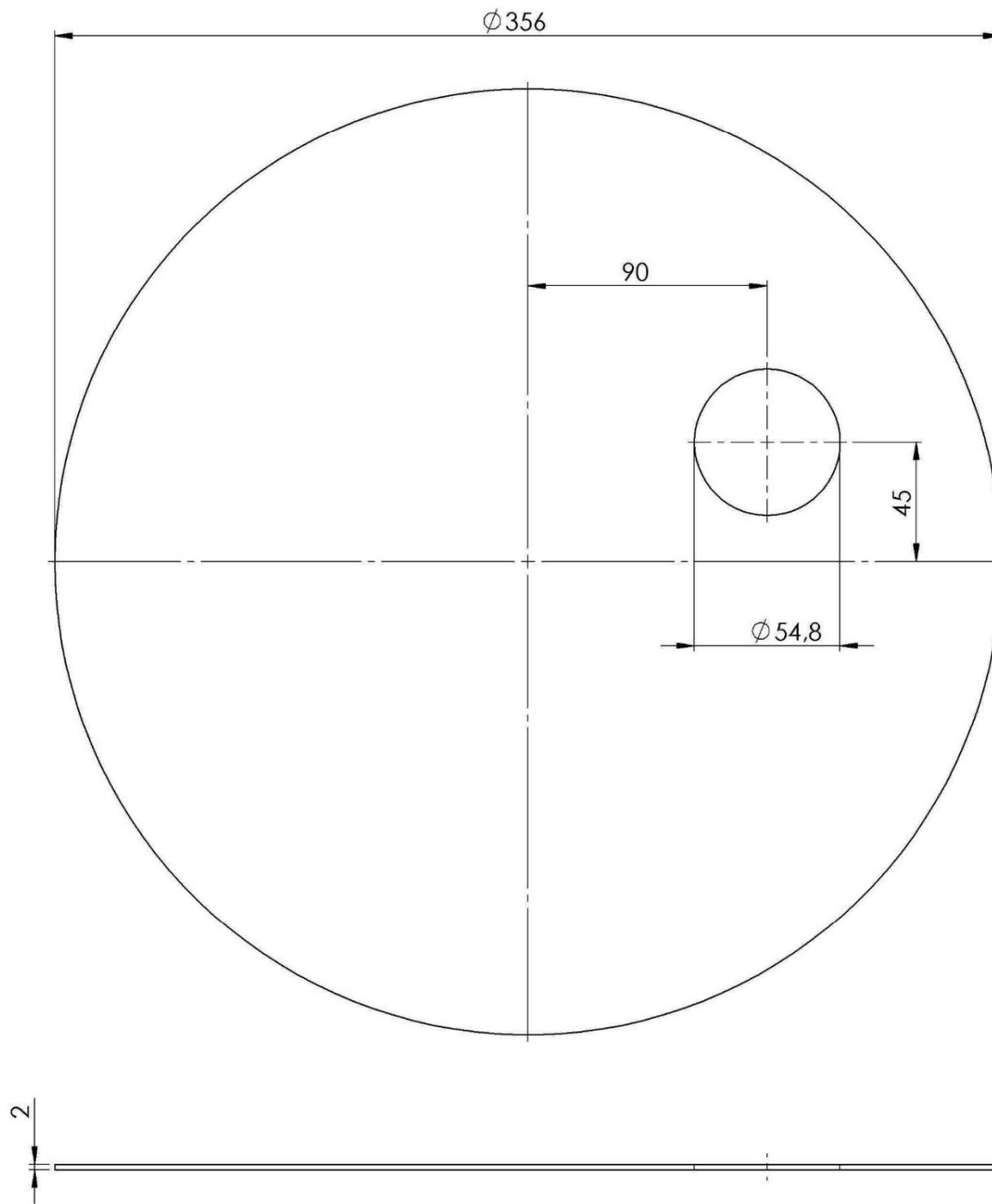
Plan détaillé 1

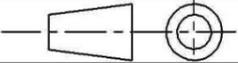
