

SESSION 2001

CONCEPTION DES APPAREILS

Sous épreuve U 42

Temps 4 heures

Coefficient 2,5

Ce dossier est composé des épreuves de :

Représentation graphique

Définition tuyauterie

CONCEPTION DES APPAREILS

REPRESENTATION GRAPHIQUE

Temps conseillé : 2 heures

Documents fournis :

- D1 : texte sujet (format A4)
- D2 : plan dégazeur (format A2)
- D3 : documentation cordon de soudure (format A4)
- D4 : documentation écrous (format A4)
- DR5 : feuille réponse (format A2)

Document à rendre : feuille réponse DR5.

CONCEPTION

OBJET DE L'EPREUVE

Etablir le plan de définition du berceau repère B1 du document D2.
Pour permettre à l'appareil de se dilater librement et pour faciliter le montage la fixation au sol du berceau devra permettre un déplacement longitudinal de ± 25 mm par rapport à la position théorique. La semelle du berceau pour éviter un frottement acier béton reposera sur une plaque en acier ancrée dans le béton, comme définit sur le document réponse DR5.

TRAVAIL DEMANDE

Conception de la liaison du berceau sur la plaque acier, cette liaison sera assurée par 12 éléments filetés M 20 (implantation à l'initiative du candidat).

Le berceau est constitué de :

- une semelle d'épaisseur 25 mm
- une fourrure d'épaisseur 20 mm
- une nervure d'épaisseur 25 mm
- de raidisseurs d'épaisseur 20 mm (nombre et position à l'initiative du candidat).

Format de tôle utilisée pour la fabrication 4m x 2m.

Dessin de définition du berceau à faire en :

