


| | | |
|---|-----------|----------------|
|  | E4 | Ch5-Neige |
| | | 0-Cours |

| | | |
|------|--|---|
| 1. | Généralités..... | 2 |
| 1.1. | Modélisation de l'action de la neige..... | 2 |
| 1.2. | Facteurs influençant la disposition de la neige sur les toitures : | 2 |
| 2. | Détermination des charges de neige sur les toitures. | 3 |
| 2.1. | Charge de neige au sol EC1-1.3-§4..... | 3 |
| 2.2. | Charges de neige sur les toitures EC1-1.3-§5 et §6.2..... | 3 |
| 2.3. | Exemple : bâtiment avec toiture terrasse et acrotères..... | 4 |
| 3. | Toiture inclinée : descente de charges. | 5 |

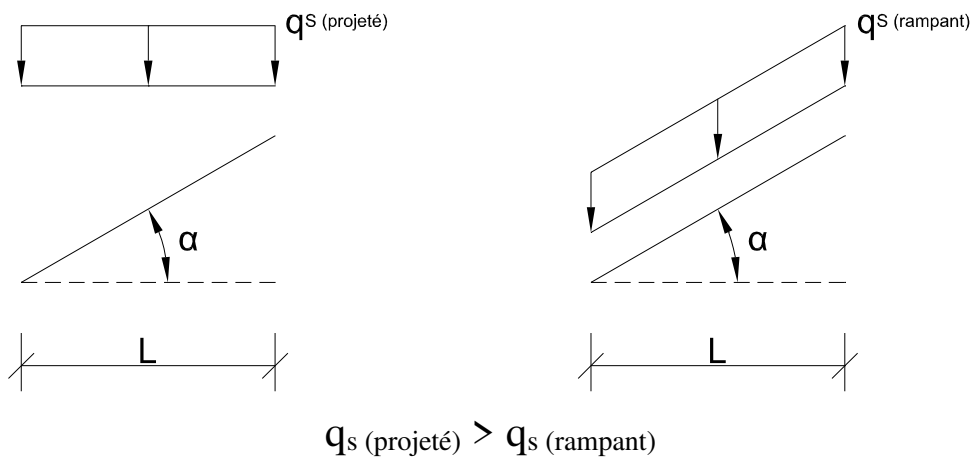
1. Généralités.

1.1. Modélisation de l'action de la neige.

Du point de vue de l'EC1-1.3, la neige est envisagée comme :

- Une charge statique (pas d'effet dynamique),
- Une action variable (en opposition avec les actions permanentes).

La neige est une action verticale (gravitaire) et les valeurs indiquées dans l'EC sont à considérer en projection horizontale de la surface de toiture (kN/m^2 proj)



1.2. Facteurs influençant la disposition de la neige sur les toitures :

On définit :

- La redistribution : partie de neige du toit enlevée sous l'effet du vent.
- L'accumulation : autour d'un obstacle de la toiture (acrotère, dôme de désenfumage...) et sous l'effet du vent, la neige peut s'accumuler, créant une surcharge.

Facteurs :

- Le lieu et l'altitude.
- Le vent qui peut conduire à des redistributions de neige.
- La forme de la toiture.
- Les obstacles en toiture qui favorisent les accumulations.
- L'environnement du bâtiment : la proximité d'autres constructions, la topographie du terrain peuvent favoriser les accumulations de neige.
- L'isolation du bâtiment ou la quantité de chaleur générée sous la toiture.

2. Détermination des charges de neige sur les toitures.

2.1. Charge de neige au sol EC1-1.3-§4.

Fonction du lieu et de l'altitude → voir p51 à 54 du Doc AMCR

→ Charge de neige normale : $S_k = S_{k,200} + \Delta_{si}$

S_k → charge de neige à 200m d'altitude pour la région donnée

Δ_{si} → augmentation de la charge pour les altitudes > 200m

pour altitude ≤ 200m, $\Delta_{si} = 0$, sinon

$\Delta_{si} = \Delta_{s1}$ pour les régions A à D

$\Delta_{si} = \Delta_{s2}$ pour la région E

→ Charge de neige exceptionnelle (=charge accidentelle) : S_{Ad} (ne varie pas en fonction de l'altitude)

Exemple : Charge de neige au sol au lycée Monge (alt 280m).

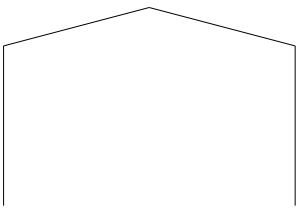
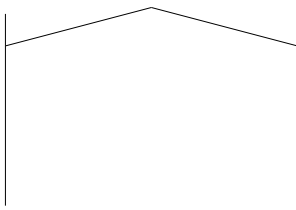
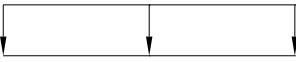
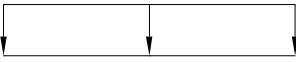
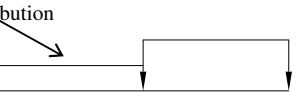
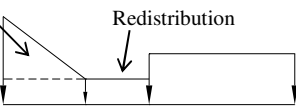
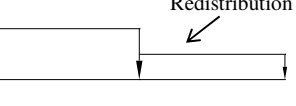
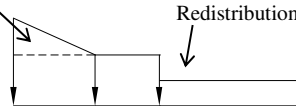


