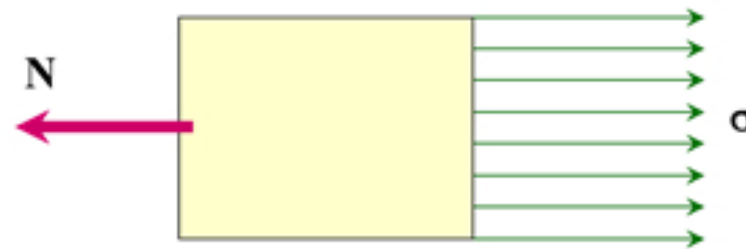
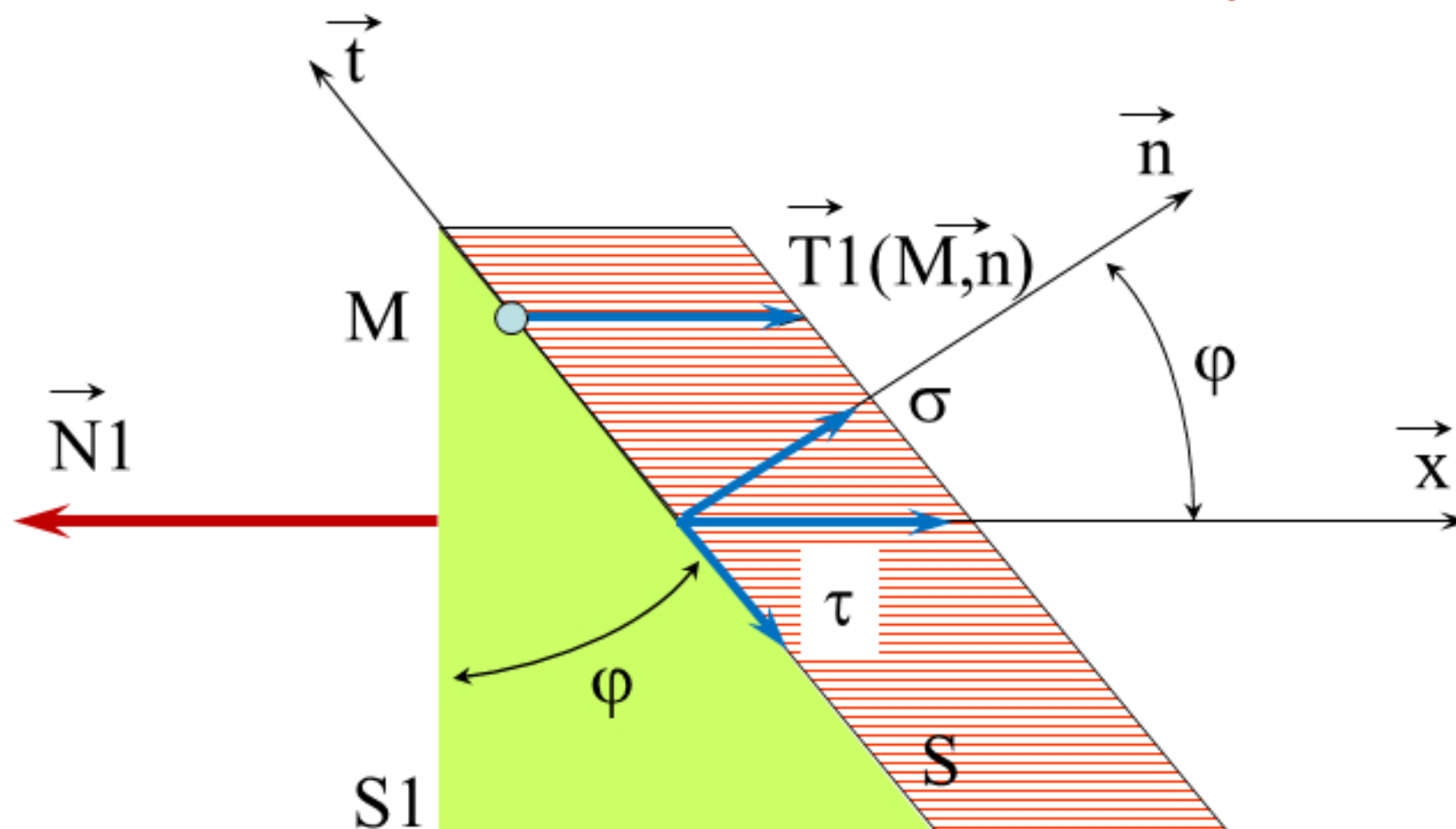


