

# FICHE 26 : Transfert de charges

Les actions de contact ou les actions à distance (par exemple le poids) sont modélisées par des forces. Les forces sont représentées par une simple flèche. Elles sont exprimées en Newton (N). Elles sont notées  $\vec{F}_{A0 \rightarrow 1}$  ou  $\vec{A}_{0 \rightarrow 1}$ . Cette notation se lit « force au point A exercée par le solide 0 sur le solide 1 ».

## I. Action de la gravité

Les structures porteuses des constructions pèsent lourd, et leur poids exerce des actions mécaniques importantes sur la structure elle-même et sur le sol qui la supporte. Le poids d'une structure s'exerce en permanence, c'est pourquoi on le nomme la **charge permanente**.

On évalue le **poids de chaque élément de la structure** à partir des masses élémentaires des constituants :

- Masse d'un élément = masse volumique ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ )  $\times$  volume de l'élément ;
- Masse d'un élément = masse surfacique ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ )  $\times$  surface de l'élément ;
- Masse d'un élément = masse linéique ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1}$ )  $\times$  longueur de l'élément.

L'action mécanique de la pesanteur des éléments de la structure est évaluée à partir de la constante gravitationnelle :

$$P = m \cdot g$$

$P$  : poids d'un élément (N)  
 $m$  : masse de l'élément (kg)  
 $g = 9,81$  : constante gravitationnelle ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ )

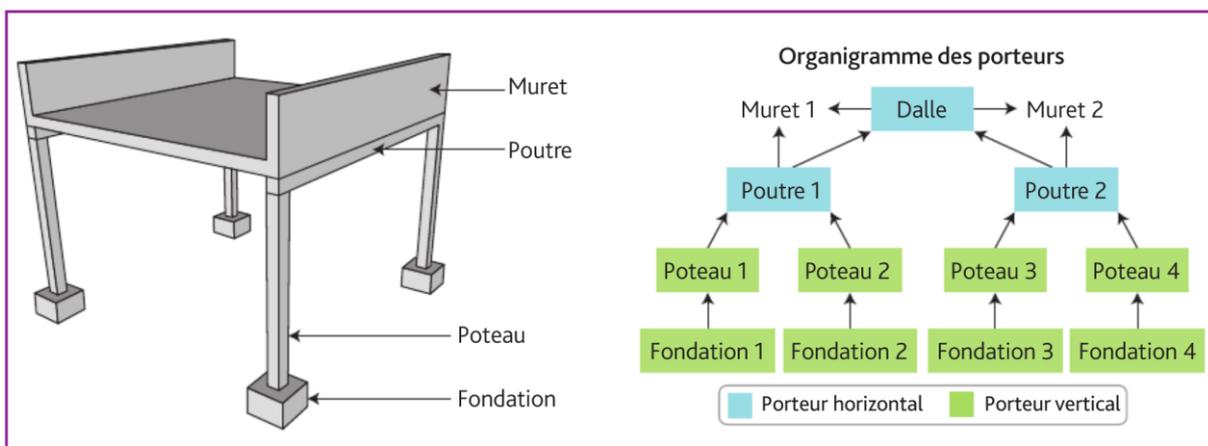
## II. Les charges verticales dans la structure

L'analyse de la structure nécessite d'évaluer comment les charges sont transmises d'un composant à un autre. La pesanteur est une action mécanique verticale descendante. Il est possible d'évaluer le transfert de charges verticales par l'analyse des porteurs.

Le premier porteur de la chaîne est la fondation. On peut ainsi identifier une chaîne structurale dont le premier élément est la fondation et le dernier est celui qui ne porte rien. Cette chaîne structurale est représentée par l'organigramme des porteurs. À titre d'exemple, on donne l'organigramme des porteurs pour une structure simple d'une dalle posée sur 4 poteaux [document 6].

