



EFE GIS 1

SESSION 2017

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE**

SECTION : GÉNIE INDUSTRIEL

Option : Structures métalliques

ANALYSE D'UN PROBLÈME TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Calculatrice électronique de poche - y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : *La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.*

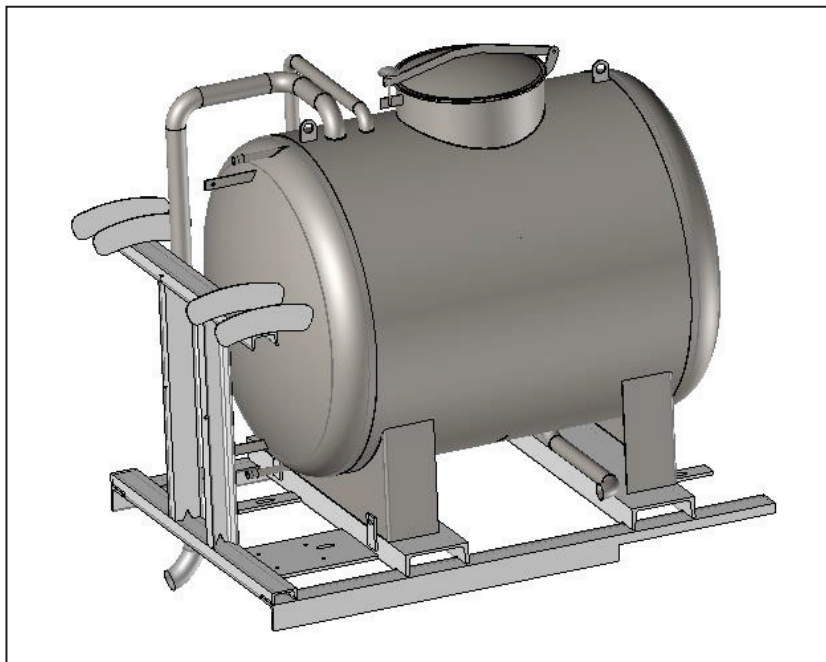
Tournez la page S.V.P.

A

Aucun document autorisé

S'il apparaît au candidat qu'une donnée est manquante, il pourra émettre toutes hypothèses pour résoudre les questions posées. Le détail des calculs et les démarches doivent apparaître sur les documents réponses et les feuilles de copies.

Constitution du sujet



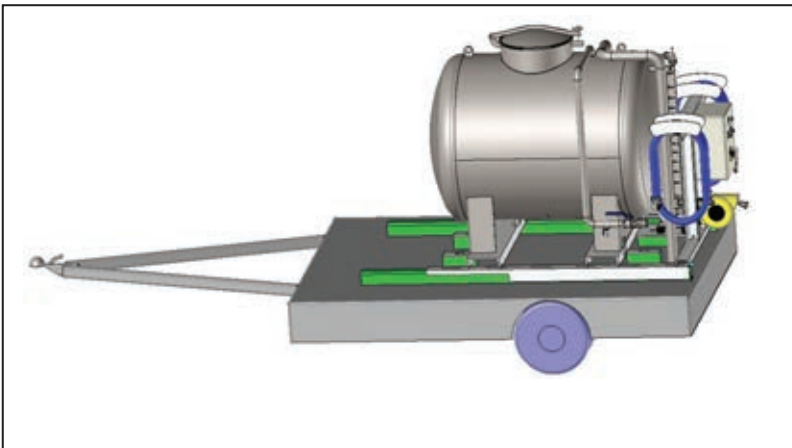
Dossier sujet : pages DS 1 à DS 10

Documents réponses : pages DR 1 à DR 8

Dossier technique : pages DT 1 à DT 7

Cuve à eau

Présentation de l'appareil



Ces cuves à eau sont utilisées par les services d'entretien des espaces verts d'une ville de 250 000 habitants qui comprend de nombreux parcs, pelouses, stades et autres surfaces plantées d'arbres et de massifs de fleurs. Elles sont prévues pour être adaptées sur des châssis de différents véhicules ou remorques déjà en possession de la commune.

Mise en situation

Vous êtes préparateur dans une entreprise fabriquant des ensembles chaudronnés. Cette entreprise dispose d'un bureau d'études et de méthodes, le parc machine permet la réalisation de travaux de chaudronnerie classique et de métallerie dont la liste apparaît ci-dessous. La commande de cuves à eau est de 10 unités.

Parc machines

Logiciel

- Logiciel 3D et programme développement tôle.

Débit

- Cisaille guillotine 4000 x 12 avec col de cygne de 400mm.
- Scie à ruban semi-automatique Ø 406 en coupe droite, 420 x 240 à 90°, 240 x 260 à 45°,
 - 180 x 130 à 60°, Ø 180 à 60° avec butée de 3 ml à affichage digital et prog numérique.
- Oxcoupage et découpe plasma CN (Num 1020)
- Fraise scie Ø 275.
- Grignoteuse (Ø maxi 1000).
- Encocheuse à angle variable (200 ép 6 mm).
- Chanfreineuse (CH 10 X10) ép 4 à 40 - Angle de 20° à 55°.

Formage de tôle

- Presse plieuse 4200 x 400T, 8 axes numériques ouverture de 660.

Roulage de tôle

- Rouleuse 3000 x 30 Numérique (croqueuse).
- Rouleuse 2000 x 10 Pyramidale.

Mécanique Générale

- Tour parallèle Ø 400 x 1600
- Fraiseuse, 3 axes visus 700 x 300 x 500
- Perceuse Ø maxi 23
- Perceuse à colonne Ø 50
- Perceuse radiale
- Banc de perçage, perceuse Ø 23, fluo perçage, taraudeuse M 12.
- Tour à fileter pour tubes de 1/4 à 4 pouces dans la broche.
- Support magnétique diamètre 34
- Support magnétique pour tarauder de M4 à M12 et perçage jusqu'à 35 avec fraise.

Soudure

- 3 Postes TIG
- 6 Postes MIG/MAG
- 4 Postes EE
- 2 Groupes électrogènes
- 3 Têtes orbitales de soudure Polysoude Ø 8 ext à Ø 115 ext
Torche TIG inclinable à 45° pour soudure de Té, de piquages ou de brides.

Levage et manutention

- 2 Ponts roulants : 40 tonnes et 15 tonnes sur 600 m².
- 1 Grue d'atelier de 2.5 tonnes.
- 1 Chariot élévateur frontal gaz 4 tonnes.
- 3 Positionneurs de 2,5 à 22 tonnes de 0.1 à 0.5 tr.min⁻¹ .
- 4 Paires de vireurs.

Problématique n°1 (Durée conseillée = 1 heure)

Débit et commande matière

Calcul des débits des tôles d'épaisseur **4mm** en vue d'établir le bon de commande.

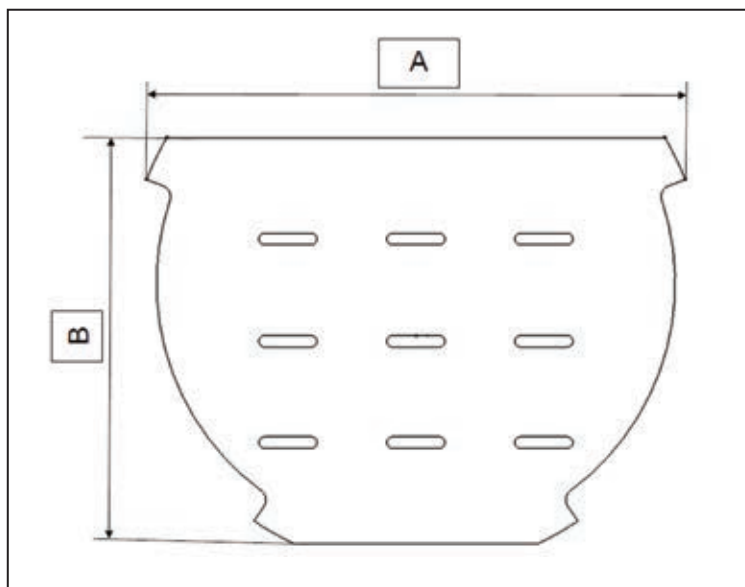
On vous demande sur document réponse **DR1** et sur feuille de copie :

1-1 Etablir la feuille de débit des tôles d'épaisseur 4mm

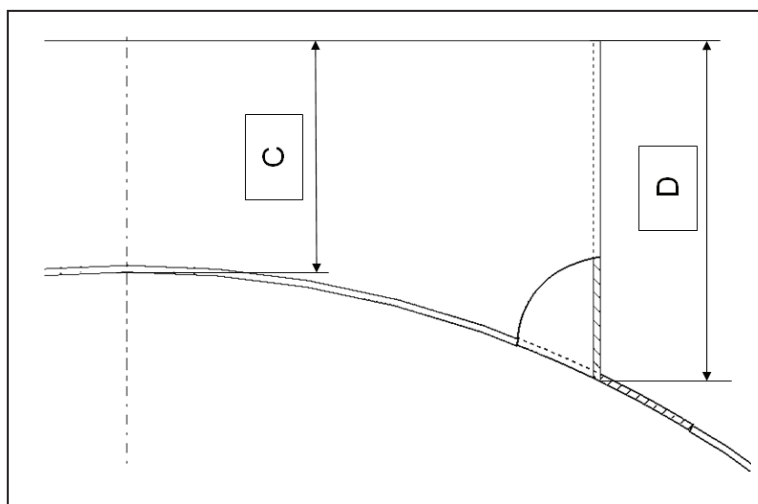
Hypothèse pour l'assemblage : ne pas tenir compte des jeux de soudage.