Cas particulier de la traction uni-axiale

Etat de contrainte
dans une section
droite : $\sigma_0 = N/S_0$



Etat de contrainte dans une section *oblique*



$$\vec{N}_1 = \iint_{S_1} \vec{T}_1(M, \vec{n}) \cdot d\vec{s} =$$

$$\sigma = \vec{T}_1(M, \vec{n}) \cdot \vec{n} =$$

$$\tau = \vec{T}_1(M, \vec{n}) \cdot \vec{t} =$$

Cas particulier de la traction uni-axiale

$$\cos(-2\varphi) =$$

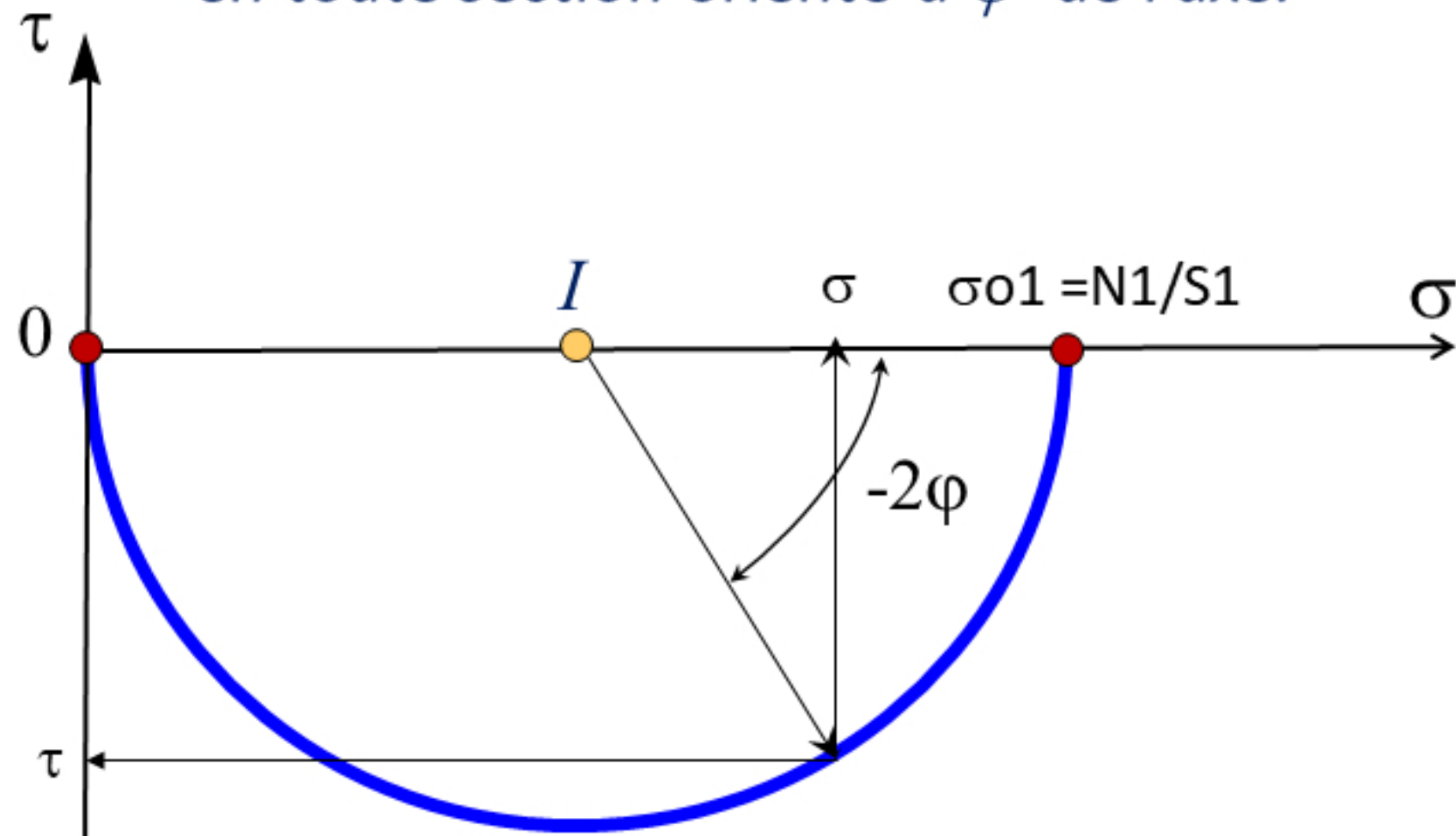
$$\sin(-2\varphi) =$$

$$\cos^2(-2\varphi) + \sin^2(-2\varphi) =$$

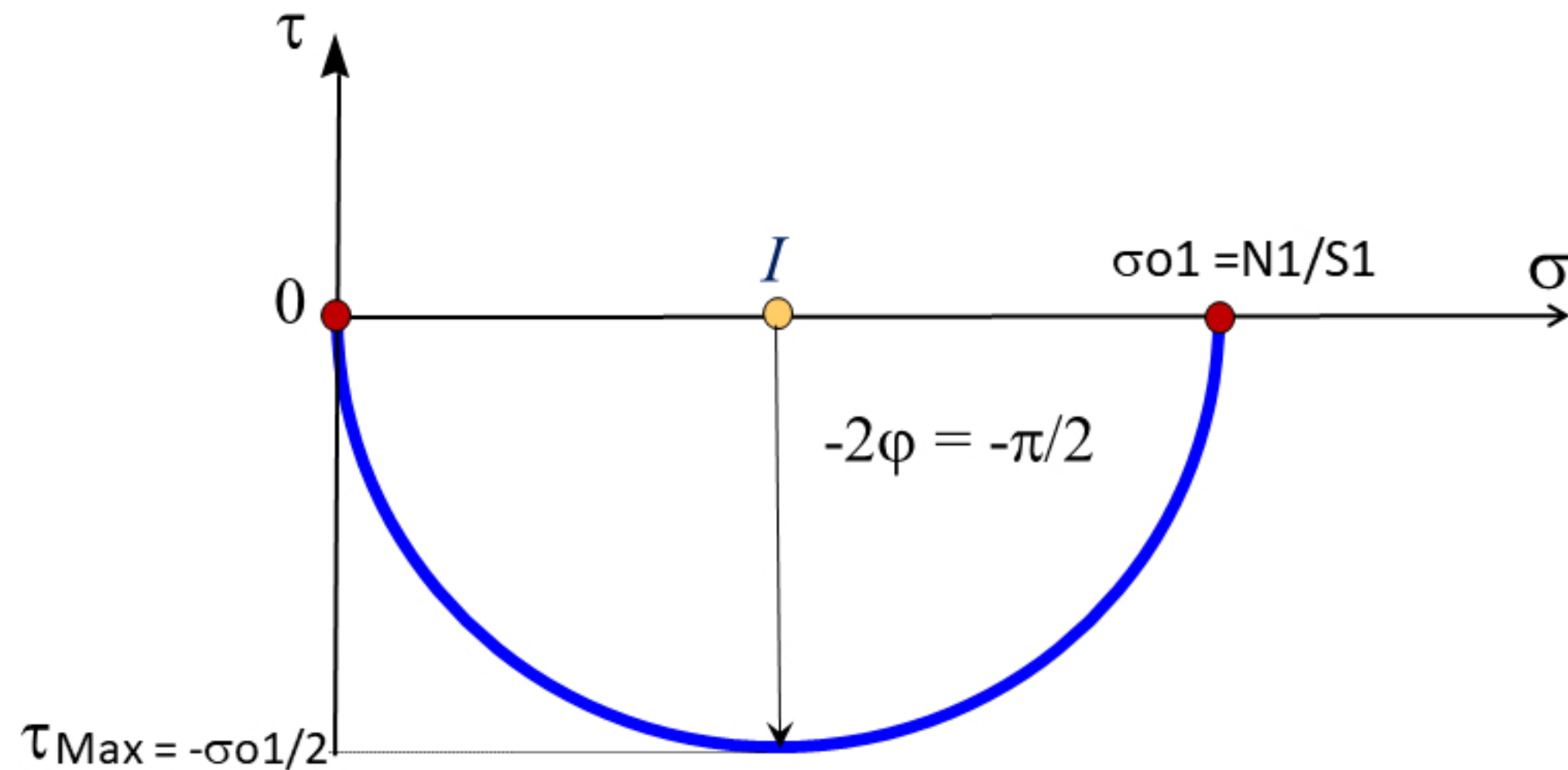
$\rightarrow \sigma$ et τ satisfont à l'équation d'un
cercle de centre $I(\frac{\sigma_0}{2}, 0)$ et de rayon $\frac{\sigma_0}{2}$...