## III. Surface d'influence

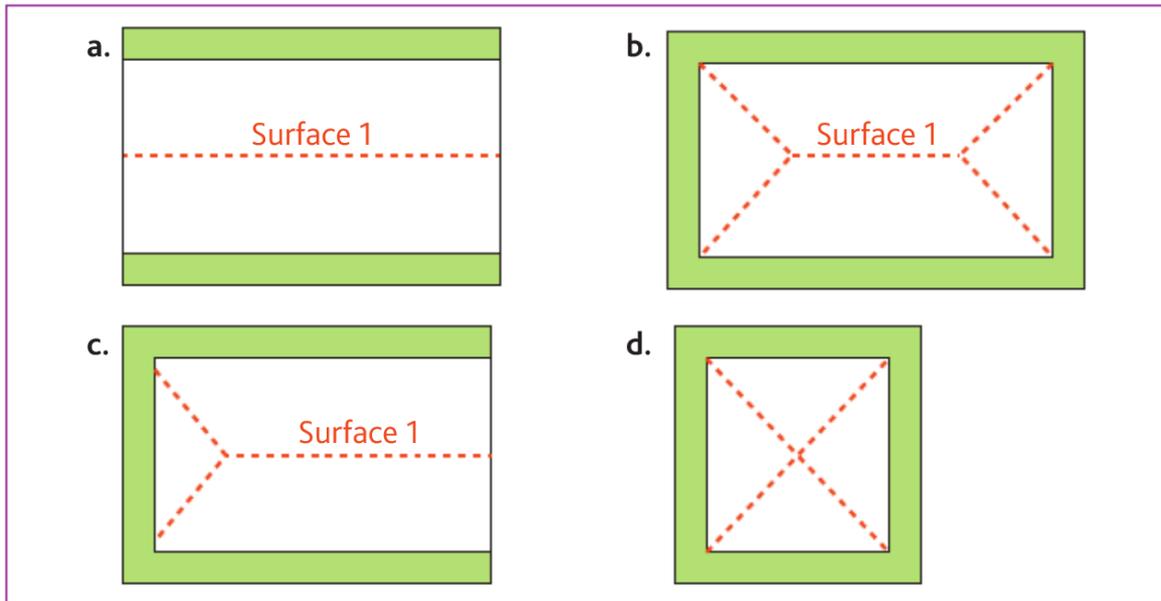
Très souvent, les ouvrages de construction sont composés de dalles (plancher) qui reposent sur un ou plusieurs porteurs (poteaux, murs...). Il est donc nécessaire de déterminer la charge transmise par une dalle aux porteurs. Cette charge transmise dépend de la disposition des porteurs sous la dalle. La surface portée par chaque porteur est nommée surface d'influence, c'est la surface que la dalle reporte sur chaque porteur [document 7].



6 Organigramme des porteurs pour descente de charges.

Lorsque la dalle est portée par deux porteurs, on considère que chaque porteur en supporte la moitié (a.).

Lorsque la dalle est portée par plus de deux porteurs, on définit des surfaces d'influence à partir d'une ligne de répartition tracée avec un angle à 45 degrés (b., c. et d.).



## 7 Exemples de surfaces d'influence.

### IV. Dimensionnement d'une fondation superficielle

Pour déterminer une fondation superficielle, on utilise la contrainte de calcul  $q$  (contrainte verticale pouvant être mobilisée sous la fondation sans danger de tassement et de rupture).

L'aire de la fondation superficielle devra satisfaire la relation suivante :

$$A \geq \frac{V_d}{q}$$

$q$  : contrainte de calcul du sol (Pa)

$V_d$  : charge verticale agissante de calcul (ELU) de la fondation sur le sol (N)

$A$  : aire de la surface de la fondation en contact avec le sol ( $m^2$ )

Pour obtenir la charge agissante de calcul aux ELU, les actions permanentes sont multipliées par 1,35 et les actions variables par 1,5.

La contrainte de calcul du sol est déterminée à partir d'essais de mécanique des sols ou déduite de l'expérience. On pourra prendre comme valeur celle du [document 8].

Nature du sol	$q$ (MPa)	Nature du sol	$q$ (MPa)
Roches peu fissurées, saines, non désagrégées, de stratification favorable	0,75 à 4,5	Limon de plateaux	0,15 à 0,30
Terrain non cohérent à bonne compacité	0,35 à 0,75	Terre à meulière	0,30 à 0,45
Terrain non cohérent à moyenne compacité	0,20 à 0,40	Marne verte, argile	0,07 à 0,45
Argile	0,03 à 0,30	Alluvions anciens, sables et graviers	0,60 à 0,90
		Sables de Beauchamp	0,75 à 1,00
		Craie	0,90 à 1,00
		Marne + caillasse	0,75 à 1,50
		Calcaire grossier	1,80 à 4,50

## 8 Contraintes de calcul de quelques sols.