Vue de face

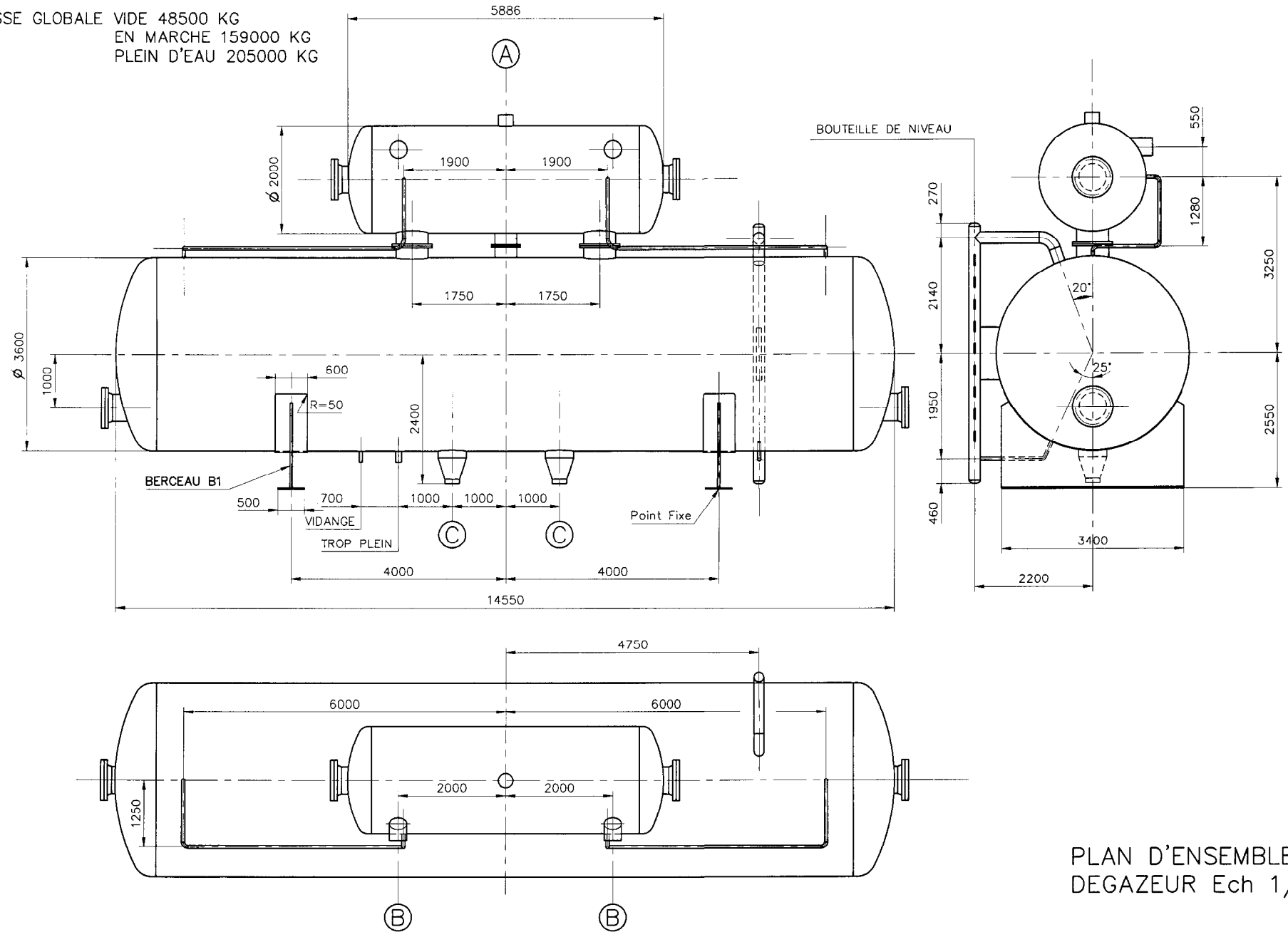
Vue de gauche

Vue de dessus en coupe A.A

Détail 1 (attache berceau sur la plaque ancrée dans le béton)

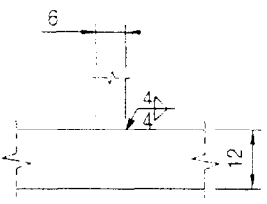
Cotation et symbole soudure

MASSE GLOBALE VIDE 48500 KG
 EN MARCHE 159000 KG
 PLEIN D'EAU 205000 KG



PLAN D'ENSEMBLE
 DEGAZEUR Ech 1/50

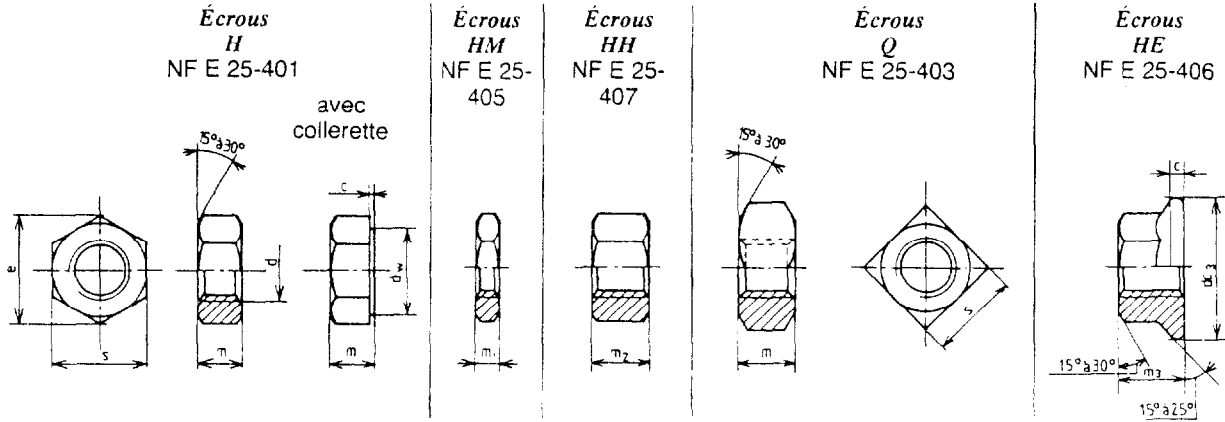
DOCUMENT D2

| SOUDURES | | | | | |
|---|--|-----------------|----------------------|-------------------|---|
| DÉTERMINATION D'UN CORDON D'ANGLE EN FONCTION DES ÉPAISSEURS DES PIÈCES À ASSEMBLER | Épaisseur de la pièce à souder en mm | | Cordon minimal en mm | | Cordon maximal en mm |
| | 2 | | 1,5 | | 1,5 |
| | 4 | | 2 | | 2,8 |
| | 6 | | 2,3 | | 4 |
| | 8 | | 2,5 | | 5,5 |
| | 10 | | 2,7 | | 7 |
| | 12 | | 3 | | 8 |
| | 14 | | 3,4 | | 10 |
| | 16 | | 3,7 | | 11 |
| | 18 | | 4 | | 12,5 |
| | 20 | | 5 | | 14 |
| | 22 | | 5,7 | | 15,2 |
| | 24 | | 6,2 | | 16,8 |
| | 26 | | 6,7 | | 18,4 |
| | 28 | | 7,2 | | 19,8 |
| | 30 | | 7,8 | | 21 |
| | 32 | | 8,3 | | 22,8 |
| | 34 | | 9 | | 24 |
| | 36 | | 9,5 | | 25,5 |
| | 38 | | 10,2 | | 27 |
| | 40 | | 10,9 | | 28,3 |
| 42 | | 11,5 | | 30 | |
| 44 | | 12,2 | | 31,3 | |
| 46 | | 12,9 | | 33 | |
| 48 | | 13,5 | | 34,8 | |
| 50 | | 14,2 | | 36,2 | |
| EXEMPLE DE DÉTERMINATION | Pièce | Épaisseur en mm | Cordon mini en mm | Cordon maxi en mm |  |
| | 1 | 6 | 2,3 | 4 | |
| | 2 | 12 | 3 | 8 | |
| | Zone commune : 3 à 4 mm Choix d'un cordon de 4 mm à vérifier par le calcul selon NF P 22-470 | | | | |

