

## Algorithme de calcul à l'effort tranchant

### Données

$V_{Ed}$  : Effort tranchant de calcul

$b_w$  : largeur de la poutre

$d=0.9H$  : Hauteur utile de la poutre

$A_{sl}$  : Section longitudinale d'armature

$f_{ck}$  : Résistance du béton

$f_{yk}$  : Résistance des armatures

### Coefficients intermédiaires

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \quad \text{où } d \text{ est exprimé en mm}$$

$$\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w d} < 0.2 \quad \text{ratio d'armature longitudinale}$$

$$C_{Rdc} = 0.18$$

### Résistance de la section à l'effort tranchant sans armatures

$$V_{Rdc} = b_w d * \text{Max} \left[ \begin{array}{l} C_{Rdc} k (100 \rho_l f_{ck})^{\frac{1}{3}} \\ 0.035 k^{\frac{3}{2}} f_{ck}^{\frac{1}{2}} \end{array} \right] \quad (6.2.2.1)$$

Si  $V_{Ed} < V_{Rdc}$ , alors, la section minimale d'armature transversale suffit

### Calcul de la contrainte de cisaillement

On calcule d'abord  $\tau_{Ed}$  par l'expression suivante  $\tau_{Ed} = \frac{V_{Ed}}{b_w z} = \frac{V_{Ed}}{0.9 b_w d}$

Puis l'expression adimensionnelle  $\tau^* = \frac{\tau_{Ed}}{f_{cd}} = \frac{\tau_{Ed}}{0.6 \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) \frac{f_{ck}}{\gamma_c}}$

Si  $\tau^* > 0.5$ , la section de béton est à redimensionner

Si  $\tau^* < 0.3448$  (=10/29), alors  $\cotg\theta=2.5$  et  $\sigma_c < v f_{cd}$

Si  $0.5 > \tau^* > 0.3448$ , alors  $\sigma_c = v f_{cd}$  et  $\cotg\theta = \frac{1 + \sqrt{1 - 4\tau^{*2}}}{2\tau^*}$

### Résistance maximale de la section à l'effort tranchant avec armatures

$$V_{Rd\max} = \frac{v f_{cd} b_w z}{\tg\theta + \cot g\theta} \quad (6.2.3.3)$$

Si  $V_{Ed} > V_{Rdc}$ , la section de béton est à redimensionner

Si  $V_{Ed} < V_{Rdc}$ , alors on déduit la section d'acier transversale

### Calcul de la section d'armature transversale

$$\frac{A_{sw}}{s} = \frac{V_{Ed}}{0.9d \cdot f_{ywd} \cdot \cot g\theta} \quad \text{Avec } s_{\max} = 0.75d \quad (6.2.3.4)$$

### Vérification

On doit vérifier  $\rho_{w\min} < \rho_w < \rho_{w\max}$

$$\text{Soit } 0.08 \frac{\sqrt{f_{ck}}}{f_{ywk}} \leq \rho_w = \frac{A_{sw}}{b_w s} \leq \frac{v f_{cd}}{2 f_{ywk}}$$