Déterminer les flans capables des éléments suivants :

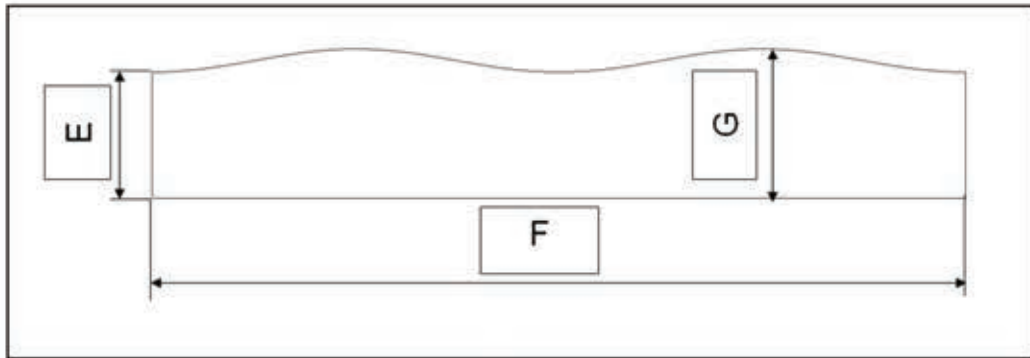
- 1- Virole du corps de la cuve.
- 2- Cloison interne : soit valeur de A et B.



- 3- Virole du trou d'homme : valeur de C, D, E F et G.



DS 3



1-2 Déterminer la commande pour 10 exemplaires

- 1- Formats commerciaux
- 2- Tableau de synthèse (doc DR1)

Hypothèse pour l'approvisionnement de la matière :

Formats disponibles : 1000 X 2000
 1250 X 2500
 2000X4000

1-3 Calculer le pourcentage de chute de la solution proposée.

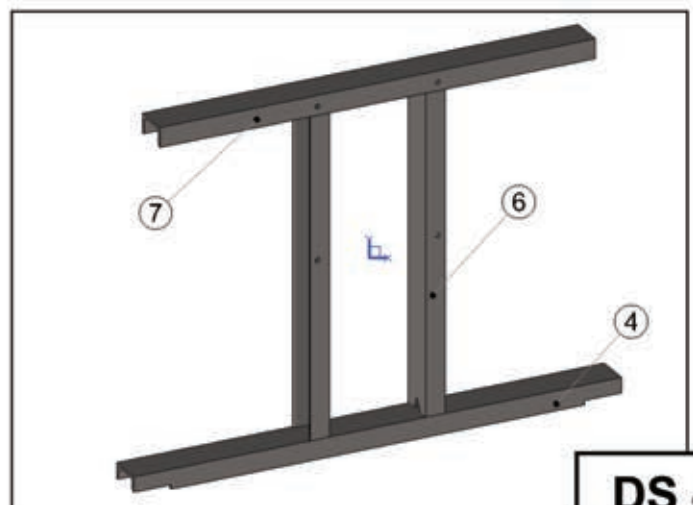
Problématique n°2 (Durée conseillée = 15 minutes)

Étude de l'assemblage de la partie verticale du châssis

L'assemblage de la partie verticale du châssis (repères 4, 6 et 7) se fera sur un montage réalisé sur une table de montage modulaire.

On vous demande sur document réponse DR2:

Faire apparaître les mises en position, les maintiens en position et les jeux éventuels en les symbolisant par des appuis d'isostatisme.



DS 4

Problématique n°3 (Durée conseillée = 20 minutes)

Étude d'assemblage du châssis

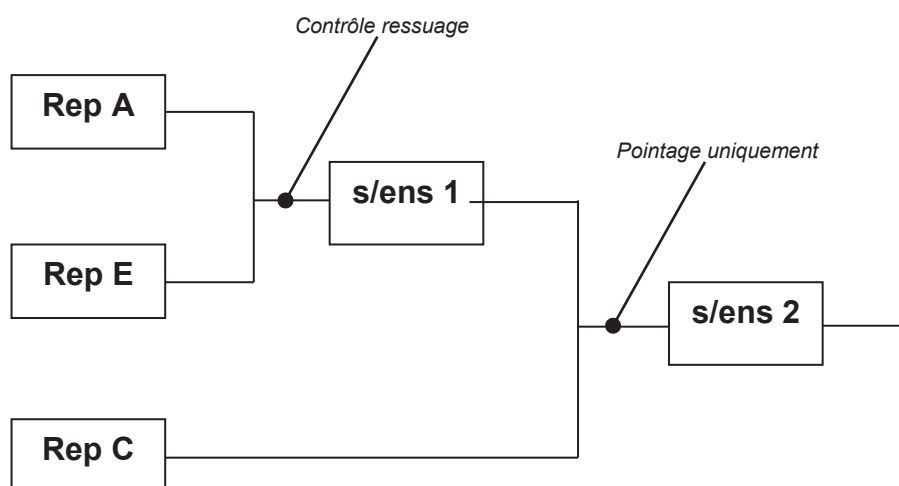
Préparation d'assemblage des éléments formant le châssis de la cuve.

On vous demande **sur feuille de copie** :

- Déterminer l'ordre d'assemblage de tous les éléments du châssis de la cuve présents sur le document **DT2**
- Indiquer les moyens nécessaires pour faciliter la mise en position (Table de montage, positionneur...) et faire apparaître des instructions utiles.
- Privilégier le travail par sous-ensembles, de façon à pouvoir augmenter le nombre de postes de travail.

Apporter un soin particulier à la présentation de ce document.

Exemple de présentation :



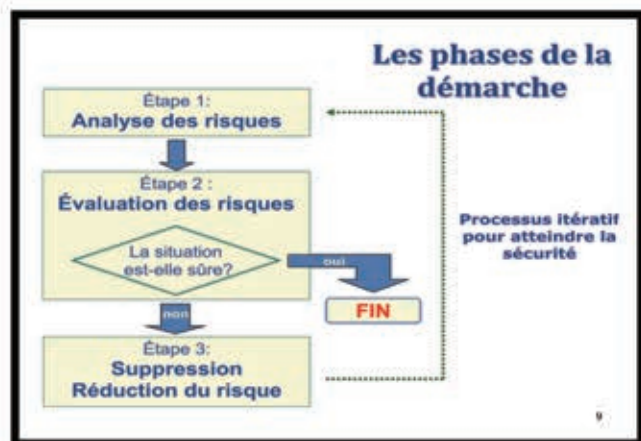
DS 5

Problématique n°4 (Durée conseillée = 15 minutes)

Prévention des risques professionnels

La norme ISO 12100-2:2003 (Sécurité des machines —Notions fondamentales, principes généraux de conception —Principes techniques), décrit la démarche à utiliser en matière de prévention des risques professionnels.

Les schémas ci-dessous issus de la norme par l'INRS (Institut National de Recherche sur la Sécurité) décrivent le processus d'apparition d'un dommage et la démarche à adopter pour atteindre la sécurité.



Après pointage, l'assemblage des fonds et de la virole se fait au procédé MAG (135) sur des vires. Un soudeur, équipé des EPI adéquates, intervient pour effectuer cette opération. De nombreuses fabrications différentes sont en cours dans l'atelier et particulièrement dans la zone « soudure et meulage ».

Le travail en pluriactivité peut engendrer des risques de dommages pour les intervenants.

On vous demande :

- En respectant les démarches définies ci-dessus de définir et d'analyser les risques de façon à effectuer les opérations de soudage en toute sécurité pour les opérateurs.

Vous utiliserez les documents DR3 et DR4 et une feuille de copie si besoin.

DS 6

Problématique n°5 (Durée conseillée = 30 minutes)

Descriptif du mode opératoire de soudage

Vous devez compléter le DMOS pour l'assemblage de la virole **Rep1** avec le fond **Rep2** (avec potence sur vireur automatique, procédé 135).

On vous demande :

5-1 Calcul des paramètres de soudage

Sur les documents réponse **DR5 et DR6**:

- Calculer la vitesse d'avance.
- Calculer les tensions de soudage.
- Calculer les énergies nominales

5-2 DMOS

Sur le document réponse **DR7**:

- Compléter le DMOS (U, courant utilisé, polarité, Va, En, gaz, débit du gaz).

5-3 Vireur

Sur feuille de copie :

- Définir la vitesse de rotation du moteur du vireur, voir document technique **DT4**, on considèrera pour cette question uniquement, une vitesse d'avance de 40 cm/ min.

Problématique n°6 (Durée conseillée = 15 minutes)

Besoins en consommables

Vous devez déterminer les quantités de consommables, pour **10** ensembles, de la soudure longitudinale (génératrice de fermeture) de la virole **Rep1** effectuée avec une potence de soudage procédé 135 automatique, voir le **DMOS DT5**.