Date:04/01 /2022

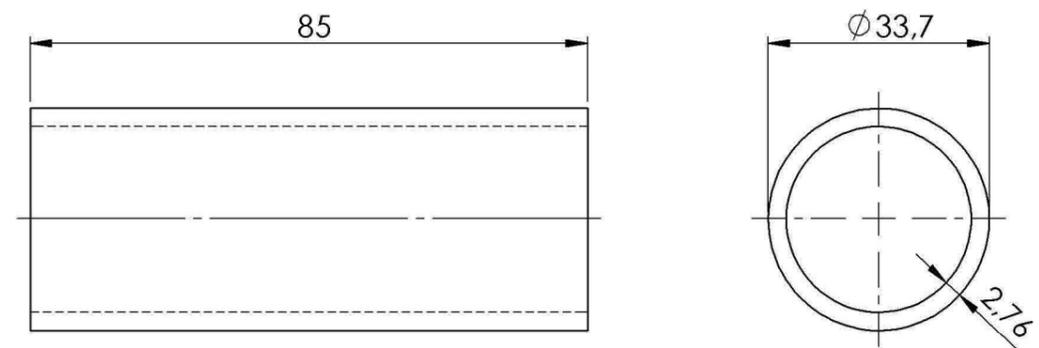
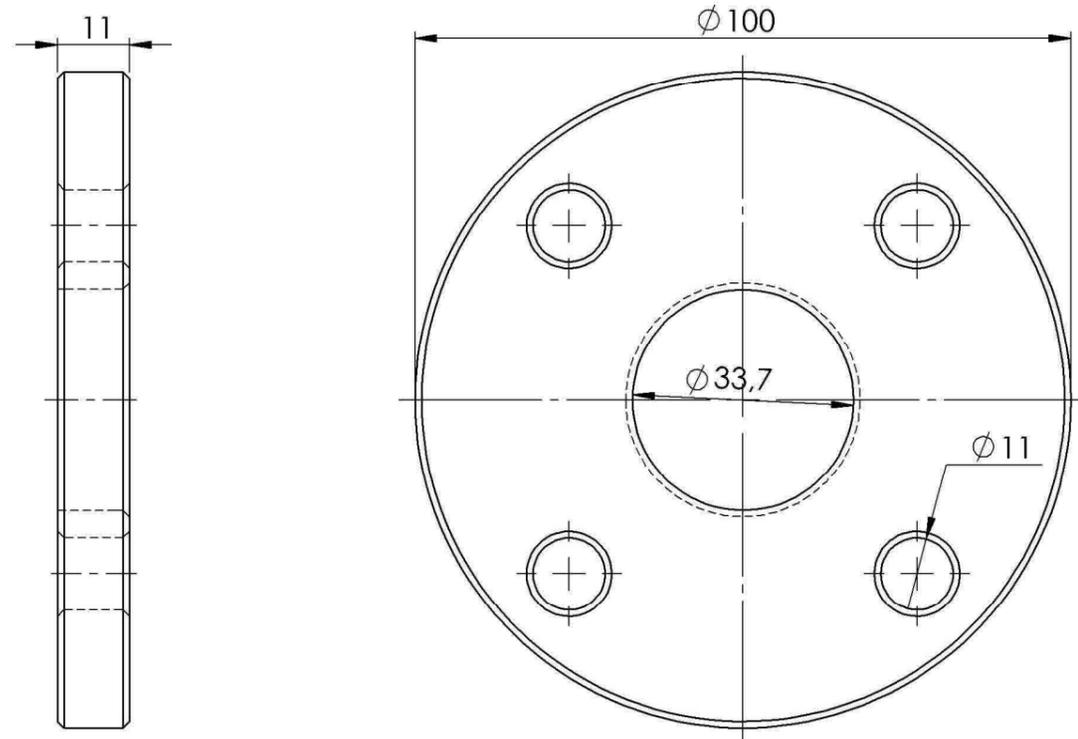
