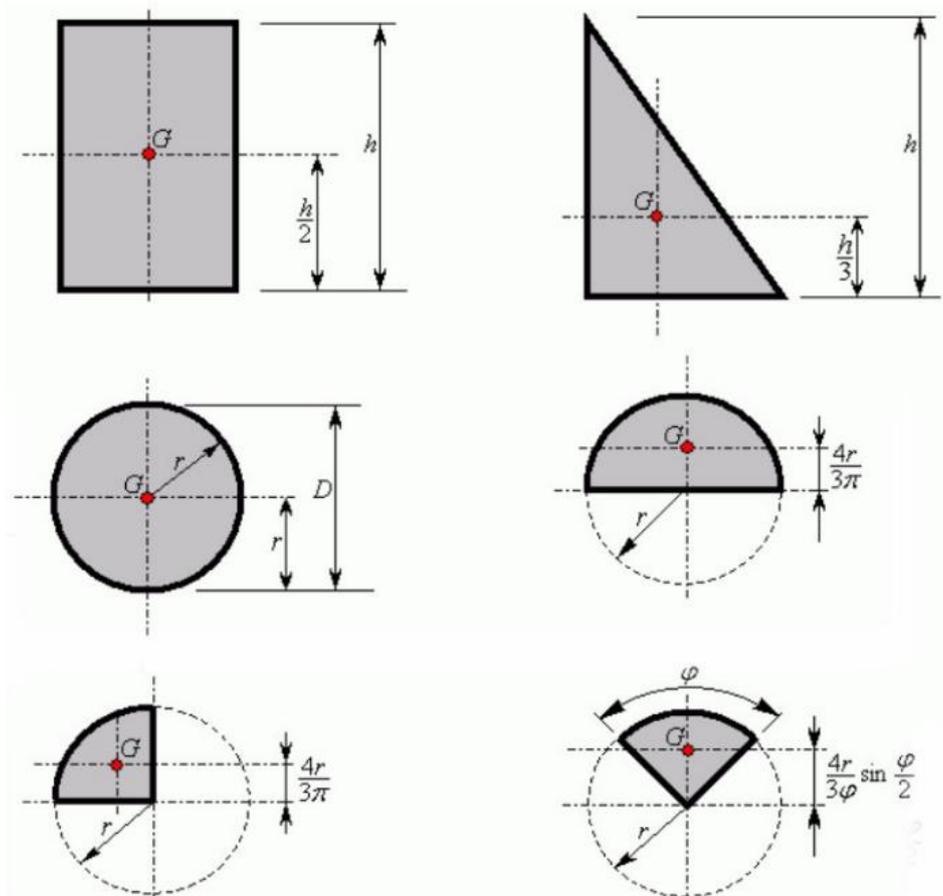


## Détermination du centre de gravité

### 1) Définition

Le **centre de gravité (CdG)** est le **point où s'applique** la **résultante de l'ensemble des forces de gravitation** s'exerçant sur un **corps** qui a une **masse**. Il est appelé aussi **centre de masse** ou **barycentre**.

