

## Cours : La descente de charge

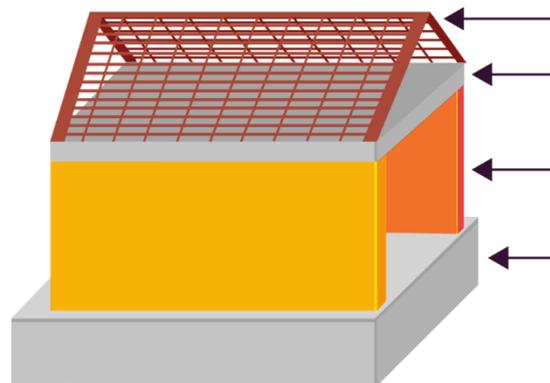
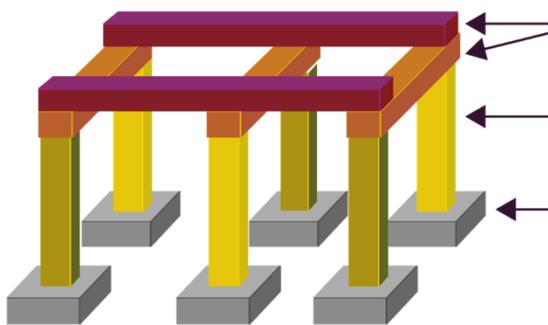
### I. Définition

La **descente de charges** a pour objectif **d'étudier** le ..... (ou la **distribution**) des ..... dans la ..... Toute structure est soumise à des charges **gravitationnelles**. Ainsi, la **répartition** et le **cheminement** des **efforts** dans une structure s'effectue du **niveau** le plus ..... (charpente) **vers** le **niveau** le plus ..... (fondation).

Les valeurs obtenues permettront de ..... les ..... voire dans certains cas, de **modifier** la **structure**. Les **calculs** de structure sont **règlementés** par les .....

### II. Système porteur d'une structure

La structure composée de tous les éléments porteurs est appelée ..... Il correspond au ..... du **bâtiment**. Le **reste** constitue ..... du bâtiment.