BOULONNERIE - VISSERIE

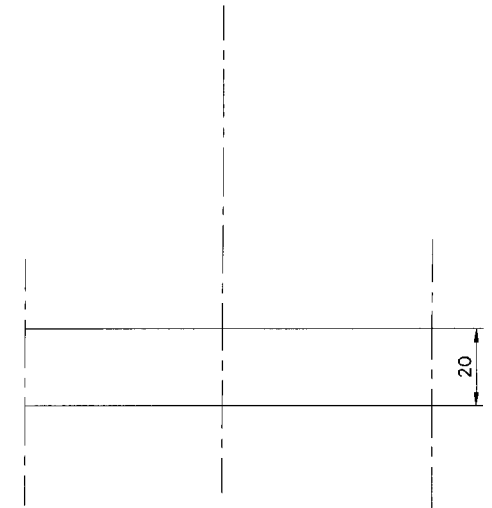
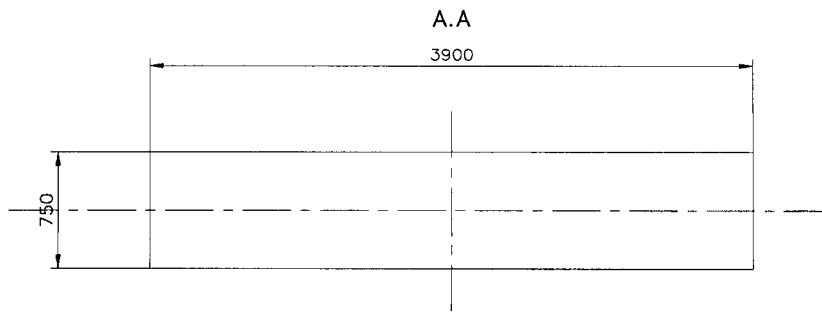
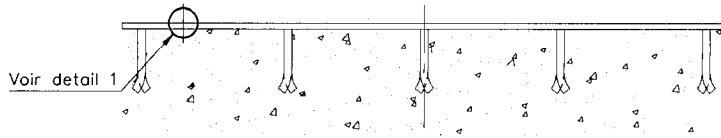
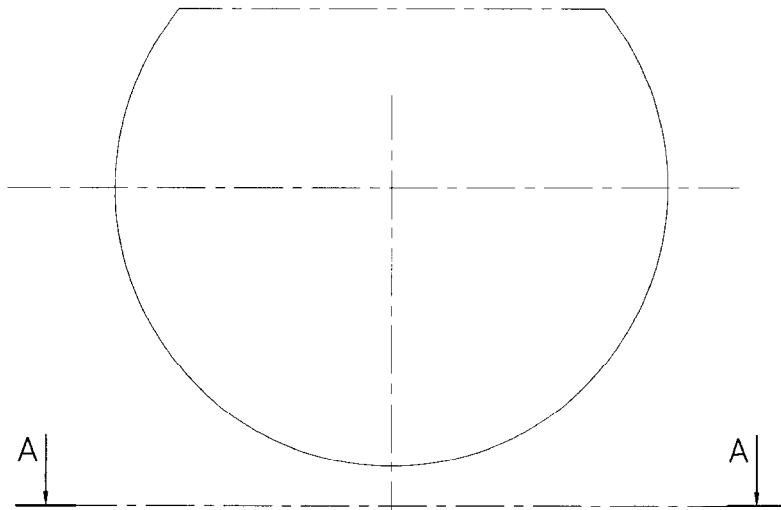
ÉCROUS