### 2) Centre de gravité d'éléments simples



### 3) Détermination du centre de gravité

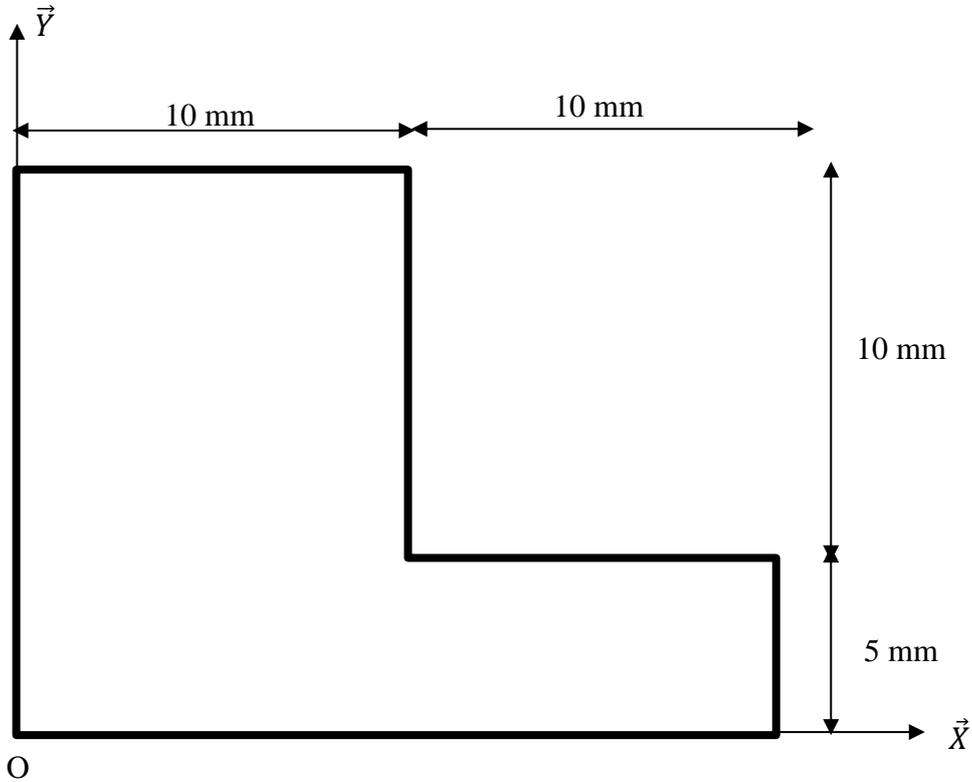
Soit un **solide** dans un **plan (Oxy)**, la **position** du **centre de gravité G** a les **coordonnées** suivantes :

$$\diamond x_G = \frac{\sum x_{G_i} \cdot S_i}{\sum S_i}$$

$$\diamond y_G = \frac{\sum y_{G_i} \cdot S_i}{\sum S_i}$$

**Détermination du centre de gravité**

**Exercice 1 : Déterminer la position du centre de gravité G du solide ci-dessous.**



**1) Décomposer le solide ci-dessus en éléments simples.**

## Détermination du centre de gravité

2) Afin de **déterminer** la **position du centre de gravité**, **compléter** le **tableau** dans lequel on note pour chaque élément simple :

- **L'air.**
- **La distance du centre de gravité par rapport à l'axe considéré.**
- **Le moment statique par rapport à ce même axe.**

	$S_i$ (mm <sup>2</sup> )	$X_{Gi}$ (mm)	$S_i \times X_{Gi}$ (mm <sup>3</sup> )
1			
2			
$\sum S_i =$		$\sum S_i \times X_{Gi} =$	

Position du centre de gravité par rapport à l'axe des X :