### III. Principe

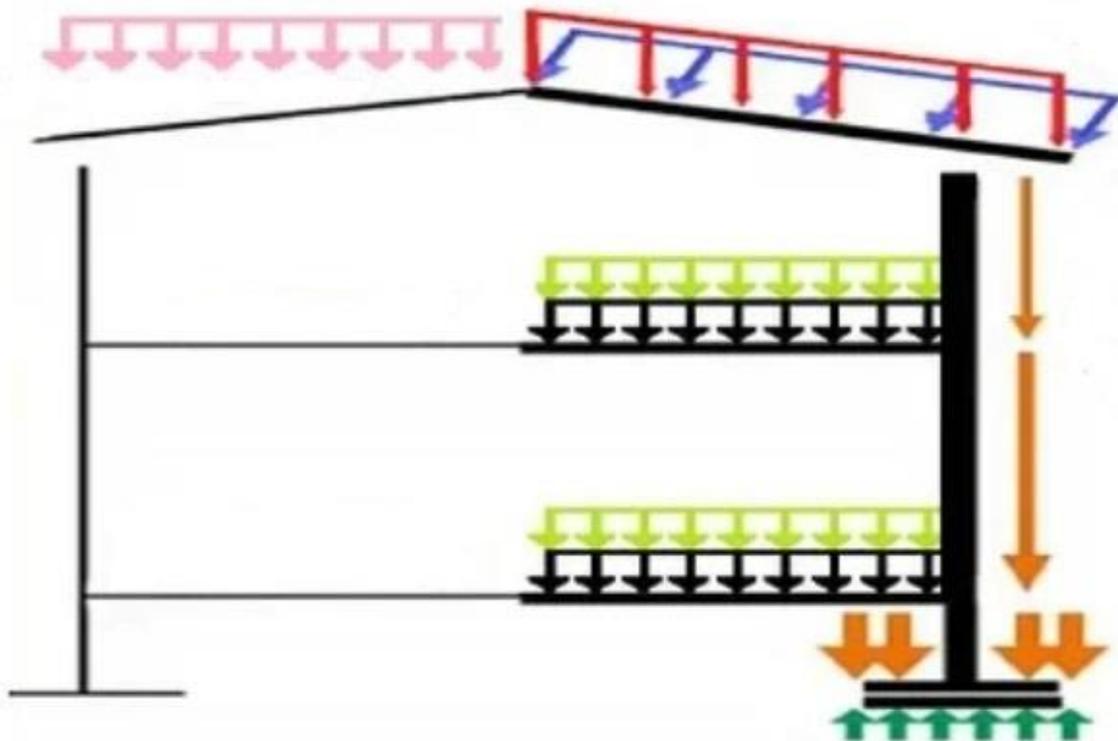
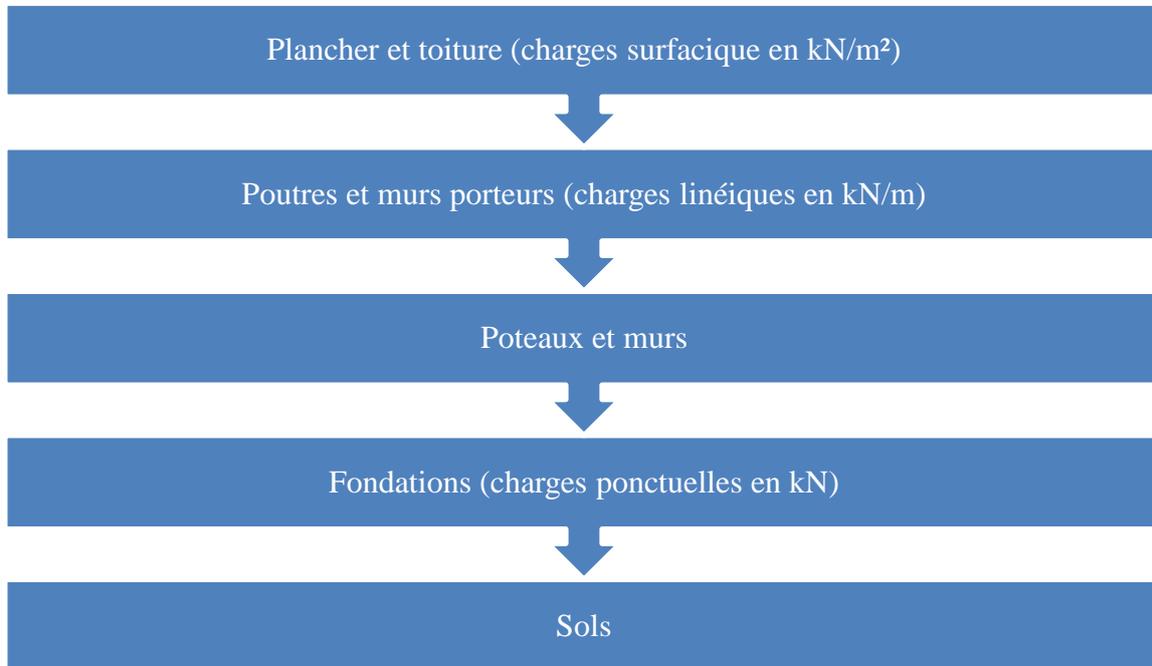
Lors d'une **étude de descente de charge**, on **détermine** les ..... qui **s'appliquent** sur **chaque élément porteur** de la structure. Cela nous permet de les ..... jusqu'au **sol** qui est l'élément porteur de notre structure.

Il existe **4 familles d'éléments porteurs** :

- Les **porteurs** ..... (plancher ou dalle, poutre située dans un plan horizontal),
- Les **porteurs** ..... (poteaux, murs ou voiles) situés dans un plan vertical,
- Les .....
- Les .....