NF E 25-401 à 407
E 27-413 à 460



| d | Pas | s | e | c max | dw | m | m 1 | m 2 | m 3 | dc ₃ | c ₃ |
|------|------|-----|------|-------|------|-----|------|-----|-----|-----------------|----------------|
| 1,6 | 0,35 | 3,2 | 3,4 | 0,2 | 2,4 | 1,3 | - | - | - | - | - |
| 2 | 0,4 | 4 | 4,4 | 0,2 | 3,1 | 1,6 | - | - | - | - | - |
| 2,5 | 0,45 | 5 | 5,4 | 0,3 | 4,1 | 2 | - | - | - | - | - |
| 3 | 0,5 | 5,5 | 6 | 0,4 | 4,6 | 2,4 | - | 3 | - | - | - |
| 4 | 0,7 | 7 | 7,6 | 0,4 | 5,9 | 3,2 | - | 4 | - | - | - |
| 5 | 0,8 | 8 | 8,8 | 0,5 | 6,9 | 4 | - | 5 | 5 | 12 | 1 |
| 6 | 1 | 10 | 11,1 | 0,5 | 8,9 | 5 | 3 | 6 | 6 | 14 | 1,1 |
| 8 | 1,25 | 13 | 14,4 | 0,6 | 11,6 | 6,5 | 4 | 8 | 8 | 18 | 1,2 |
| 10 | 1,5 | 16 | 17,8 | 0,6 | 14,6 | 8 | 5 | 10 | 10 | 22 | 1,5 |
| 12 | 1,75 | 18 | 20 | 0,6 | 16,6 | 10 | 6 | 12 | 12 | 26 | 1,8 |
| (14) | 2 | 21 | 23,4 | 0,6 | 19,6 | 11 | 7 | 14 | 14 | 30 | 2,1 |
| 16 | 2 | 24 | 26,8 | 0,8 | 22,5 | 13 | 8 | 16 | 16 | 34 | 2,4 |
| (18) | 2,5 | 27 | 29,6 | 0,8 | 25 | 15 | 9 | 18 | - | - | - |
| 20 | 2,5 | 30 | 33 | 0,8 | 27,7 | 16 | 10 | 20 | 20 | 43 | 3 |
| (22) | 2,5 | 34 | 37,3 | 0,8 | 31,5 | 18 | 11 | 22 | 22 | - | - |
| 24 | 3 | 36 | 39,6 | 0,8 | 33,2 | 19 | 12 | 24 | 24 | - | - |
| (27) | 3 | 41 | 45,2 | 0,8 | 38 | 22 | 13 | 27 | 27 | - | - |
| 30 | 3,5 | 46 | 50,9 | 0,8 | 42,7 | 24 | 15 | 30 | 30 | - | - |
| (33) | 3,5 | 50 | 55,4 | 0,8 | 46,6 | 26 | 16,5 | 33 | 33 | - | - |
| 36 | 4 | 55 | 60,8 | 0,8 | 51,1 | 29 | 18 | 36 | 36 | - | - |
| (39) | 4 | 60 | 66,4 | 1 | 56 | 31 | 19,5 | 39 | 39 | - | - |

Les dimensions entre parenthèses doivent être évitées autant que possible (non ISO).



DETAIL 1
Ech : 1/1

PLAN DE DEFINITION
BERCEAU ECH: 1/25

DOCUMENT DR5

N° d'inscription:.....
 NOM:.....
 Epreuve:.....

CONCEPTION DES APPAREILS

TUYAUTERIE.ISOMETRIE

Temps conseillé : 2 heures

Documents fournis :

- I1 : texte sujet (format A4)
- I2 : plan alimentation huile paliers d'alternateur (format A2)
- I3 : plan réponse (format A3)
- I4 : documentation bossage (format A4)
- I5 : tableau de correspondance (format A4)
- I6 : documentation té (format A4)
- I7 : documentation coude 3d (format A4)
- I8 : documentation bride plate à souder (format A4)

Document à rendre : plan réponse I3.

ETUDE DE TUYAUTERIE . ISOMETRIE

L'étude portera sur l'alimentation en huile de paliers hydrodynamiques portant l'axe d'un alternateur couplé à un réducteur , l'ensemble est entouré par une paroi acoustique . Le schéma simplifié des différentes tuyauteries est représenté sur le document I2 , la limite de la fourniture s'arrête lorsque les tuyaux ont traversé la paroi acoustique et se décompose comme ceci :

- 1 : Aspiration pompe
- 2 : Refoulement pompe
- 3 : Retour d'huile paliers
- 4 : Alimentation d'huile paliers et réducteur

Sur le document I2 pour simplification le retour d'huile du réducteur n'est pas représenté en vue de dessus , le soulèvement hydrostatique servant uniquement au démarrage des paliers n'est représenté qu'à titre indicatif .