On vous demande

Sur le document réponse **DR8** :

- Calculer la consommation de gaz
- Calculer la masse de fil utilisé
- Définir le pourcentage de fil utilisé sur une bobine neuve de 15kg

DS 7

Problématique n°7 (Durée conseillée = 1 heure)

Positionnement de l'ensemble sur la remorque

Il est nécessaire pour vérifier le choix d'une remorque de transport de la cuve à eau, de déterminer le poids de l'ensemble et de le positionner dans les meilleures conditions sur le plateau de la remorque à l'aide des 4 trous oblongs du châssis (voir document **DT2** Rep 9 et Rep 5).

Hypothèses de calculs : $1 \text{ Kg} = 9,81 \text{ N}$

Masse volumique de l'acier = $7,85 \text{ kg/dm}^3$

7-1 On vous demande sur une feuille de copie

- Définir le poids de la cuve (soit : la virole Rep 1, les fonds Rep 2, la cloison Rep 3 et la virole du trou d'homme rep 4) remplie à **95%** d'eau. Voir document technique **DT6**.

Données : masse de la cloison = **17 kg** et masse du trou d'homme = **8,5 kg**

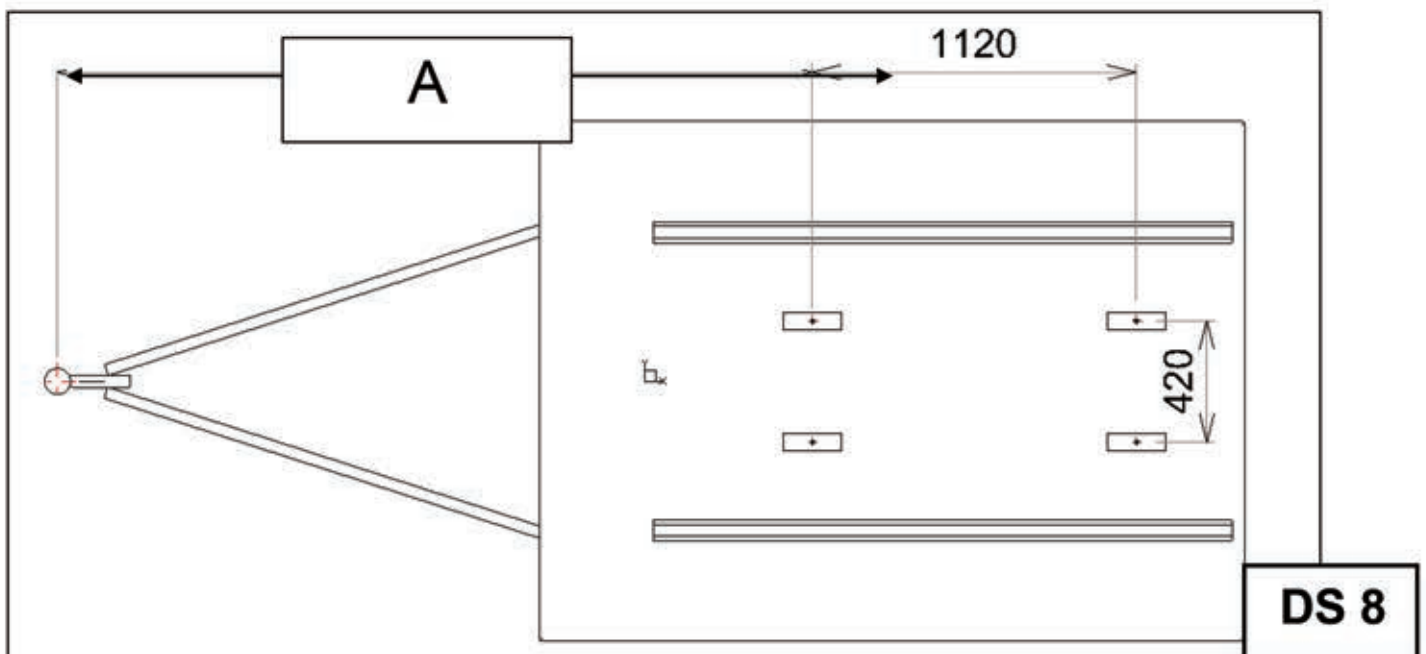
7-2 On vous demande sur une feuille de copie

- De déterminer la valeur de la cote de **A**

L'ensemble sera installé sur une remorque « plateau » de **2,5 tonnes**, voir document technique **DT7**, disponible. Cependant il faut positionner l'ensemble cuve et châssis de façon à ce que la charge sur la boule d'attelage soit de **500 N au maximum** (cette valeur peut sembler modeste, mais est permise par la norme en vigueur sur ce type de remorque).

Nota : la situation la plus défavorable pour cet effort est atteinte lors d'un freinage d'urgence qui ne sera pas étudiée ici.

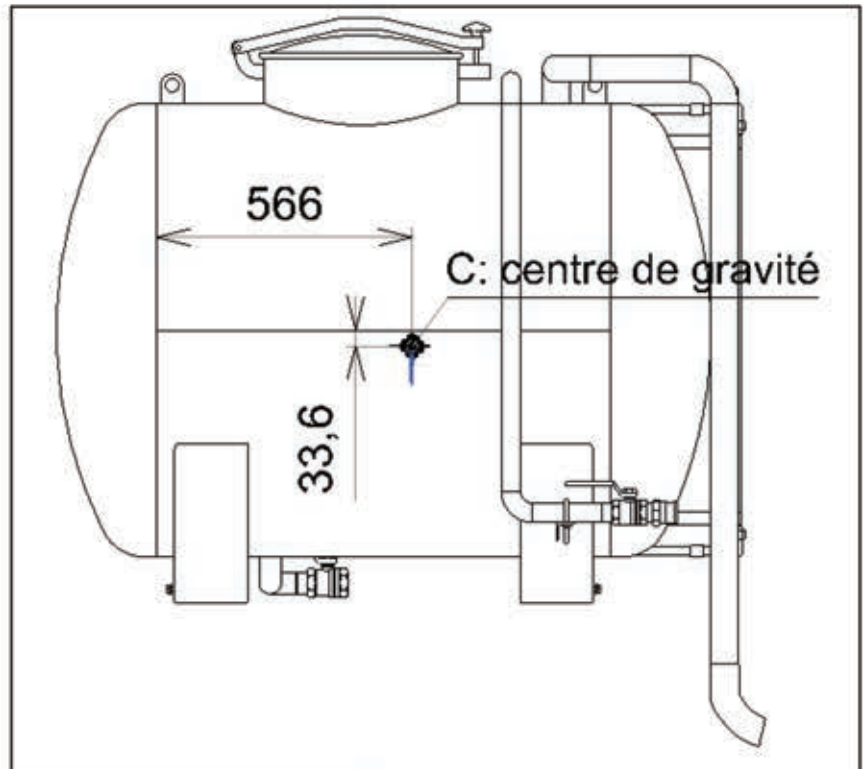
Position des trous sur le plateau



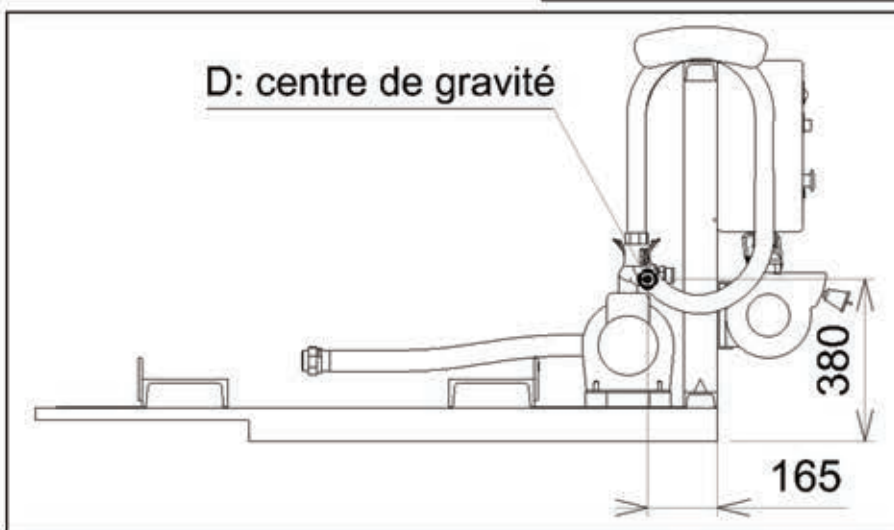
Données relatives aux centres de gravité et aux poids de chaque sous-ensemble

Poids et position de centre de gravité de la cuve remplie :

Poids = **11280 N**



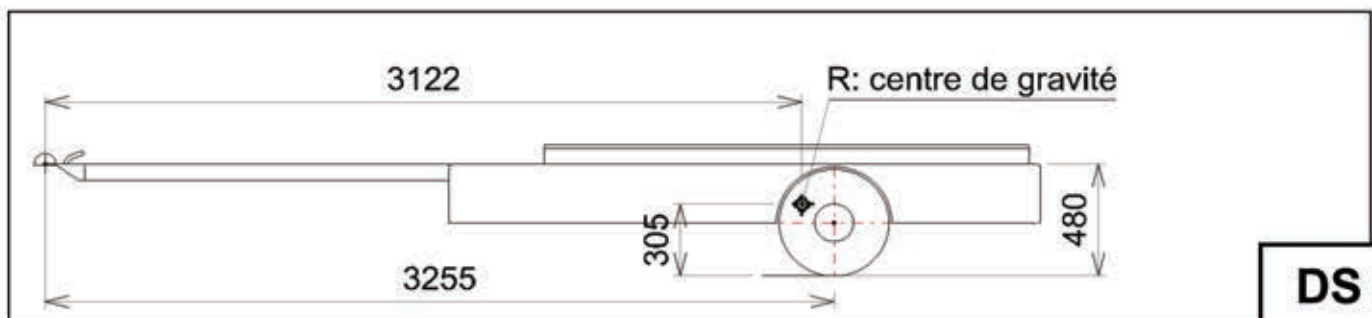
D: centre de gravité



-Poids et position de centre de gravité du châssis avec les accessoires :

Poids = **1870 N**

Position du centre de gravité de la remorque et de l'essieu:



DS 9

Problématique n°8 (*Durée conseillée = 10 minutes*)

Autonomie d'arrosage

On vous demande, sur une feuille de copie de déterminer la durée d'arrosage de la cuve, on considérera quelle est remplie de 1000 litres d'eau.