## Cours : La descente de charge

La **descente de charge** consiste donc à s'assurer du **bon cheminement** des **charges** dans notre **structure porteuse** du **niveau** le plus **haut** vers le **niveau** le plus **bas**.



## Cours : La descente de charge

### IV. Les charges

#### 1. Les charges permanentes

Elles ont pour symbole **G**.

Elles résultent du ..... des **éléments porteurs** et **non porteurs**.

Elles sont déterminées à partir :

- Du **poids volumique** des matériaux exprimé en **kN/m<sup>3</sup>**.
- Du **poids surfacique** des éléments, exprimé en **kN/m<sup>2</sup>**.

#### 2. Les charges variables

##### a. Les charges d'exploitation

Elles ont pour symbole **Q**.

Elles dépendent de ..... et de l'**exploitation** de la **structure** en prenant en compte :

- L'**usage** normal des .....,
- Le **meublier** et tout ....., dit « mobile » (les cloisons par exemple),
- Les ....., etc...

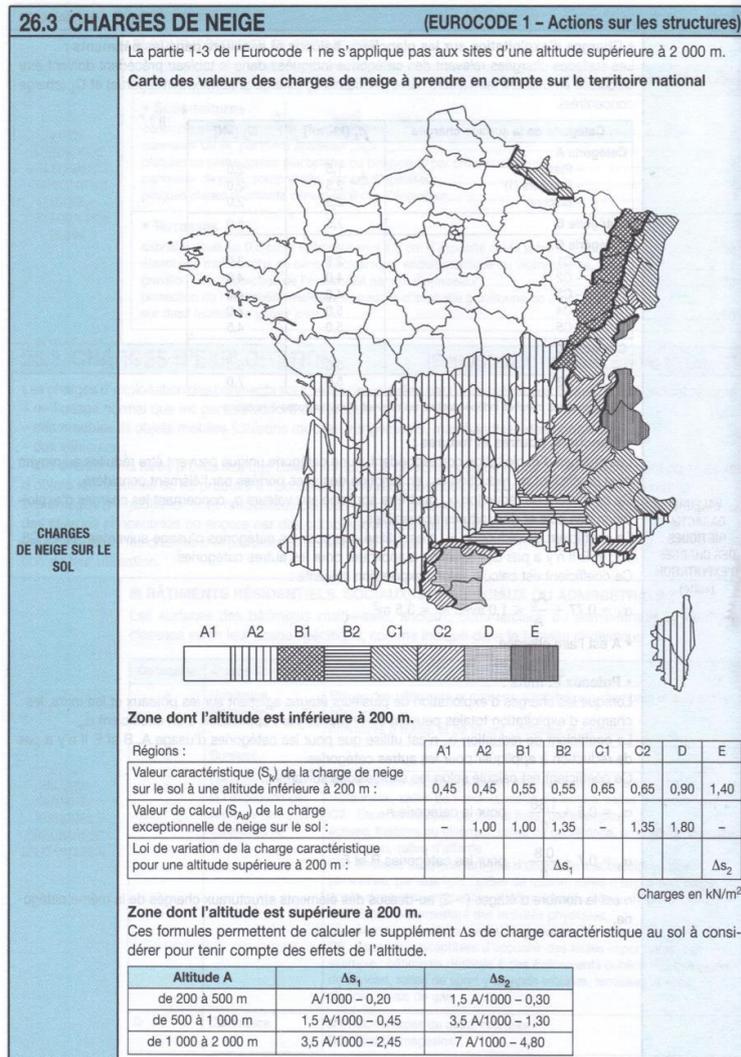
Dans le cas de structures de génie civil, ces **charges** sont **définies** forfaitairement et ....., par l'**Eurocode 1** en **fonction** de l'**usage** spécifique du **bâtiment**.

##### b. Les charges climatiques : la neige

Elle a pour symbole **S** et s'exprime en **kN/m<sup>2</sup>**. Elle est **calculée** à partir de l'**Eurocode 1**. La **neige** est une **action** ....., toujours dirigée ....., et **vers le** .....

