

Travaux Dirigés (Série n°3)

**Exercice N° 01 :**

On considère le champs de déplacements  $U = P_0 P_1 = (u_1, u_2, u_3)$  suivant :

$$u_1 = 9kx_1 + 8kx_2$$

$$u_2 = 16kx_1 - 9kx_2$$

$$u_3 = 5kx_3$$

où  $k$  est suffisamment petite pour assurer la validité de l'hypothèse des petites déformations ( $k > 0$ )

1°) Déterminer le tenseur de déformations linéarisé.

2°) Déterminer les allongements principaux et les directions principales.

3°) Soit une sphère en acier de un mètre (1m) de diamètre soumise au champ de déformation défini précédemment (prendre  $k=10^{-3}$ ).

- a) Que devient cette sphère après déformation ?
- b) Déterminer ses longueurs caractéristiques (en mm) .
- c) Déterminer ses volumes initial et final

**Exercice N° 02 :**

On considère un point  $P$  à la surface d'un corps en un endroit

où ne s'exerce aucune force extérieure. On mesure dans

le plan tangent à la surface, les dilatations linéaires unitaires

suivant les trois axes choisis  $x$ ,  $\beta$  et  $\alpha$  comme l'indique la

figure ci-contre. Les résultats des mesures sont :

Jauge  $J_1 = 200.10^{-6}$

Jauge  $J_\alpha = 80.10^{-6}$

Jauge  $J_\beta = -40.10^{-6}$

1°) Déterminer le tenseur des déformations au point  $P$ .

2°) Déterminer les allongements principaux et les directions principales.