$$x_G = \frac{\sum x_{Gi} \cdot S_i}{\sum S_i} =$$

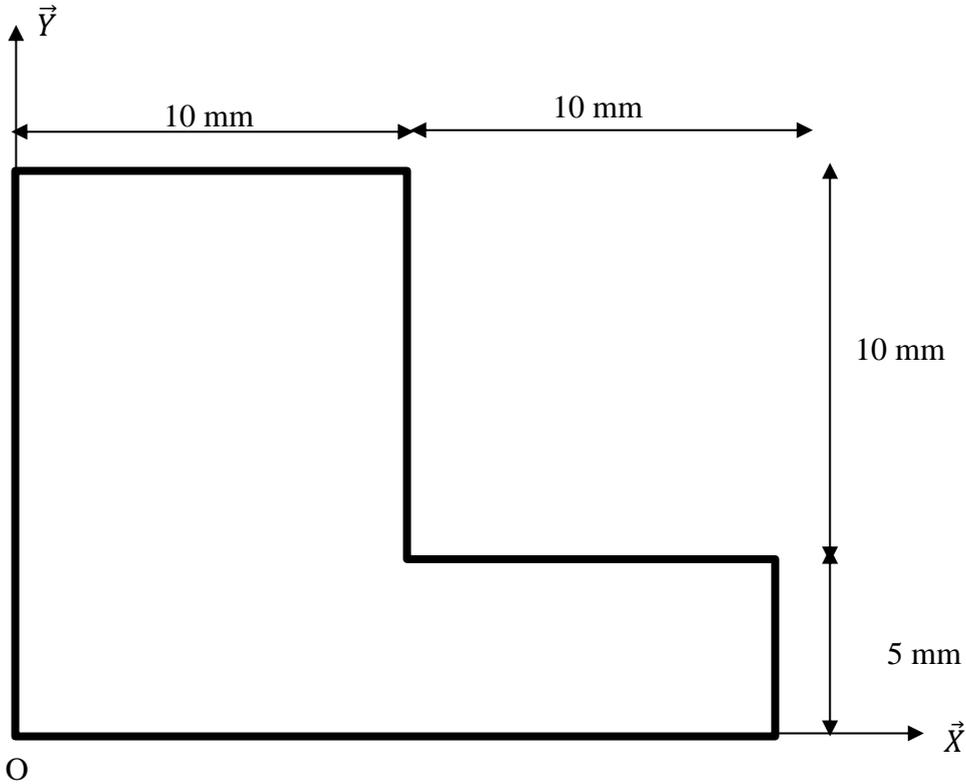
	$S_i$ (mm <sup>2</sup> )	$Y_{Gi}$ (mm)	$S_i \times Y_{Gi}$ (mm <sup>3</sup> )
1			
2			
$\sum S_i =$		$\sum S_i \times Y_{Gi} =$	

Position du centre de gravité par rapport à l'axe des Y :

$$y_G = \frac{\sum y_{Gi} \cdot S_i}{\sum S_i} =$$

## Détermination du centre de gravité

**Exercice 2 : Même exercice que précédemment mais il faut décomposer le solide ci-dessous autrement.**



1) **Décomposer le solide** ci-dessus autrement que pour l'exercice 1.

### Détermination du centre de gravité

2) Afin de **déterminer** la **position du centre de gravité**, **compléter** le **tableau** dans lequel on note pour chaque élément simple :

- **L'air**,
- **La distance du centre de gravité par rapport à l'axe considéré**,
- **Le moment statique par rapport à ce même axe**.

	$S_i \text{ (mm}^2\text{)}$	$X_{Gi} \text{ (mm)}$	$S_i \times X_{Gi} \text{ (mm}^3\text{)}$
1			
2			
$\sum S_i =$		$\sum S_i \times X_{Gi} =$	

Position du centre de gravité par rapport à l'axe des X :

$$x_G = \frac{\sum x_{Gi} \cdot S_i}{\sum S_i} =$$

	$S_i \text{ (mmm}^2\text{)}$	$Y_{Gi} \text{ (mm)}$	$S_i \times Y_{Gi} \text{ (mm}^3\text{)}$
1			
2			
$\sum S_i =$		$\sum S_i \times Y_{Gi} =$	

Position du centre de gravité par rapport à l'axe des Y :

$$y_G = \frac{\sum y_{Gi} \cdot S_i}{\sum S_i} =$$

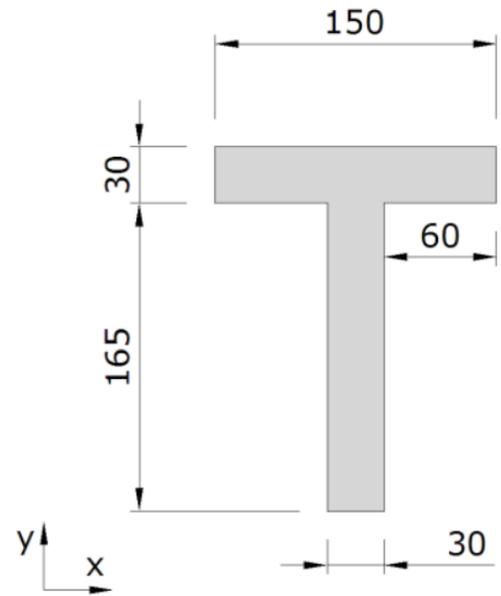
3) **Vérifier** que la position du centre de gravité est identique pour les deux exercices. **Vérifier** ce résultat en modélisant le solide sur le logiciel Solidworks (*donner une épaisseur quelconque au solide*) et en déterminant la position du CdG.

