



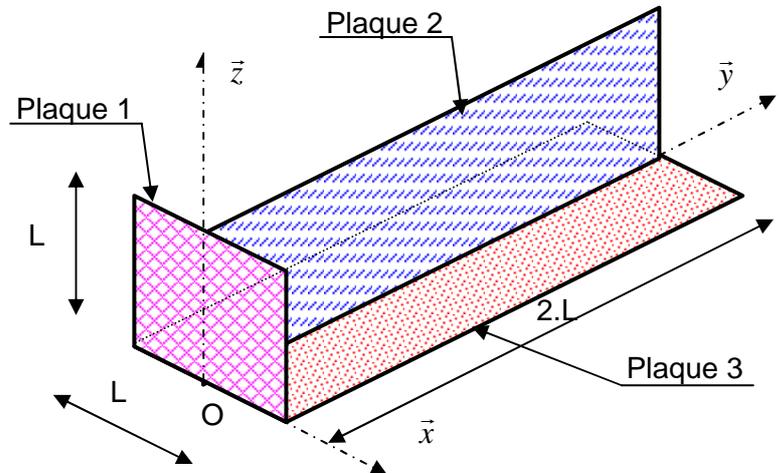
# STRUCTURE MECANO SOUDEE

## 1- Présentation

Une structure mecano soudée (SMS) est constituée de 3 plaques de même masse volumique :

	Longueur	Largeur	Masse
Plaque 1	L	L	$m_1$
Plaque 2	2.L	L	$m_2$
Plaque 3	2.L	L	$m_3$

Les plaques ont toutes la même épaisseur, leurs masses sont donc proportionnelles à leur surface.



Cette épaisseur pourra être négligée dans l'étude qui suit.

1- Déterminer les coordonnées de  $G_1$ ,  $G_2$  et  $G_3$ , centres de gravités respectifs des plaques 1, 2 et 3

2- Déterminer les coordonnées de  $G$ , centre de gravité de l'ensemble mécanosoudé

On souhaite déterminer les composantes de la matrice d'inertie de la SMS en O

$$[I_O(SMS)] = \begin{bmatrix} A & -F & -E \\ -F & B & -D \\ -E & -D & C \end{bmatrix}_{(\vec{x}, \vec{y}, \vec{z})}$$

3- Définir les plans de symétrie de la structure.

En déduire quelles sont les composantes nulles de la matrice d'inertie.

4- Exprimer en  $G_1$ ,  $G_2$  et  $G_3$ , les composantes des matrices d'inertie pour les plaques 1, 2 et 3.

5- En rappelant le théorème utilisé, exprimer ces 3 matrices en O.

6- En déduire les composantes de la matrice d'inertie de la SMS en O

Rappel :

Pour un parallélépipède rectangle, la matrice d'inertie exprimée en son centre de gravité s'écrit :

$$I_{GS/R0} = \begin{bmatrix} \frac{m}{12}(b^2 + c^2) & 0 & 0 \\ 0 & \frac{m}{12}(a^2 + c^2) & 0 \\ 0 & 0 & \frac{m}{12}(a^2 + b^2) \end{bmatrix}_{R0}$$

