2.2.3- Théorie de cisaillement maximum

« Théorie de **Tresca** » (1864)

La théorie de cisaillement maximum connue sous le nom de théorie de **Tresca** en (1864) a été développée au début par **Coulomb** (1773) appliquée au sol de fondation, la théorie stipule que l'écoulement se passe quand la contrainte de cisaillement sera égale à la contrainte de cisaillement d'écoulement en tension.

Dans un état triaxial de contrainte, les critères seront comme suit :

$$\frac{\sigma_{11}-\sigma_{22}}{2} = \frac{\sigma_0}{2} = k \qquad (6)$$

$$\frac{\sigma_{22}-\sigma_{33}}{2} = \frac{\sigma_0}{2} = k \qquad (7)$$

$$\frac{\sigma_{33}-\sigma_{11}}{2} = \frac{\sigma_0}{2} = k \qquad (8)$$

Où k est la contrainte d'écoulement dans le cisaillement pur.
Pour simplifier, considérons un état de contrainte bi-axial,
Assumons d'abord que σ_{11}et σ_{22}sont en tension (voir fig.4a).
La représentation du cercle de **Mohr** est en (4b), le cisaillement maximum est trouvé égal à :

$\tau_{max} = \frac{\sigma_{11}}{2}$, ici pour l'écoulement on a : $\left|\frac{\sigma_{11}}{2}\right| = \frac{\sigma_0}{2}$ (9)

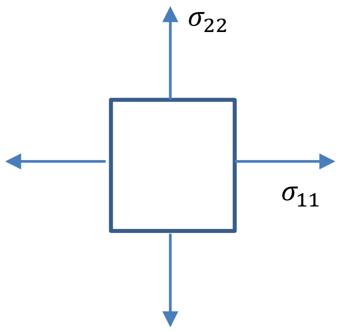

fig. (4.a)

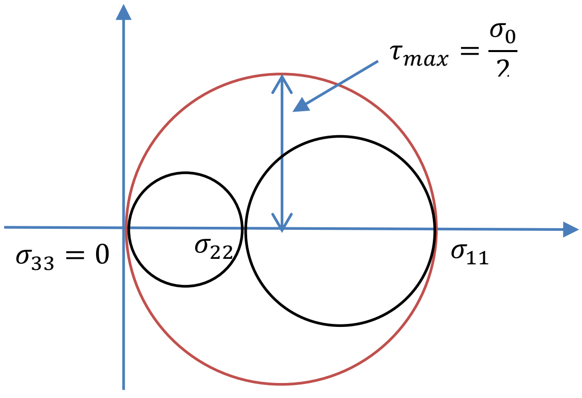

fig.4- Théorie de cisaillement maximum
Contrainte normal en traction

De même si σ_{11}et σ_{22} sont en compression, le cercle de Mohr sera présenté à gauche de τ dans la figure (4b) et on aura :

$$\left|\frac{\sigma_{22}}{2}\right| = \frac{\sigma_0}{2} \qquad (9.1)$$

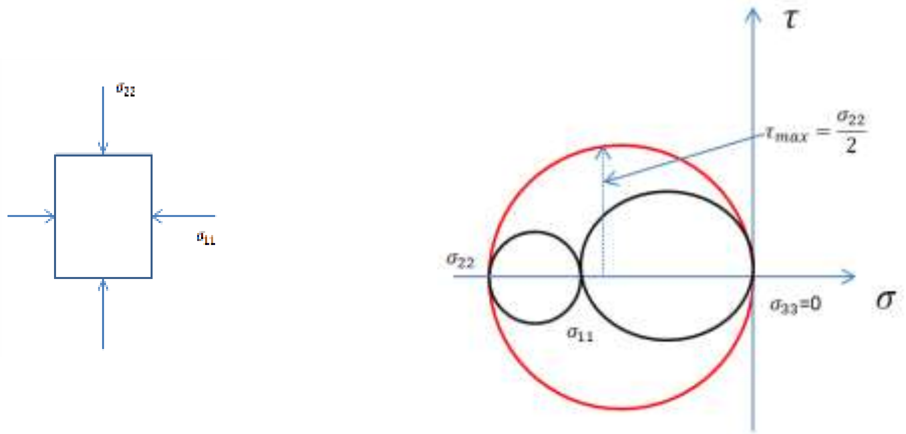

Fig.4b-Théorie de cisaillement maximum
Contrainte normal en compression totale

Considérons maintenant le cas où σ_{11}est une traction et σ_{22}est une compression (voir figure 5a) du cercle de Mohr, dans ce cas on a :

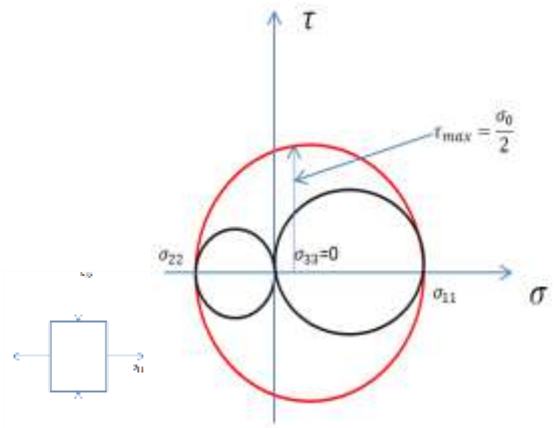

fig.5.a- Théorie de cisaillement maximum

σ_{22}en compression, $\sigma 11$ *en tension*

$$\tau_{max} = \frac{|\sigma_{22}|+|\sigma_{11}|}{2} \qquad (10)$$

$$\frac{|\sigma_{22}|+|\sigma_{11}|}{2} = \frac{\sigma_0}{2} \qquad (11)$$

L'équation (11) peut être écrite sous la forme :

$$\frac{\sigma_{11}}{\sigma_0} - \frac{\sigma_{22}}{\sigma_0} = \pm 1 \qquad (12)$$

La représentation des équations (9), (9.1) et (12) donne un hexagone (voir fig.6). Les équations (9) et (9.1) représentent le premier et le troisième quadrant et l'équation (12) représente le 2eme pour$\sigma_{11}^{(-)}$, $\sigma_{22}^{(+)}$ et le 4eme quadrant $\sigma_{11}^{(+)}$, $\sigma_{11}^{(-)}$

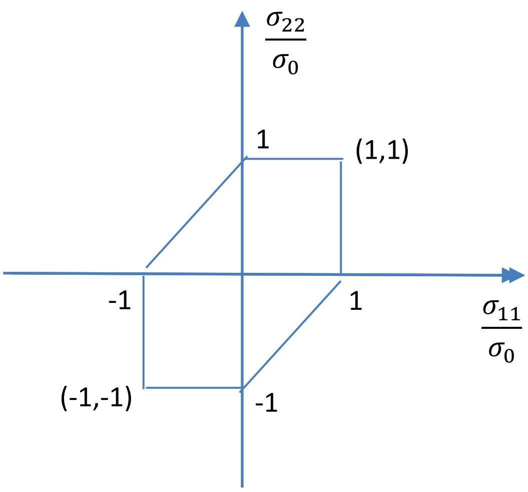

fig. 6- Hexagone de cisaillement maximum