Hypothèse : l'opérateur ne fait pas varier l'ouverture de la buse et, dans ces conditions le manomètre fixé sur l'orifice de sortie de pompe indique **4 Bars**.

Les caractéristiques de la pompe apparaissent sur le document technique **DT7**.

Rappel : on considère que 1 bar = 10 m de colonne d'eau (Mce)

Nom de famille :

(Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Prénom(s) :**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Numéro
Inscription :**

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Né(e) le :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)

(Remplir cette partie à l'aide de la notice)

Concours / Examen : **Section/S spécialité/Série :****Epreuve :** **Matière :** **Session :****CONSIGNES**

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Numéroté chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) et placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon.

EFE GIS 1

DR1 - DR2

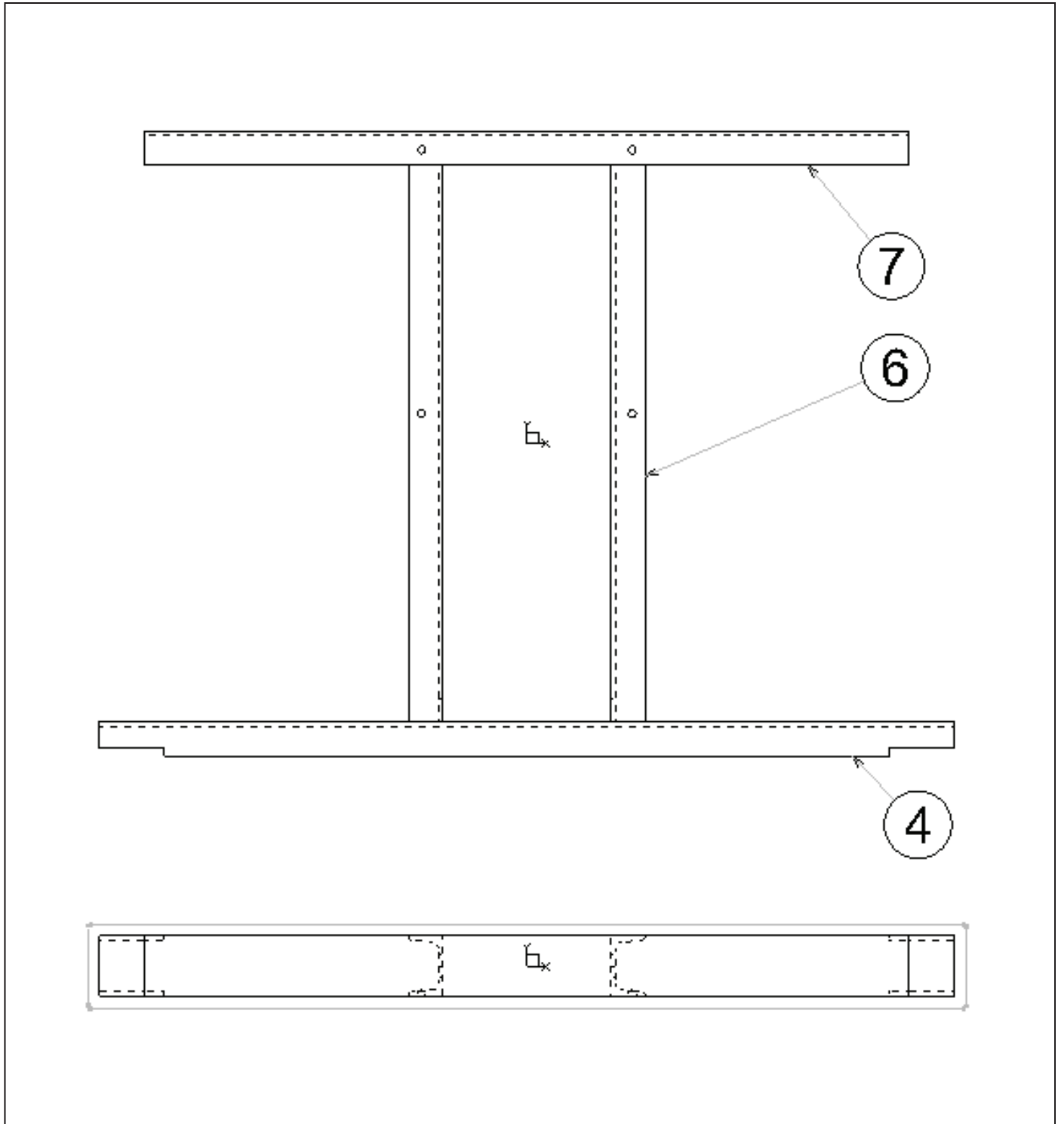
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Tableau de synthèse pour les tôles de 4mm d'épaisseur

Format Commercial	Nbre de formats	Désignations Repères	Nombre de repère par format	Chute(s) réutilisable(s)			
				Dimension de la chute	Nbre de chutes	Pour : Repère Désignation	Obs

DR 1

Étude du montage de la partie verticale du châssis



Nom de famille :
 (Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Prénom(s) :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Numéro
 Inscription :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Né(e) le :

		/		/				
--	--	---	--	---	--	--	--	--

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)

(Remplir cette partie à l'aide de la notice)

Concours / Examen : **Section/Spécialité/Série :**

Epreuve : **Matière :** **Session :**

CONSIGNES

- Remplir soigneusement, sur CHAQUE feuille officielle, la zone d'identification en MAJUSCULES.
- Ne pas signer la composition et ne pas y apporter de signe distinctif pouvant indiquer sa provenance.
- Numéroter chaque PAGE (cadre en bas à droite de la page) et placer les feuilles dans le bon sens et dans l'ordre.
- Rédiger avec un stylo à encre foncée (bleue ou noire) et ne pas utiliser de stylo plume à encre claire.
- N'effectuer aucun collage ou découpage de sujets ou de feuille officielle. Ne joindre aucun brouillon.

EFE GIS 1

DR3 - DR4

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DESCRIPTION DE L'ACTIVITE

Un soudeur assemble des éléments sur vireurs au MAG dans une zone où d'autres personnes interviennent

1^{ère} phase : ANALYSE DES RISQUES

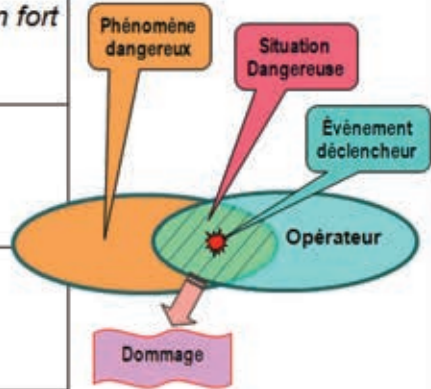
Identifier le phénomène dangereux (danger)

L'arc électrique émet un fort rayonnement

Rechercher la situation dangereuse

Déterminer l'événement déclencheur

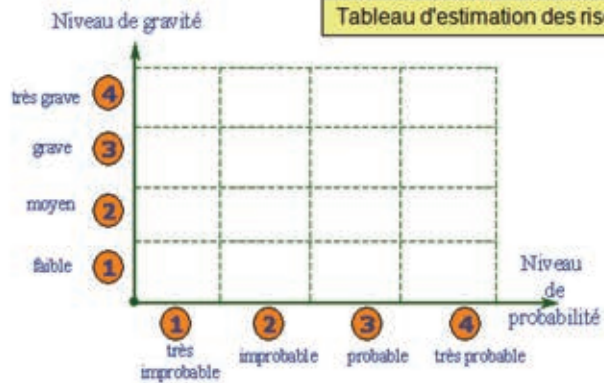
Citer les dommages possibles



Estimer le risque

Niveau de gravité du dommage

Niveau de probabilité d'occurrence

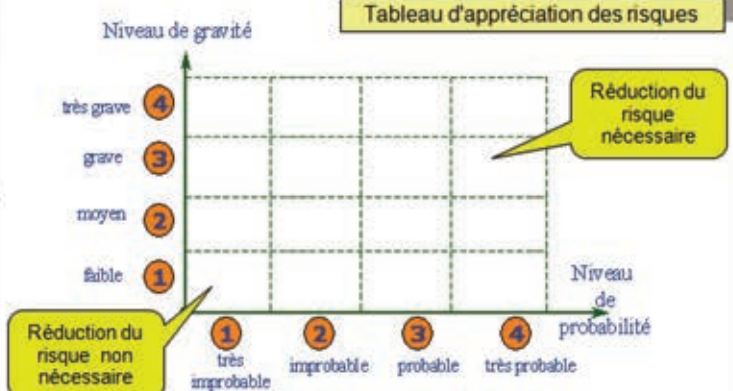


2^{ème} phase : APPRECIATION DES RISQUES

Apprécier et évaluer le risque

Définir la zone de réduction du risque nécessaire

Situer l'estimation



Réduire le risque ?