Elle **varie** donc **en fonction** des ..... et de .....

Cours : La descente de charge



**c. Les charges climatiques : le vent**

Notée **W**, l’action du vent est une **action complexe** car elle peut avoir des **effets** ..... (dépression et surpression sur les parois) et ..... (phénomène de résonance) sur les structures.

**3. Les charges particulières**

Une **structure** peut être soumise à **d’autres types de charge** comme :

- Les charges .....: Elles sont liées aux **variations de température**.  
 Exemple : un tablier de pont peut varier de plusieurs dizaines de centimètres quand il se dilate et se contracte.
- Les charges .....: Elles sont générées par les **tremblements de terres**.
- Autres charges : .....dues aux machines tournantes, **explosions**, etc....

**Cours : La descente de charge**

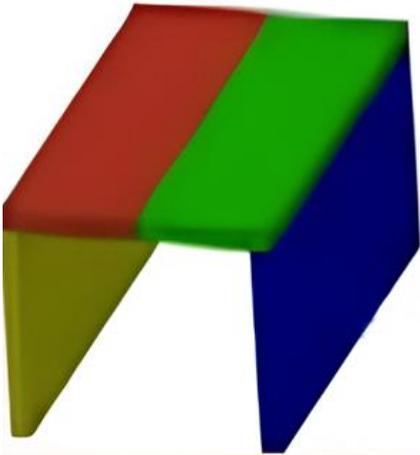
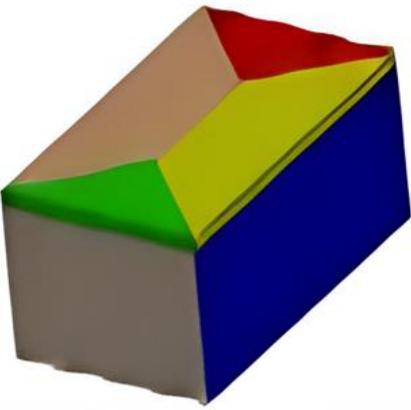
**V. Les pondérations**

Une structure est calculée pour 2 types d'utilisations :

- ❖ **ELS : Etat Limite de Service** : c'est l'utilisation « **quotidienne** » d'une structure. Exemple : un plancher d'habitation ne doit pas avoir une déformation trop importante, si on veut conserver une planéité pour poser un carrelage ou éviter des fissures. Les **charges** ne sont **pas pondérées**.
- ❖ **ELU : Etat Limite Ultime** : c'est la « **ruine** » de l'**ouvrage**. On veut s'assurer que l'ouvrage va résister pour assurer la **sécurité** des utilisateurs. Il s'agit d'éviter que la poutre « casse » sous le chargement. Pour cela, on pondère les charges, c'est-à-dire qu'on **exagère les charges** par des **coefficients** pour se mettre en sécurité.