Cas particulier de la traction uni-axiale

Cercle de **MOHR** (Otto Mohr, allemand, 1835-1918)
renseignant l'état des contraintes
en toute section orienté à φ° de l'axe.



Cas particulier de la traction uni-axiale



Cisaillement maxi pour $\varphi = 45^\circ$

$$|\tau|_{\text{admissible}} = \frac{\text{Re.}}{2}$$

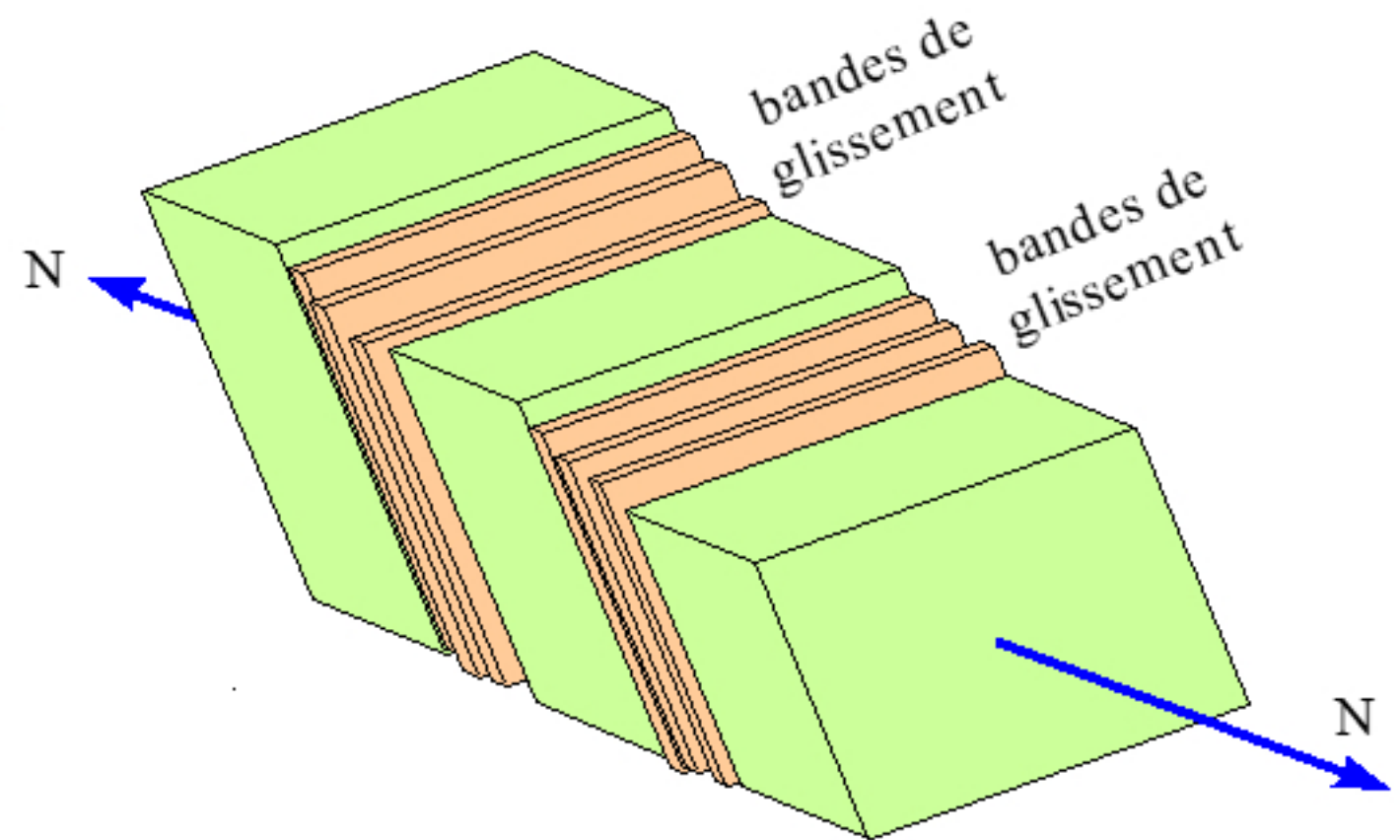
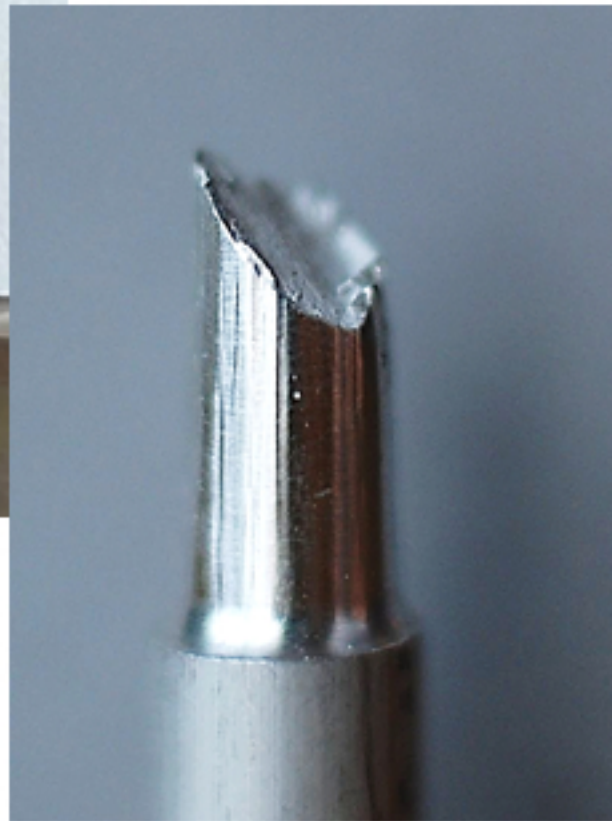
Traction uniaxiale.