## Détermination du centre de gravité

### Exercice 3 :

- Déterminer la position du centre de gravité G du solide ci-dessous par calculs,
- Vérifier la position du centre de gravité en modélisant votre solide sur Solidworks (un autre logiciel peut être utilisé).

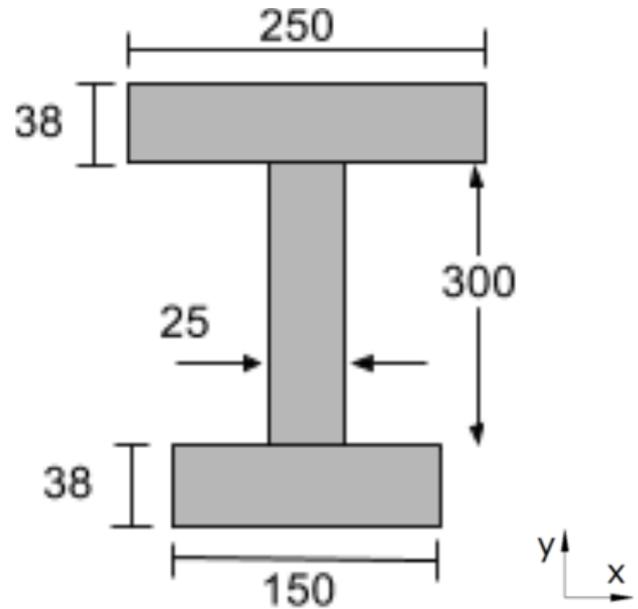
*Les données sont en mm.*



## Détermination du centre de gravité

### Exercice 4 :

- Déterminer la position du centre de gravité  $G$  du solide ci-dessous par calculs,
- Vérifier la position du centre de gravité en modélisant votre solide sur Solidworks (un autre logiciel peut être utilisé).

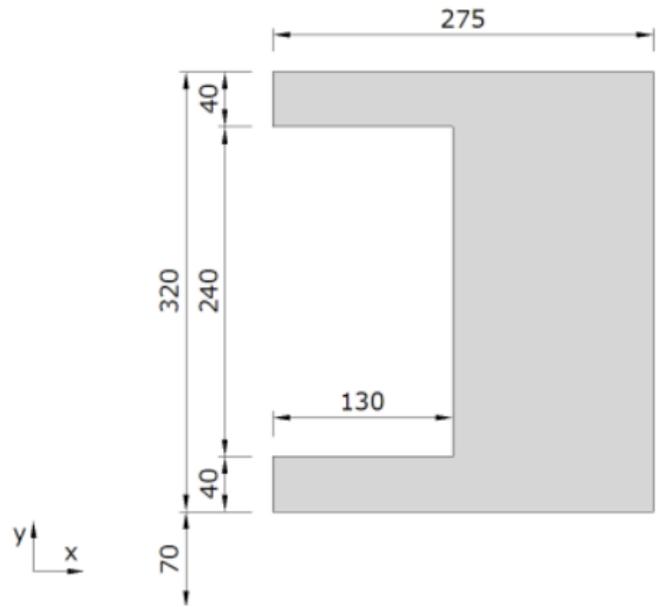


*Les données sont en mm.*

**Détermination du centre de gravité**

**Exercice 5 :**

- **Déterminer** la position du centre de gravité G du solide ci-dessous par calculs,
- **Vérifier** la position du centre de gravité en modélisant votre solide sur Solidworks (un autre logiciel peut être utilisé).



*Les données sont en mm.*