



Figure 1 – Carte de zonage

4. Charges de neige sur les toitures

4.1 Dispositions de charge

La charge de neige s'exerce verticalement et doit être rapportée à une projection horizontale de la surface de la toiture.

■ Certains facteurs peuvent influencer des distributions diverses de la neige dont :

- la forme ;
- la pente de la toiture ;
- les conditions météorologiques (vent, pluie, température...).

■ Deux dispositions de charge sont à prendre en compte :

- sans accumulation ;
- accumulée (redistribuée).

■ Il convient de vérifier la structure en :

- situations de projets durables et transitoires :

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

- situations de projets accidentelles

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_{Ad}$$

avec C_e coefficient d'exposition (sans dimension) = 1,25 dans des conditions d'abri quasi-permanentes

de la toiture (pas de déplacement possible de la neige par le vent), ou = 1 dans tous les autres cas,

C_t coefficient thermique (sans dimension) = 1 sauf dans des spécifications particulières du marché (bâtiments non isolés),

μ_i coefficient de forme (sans dimension).

Dans le cas où la pente nominale au fil de l'eau est faible (< 3 %), il convient de majorer la charge de neige de 0,2 kN/m². La figure 2 donne l'exemple de majoration dans le cas des noues.

Remarque

Il convient de majorer la charge de neige de 0,2 kN/m² sur la totalité de la toiture si la pente de celle-ci est inférieure à 3 % (cas des constructions modulaires).

4.2 Coefficients de forme des toitures

Les valeurs des coefficients de forme μ_1 et μ_2 sont données en fonction de l'angle α du toit avec l'horizontale, dans le tableau 5 et par la figure 3.

Les autres coefficients de forme (μ_3 , μ_s , μ_w) apparaissent sur les figures des toitures spécifiques auxquelles elles sont attachées (figures 7, 8, 9 et 10).

Les coefficients de forme μ_i dépendent de la forme de la toiture et permettent de déterminer les dispositions de charge de neige sans accumulation et avec accumulation (redistribution de la neige) comme indiqué sur les figures des § 4.2.1, § 4.2.2, § 4.2.3, § 4.2.4, et § 4.2.5.

4.2.1 Toitures à versant unique

La figure 4 définit le cas de charge en prendre en compte avec un coefficient de forme μ_1 et pour les toitures à versant unique.

4.2.2 Toitures à deux versants

La figure 5 définit les cas de charges à prendre en compte avec un coefficient de forme μ_1 pour les toitures à deux versants.

Dans le cas où la toiture possède des barres à neige, ou des acrotères, le coefficient de forme ne sera pas inférieur à 0,8.

4.2.3 Toitures à versants multiples

La figure 6 définit les cas de charge à prendre en compte avec des coefficients de forme μ_1 et μ_2 pour les toitures à versants multiples.

Si $\alpha_1 > 60^\circ$ et $\alpha_2 < 45^\circ$, alors la règle ci-après s'applique

Si $\alpha_1 > 60^\circ$ et $\alpha_2 > 45^\circ$, une étude particulière est nécessaire

4.2.4 Toitures cylindriques

Le coefficient de forme μ_3 pour une toiture cylindrique est donné en fonction du rapport h/b , comme indiqué à la figure 7. Les schémas des cas de charges à prendre en compte sont définis à la figure 8.

Si β est l'angle de la tangente avec la toiture cylindrique, alors :

