

|                |
|----------------|
| ANNEXE C9.1.A1 |
|----------------|

**CALCUL DES MOMENTS ET DE L'EFFORT TRANCHANT  
POUR UN RÉSERVOIR CYLINDRIQUE HORIZONTAL  
REPOSANT SUR DEUX BERCEAUX-SUPPORTS**

(Annexe informative)

**1 - OBJET**

La présente Annexe propose des formules de calcul des moments  $M_1$  et  $M_2$  et de l'effort tranchant  $T$  pour un réservoir constitué d'une enveloppe cylindrique d'axe horizontal fermée par deux fonds bombés (torisphériques, elliptiques ou hémisphériques), entièrement rempli de liquide et reposant sur deux berceaux-supports.

Ces formules s'appliquent si :

a) le réservoir présente un plan de symétrie perpendiculaire à l'axe,

b) la position des supports est telle que :

$$a \leq \frac{L}{4}$$

**2 - NOTATIONS**

|       |   |  |
|-------|---|--|
| $2Q$  | = | poids total réel du réservoir plein.   |
| $R_m$ | = | rayon moyen de l'enveloppe cylindrique.                                      |
| $L$   | = | longueur totale de l'enveloppe cylindrique.                                  |
| $h_2$ | = | flèche intérieure d'un fond bombé.   |
| $a$   | = | distance de l'axe d'un support à la naissance de la courbure du fond voisin. |

DT4 U41-A (6/7)

3 - FORMULES DE CALCUL

Les formules ci-dessous reposent sur l'hypothèse simplificatrice consistant à supposer que le réservoir est de poids propre négligeable et est rempli d'un liquide de poids volumique « équivalent » :

$$\delta = \frac{2Q}{\pi R_m^2 \left( L + \frac{4h_2}{3} \right)}$$

Les efforts qui s'exercent sur le réservoir sont :

- charge verticale uniformément répartie sur la longueur  $L$  de l'enveloppe cylindrique :

$$\frac{2Q}{L + \frac{4h_2}{3}}$$

- poussée hydrostatique horizontale sur chaque fond, appliquée au centre de poussée :

$$\frac{2Q \cdot R_m}{L + \frac{4h_2}{3}}$$

- poids de chaque fond, appliqué à son centre de gravité :

$$\frac{4Q \cdot h_2}{3L + 4h_2}$$

- réaction de chaque appui :

$$Q$$

Les expressions de  $M_1$ ,  $M_2$  et  $T$  sont :

$$M_1 = -Q \cdot a \left[ 1 - \frac{1 - \frac{a}{L} + \frac{R_m^2 - h_2^2}{2a \cdot L}}{1 + \frac{4h_2}{3L}} \right]$$

(formule C9.1.A1.1)

$$M_2 = \frac{Q \cdot L}{4} \left[ \frac{1 + 2 \frac{R_m^2 - h_2^2}{L^2}}{1 + \frac{4h_2}{3L}} - \frac{4a}{L} \right]$$

(formule C9.1.A1.2)

$$T = Q \frac{L - 2a}{L + \frac{4h_2}{3}}$$

(formule C9.1.A1.3)

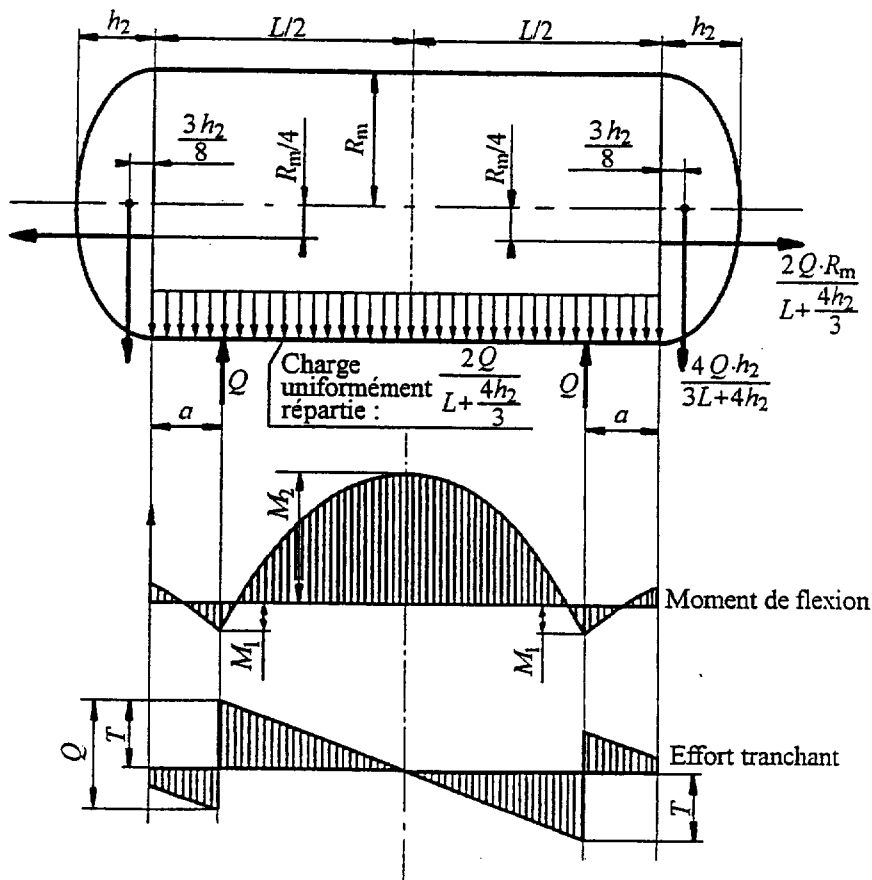


Figure C9.1.A1