



CETE APAVE SUDEUROPE

AGENCE DE MARSEILLE

8, rue Jean-Jacques Vernazza

ZAC Saumaty-Séon – B.P 193

13322 MARSEILLE Cedex 16

Téléphone : 04.96.15.22.92

Télécopie : 04.96.15.23.29

e-mail : marseille.calcul@apave.com

JSC Atrama

Raudondvario pl. 162

LT – 47174 Kaunas, Lietuva

A l'attention de Monsieur DUDZIAK

OBJET

**VERIFICATION DE LA TENUE MECANIQUE
DES FIXATIONS DU RESERVOIR GPL DE 92 L
FIXATION AVEC DEUX SANGLES ET QUATRES BOULONS**

CONTRAT N° : 30 323 344

COMMANDE N° : Bon pour accord mail du 15/04/07

RAPPORT N° : 07.51.MC.3052-4

RÉALISÉ PAR : O. FAURE

DATE DE RÉALISATION : 15/05/2007

EXEMPLAIRE(S) envoyé(s) : 1 à : l'adresse indiquée ci-dessus

SOMMAIRE

	Pages
1 - Hypothèses de calcul et données d'étude	3/4
2 - Résultats et conclusion(s)	4/4
3 - Annexe(s).....	2/2

Référence de la pièce : Fixation de réservoir GPL

Type de la pièce : Eléments en acier normalisés

Structure : Neuve Ancienne Modifiée

Document(s) applicable(s) :

- Additif 66 - Règlement n°67 (Révision 1)

Document(s) transmis :

- Schéma de principe : mail du 23/03/07 (ancrage des réservoirs toriques sous plancher)

Données :

- Boulonnerie
M10 classe cl. 8.8 (NF EN 20898) de section unitaire 52.3 mm² avec Re = 640N/mm²
- Rondelle d'appui
Ø 50 mm, épaisseur minimale 2 mm (surface 1962 mm², largeur mini 40 mm) Nuance E24 (NF A 35-501) ou tôle forme Oméga (pour protection de la tuyauterie satisfaisant les conditions ci-dessus de 2 rondelles) Nuance S235 (NF EN 10025)
- Sangles
Plat d'acier E24 : 25 x 3.5 mm
- Support véhicule
Acier ou Aluminium ou Matière plastique ou Composite
Résistance au cisaillement : R_c = 215 N/mm²

Chargement :

- Accélération dans le sens de la marche : 20 g.
- Accélération perpendiculaire au sens de la marche : 8 g.

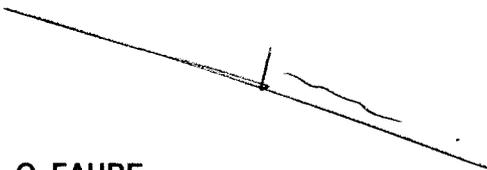
Résultats :

Voir annexe 1.

Conclusion :

Le dimensionnement des fixations du réservoir GPL torique est satisfaisant.

Marseille, le 15 mai 2007

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'O. Faure', written over a diagonal line.

O. FAURE
Responsable de l'Unité Calculs

DETAIL DES CALCULS ET RESULTATS

1. Caractéristiques du réservoir :

- M_{vide} : 45 kg
- Capacité : $V = 92$ litres
- $g = 9,81$ m/s²
- $\varnothing = 720$ mm
- Remplissage à 80%
- d_{gaz} : 0,568 kg/litre
- $h = 270$ mm

2. Chargement :

- Accélération dans le sens de la marche : 20 g.
- Accélération perpendiculaire au sens de la marche : 8 g.

3. Données : Montage dans le sens de la marche du véhicule.

- Tiges filetées : fixation au support
 - ⇒ Nombre : 4
 - ⇒ Matière : classe 8.8 (NF EN 20898) avec $Re = 640$ N/mm²
 - ⇒ Diamètre : M10
 - ⇒ Section : 52,3 mm²
- Tige filetée : tension des sangles
 - ⇒ Nombre : 1
 - ⇒ Matière : classe 8.8 (NF EN 20898) avec $Re = 640$ N/mm²
 - ⇒ Diamètre : M10
 - ⇒ Section : 52,3 mm²
- Support véhicule – caractéristique minimale requise :
 - ⇒ Résistance cisaillement : $R_c = 215$ N/mm²
 - ⇒ Epaisseur minimale : 0,5 mm
- Rondelles d'appuis :
 - ⇒ Matériau : S235 (NF EN 10025) avec $Re = 235$ N/mm²
 - ⇒ Epaisseur : $ep = 2$ mm
 - ⇒ Diamètre : 50 mm (surface 1962 mm², largeur mini 40 mm) ou tôle forme Oméga.
- Sangles :
 - ⇒ Nombre : 2
 - ⇒ Matériau : E24 (NF A 35-501) avec $Re = 235$ N/mm²
 - ⇒ Dimensions : 25 x 3,5 mm

4. Détails de la justification :

Compte tenu de la symétrie du réservoir torique, seul le dimensionnement avec une accélération de 20 g. sera effectué. De plus le calcul est effectué pour un boulon, lequel encaisse la totalité des efforts.

- Effort total :

Horizontal : $F_{HT} = (M_{vide} + 0,80.d_{gaz}.V) \times 20.g = 17\,032\text{ N}$; **Vertical :** $F_{VT} = F_{HT} \times \frac{h/2}{D/2} = 6\,387\text{ N}$

- Boulonnerie fixation plancher :

Traction : $S_{mini} = F_{VT}/Re = 10\text{ mm}^2 < S_{installée}$

Cisaillement : $S_{mini} = F_{HT}/Re = 26,6\text{ mm}^2 < S_{installée}$

- Cisaillement plancher par rondelle

$Diamètre_{mini} = \frac{F_{VT}}{\pi.e_p.Rc} = 19\text{ mm} < Diamètre_{installée}$

- Boulonnerie fixation sangle :

Traction : $S_{mini} = F_{VT}/Re = 12,9\text{ mm}^2 < S_{installée}$

Cisaillement : $S_{mini} = F_{HT}/Re = 26,7\text{ mm}^2 < S_{installée}$

- Effort par sangle :

$F_S = F_{HT}$ (hypothèse conservative)

- Section sangle :

$S_{mini} = F_S/Re_{sangle} = 72,5\text{ mm}^2 < S_{installée} (= 87,5\text{ mm}^2)$

CONCLUSION :

Le dimensionnement des ancrages du réservoir torique est satisfaisant.

Schéma de principe d'ancrage des réservoirs toriques sous le plancher