TRAVAIL DEMANDE

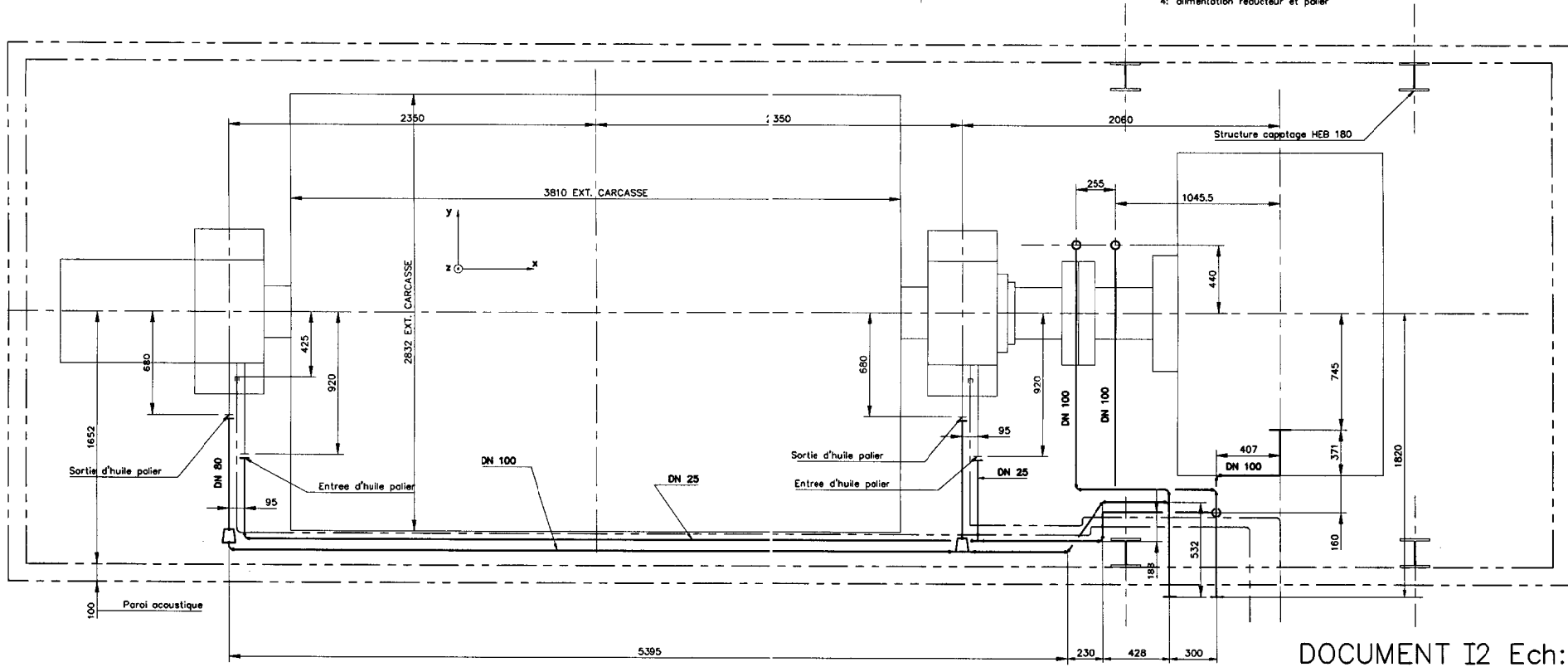
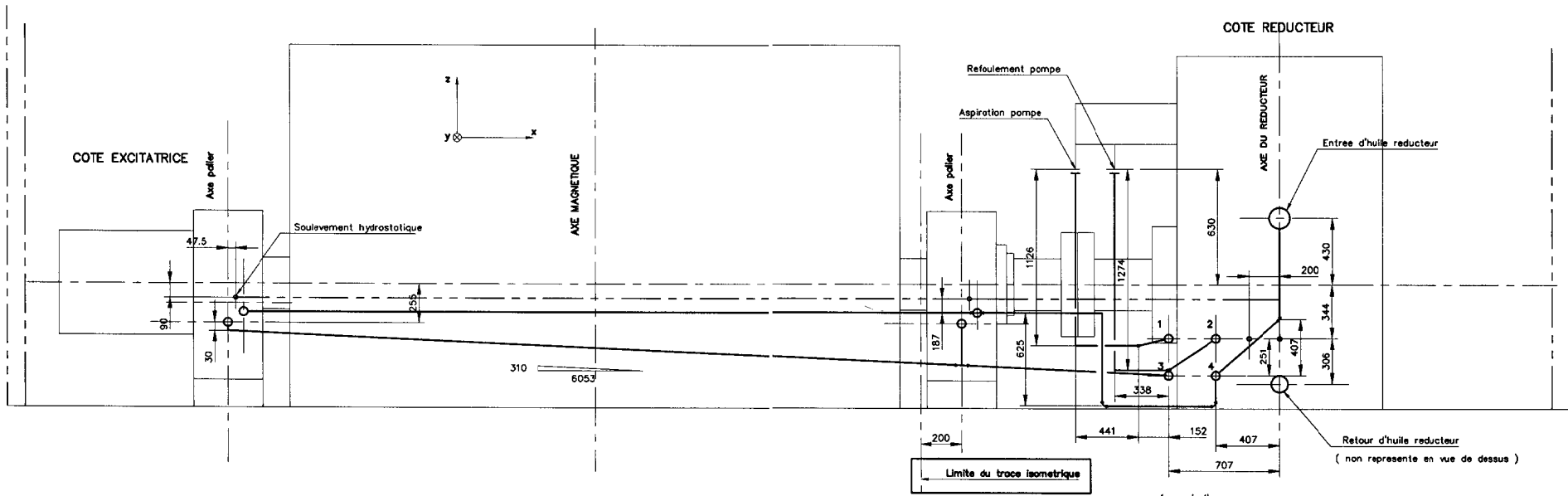
1°) Représenter en perspective isométrique à l'échelle 1/10 (sans tenir compte du coefficient réducteur de 0.82) sur le document I3, la ligne d'alimentation en huile des paliers et réducteur (voir document I2 pour la limite du tracé).

2°) Cotation de cette ligne entre points d'épure.