Cas particulier de la traction uni-axiale



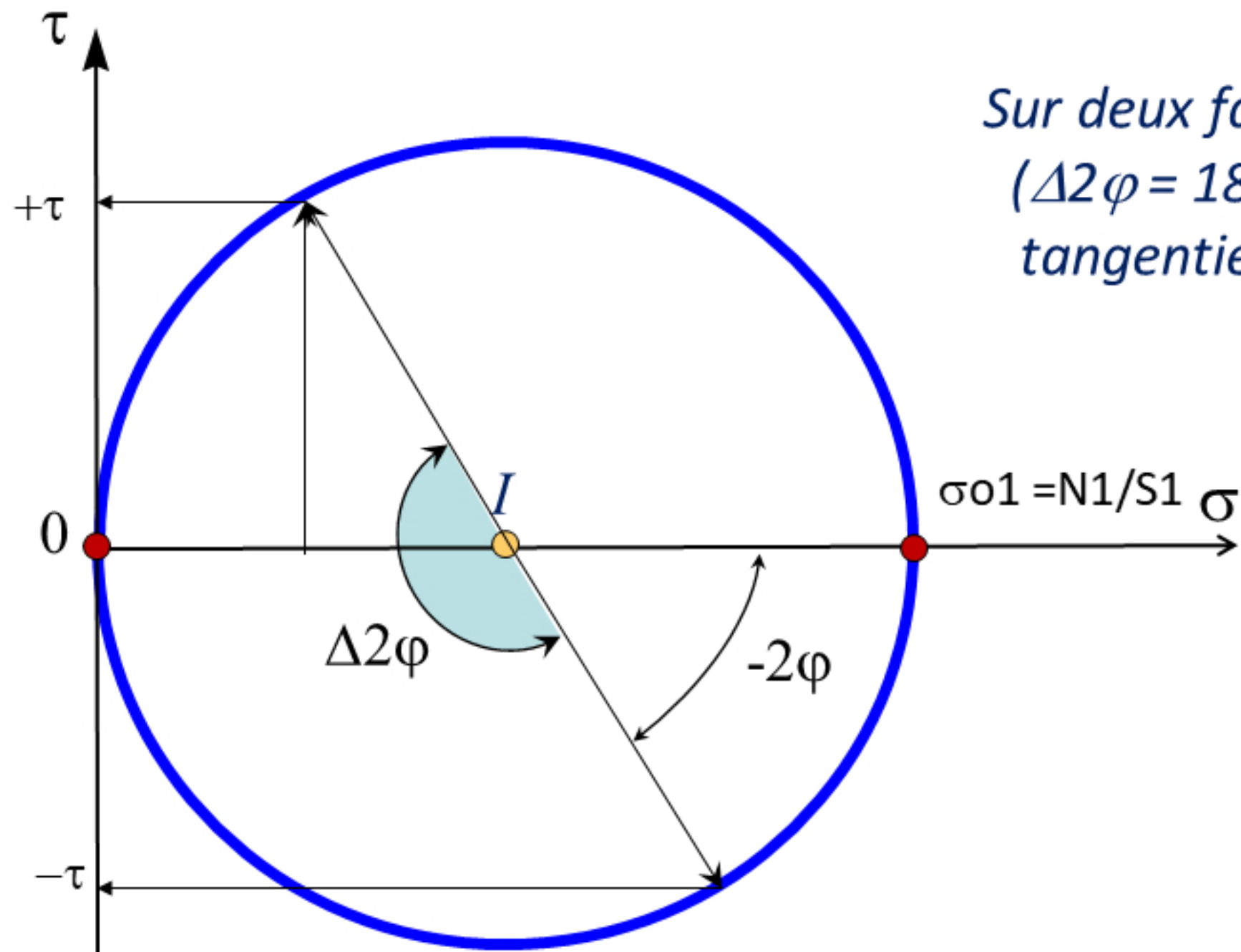
Striction à 45° d'une éprouvette de traction de section carrée.

Eprouvette de traction cylindrique avec plan de rupture à 45°.

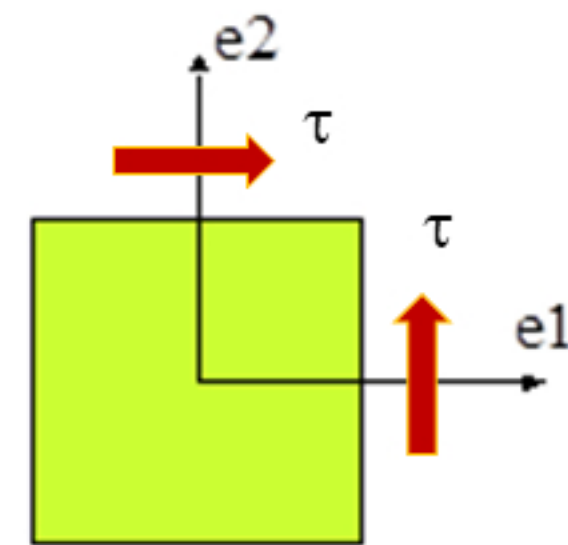


Des bandes de glissement apparaissent sous l'effet d'une contrainte de cisaillement maximale quand $\varphi = 45^\circ$.

