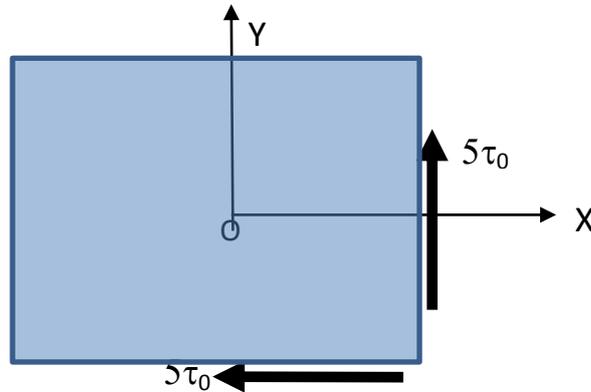


Un solide sous forme d'une plaque mince est sollicité par un état de contraintes caractérisé par un tenseur  $\sigma_{ij}^0$  schématisé comme ci-dessous dans un repère de référence (oxyz), où  $\tau_0$  est une contrainte tangentielle.



**Nota :** Attention répondre en ordre en respectant la hiérarchie des questions posées.

On demande de :

1. (2 pts) : Définir le tenseur de contrainte  $\sigma_{ij}^0$  ci-dessus schématisé dans le repère initial de référence :

$$\sigma_{ij} = \begin{pmatrix} \sigma_x & \tau_{xy} & \tau_{xz} \\ \tau_{yx} & \sigma_y & \tau_{yz} \\ \tau_{zx} & \tau_{zy} & \sigma_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -5\tau_0 & 0 \\ -5\tau_0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\sigma_x = 0$$

$$\sigma_y = 0$$

$$\sigma_z = 0$$

$$\tau_{xy} = -5\tau_0$$

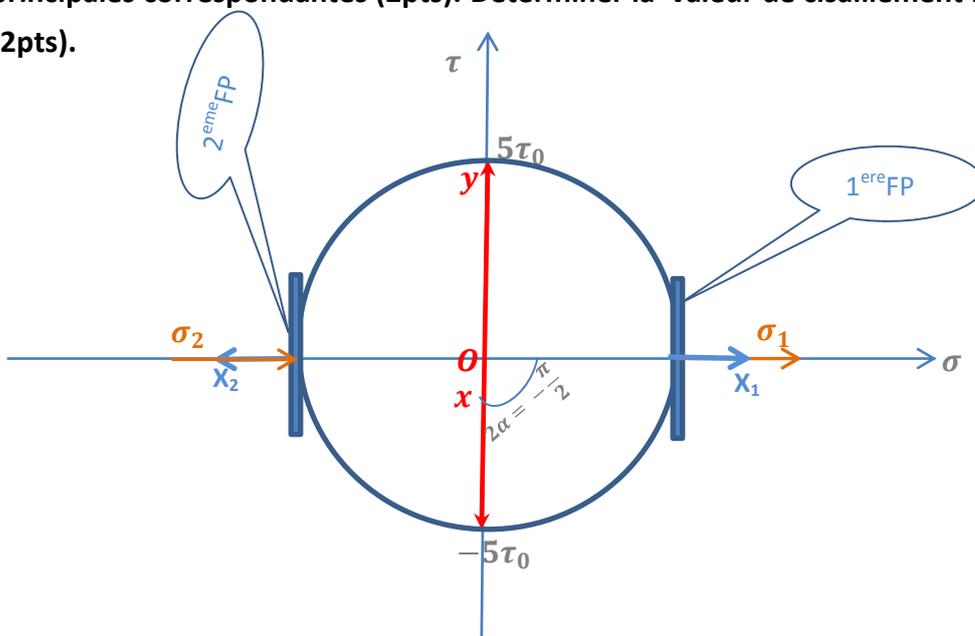
$$\tau_{xz} = 0$$

$$\tau_{yz} = 0$$

2. (1 pts) : Quel est la particularité de ce tenseur :

*C'est un tenseur de cisaillement pure dans le plan oxy.*

3. (8.0 pts) Dans le papier millimétré en annexe, représenter l'état de contrainte dans le plan de Mohr (tout en justifiant vos raisonnements) (2pts). Tachez de représenter sur ce plan les axes de références OX, OY, OZ et les axes principaux (2pts). Déduire graphiquement les contraintes principales et leurs directions principales correspondantes (2pts). Déterminer la valeur de cisaillement max  $\tau_{max}$  et son orientation  $\nu(\tau_{max})$  (2pts).



Depuis le graphique, on déduit :

$$\sigma_1 = 5\tau_0$$

$$\sigma_2 = -5\tau_0$$

Les directions principales :

$$\cos\alpha = \cos(X_1, ox)$$