Pour $\beta > 60^\circ$, $\mu_3 = 0$

Pour $\beta \leq 60^\circ$, $\mu_3 = 0,2 + 10 h/b$

Tableau 1 – Classement des départements

| Départements | Région(s) | Départements | Région(s) | Départements | Région(s) |
|----------------------------|-------------|-----------------------|--------------|--------------------------|--------------|
| 01 Ain | A2 / C2 | 32 Gers | A2 | 64 Pyrénées-Atlantiques | A2 |
| 02 Aisne | A1 / C1 | 33 Gironde | A2 | 65 Hautes-Pyrénées | A2 |
| 03 Allier | A2 | 34 Hérault | B2 / C2 | 66 Pyrénées-Orientales | C2 / D |
| 04 Alpes-de-Haute-Provence | C1 | 35 Ille-et-Vilaine | A1 | 67 Bas-Rhin | B1 / C1 |
| 05 Hautes-Alpes | C1 | 36 Indre | A1 | 68 Haut-Rhin | C1 |
| 06 Alpes-Maritimes | A2 / C1 | 37 Indre-et-Loire | A1 | 69 Rhône | A2 |
| 07 Ardèche | C2 | 38 Isère | C2 | 70 Haute-Saône | B1 / C1 |
| 08 Ardennes | A1 / C1 | 39 Jura | B1 / C1 | 71 Saône-et-Loire | A2 / B1 |
| 09 Ariège | A2 / C2 | 40 Landes | A2 | 72 Sarthe | A1 |
| 10 Aube | A1 | 41 Loir-et-Cher | A1 | 73 Savoie | C2 / E |
| 11 Aude | C2 / D | 42 Loire | A2 | 74 Haute-Savoie | C2 / E |
| 12 Aveyron | A2 | 43 Haute-Loire | A2 | 75 Paris | A1 |
| 13 Bouches-du-Rhône | A2 | 44 Loire-Atlantique | A1 | 76 Seine-Maritime | A1 |
| 14 Calvados | A1 | 45 Loiret | A1 | 77 Seine-et-Marne | A1 |
| 15 Cantal | A2 | 46 Lot | A2 | 78 Yvelines | A1 |
| 16 Charente | A2 | 47 Lot-et-Garonne | A2 | 79 Deux-Sèvres | A1 |
| 17 Charente-Maritime | A2 | 48 Lozère | A2 | 80 Somme | A1 |
| 18 Cher | A1 | 49 Maine-et-Loire | A1 | 81 Tarn | A2 / C2 |
| 19 Corrèze | A2 | 50 Manche | A1 | 82 Tarn-et-Garonne | A2 |
| 2B Haute-Corse | A2 | 51 Marne | A1 | 83 Var | A2 / C2 |
| 2A Corse-du-Sud | A2 | 52 Haute-Marne | A1 | 84 Vaucluse | B2 / C2 |
| 21 Côte d'Or | A1 | 53 Mayenne | A1 | 85 Vendée | A1 |
| 22 Côtes-d'Armor | A1 | 54 Meurthe-et-Moselle | A1 / B1 / C1 | 86 Vienne | A1 |
| 23 Creuse | A2 | 55 Meuse | A1 / C1 | 87 Haute-Vienne | A2 |
| 24 Dordogne | A2 | 56 Morbihan | A1 | 88 Vosges | A1 / B1 / C1 |
| 25 Doubs | B1 / C1 / E | 57 Moselle | A1 / B1 / C1 | 89 Yonne | A1 |
| 26 Drôme | C2 | 58 Nièvre | A1 | 90 Territoire de Belfort | C2 |
| 27 Eure | A1 | 59 Nord | A1 / C1 | 91 Essonne | A1 |
| 28 Eure-et-Loir | A1 | 60 Oise | A1 | 92 Hauts-de-Seine | A1 |
| 29 Finistère | A1 | 61 Orne | A1 | 93 Seine-Saint-Denis | A1 |
| 30 Gard | B2 | 62 Pas-de-Calais | A1 | 94 Val-de-Marne | A1 |
| 31 Haute-Garonne | A2 / C2 | 63 Puy-de-Dôme | A2 | 95 Val-d'Oise | A1 |