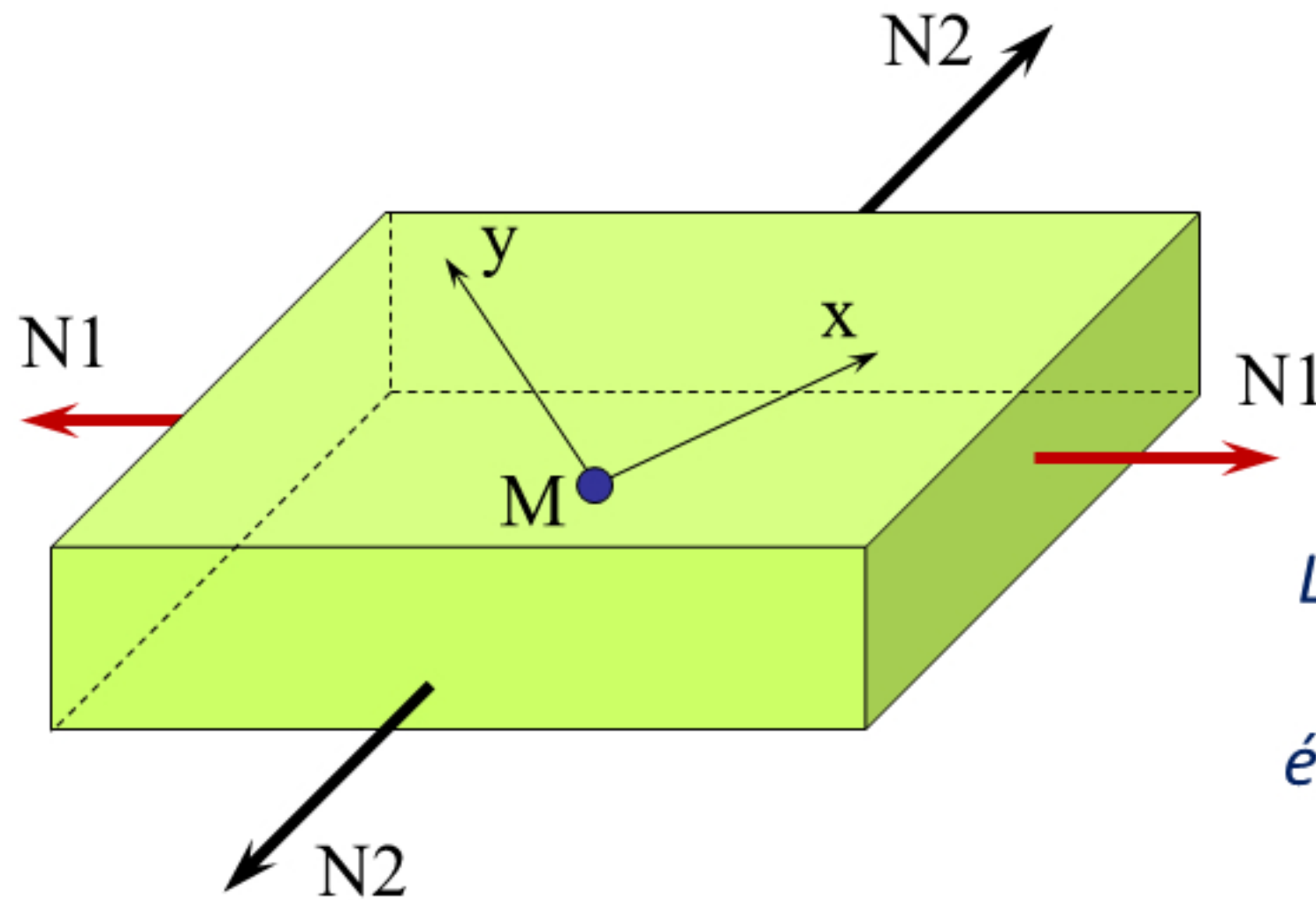
Cas particulier de la traction uni-axiale



*Sur deux faces perpendiculaires
($\Delta 2\varphi = 180^\circ$), les contraintes
tangentielles sont opposées.*