OUI

NON

DR 4

GRILLE DE MAÎTRISE DES RISQUES

Situation de travail : Soudage au MAG

3 ^{ème} phase : SUPPRESSION / REDUCTION DES RISQUES	Hiérarchiser les mesures pour supprimer ou réduire le risque	1 ^{ère} étape	
		Prévention à la conception (intrinsèque)	
		2 ^{ème} étape	
		Protection collective	
		3 ^{ème} étape	
		Protection individuelle et/ou consigne	
VERIFICATION DE LA MAÎTRISE DES RISQUES	Choisir la (les) mesure(s) de prévention et/ou de protection à mettre en place.		
	Nouvelle estimation du risque en fonction des mesures mises en place.		
	Les mesures de prévention choisies engendrent-elles de nouveaux dangers ?		<input type="button" value="OUI"/> <input type="button" value="NON"/> <input type="button" value="Reprendre la démarche"/>
	Estimez-vous la situation de travail sûre si l'on adopte vos mesures de prévention ?		<input type="button" value="OUI"/> <input type="button" value="NON"/> <input type="button" value="Reprendre la démarche"/>
LA SITUATION DE TRAVAIL BIEN ADAPTEE PRESERVE LA SANTE ET LA SECURITE DE L'OPERATEUR			

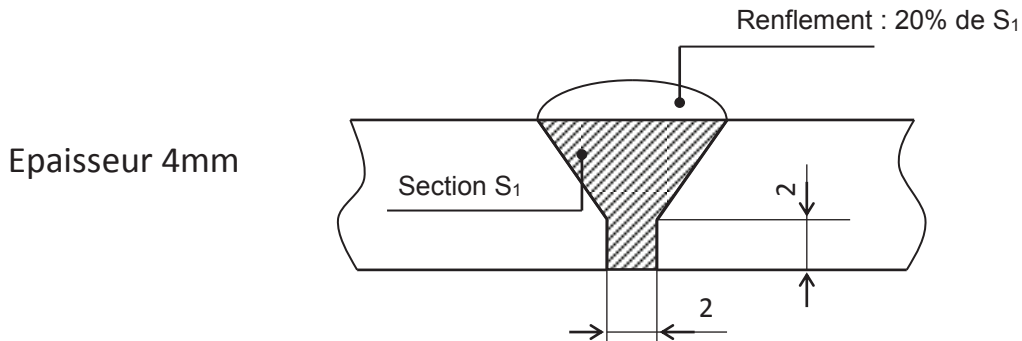
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Détermination des paramètres de soudage

Préparation des bords

Assemblage des génératrices de fermeture sur banc de soudage

Assemblage des Rep 1 et Rep 2 avec potence de soudage sur vireur



La section de la soudure = S_1 + renflement

Les pertes par projection représentent 5% du métal d'apport déposé.

Calcul des paramètres de soudage

- Calcul de la surface réelle de métal d'apport :

Surface réelle : $S_r = \dots\dots\dots$

- Détermination de la vitesse du fil d'après la courbe de fusion **DT 3** (Utiliser une intensité de 225 A, à voir sur DR7):

Vitesse du fil : $V_f = \dots\dots\dots$

- Calcul du volume de métal d'apport déposé en 1 minute :

Volume de métal d'apport : $V_{Ma} = \dots\dots\dots$

- Calcul de la vitesse d'avance de soudage :

Vitesse d'avance : $V_a = \dots\dots\dots$

DR 5

Détermination des paramètres de soudage (suite)

DMOS

- Calcul de l'énergie de soudage : $E_n = 60UI/1000V$:
Intensité I (Sur DR7) =
- Calcul de la tension de soudage ; $U = 3/80 I + 85/4$: $U = \dots\dots\dots$

$$E_n = \dots\dots\dots \text{Kj/cm}$$

Vireur

- Calcul de la vitesse de rotation du moteur du vireur d'après le document technique **DT 4** détaillant les caractéristiques :

$$\text{Vitesse de rotation du moteur du vireur : } V_v = \dots\dots\dots \text{tr/min}$$

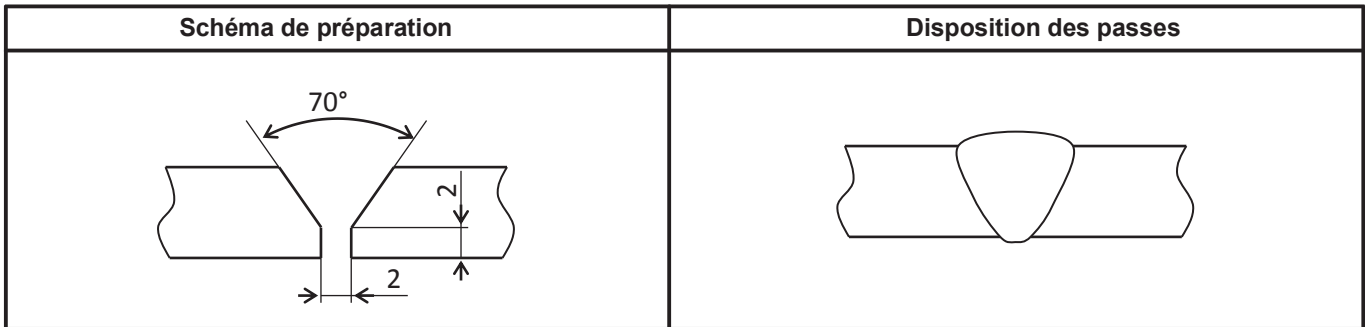
DR 6

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Descriptif de mode opératoire de soudage du constructeur ou du fabricant (DMOS)

Lieu :
 DMOS référence N° :
 PV-QMOS N° :
 Constructeur ou fabricant :
 Nom du soudeur :
 Procédé de soudage : **135**
 Type de joint : **BW**
 Détails de préparation de joint :

EXAMINATEUR OU ORGANISME D'INSPECTION:
 Méthode de préparation et nettoyage :
 Spécification matériau de base : **S.235**
 Epaisseur du matériau de base : **4mm**
 Diamètre du matériau de base : **1000 mm**
 Position de soudage : **PA**



Paramètres de soudage:

Passes N°	Procédé	Dimension métal d'apport	Courant A	Voltage V	Type de courant Polarité	Alimentation en fil Vitesse d'avance	Energie de soudage
1	135	ø10/10	225A			Va = cm/mn	En= KJ/cm

Métal d'apport codification :
 marque et type: ..**SAF Nertalic 70S**.....
 Reprise spéciale ou séchage:
 Gaz de protection/flux :endroit :..... **ARCAL21**.....
 envers:
 Débit de gaz endroit :
 envers :
 Type d'électrode de tungstène/dimension :
 Détails de gougeage ou du support envers :
 Température de préchauffage :
 Température entre passes :
 Traitement thermique après soudage ou vieillissement:.....
 Temps ,Température ,Méthode :
 Vitesses de montée en température et de refroidissement:.....
 L'assemblage de qualification décrit ci-dessus a été soudé en présence de :

Autres informations : **Soudage sur vireur**
 par ex : balayage (largeur minimale) oscillation :.....
 *Fréquence , temporisation :
 *Soudage pulsé détails :
 *Distance de maintien : **PT 10**
 *Détail du plasma :
 *Angle de torche :

Constructeur ou fabricant
 Nom, date et signature :

Examineur ou organisme d'inspection
 Nom ,date et signature:

DR7

Calcul des besoins en consommables pour 10 ensembles

Soudure longitudinale sur banc de soudage au procédé 135 automatique :

Tableau des données :

Désignation	Données	Unités
Longueur de soudure par ensemble	1000	mm
Nombre de soudures par ensemble	1	
Diamètre du fil	1	mm
Masse volumique du fil	8,2	kg/dm ³
Débit de gaz	14	l/min
Vitesse de fil	8	m/min
Vitesse de soudage	12	m/h
Contenance d'une bouteille ARCAL 21	11600	l

NB : le temps d'évacuation et d'installation de chaque ensemble est de 35 CH (centième d'heure)

