

### 3 Contraintes

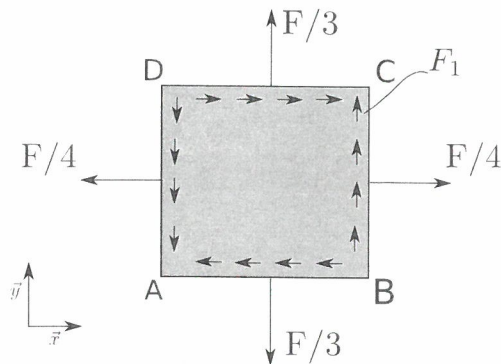


FIGURE 3 – Tôle sous contraintes

Soit une tôle carrée de côté  $a$  et d'épaisseur  $e$  très faible de telle sorte que les contraintes sont considérées planes. Chaque côté de la tôle est soumis à un effort orienté positivement selon la normale sortante :

- Sur les côtés AD et BC : de valeur  $F/4$
- Sur les côtés DC et AB : de valeur  $F/3$

En outre, les côtés AB, BC, CD et AD sont soumis à un effort réparti  $F_1$  de telle sorte que la tôle reste statique. La figure (fig.3) résume l'ensemble des efforts appliqués sur la structure.

1. Trouver les contraintes tangentielle  $\sigma_{xy}$

$$\tau_{xy} = \frac{F_1}{ea}$$

2. Trouver les contraintes normales  $\sigma_{xx}$  et  $\sigma_{yy}$

$$\sigma_{xx} = \frac{F}{4ea}$$

$$\sigma_{yy} = \frac{F}{3ea}$$

3. Exprimez le tenseur des contraintes en un point M de la tôle  $\overline{\overline{\sigma}}_M$

$$\overline{\overline{\sigma}}_M = \begin{pmatrix} \frac{F}{4ea} & \frac{F_1}{ea} \\ \frac{F_1}{ea} & \frac{F}{3ea} \end{pmatrix}$$