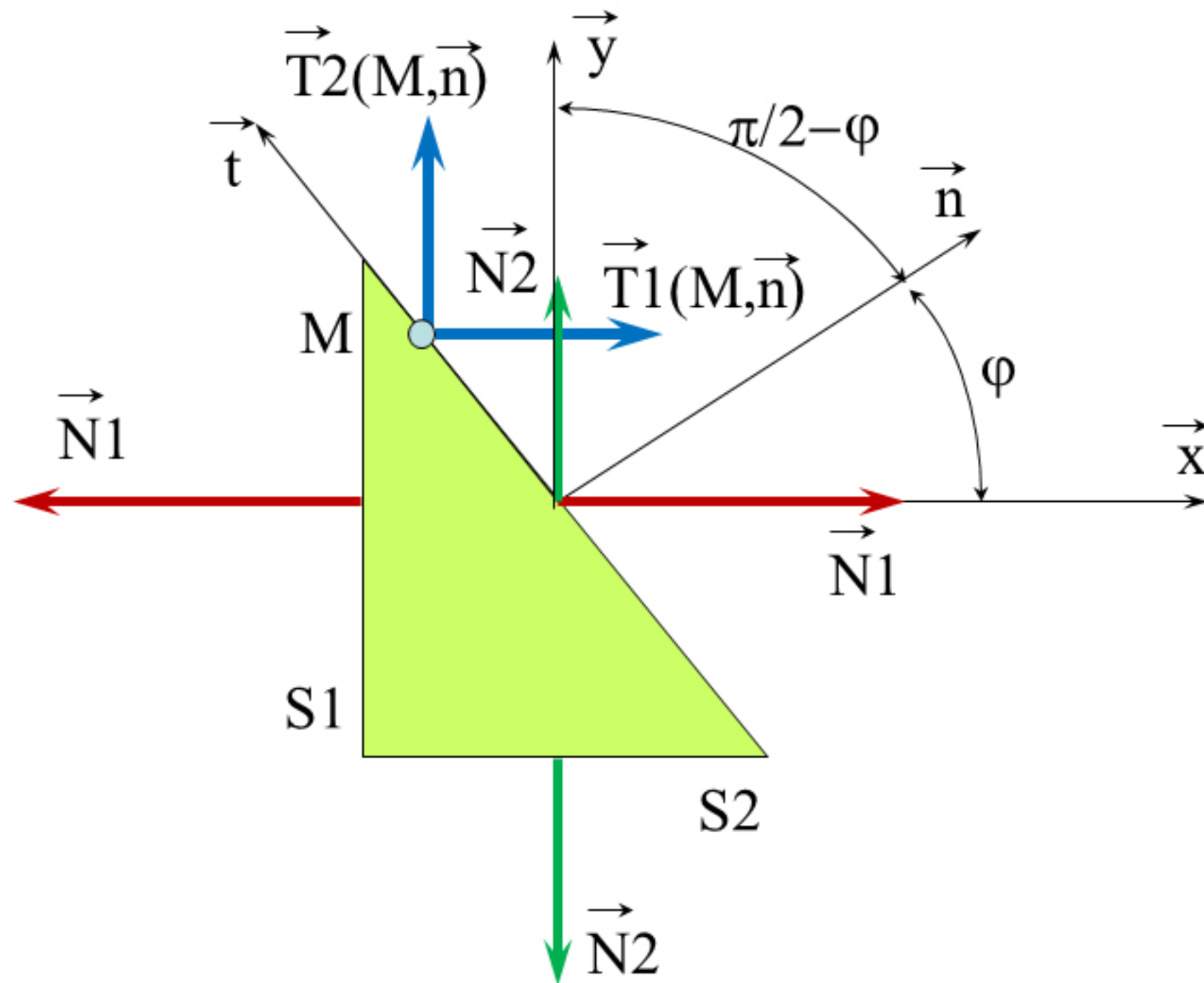


Cas particulier de la traction bi-axiale

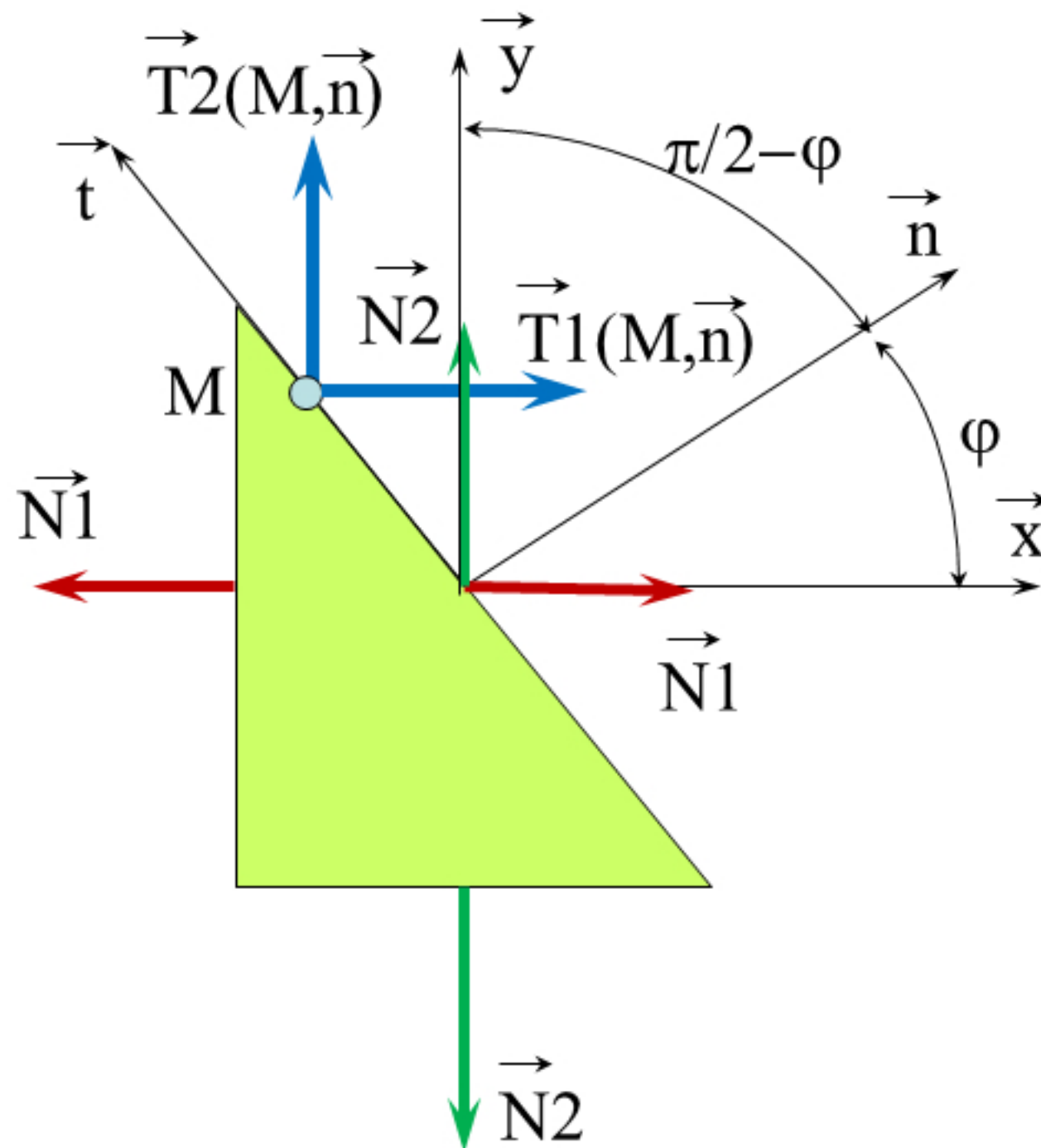


*Le matériau est soumis
en tout point à un
état plan de contraintes*

Cas particulier de la traction bi-axiale



Cas particulier de la traction uni-axiale



$$\vec{N}_1 = \iint_S \vec{T}_1(M, \vec{n}) \cdot d\vec{s} =$$

$$\vec{N}_2 = \iint_S \vec{T}_2(M, \vec{n}) \cdot d\vec{s} =$$

$$\sigma_1 = \vec{T}_1(M, \vec{n}) \cdot \vec{n} =$$

$$\tau_1 = \vec{T}_1(M, \vec{n}) \cdot \vec{t} =$$