- Calcul de la quantité de gaz utilisée

Quantité de gaz utilisé: $Q_g = \dots\dots\dots$ litres pour 10 ensembles

- Masse de fil utilisé

Masse de Fil utilisé: $M_f = \dots\dots\dots$ kg pour 10 ensembles

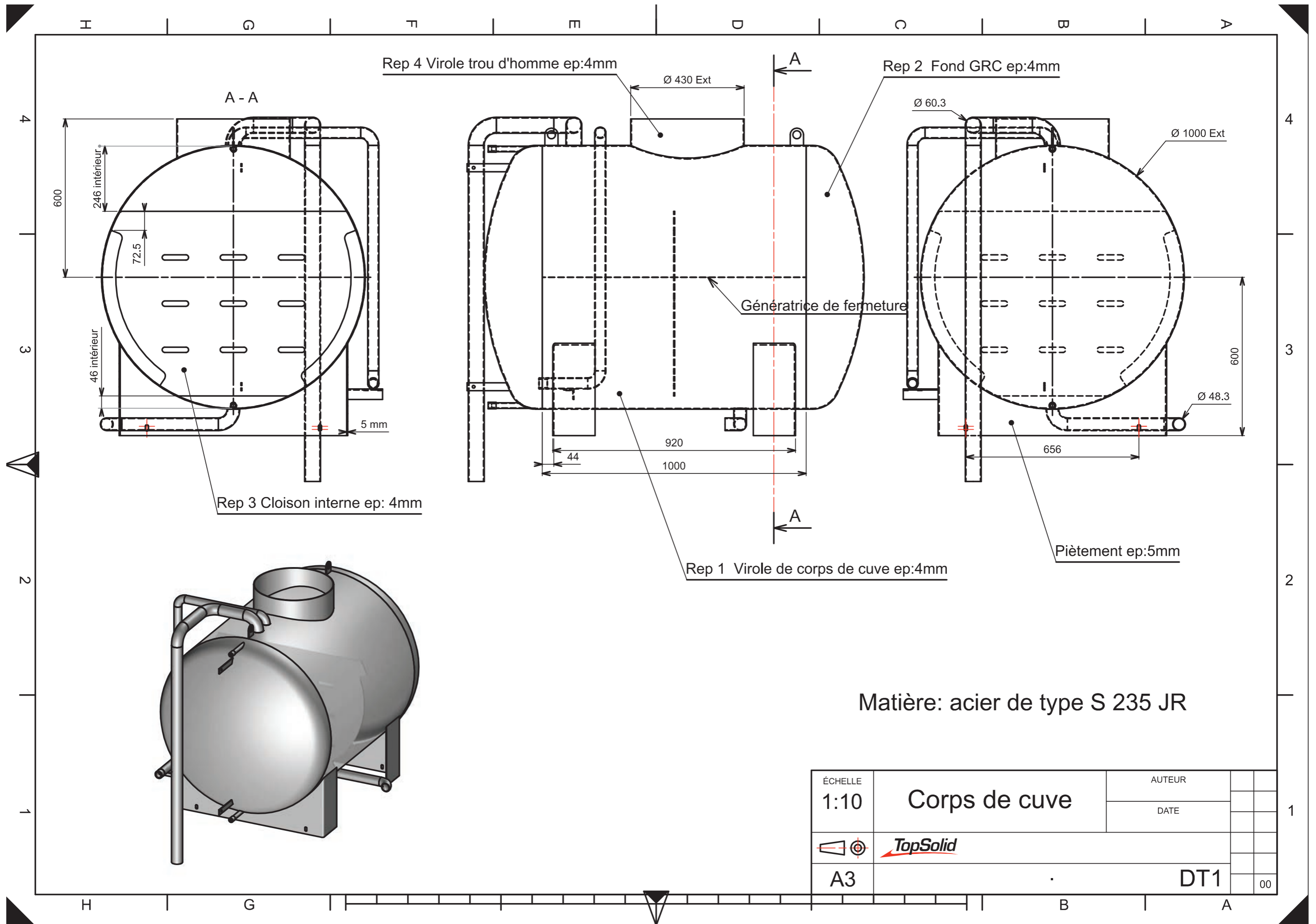
- Pourcentage de fil utilisé sur une bobine de 15 kg

% de fil : $\%f = \dots\dots\dots\%$ pour 10 ensembles

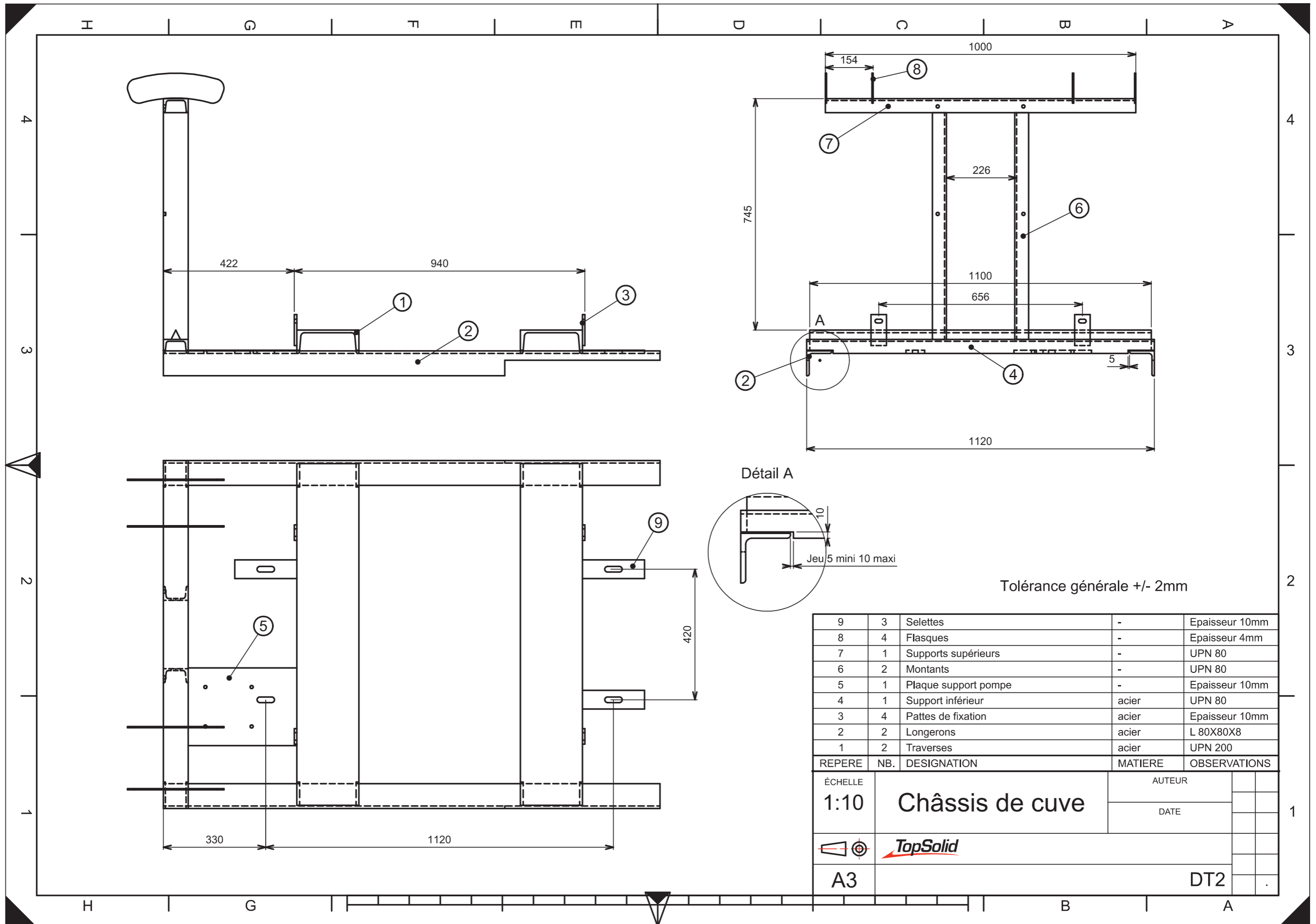
- Temps de soudage, d'installation et d'évacuation pour les soudures longitudinales des 10 ensembles

Temps total : $T_{tot} = \dots\dots\dots$ Heures

DR8




ÉCHELLE 1:10	Corps de cuve	AUTEUR	
		DATE	
	TopSolid		
A3		DT1	00



Tolérance générale +/- 2mm

9	3	Selettes	-	Epaisseur 10mm
8	4	Flasques	-	Epaisseur 4mm
7	1	Supports supérieurs	-	UPN 80
6	2	Montants	-	UPN 80
5	1	Plaque support pompe	-	Epaisseur 10mm
4	1	Support inférieur	acier	UPN 80
3	4	Pattes de fixation	acier	Epaisseur 10mm
2	2	Longerons	acier	L 80X80X8
1	2	Traverses	acier	UPN 200
REPERE	NB.	DESIGNATION	MATIERE	OBSERVATIONS