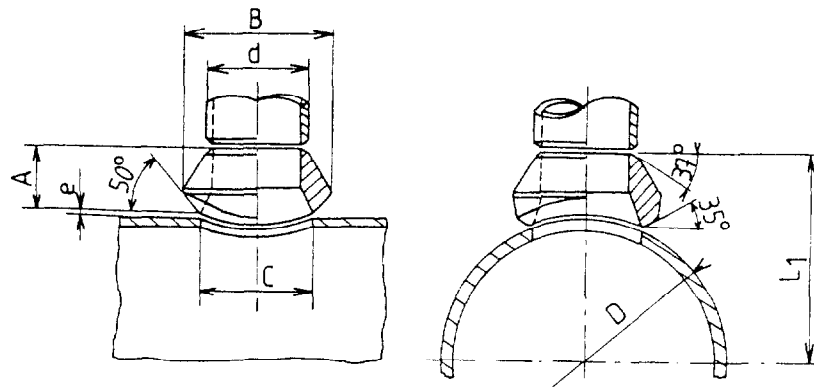
3°) Préparer la ligne 4, (alimentation d'huile palier et réducteur), c'est à dire déterminer les longueurs de tronçons rectilignes, les accessoires nécessaires (brides plates à souder PN16, coudes 3d, té, bossage pour piquage...).Pour cela, repérer chaque élément de la ligne de tuyauterie sur le tracé isométrique puis compléter la nomenclature sur le document I3. On prendra un jeu de 1 mm entre chaque élément à souder (retrait de soudage négligé).

Tube DN 25 : diamètre extérieur 33,7 mm, épaisseur 2 mm.

Tube DN 100 : diamètre extérieur 114,3 mm épaisseur 3,2 mm.



| | |
|---|----------|
| BOSSAGES POUR PIQUAGE DROIT RÉDUIT SUR COLLECTEUR Tube à souder en bout | SÉRIE |
| | STANDARD |



e : espace de pénétration

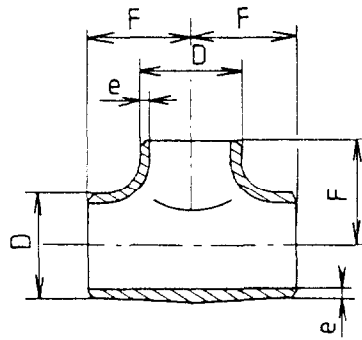
| Collecteur | Sortie | A | B | C |
|------------|--------|--------|---------|---------|
| de D | à d | | | |
| 1/2 | 3/8 | 14,3 | 25,4 | 15,9 |
| 1/2 | 1/2 | 14,3 | 25,4 | 15,9 |
| 1/2 | 3/4 | 19,05 | 31,75 | 19,05 |
| 3/4 | 1/2 | 19,05 | 34,93 | 23,81 |
| 1 | 3/4 | 22,23 | 44,45 | 30,16 |
| 1 1/4 | 1 | 26,99 | 53,98 | 36,51 |
| 1 1/2 | 1 1/4 | 31,75 | 65,09 | 44,45 |
| 2 | 1 1/2 | 33,34 | 73,03 | 50,8 |
| 2 1/2 | 2 | 38,1 | 88,9 | 65,09 |
| 3 | 2 1/2 | 41,28 | 103,19 | 76,2 |
| 3 1/2 | 3 | 44,45 | 122,24 | 93,66 |
| 4 | 3 1/2 | 47,63 | 142,88 | 112,71 |
| 5 | 4 | 50,8 | 152,4 | 120,65 |
| 6 | 5 | 57,15 | 179,39 | 141,29 |
| 8 | 6 | 60,33 | 215,9 | 169,86 |
| 10 | 8 | 69,85 | 263,53 | 220,66 |
| 12 | 10 | 77,79 | 322,26 | 274,64 |
| 14 | 12 | 85,73 | 377,83 | 325,44 |
| 16 | 14 | 88,9 | 409,58 | 357,19 |
| 18 | 16 | 93,66 | 463,55 | 407,99 |
| 20 | 18 | 96,84 | 520,7 | 458,79 |
| 22 | 20 | 101,6 | 571,5 | 508,00 |
| 26 | 24 | 144,5 | 717,5 | 609,6 |
| 28 | 26 | 155,6 | 778,00 | 660,4 |
| 32 | 30 | 174,6 | 893,6 | 762,00 |
| 38 | 36 | 206,4 | 1070,00 | 914,4 |
| 42 | 40 | 225,4 | 1187,6 | 1016,00 |
| 44 | 42 | 235,00 | 1244,6 | 1066,8 |
| 50 | 48 | 241,3 | 1404,00 | 1219,2 |