$$\sigma_2 = \vec{T}_2(M, \vec{n}) \cdot \vec{n} =$$

$$\tau_2 = \vec{T}_2(M, \vec{n}) \cdot \vec{t} =$$

Cas particulier de la traction uni-axiale

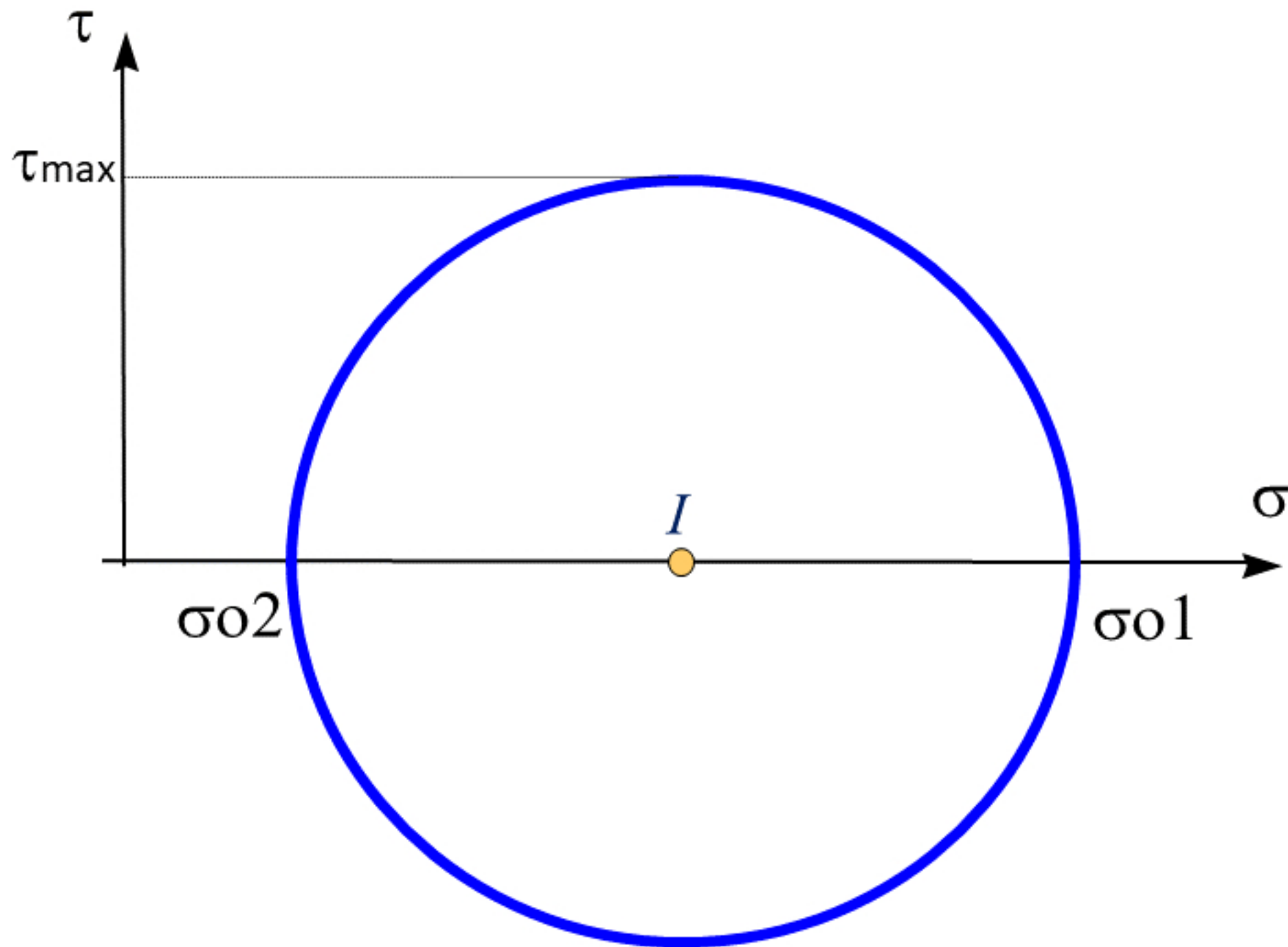
$$\cos(-2\varphi) =$$

$$\sin(-2\varphi) =$$

$$\cos^2(-2\varphi) + \sin^2(-2\varphi) =$$

$\rightarrow \sigma$ et τ satisfont à l'équation d'un
cercle de centre $I(\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2}, 0)$ et de rayon $\frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2}$...