ÉCHELLE	Châssis de cuve	AUTEUR	
1:10		DATE	

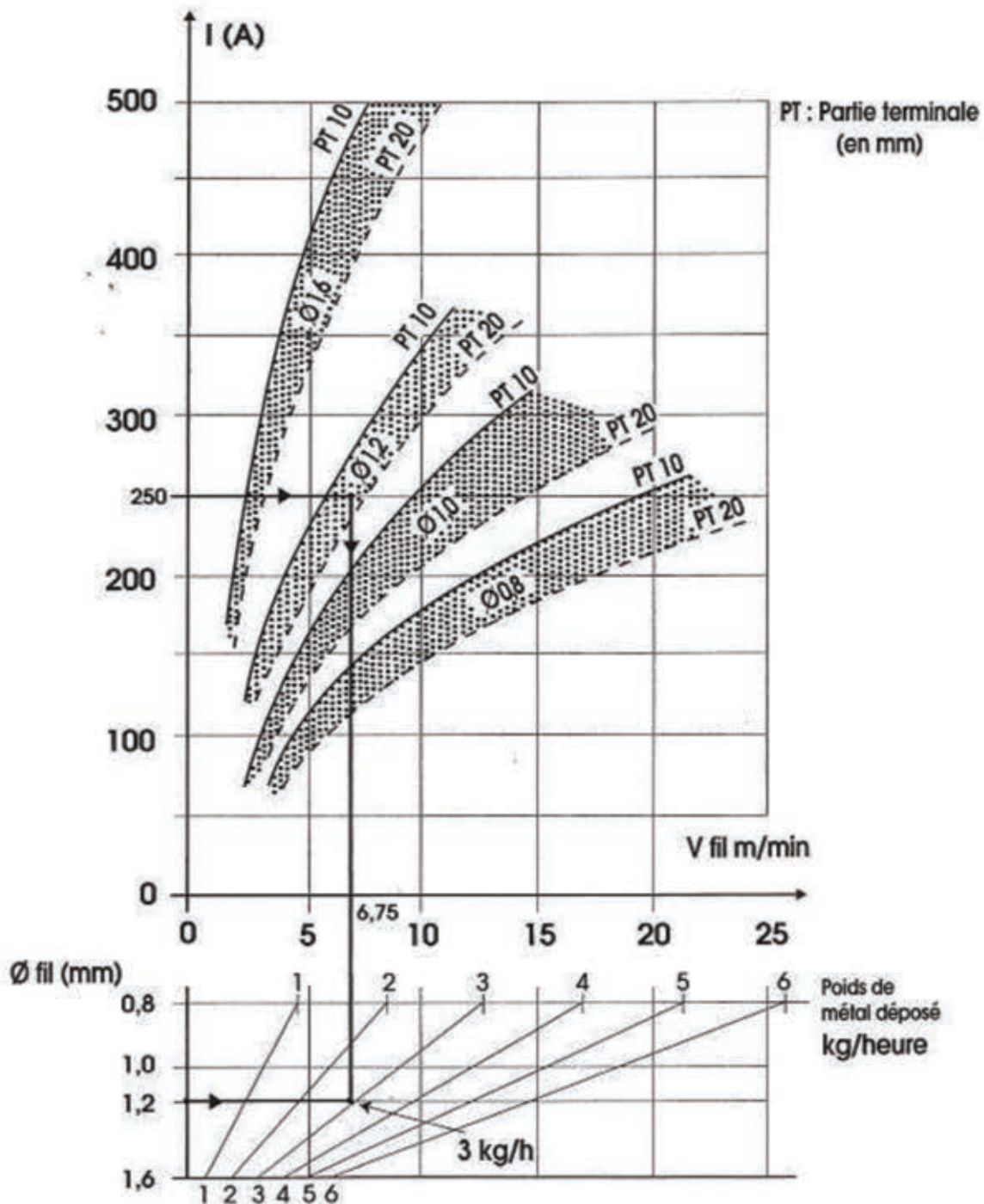

DT2

Dossier technique

Courbes de fusion

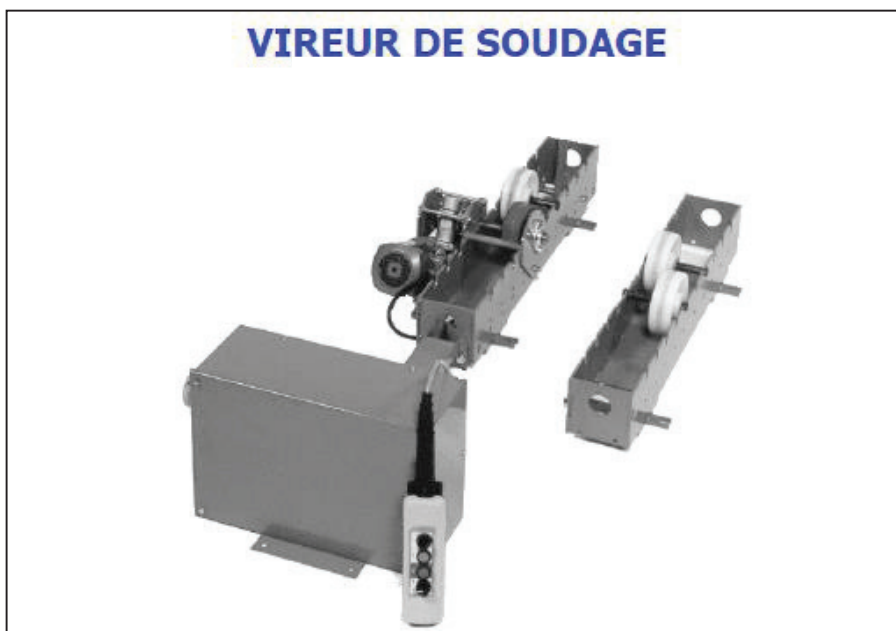
courbes de fusion des massifs, NERTALIC aciers (NERTALIC 70 S - 70 A - 86 - 88 - STARMAG)

gaz de soudage : mélange Argon + 18 % CO₂ (M.21) : ATAL 5A (Air Liquide)



DT3

VIREUR DE SOUDAGE



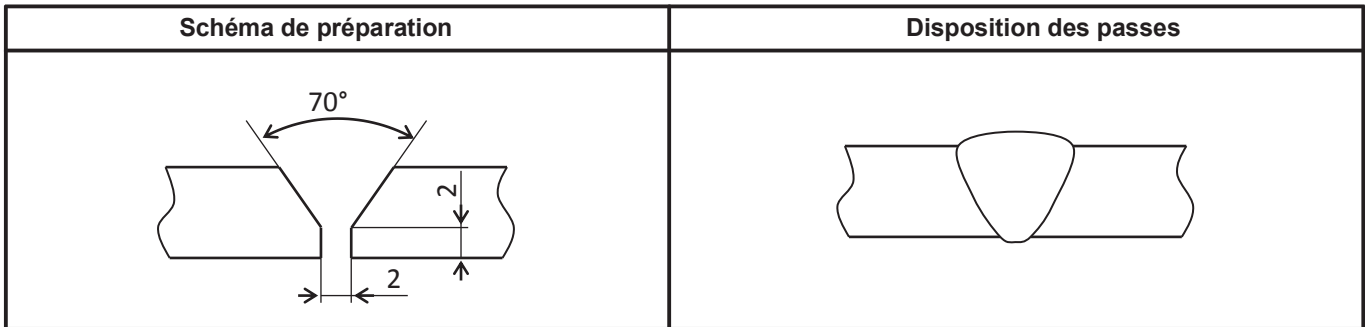
	Elément motorisé	Elément fou
Vitesse variable moteur triphasé (Tr/min)	Min :300 Maxi : 3000	-
Vitesse de rotation (cm/min)	Min : 12 Maxi : 120	-
Ø virole admissible (mm)	Min :30 Maxi : 2500	Min :30 Maxi : 2500
Ø galets libres et moteurs (mm)	150	150
Largeur et matière des galets (mm)	50 Polyamide	50 Polyamide
Ecartements des galets (mm)	Min : 90 Maxi : 690	Min : 90 Maxi : 690
Puissance (kVA)	1,7	-
Tension d'alimentation (V)	3X400 (50/60Hz)	-
Courant maxi consommé (A)	2,5	-
Poids net (Kg)	W : 70 M : 55	15
Poids brut (Kg)	W : 95 M : 80	25
Charge maximale entraînée (Kg)	2000	-
Charge maximale supportée (Kg)	1000	1000

DT4

Descriptif de mode opératoire de soudage du constructeur ou du fabricant (DMOS)

Lieu :
 DMOS référence N° :
 PV-QMOS N° :
 Constructeur ou fabricant :
 Nom du soudeur :
 Procédé de soudage : **135**
 Type de joint : **BW**
 Détails de préparation de joint :

EXAMINATEUR OU ORGANISME D'INSPECTION:
 Méthode de préparation et nettoyage :
 Spécification matériau de base : **S.235**
 Epaisseur du matériau de base : **4mm**
 Diamètre du matériau de base :
 Position de soudage : **PA**



Paramètres de soudage:

Passes N°	Procédé	Dimension métal d'apport	Courant A	Voltage V	Type de courant Polarité	Alimentation en fil Vitesse d'avance	Energie de soudage
1	135	ø10/10	240A	/	/	/	/

Métal d'apport codification :
 marque et type: .. **SAF Nertalic 70S**
 Reprise spéciale ou séchage:
 Gaz de protection/flux :endroit :..... **ARCAL21**
 envers:
 Débit de gaz endroit :
 envers :
 Type d'électrode de tungstène/dimension :
 Détails de gougeage ou du support envers :
 Température de préchauffage :
 Température entre passes :
 Traitement thermique après soudage ou vieillissement:.....
 Temps ,Température ,Méthode :
 Vitesses de montée en température et de refroidissement:.....
 L'assemblage de qualification décrit ci-dessus a été soudé en présence de :

Autres informations : **Soudage sur banc**

 par ex : balayage (largeur minimale) oscillation :.....