Chambéry (Savoie) : région C2

Neige normale : $S_k = S_{k,200} + \Delta_{s1} = 0.65 + (0.1 * 280 - 20)/100 = 0.73 \text{ kN/m}^2$

Neige accidentelle : $S_{Ad} = 1.35 \text{ kN/m}^2$

2.2. Charges de neige sur les toitures EC1-1.3-§5 et §6.2.

On envisage plusieurs cas de charges : exemple avec d'un bâtiment à 2 versants identiques

| Cas de charge | | | sans acrotère | avec 1 acrotère |
|-----------------------------|----------------|--------------|---|---|
| | Redistribution | Accumulation |  |  |
| Normale S1 | | |  |  |
| Normale S2 | X | X | Pas d'obstacle créant d'accumulation Redistribution  | Accumulation Redistribution  |
| Normale S3 | X | X | Pas d'obstacle créant d'accumulation Redistribution  | Accumulation Redistribution  |
| Accidentelle S _A | | |  |  |

Calcul des charges :

→ Cas de charge normale S1, S2 ou S3 : $\mu_i * C_e * C_t * S_k + S^*$ (partie courante : $\mu_i = \mu_1$; accumulation : $\mu_i = \mu_2$)

→ cas de charge accidentelle S_A : $\mu_1 * C_e * C_t * S_{Ad} + S^*$

μ_i : coefficient lié à la forme de la toiture (voir EC1-1.3-§5.3 p56 à 61 du Doc AMCR)

C_t : coefficient qui tient compte de l'isolation thermique (<1 si le bâtiment est mal isolé) = 1 sauf indication contraire

C_e : coefficient d'exposition qui tient compte de l'abri procuré éventuellement par les bâtiments voisins = 1 sauf indication contraire

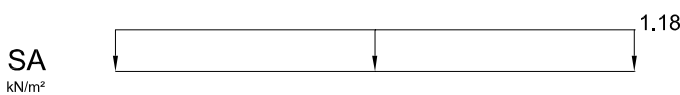
S^* : tient compte des difficultés d'écoulement d'eau en cas de faible pente (voir p55 et 56 du Doc AMCR)

2.3. Exemple : bâtiment avec toiture terrasse et acrotères.

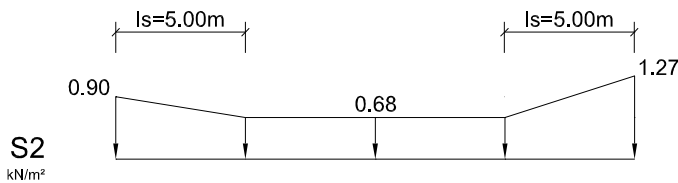
EC1-1.1-Neige

§5.2 : Pente 3% → $S^*=0.1 \text{ kN/m}^2$

Toiture à un seul versant : §5.3.2 → $\mu_1 = 0.8$



$$0.8 * 1 * 1 * 1.35 + 0.1 = 1.18 \text{ kN/m}^2$$



$$0.8 * 1 * 1 * 0.73 + 0.1 = 0.68 \text{ kN/m}^2$$

Accumulation au droit des acrotères : §6.2

$$\text{Ht } 0.40\text{m} : \mu_2 = \frac{2.00 * 0.40}{0.73} = 1.10$$

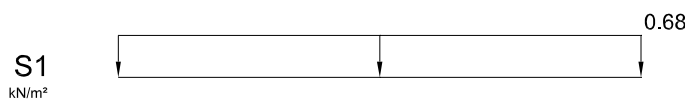
$$1.10 * 1 * 1 * 0.73 + 0.1 = 0.90 \text{ kN/m}^2$$

$$l_s = 2 * 0.40 = 0.80 \text{ m mais } 5.00 \text{ m mini}$$

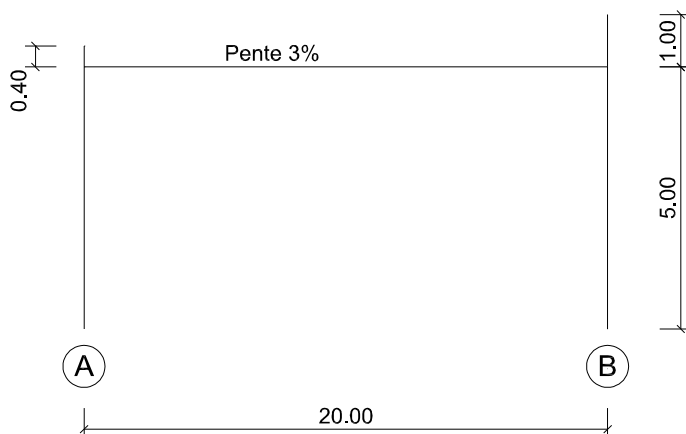
$$\text{Ht } 1.00\text{m} : \mu_2 = \frac{2.00 * 1.00}{0.73} = 2.74 \text{ limité à } 1.6$$

$$1.60 * 1 * 1 * 0.73 + 0.1 = 1.27 \text{ kN/m}^2$$

$$l_s = 2 * 1.00 = 2.00 \text{ m mais } 5.00 \text{ m mini}$$



$$0.8 * 1 * 1 * 0.73 + 0.1 = 0.68 \text{ kN/m}^2$$



3. Toiture inclinée : descente de charges.

Sur les toitures inclinées, la charge de neige provoque un chargement sur les pannes dans 2 plans (forte et faible inertie).