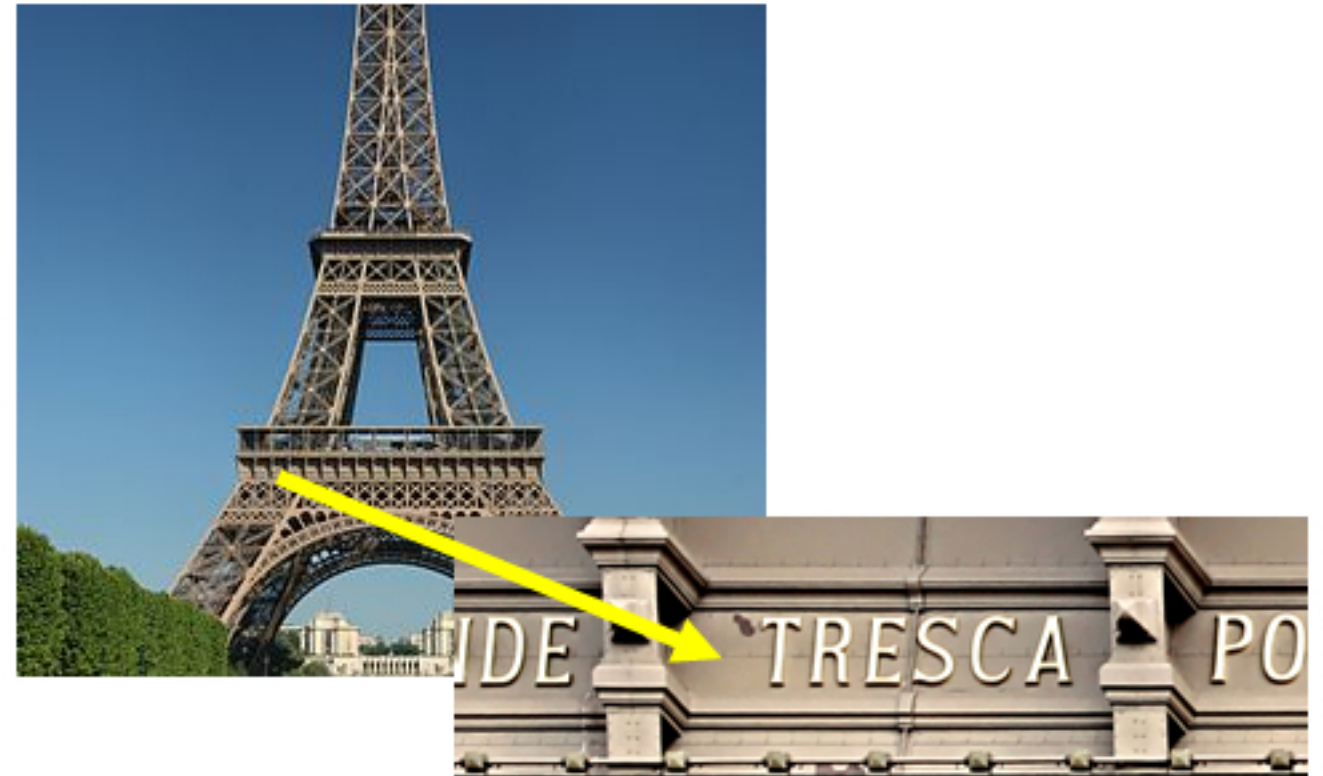
Cas particulier de la traction bi-axiale



Etude dans une section inclinée

Critère de résistance de **TRESCA**

(Henri Tresca, français, 1814-1885)



Critère de résistance maximale d'un matériau aux efforts de cisaillement. Au-delà le matériau se plastifie.

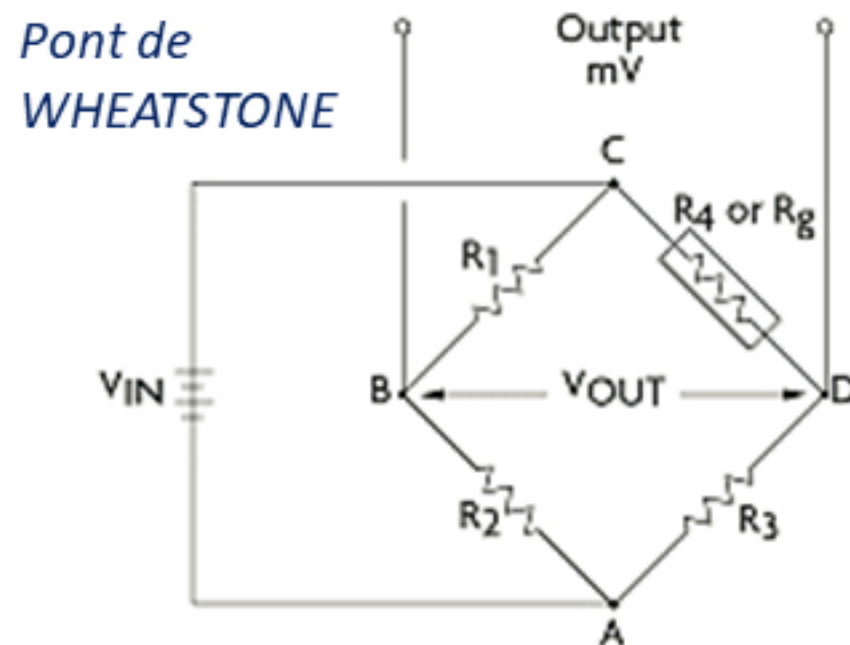
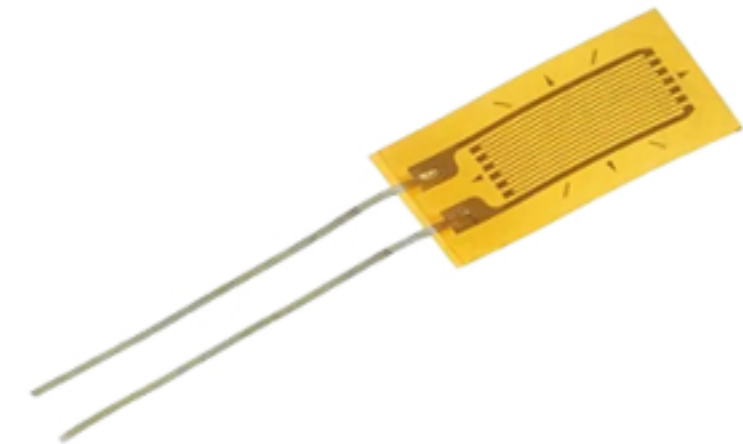
$$|\tau|_{\text{admissible}} = \frac{\sigma_{01} - \sigma_{02}}{2} \leq R_e/2$$

Critère de Tresca.

Notion d'extensométrie

Méthode *expérimentale*.

Jauge de déformation (ou extensomètre)
= capteur résistif à coller sur une structure.



$$V_{OUT} = V_{IN} \left[\frac{R_3}{R_3 + R_g} - \frac{R_2}{R_1 + R_2} \right]$$

La variation de résistance faible ΔR_g provoque une variation de tension V_{out} , qui est image de la déformation.

$$\varepsilon \longrightarrow \sigma$$

Loi de HOOKE généralisée

Avec quelques jauges de mesure, il devient possible de tracer le cercle de Mohr et de connaître ainsi l'état des contraintes en tout point...