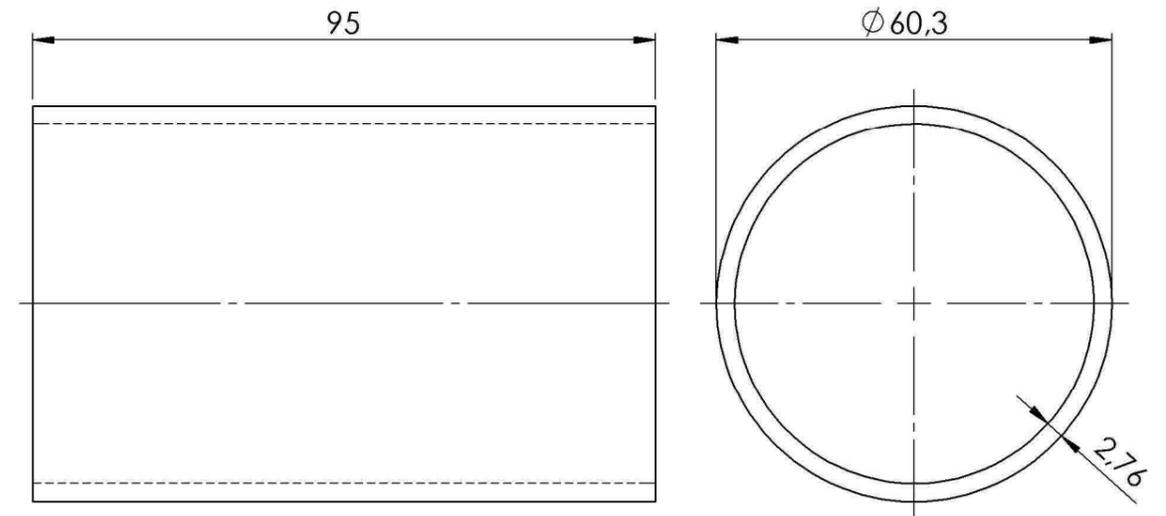
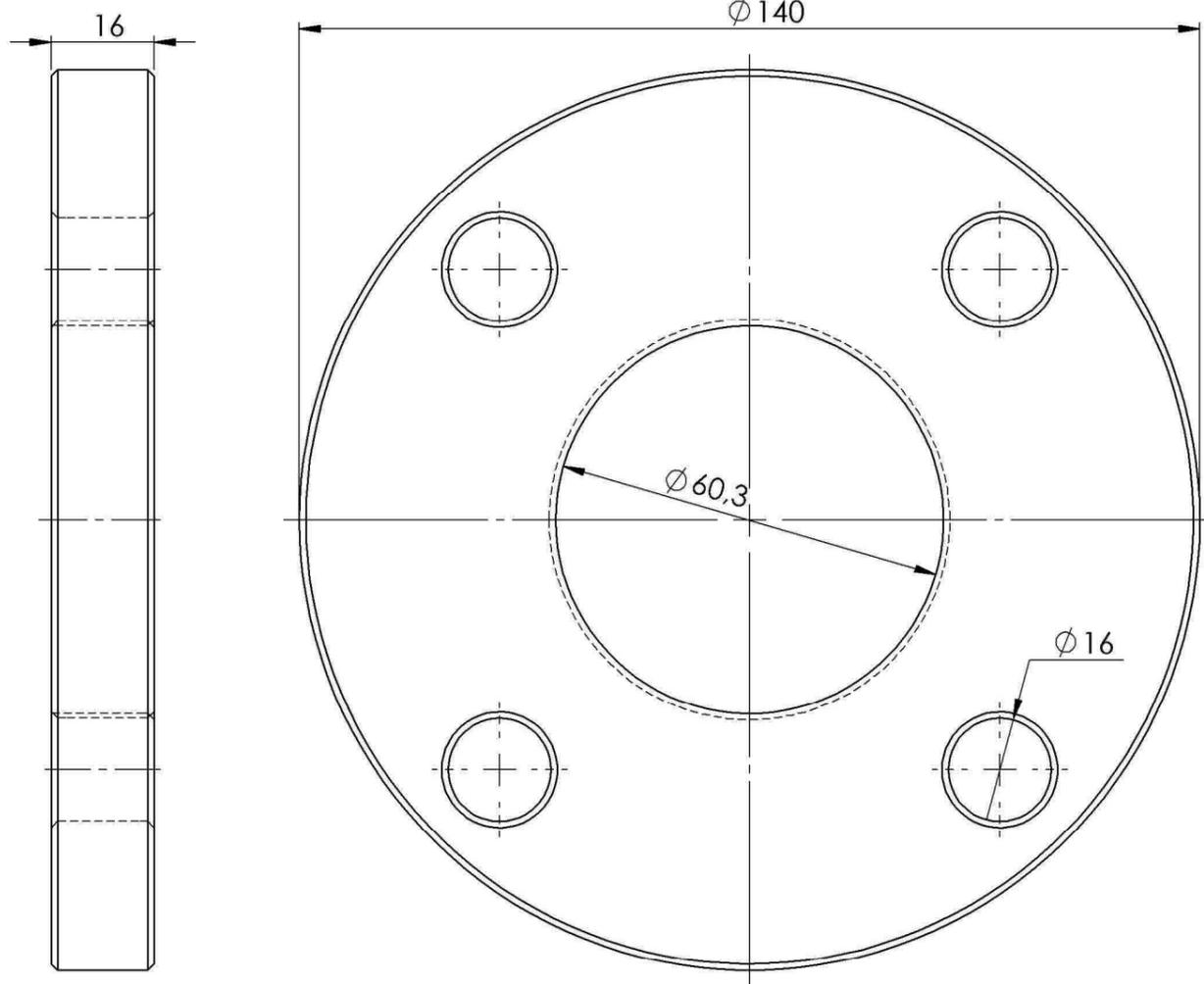
√3x15 135



