

Travaux Dirigés (Série n°4)

**Exercice N° 1 :**

Soit, en point P d'un matériau, le tenseur des contraintes définie dans la base  $(e_1, e_2, e_3)$ . Sa matrice représentative est

$$\Sigma_p = \begin{pmatrix} 0.7\alpha & 3.6\alpha & 0 \\ 3.6\alpha & 2.8\alpha & 0 \\ 0 & 0 & 7.6 \end{pmatrix} \quad (\text{daN/mm}^2) \quad \text{où } \alpha \text{ (réel) est un paramètre de charge.}$$

Quel est l'état de contrainte en P pour  $\alpha = 0$ .

1°) déterminer, en fonction de  $\alpha$ , les contraintes principales et les directions principales.

2°) En supposant  $\alpha=1$ , tracer le tricercler de Mohr.

3°) En supposant  $\alpha=1$ , calculer la contrainte appliquée en P, sur la facette dont la normale a pour cosinus directeurs, par rapport à la base  $(e_1, e_2, e_3)$ ,  $(\sqrt{3}/2, 1/2, 0)$ . Retrouver le résultat par construction sur le tricercler de Mohr.

4°)  $\alpha$  étant maintenu positif, trouver les directions de cisaillement maximum, et la valeur du cisaillement maximum. Retrouver les résultats dans le plan de Mohr.

**Exercice N° 02:**

Soit une poutre de faible largeur, chargée selon la figure ci-contre :

cisaillement constant  $k$  sur la face AB, et charge normale linéairement décroissante de  $q_0$  à 0 sur la face A'A. Ecrire les conditions aux limites en contraintes, pour ce problème dans le plan  $(x_1, x_2)$ .