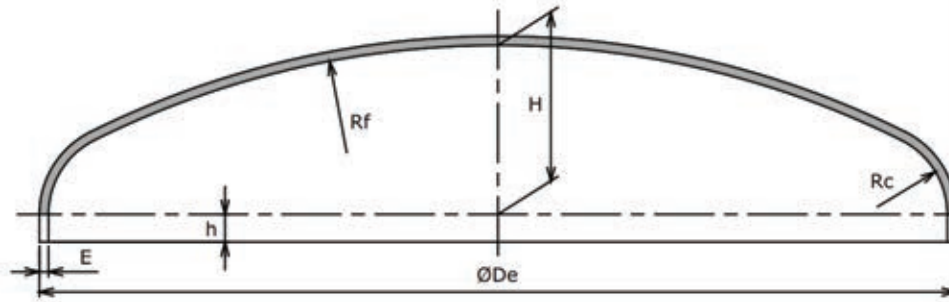
 *Fréquence , temporisation :
 *Soudage pulsé détails :
 *Distance de maintien : **PT 10**
 *Détail du plasma :
 *Angle de torche :

Constructeur ou fabricant
 Nom, date et signature :

Examineur ou organisme d'inspection
 Nom ,date et signature:

DT5

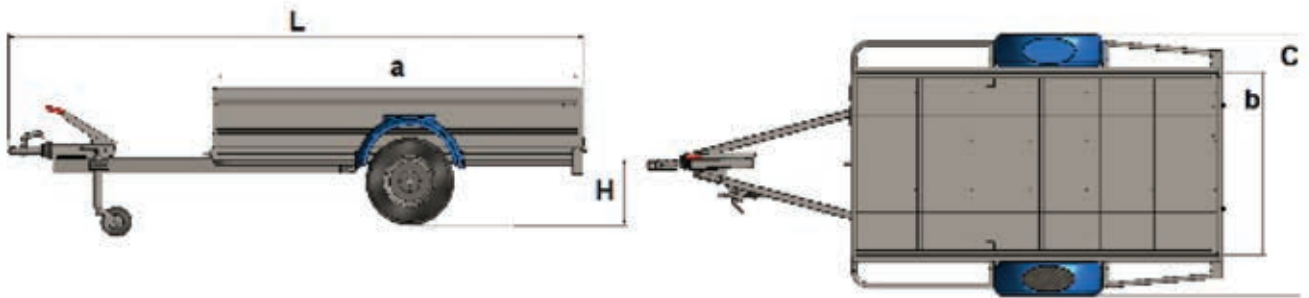
Extrait norme NF E 81-102 Fonds GRC



De (mm)	E (mm)	Rf (mm)	Rc (mm)	h (mm)	H (mm)	S (dm ²)	Mth (kg)	V (l)
850	3	850	85	25	163	77	18,6	73,7
850	4	850	85	25	163	77	24,7	73,2
850	5	850	85	40	162	81	32,5	81,1
850	6	850	85	40	162	81	38,9	80,6
850	8	850	85	50	161	83	53,4	85
850	10	850	85	50	160	83	66,6	84
850	12	850	85	55	159	84	80,9	85,6
900	3	900	90	25	173	86	20,7	86,7
900	4	900	90	25	172	86	27,6	86,2
900	5	900	90	40	172	90	36,2	95
900	6	900	90	40	171	90	43,3	94,4
900	8	900	90	50	170	93	59,4	99,4
900	10	900	90	50	170	92	74,1	98,2
900	12	900	90	55	169	93	90	100,1
950	3	950	95	25	183	96	23	101,1
950	4	950	95	25	182	96	30,7	100,5
950	5	950	95	40	182	100	40	110,3
950	6	950	95	40	181	100	48	109,7
950	8	950	95	50	180	102	65,7	115,3
950	10	950	95	50	179	102	81,9	114
950	12	950	95	55	178	103	99,5	116,1
1000	4	1000	100	25	192	105	34	116
1000	5	1000	100	40	191	110	44	127
1000	6	1000	100	40	191	110	53	127
1000	8	1000	100	50	190	113	72	133
1000	10	1000	100	50	189	112	90	131
1000	12	1000	100	55	188	114	109	134
1100	4	1100	110	25	211	127	41	153
1100	5	1100	110	40	211	132	53	166
1100	6	1100	110	40	210	132	63	165
1100	8	1100	110	50	209	135	87	173
1100	10	1100	110	50	208	134	108	171
1100	12	1100	110	55	207	136	131	174
1200	5	1200	120	40	230	156	62	212
1200	6	1200	120	40	230	155	75	211
1200	8	1200	120	50	229	159	102	220
1200	10	1200	120	50	228	160	127	218
1200	12	1200	120	55	227	162	154	222
1300	5	1300	130	40	249	181	73	266
1300	6	1300	130	40	249	181	87	264
1300	8	1300	130	50	248	185	119	275
1300	10	1300	130	50	247	184	148	273
1300	12	1300	130	55	246	184	177	271

DT6

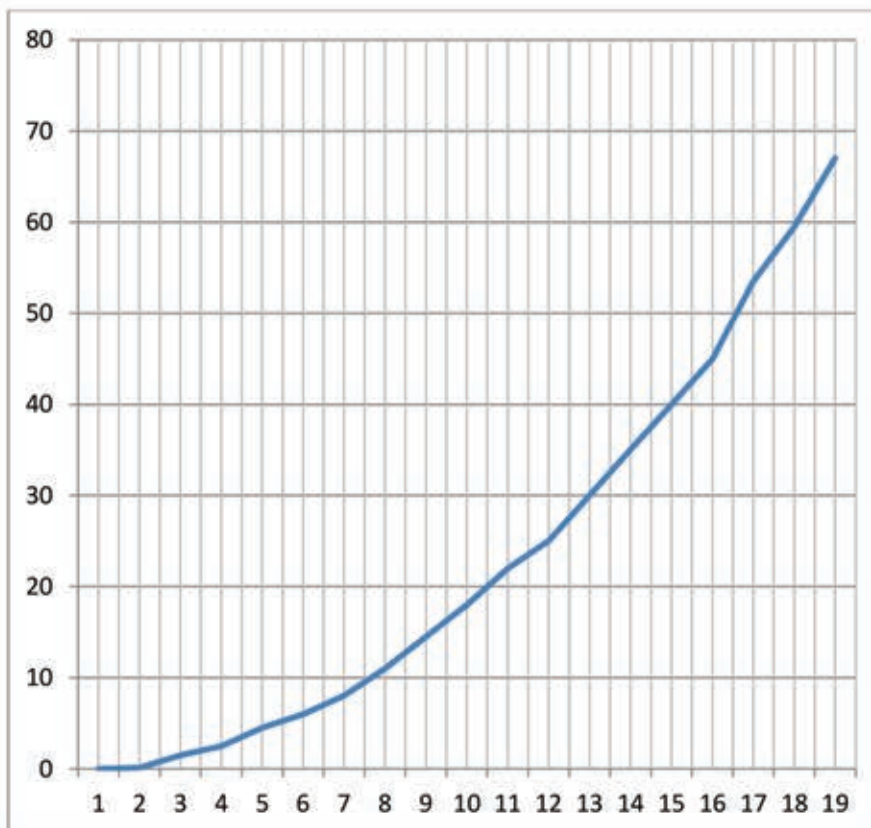
Remorques utilitaires



Type	PTAC	PV	CU	Dimensions hors tout (L) X (C)	Hauteur Sol-Plateau (H)	Dimensions utiles (a) X (b)
75	750	200 Kg	550 Kg	3.42 X 1.56 m	43 Cm	1.94 x 1.25 m
100C	1060/1000 Kg	288 Kg	772/712 Kg	3.42 X 1.76 m	48 Cm	1.94 x 1.25 m
100L	1060/1000 Kg	318 Kg	742/682 Kg	3.92 X 1.76 m	48 Cm	1.94 x 1.25 m
125RC	1250 /1100 Kg	295Kg	950/800 Kg	3.42 X 1.76 m	48 Cm	2.44 x 1.25 m
125RL	1250 /1100 Kg	325 Kg	925/775 Kg	3.92 X 1.56 m	48 Cm	1.94 x 1.25 m
160 RP	1600 / 1500 KG	352 Kg	1248/1148 Kg	3.42 X 1.56 m	48 Cm	2.42 x 1.25 m
208RP	2080 Kg	470Kg	1610 Kg	3.92 X 2.02 m	48 Cm	2.42 x 1.5 m
250RP	2500 Kg	512 Kg	1988 Kg	3.92 X 2.02 m	48 Cm	2.42 x 1.79 m

Caractéristiques de la pompe d'arrosage

Pression (Mce)



DT7

Quantité (l/min)