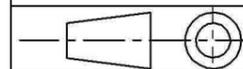
E.P.ID.20 Rue de Lille 59140 DUNKERQUE		
 Echelle: 1/5	Prisme Rep 2/3 Echangeur Filtre et Piquage	DA SILVA Plan détaille 2 Date:04/01 /2022
A3 H		



E.P.ID.20 Rue de Lille 59140 DUNKERQUE		
	Tôle de Fond Rep4 Echangeur Filtre et Piquage	DA SILVA
Echelle: 1/2		Plan détaillé 4
A3 H		Date:04/01 /2022



E.P.ID.20 Rue de Lille 59140 DUNKERQUE



Echelle: 1/1

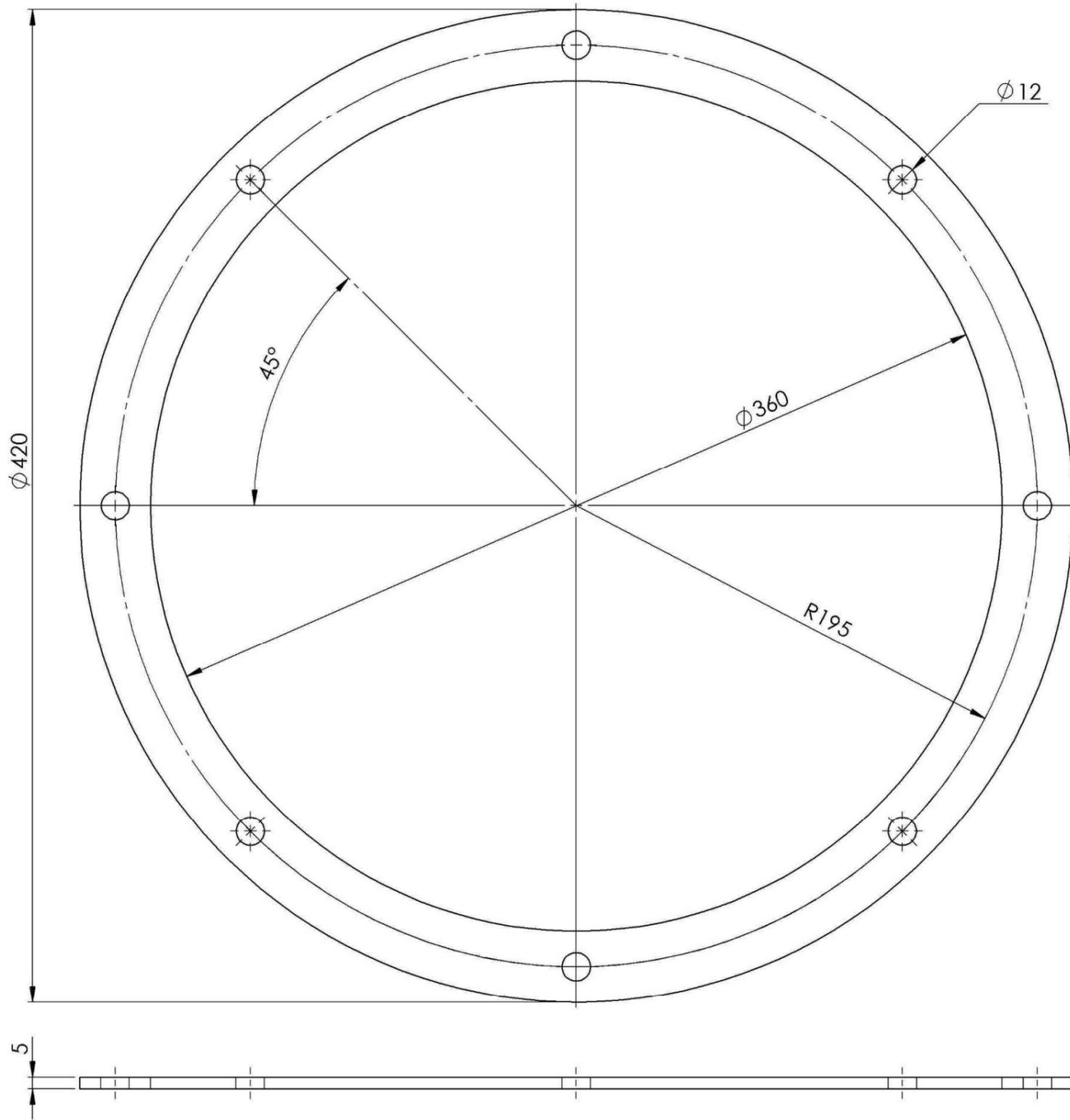
A3 H

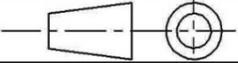
Tube Rep5 et 6
Bride Plate à souder Rep 7 et 8
Echangeur Filtre et Piquage