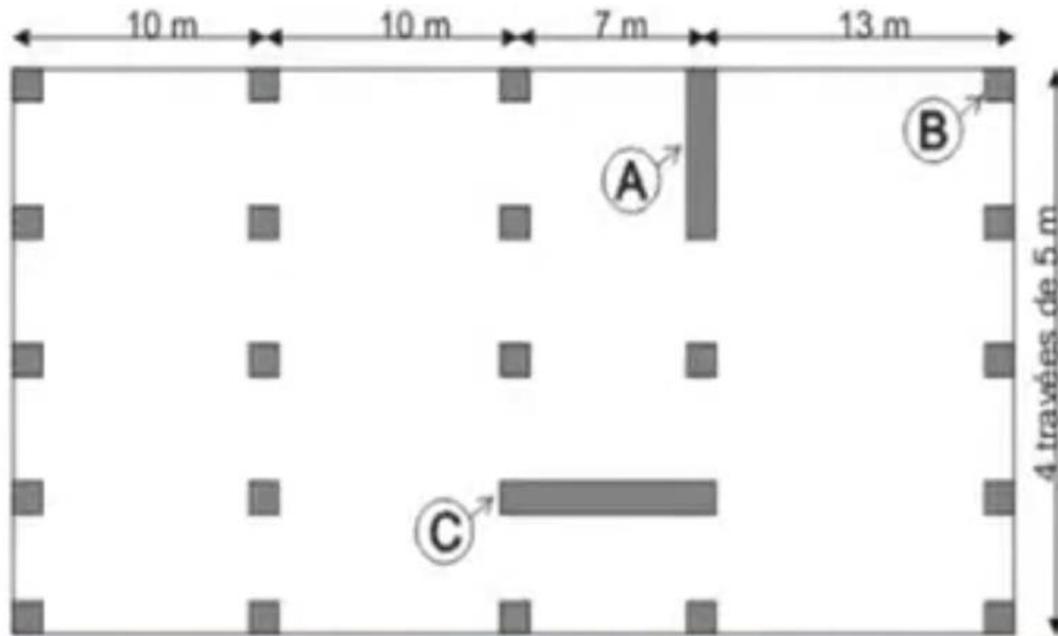
**VI. Transmission des charges verticales**

La .....est la **surface de charges** qui sera **reprise** par un **élément structural** d'un **niveau** ..... Quel que soit le matériau de construction, pour déterminer les charges transmises par les dalles aux poutres ou aux voiles, et pour tout type de charges G, Q ou S, il faut se servir de la surface de plancher reprise par ces poutres ou voiles. Ces **surfaces de planchers** sont appelées **surfaces d'influence** et notées .....

Dalle porte dans un seul sens	Dalle porte dans les deux sens	Dalle porte sur quatre poteaux
		

**Cours : La descente de charge**

Exemple : Une dalle repose directement sur ces colonnes et murs et est armée dans les deux directions. Sur la figure ci-dessous, **identifier** la surface d'influence du mur A, du poteau B et du mur C.



**VII. Calcul de la contrainte**

La .....  $\sigma$  est exprimée en **MPa** équivalent à des **N/mm<sup>2</sup>**. Elle est donc le **rapport** de la charge (du **poids**) par la **surface** de contact.