CORRESPONDANCE

| N° pouces | Diamètre extérieur en mm | DN |
|-----------|-----------------------------|-----|
| 1/8 | 10.3 | 6 |
| 1/4 | 13.7 | 8 |
| 3/8 | 17.1 | 12 |
| 1/2 | 21.3 | 15 |
| 3/4 | 26.7 | 20 |
| 1 | 33.7 | 25 |
| 1 1/4 | 42.2 | 33 |
| 1 1/2 | 48.3 | 40 |
| 2 | 60.3 | 50 |
| 2 1/2 | 73 | 66 |
| 3 | 88.9 | 80 |
| 3 1/2 | 101.6 | 90 |
| 4 | 114.3 | 100 |
| 5 | 141.3 | 125 |
| 6 | 168.3 | 150 |

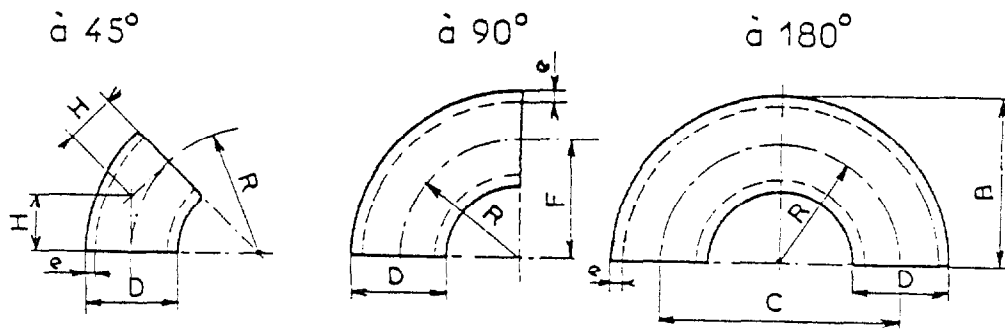
| | |
|----------------------------|---|
| TUYAUTERIE INDUSTRIELLE | <h1 style="margin: 0;">TÉS À SOUDER</h1> <h2 style="margin: 0;">EN ACIERS NON ALLIÉS OU ALLIÉS</h2> |
| NF A 49 - 286 | |

TÉS À ORIFICES
ÉGAUX



| D | e | | | F | |
|-------|-----|------|------|------|-----|
| 26,9 | 2,9 | 4 | | 29 | |
| 33,7 | 3,2 | 4,5 | | 38 | |
| 42,4 | 3,6 | 4,8 | | 48 | |
| 48,3 | 3,6 | 5 | | 57 | |
| 60,3 | 4 | 5,6 | | 64 | |
| 73,1 | 5 | 7,1 | | 76 | |
| 76,1 | 5 | 7,1 | | 76 | |
| 88,9 | 5,5 | 7,6 | | 86 | |
| 101,6 | 5,6 | 8 | | 100 | |
| 114,3 | 6 | 8,5 | | 105 | |
| 139,7 | 6,3 | 10 | | 124 | |
| 141,3 | 6,5 | 9,5 | | 124 | |
| 168,3 | 7,1 | 11 | | 143 | |
| 219,1 | 8,2 | 12,5 | | 178 | |
| 273 | 9,2 | 12,5 | | 216 | |
| 323,9 | 9,5 | 12,5 | | 254 | |
| 355,6 | 9,5 | 12,5 | | 279 | |
| 406,4 | 6,3 | 9,5 | 12,5 | 305 | |
| 457 | 6,3 | 9,5 | 12,5 | 14,2 | 343 |
| 508 | 6,3 | 9,5 | 12,5 | 14,2 | 381 |
| 610 | 6,3 | 9,5 | 12,5 | 17,5 | 432 |

| | |
|----------------------------|--|
| TUYAUTERIE INDUSTRIELLE | COURBES À SOUDER EN TUBE D'ACIER, Modèle 3d SÉRIE COURANTE |
| NF A 49-182 | |



| D | e | F | H | C | B |
|-------|------|-------|-------|------|-----|
| 26,9 | 2,3 | 28,5 | 11,8 | 57 | 42 |
| 33,7 | 2,3 | 38 | 15,7 | 76 | 55 |
| 38 | 2,6 | 45 | 18,6 | 90 | 64 |
| 42,4 | 2,6 | 47,5 | 19,7 | 95 | 69 |
| 44,5 | 2,6 | 51 | 21,1 | 102 | 73 |
| 48,3 | 2,6 | 57 | 23,6 | 114 | 82 |
| 54 | 2,6 | 58,5 | 20,4 | 137 | 95 |
| 57 | 2,9 | 72 | 29,8 | 144 | 100 |
| 60,3 | 2,9 | 76 | 31,5 | 152 | 106 |
| 70 | 2,9 | 92 | 38,1 | 184 | 127 |
| 76,1 | 2,9 | 95 | 39,4 | 190 | 133 |
| 88,9 | 3,2 | 114,5 | 47,4 | 229 | 159 |
| 101,6 | 3,6 | 133,5 | 55,3 | 267 | 184 |
| 108 | 3,6 | 142,5 | 59 | 285 | 196 |
| 114,3 | 3,6 | 152,5 | 63,2 | 305 | 210 |
| 133 | 4,0 | 181 | 75 | 362 | 247 |
| 139,7 | 4,0 | 190,5 | 78,9 | 381 | 260 |
| 159 | 4,5 | 216 | 89,5 | 432 | 295 |
| 168,3 | 4,5 | 228,5 | 94,7 | 457 | 313 |
| 193,7 | 5,4 | 270 | 111,8 | 540 | 367 |
| 219,1 | 5,9 | 305 | 126,2 | 610 | 415 |
| 244,5 | 6,3 | 340 | 140,8 | 680 | 462 |
| 273 | 6,3 | 361 | 157,3 | 762 | 517 |
| 323,9 | 7,1 | 457 | 189,3 | 914 | 619 |
| 355,6 | 8,0 | 533,5 | 221 | 1067 | 711 |
| 406,4 | 8,8 | 609,5 | 252,5 | 1219 | 813 |
| 419 | 10,0 | 609,5 | 252,5 | 1213 | 819 |