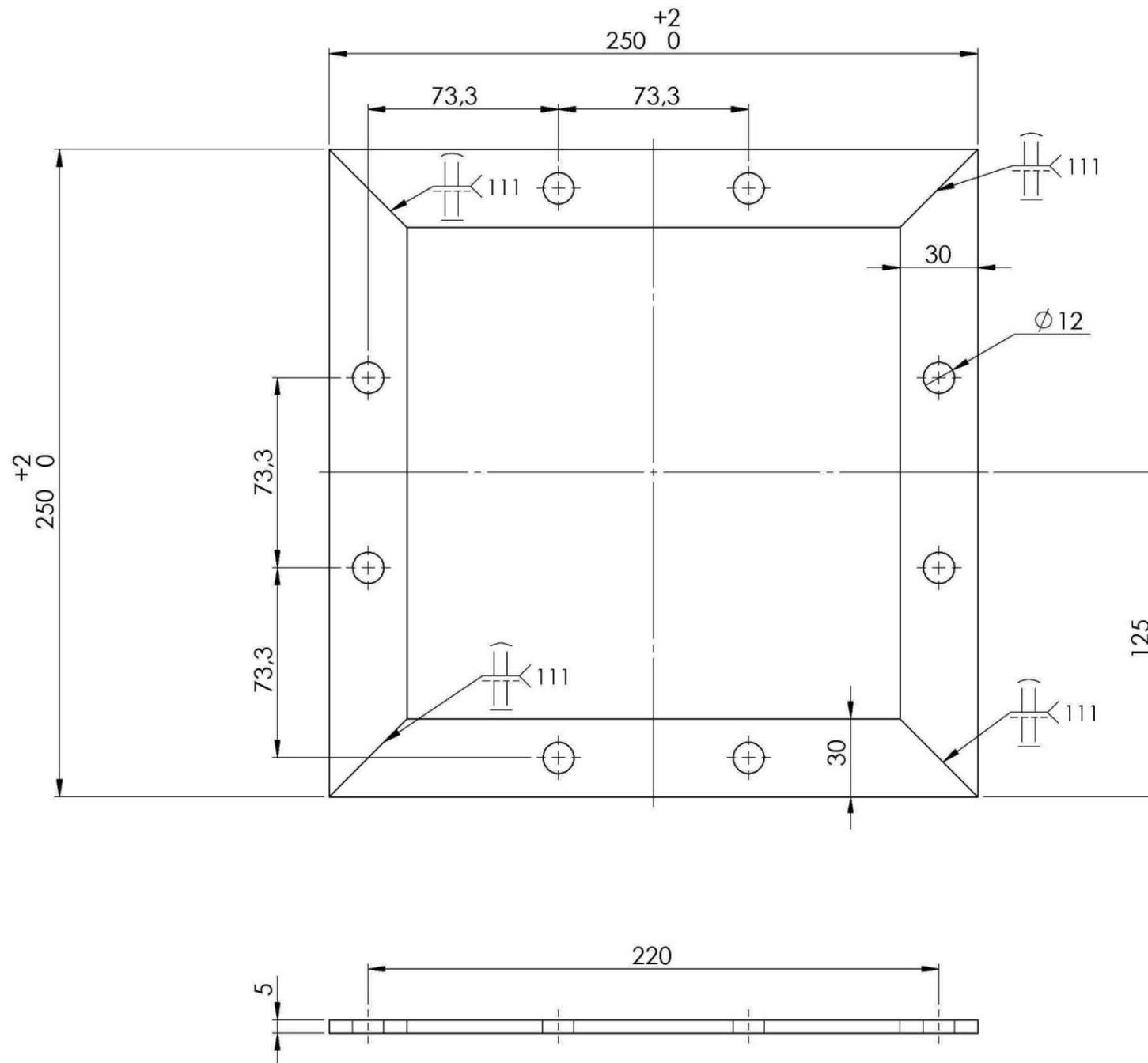
DA SILVA

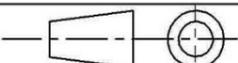
Plan détaille 6

Date:04/01 /2022



E.P.ID.20 Rue de Lille 59140 DUNKERQUE		
	Grande Bride Circulaire Rep9 Echangeur Filtre et Piquage	DA SILVA
Echelle: 1/2		Plan détaille 5
A3 H		Date:04/01 /2022



E.P.ID.20 Rue de Lille 59140 DUNKERQUE		
	Bride Plate Carrée Rep10 Echangeur Filtre et Piquage	DA SILVA
Echelle: 1/2		Plan détaille 3
A3 H		Date:04/01 /2022