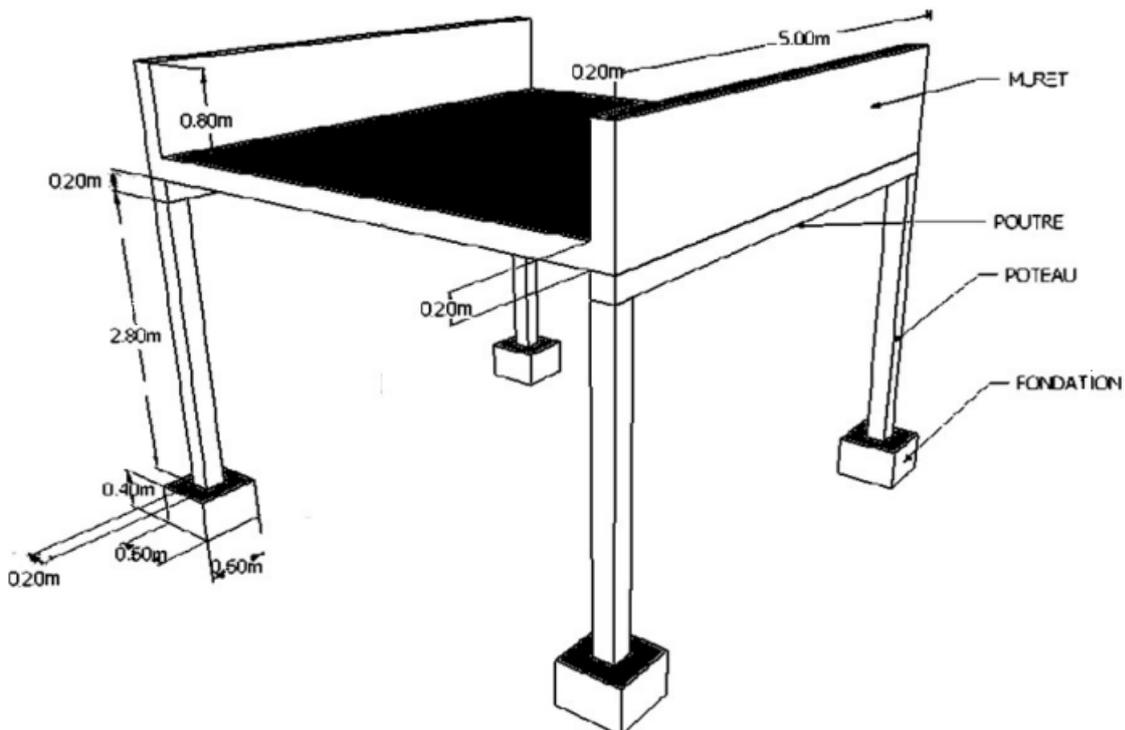
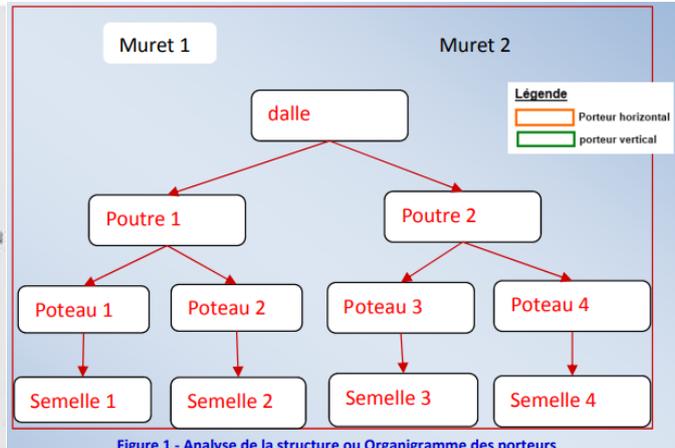
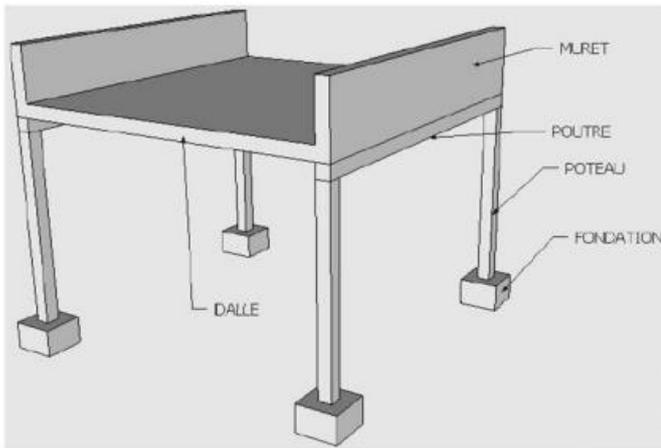
.....

Il est ensuite important de **vérifier** si la **contrainte calculée** est ..... à la **contrainte admissible** afin de **valider** la **résistance** de la **structure**.

$$\sigma < \sigma_{adm}$$

**Cours : La descente de charge**

**VIII. Exercice**



La **structure** est **composée** de plusieurs constituants en **béton armé** dont il faut **évaluer** la **masse**. La **masse volumique** du béton armé est de **2500 kg/m<sup>3</sup>**. Le **taux de contrainte admissible** à la base de ces semelles pourra être pris **inférieur** ou égal à **0,3 MPa**.

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 analyse des porteurs.

On peut ainsi identifier une **chaîne structurelle**.

**Cours : La descente de charge**

1) **Calculer** le poids des éléments.

2) **En déduire** le poids total de la structure.

3) **Calculer** la surface de contact de la structure avec le sol.

4) **Calculer** la contrainte.

5) **Vérifier** le bon dimensionnement de la structure.

6) **Calculer** le coefficient de sécurité s.