Les courbes sont exécutées par forgeage à chaud à partir de tubes sans soudure de nuances d'aciers TU 37 b et TU 42 b.

Elles sont utilisées pour tubes :

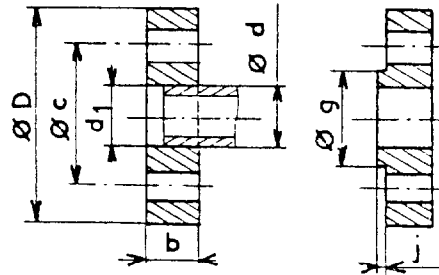
- NF A 49-111
- NF A 49-112
- NF A 49-141
- NF A 49-142

EXEMPLE DE DÉSIGNATION NORMALISÉE

Courbe à souder 3d-90°-323,9
(NF A 49-182), acier TU 42 b.

| | | |
|----------------------------|---------------------------|-------------|
| TUYAUTERIE INDUSTRIELLE | BRIDES PLATES À SOUDER | PN 16 |
| | | NF E 29-283 |

EXEMPLE DE DÉSIGNATION NORMALISÉE
 Bride plate à souder, PN 16, n° 32 pour
 tube 42,4 (NF E 29-283).



| Diamètre Nominal DN | Diamètre tube d | Diamètre alésage d1 | D | b | c | Boulons | | | g | j |
|---------------------------|-----------------------|---------------------------|-----|----|-----|---------|----------|------|-----|---|
| | | | | | | Nombre | Diamètre | Trou | | |
| 10 | 17,2 | 17,9 | 90 | 14 | 60 | 4 | M 12 | 14 | 42 | 2 |
| 15 | 21,3 | 22 | 95 | 14 | 65 | 4 | M 12 | 14 | 47 | 2 |
| 20 | 26,9 | 27,6 | 105 | 16 | 75 | 4 | M 12 | 14 | 58 | 2 |
| 25 | 33,7 | 34,4 | 115 | 16 | 85 | 4 | M 12 | 14 | 68 | 2 |
| 32 | 42,4 | 43,1 | 140 | 16 | 100 | 4 | M 16 | 18 | 78 | 2 |
| 40 | 48,3 | 49 | 150 | 16 | 110 | 4 | M 16 | 18 | 82 | 3 |
| 50 | 60,3 | 61,1 | 165 | 18 | 125 | 4 | M 16 | 18 | 102 | 3 |
| 65 | 76,1 | 77,1 | 185 | 18 | 145 | 4 | M 16 | 18 | 122 | 3 |
| 80 | 88,9 | 90 | 200 | 22 | 160 | 8 | M 16 | 18 | 133 | 3 |
| 100 | 114,3 | 115,7 | 220 | 22 | 180 | 8 | M 16 | 18 | 158 | 3 |
| 125 | 139,7 | 141,4 | 250 | 24 | 210 | 8 | M 16 | 18 | 184 | 3 |
| 150 | 168,3 | 170,3 | 285 | 24 | 240 | 8 | M 20 | 22 | 212 | 3 |
| 200 | 219,1 | 221,6 | 340 | 26 | 295 | 12 | M 20 | 22 | 268 | 3 |
| 250 | 273 | 276 | 405 | 32 | 355 | 12 | M 24 | 26 | 320 | 3 |
| 300 | 323,9 | 326,8 | 460 | 32 | 410 | 12 | M 24 | 26 | 370 | 4 |
| 350 | 355,6 | 358,2 | 520 | 36 | 470 | 16 | M 24 | 26 | 430 | 4 |
| 400 | 406,4 | 409 | 530 | 30 | 525 | 16 | M 27 | 30 | 482 | 4 |
| 450 | 457 | 460 | 640 | 42 | 585 | 20 | M 27 | 30 | 532 | 4 |
| 500 | 508 | 511 | 715 | 44 | 650 | 20 | M 30 | 33 | 585 | 4 |
| 600 | 610 | 612 | 840 | 43 | 770 | 20 | M 33 | 36 | 685 | 5 |