PLANNING PREVISIONNEL PROJET 60 HEURES 2 RICS

		Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin					
1	L		1	1	J		1	V		14	1	M	1	S			
2	M			2	V		2	S			2	J	2	D			
3	M			3	S		3	D			3	V	3	L			
4	J			4	D		4	L	10		4	S	4	M			
5	V			5	L	6	5	M			5	D	5	M			
6	S			6	M		6	M			6	L	19	6	J		
7	D			7	M		7	J			7	M	7	V			
8	L	2		8	J		8	V		8	L	REVUE DE PROJET	15	8	S		
9	M			9	V		9	S		9	M		9	D			
10	M			10	S		10	D		10	M		10	V			
11	J			11	D		11	L	11	11	J		11	M			
12	V			12	L	REVUE DE PROJET	7	12	M		12	V		12	M		
13	S			13	M		13	M		13	S		13	L	REVUE DE PROJET	20	
14	D			14	M		14	J		14	D		14	M			
15	L	3		15	J		15	V		15	L		16	15	M		
16	M			16	V		16	S		16	M		16	J			
17	M			17	S		17	D		17	M		17	V		25	
18	J			18	D		18	L	12	18	J		18	S			
19	V			19	L	8	19	M		19	V		19	D			
20	S			20	M		20	M		20	S		20	L			
21	D			21	M		21	J		21	D		21	M	21	21	V
22	L	4		22	J		22	V		22	L	17	22	M			
23	M			23	V		23	S		23	M		23	J	REMEDIATION	23	D
24	M			24	S		24	D		24	M		24	V	REMEDIATION	24	L
25	J			25	D		25	L	13	25	J		25	S			
26	V			26	L	9	26	M		26	V		26	D			
27	S			27	M		27	M		27	S		27	L	22	27	J
28	D			28	M		28	J		28	D		28	M	REMEDIATION	28	V
29	L	5		29	J		29	V		29	L	18	29	M	REMEDIATION	29	S
30	M						30	S		30	M		30	J	REMEDIATION	30	D
31	M						31	D					31	V	REMEDIATION		

VACANCES

PFMP

PROJET

REMEDIATION

FERIES ET PONTS

2RICS

	lundi	marti	mercredi	jeudi	vendredi
8h00	CONSTRUCT. MECANIQUE HANS E. <i>C19 - Construction C20 - Construction</i> EPID	REALISATION NAVE M. AT SM EPID	ANALYSE PREPARATOIRE PLESIER C. C18 EPID	EPS P1 REALIS. CHEF D'OEUVRE NAVE M. AT SM, C28 EPID	MATHS PHYSIQ.-CHIMIE GOGNAU D. <i>R12 mat sc.</i> EPID
8h55	FRANCAIS-HIST.-GEOGR. ENS. MORAL & CIVIQUE BILLIAERT H. DM25 EPID BILLIAERT H. DM25 EPID		ARTS APPL. CULT. ARTS PANZARELLA L. C28 EPID	REALISATION NAVE M. AT SM, Salle AT SM EPID	
9h50	Q1				
10h05	PREVENT.-SANTÉ-ENV. SCHREVEL H. A21 PSE EPID	ANGLAIS BAUTHIAN E. DM26 EPID	REALISATION LEPOIVRE F. AT SM, Salle AT SM EPID		
11h00	REALIS. CHEF D'OEUVRE NAVE M. PANZARELLA L. AT SM, C28 EPID	CONS.AC.PER.CH.ORIEN GOGNAU D. DM26 EPID		CONSTRUCT. MECANIQUE HANS E. <i>C19 - Construction</i> EPID	
11h55		ANALYSE PREPARATOIRE PLESIER C. C18 EPID			/
12h50				CONS.AC.PER.CH.ORIEN BILLIAERT H. DM23 EPID	Co-Int Math NAVE M. RINGOT A. DM25 EPID
12h55					
13h50		FRANCAIS-HIST.-GEOGR BILLIAERT H. DM27 EPID		Co-Int Français BILLIAERT H. NAVE M. D21 Epid EPID	REALISATION LEPOIVRE F. AT SM EPID
14h45	CONS.AC.PER.CH.ORIEN GOGNAU D. DM21 EPID	ANGLAIS BAUTHIAN E. DM27 EPID	CONS.AC.PER.CH.ORIEN BILLIAERT H. DM27 EPID		
15h40		Q1			
15h55	ED.PHYSIQUE & SPORT. PETITPAS A. EPS EPID	ULIS SAUVAGE L. <2RICS> MORTREUX ALEXIS	EPS P3 EPS P4 EPS P5 ED.PHYSIQUE & SPORT. PETITPAS A. [2PMIA2 2REMI2] EPS EPID	ULIS BECUWE Y. <2RICS> COPPEY LALOU <2RICS> MORTREUX ALEXIS	REALIS. CHEF D'OEUVRE NAVE M. AT SM EPID
16h50					
17h45					

REGLEMENTATION CONCERNANT LA MANUTENTION MANUELLE

Le code du travail indique qu'il faut :

- > privilégier la manutention mécanique
- > limiter les charges :

- en fonction du sexe et de l'âge

Hommes		Femmes	
16 à 17 ans	A partir de 18 ans	16 à 17 ans	A partir de 18 ans
20 kg	55 kg	10 kg	25 kg

De plus, le transport sur diable est interdit au personnel de moins de 18 ans et aux femmes enceintes. Pour les femmes, il est limité à une charge de 40 kg, poids du diable compris.

- le personnel ne peut être admis à porter de façon habituelle des charges supérieures à 55 kg qu'à condition d'avoir été reconnu apte par le médecin de prévention, sans que ces charges puissent être supérieures à 105 kg

- > former le personnel au déplacement des charges (gestes et postures)
- > mettre à disposition du personnel des équipements de protection individuelle appropriés

La norme AFNOR NFX 35-109 est plus restrictive que la réglementation en ce qui concerne les limites acceptables de port manuel de charge. Elle tient compte des critères de masse transportée, du soulèvement, de la fréquence du transport, de la distance parcourue, de l'âge et du sexe.

Les limites recommandées pour le port occasionnel de charges sont :

Hommes			Femmes		
15 à 18 ans	18 à 45 ans	45 à 65 ans	15 à 18 ans	18 à 45 ans	45 à 65 ans
15 kg	30 kg	25 kg	12kg	15 kg	12 kg

Dans le cas de port répétitif de charges, les limites recommandées sont plus basses.

Article R. 4541-7

L'employeur veille à ce que les travailleurs reçoivent des indications estimatives et, chaque fois que possible, des informations précises sur le poids de la charge et sur la position de son centre de gravité ou de son côté le plus lourd lorsque la charge est placée de façon excentrée dans un emballage.

Normes relatives à la conception et la fabrication des appareils chaudronnés

N° de la norme	Date d'émission	Intitulé de la norme
NF E81-100	Décembre 1997	"Fonds bombés : Terminologie, désignation et tolérances"
NF E81-102	Décembre 1997	"Fonds bombés: Fonds à grand rayon de carre (GRC)"
NF E81-103	Décembre 1997	"Fonds bombés - Fonds elliptiques - Dimensions"
NF E91-110	Décembre 1997	"Fonds bombés: Usinage des bords"
NF E86-031	Juin 2006	"Réservoirs de stockage cylindriques verticaux en acier non allié ou allié: Pieds-supports"
NF E86-032	Juin 2006	"Réservoirs de stockage cylindriques verticaux en acier non allié ou allié - Jupes support"
NF E86-033	Juin 2006	"Réservoirs de stockage cylindriques verticaux en acier non allié ou allié: Embases"
NF E86-040		"Appareils chaudronnés non soumis à la pression - Tolérances géométriques et dimensionnelles"
NF E86-100	Novembre 2006	"Réservoirs de stockage Ouvertures circulaires de visite ou d'accès"
NF E86-255	Juillet 2006	"Réservoirs de stockage - Réservoirs parallélépipédiques en acier de capacité 1500 litres et au dessus pour stockage non enterré de liquide divers"
NF E86-257	Juillet 2006	"Réservoirs de stockage cylindrique verticaux - Caractéristiques générales"
NF E86-301	Juillet 2006	"Réservoirs de stockage cylindriques verticaux: Tourillon de levage"
NF E86-302	Juillet 2008	"Appareils chaudronnés - Patte de mise à la terre"
NF E86-330	Juillet 2006	"Réservoirs de stockage cylindriques horizontaux: Supports soudés"
NF EN 22553	Aout 1994	"Joints soudés et brasés: Représentations symboliques sur les dessins"
NF EN 14015	Juin 2005	"Spécifications pour la conception et la fabrication des réservoirs en acier"
NF EN 13920		"Tolérances générales relatives aux constructions soudées"
NF EN 247	Décembre 1997	"Échangeurs thermiques - Terminologie"
NF EN 12285-1	Septembre 2003	"Réservoirs en acier fabriqués en atelier partie 1"
NF EN 12285-2	Septembre 2003	"Réservoirs en acier fabriqués en atelier partie 2"
NF EN 1092-1	Novembre 2007	"Brides circulaires pour tubes, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées PN"

DMOS Descriptif de Mode Opérateur de Soudage NORME EN ISO 15609-1

Pour tout renseignement complémentaire se référer à la norme se trouvant dans les classeurs.
La norme 15609-1 spécifie les exigences à satisfaire pour remplir les descriptifs de modes opératoires de soudage concernant les procédés de soudage à l'arc électrique. Elle peut être appliquée à d'autres procédés de soudage sous réserve d'un agrément entre les parties contractantes.

EN ISO 15609-1 : 2004
Descriptif de Mode Opérateur de Soudage (DMOS)

Descriptif de mode opératoire de soudage :
 PV-QMOS N° :
 Fabricant :

Méthode de préparation et de nettoyage :
 Mode de transfert du métal :
 Désignation du matériau de base :
 Type d'assemblage et type de soudure :
 Epaisseur du matériau (mm) :
 Diamètre extérieur (mm) :
 Détails de préparation de joint (Schéma) :
 Position de soudage :

Schéma de préparation				Disposition des passes			

Détails relatifs au soudage :

Passé N°	Procédé	Dimension métal d'apport	Intensité A	Tension V	Type de courant Polarité	Vitesse de dévidage du fil	Long. élect. Fondue/vit. d'avance	Apport de chaleur

Désignation du matériau d'apport et marque :
 Tout étuvage ou séchage spécial :
 Gaz de protection /flux : endroit :
 envers :
 Débit de gaz : endroit :
 envers :
 Type d'électrode de tungstène/dimension :
 Détails de gougeage ou de support envers :
 Température de préchauffage :
 Températures entre passes :
 Post-chauffage :
 Température de maintien du préchauffage :
 Traitement thermique après soudage ou vieillissement :
 Temps, Température, Méthode :
 Vitesse de montée en température et de refroidissement* :

Fabricant : Nom, date et signature :
 * si nécessaire

Le Mode Opérateur de Soudage

Programme d'actions pour l'exécution d'un assemblage incluant la référence des matériaux, la préparation, la méthode de soudage, son contrôle, le préchauffage et le traitement thermique après soudage, ainsi que l'équipement indispensable.

Le Descriptif d'un Mode Opérateur de Soudage Préliminaire (DMOS-P)

C'est le projet de descriptif d'un mode opératoire de soudage. Le soudage de l'assemblage de qualification est exécuté suivant le descriptif de mode opératoire de soudage préliminaire correspondant (DMOS-P).

Le Descriptif d'un Mode Opérateur de Soudage (DMOS)

Document décrivant en détail les variables nécessaires à une application spécifique pour assurer la répétitivité.

Application :

En reprenant le plan de la « roue à auge », vous remplirez le DMOS ci dessous. L'assemblage sera la soudure des Rep 101 et 102 (électrode \varnothing 5 SAFER510 : E 423 BH 32 H5), le préchauffage pris en compte sera de 200 °C.

EN ISO 15609-1 : 2004
Descriptif de Mode Opérateur de Soudage (DMOS)

Descriptif de mode opératoire de soudage :
 PV-QMOS N° :
 Fabricant :
 Mode de transfert du métal :
 Type d'assemblage et type de soudure :
 Détails de préparation de joint (Schéma)* :

Méthode de préparation et de nettoyage :
 Désignation du matériau de base :
 Epaisseur du matériau (mm) :
 Diamètre extérieur (mm) :
 Position de soudage :

Schéma de préparation				Disposition des passes			

Détails relatifs au soudage :

Passé N°	Procédé	Dimension métal d'apport	Intensité A	Tension V	Type de courant Polarité	Vitesse de dévidage du fil	Long. élect. Fondue /vit. d'avance	Apport de chaleur

Désignation du matériau d'apport et marque :
 Tout étuvage ou séchage spécial :
 Gaz de protection /flux : endroit :
 envers :
 Débit de gaz : endroit :
 envers :
 Type d'électrode de tungstène/dimension :
 Détails de gougeage ou de support envers :
 Température de préchauffage :
 Températures entre passes :
 Post-chauffage :
 Traitement thermique après soudage ou vieillissement :
 Temps, Température, Méthode :
 Vitesse de montée en température et de refroidissement* :

Autres informations* par ex :
 balayage (largeur maximale de la passe) :
 Oscillation : amplitude, fréquence, temps d'arrêt :
 Détails sur le Soudage pulsé :
 Distance tube contact/pièce :
 Inclinaison de la torche :
 Température de maintien du préchauffage :

Fabricant : Nom, date et signature :
 * si nécessaire