| Tableau 2 – Découpage par cantons des départements appartenant à plusieurs régions – (carte administrative de la France publiée par IGN – Paris 1997) | | |
|---|---------|---|
| Départements | Régions | Cantons |
| Ain | A2 | Bâgé-le-Châtel, Bourg-en-Bresse (tous cantons), Chalamont, Châtillon-sur-Chalaronne, Coligny, Meximieux, Miribel, Montluel, Montrevel-en-Bresse, Péronnas, Pont-d'Ain, Pont-de-Vaux, Ponte-de-Veyle, Reyrieux, Saint-Trivier-de-Courtes, Saint-Trivier-sur-Moignans, Thoissey, Trévoux, Villars-les-Dombes, Viriat. |
| | C2 | Tous les autres cantons |
| Aisne | C1 | Aubenton, la Capelle, Hirson |
| | A1 | Tous les autres cantons |
| Alpes-Maritimes | C1 | Breil-sur-Roya, Guillaumes, Lantosque, Puget-Théniers, Roquebillière, St-Etienne-de-Tinée, St-Martin-Vésubie, St-Sauveur-sur-Tinée, Sospel, Tende, Villars-sur-Var |
| | A2 | Tous les autres cantons |
| Ardennes | A1 | Asfeld, Attigny, Buzancy, Château-Porcien, Chaumont-Porcien, Chesne (le), Grandpré, Juniville, Machault, Monthois, Novion-Porcien, Rethel, Tourteron, Vouziers |
| | C1 | Tous les autres cantons |
| Ariège | C2 | Ax-les-Thermes, Cabannes (Les), Lavelanet, Mirepoix, Quérigut |
| | A2 | Tous les autres cantons |
| Aude | C2 | Belpech, Castelnaudary (tous cantons), Fanjeaux, Salles-sur-l'Hers |
| | D | Tous les autres cantons |
| Doubs | B1 | Audeux, Besançon (tous cantons), Boussières, Marchaux |
| | E | Maiche, Montbenoît, Morteau, Pierrefontaine-les-Varans, Russey (le), St-Hippolyte |
| | C1 | Tous les autres cantons |
| Haute-Garonne | C2 | Revel |
| | A2 | Tous les autres cantons |
| Hérault | C2 | Béziers (tous cantons), Capetang, Olonzac, Saint-Chinian, Saint-Pons-de Thomières |
| | B2 | Tous les autres cantons |
| Jura | B1 | Chaussin, Chemin, Dampierre, Dole (tous cantons), Gendrey, Montbarrey, Montmirey-le-Château, Rochefort-sur-Nenon |
| | C1 | Tous les autres cantons |
| Meurthe-et-Moselle | B1 | Arracourt, Baccarat, Bayon, Blâmont, Gerbéviller, Haroué, Lunéville (tous cantons) |
| | C1 | Badonviller, Cirey-sur-Vezouze |
| | A1 | Tous les autres cantons |
| Meuse | C1 | Montmédy, Stenay |
| | A1 | Tous les autres cantons |
| Moselle | B1 | Albestroff, Behren-lès-Forbach, Château-Salins, Dieuze, Fénétrange, Forbach, Freyming-Merlebach, Grostenquin, Réchicourt-le-Château, Rohrbach-lès-Bitche, Saint-Avold (tous cantons), Sarralbe, Sarreguemines, Sarreguemines-Campagne, Stiring-Wendel, Vic-sur-Seille, Volmuster |
| | C1 | Bitche, Lorquin, Phalsbourg, Sarrebourg |
| | A1 | Tous les autres cantons |

| Tableau 2 – Découpage par cantons des départements appartenant à plusieurs régions – (carte administrative de la France publiée par IGN – Paris 1997) (suite) | | |
|---|---------|---|
| Départements | Régions | Cantons |
| Nord | C1 | Avesnes-sur-Helpe (tous cantons), Hautmont, Maubeuge (tous cantons), Trélon, Solre-le-Château |
| | A1 | Tous les autres cantons |
| Pyrénées-Orientales | C2 | Mont-Louis, Olette, Saillagouse |
| | D | Tous les autres cantons |
| Bas-Rhin | B1 | Drulingen, Sarre-Union |
| | A1 | Tous les autres cantons |
| Haute-Saône | C1 | Champagney, Faucogney-et-la-Mer, Héricourt, Lure (tous cantons), Mélisey, Villersexel |
| | B1 | Tous les autres cantons |
| Saône-et-Loire | B1 | Beaurepaire-en-Bresse, Cuiseaux, Cuisery, Louhans, Montpont-en-Bresse, Montret, Pierre-de-Bresse, Saint-Germain-du-Bois, Tournus |
| | A2 | Tous les autres cantons |
| Savoie | E | Aiguebelle, Aime, Albertville (tous cantons), Beaufort, Bourg-St-Maurice, Bozel, Châtellard (le), Chambre (la), Chamoux-sur-Gelon, Grésy-sur-Isère, Lanslebourg-Mont-Cenis, Modane, Moutiers, St-Jean-de-Maurienne, St-Michel-de-Maurienne, St-Pierre-d'Albigny, Rochette (la), Ugine |
| | C2 | Tous les autres cantons |
| Haute-Savoie | C2 | Alby-sur-Chéran, Annemasse (tous cantons), Boège, Cruseilles, Frangy, Douvaine, Reignier, Rumilly, St-Julien-en-Genevois, Seyssel |
| | E | Tous les autres cantons |
| Tarn | C2 | Dourgne, Labruguière, Mazamet (tous cantons), Saint-Amans-Soult |
| | A2 | Tous les autres cantons |
| Var | C2 | Barjols, Besse-sur-Issole, Brignoles, Cotignac, Fréjus, Grimaud, Lorgues, Luc (le), Mui (le), Saint-Maximin-la-Sainte Baume, Saint-Raphaël, Saint-Tropez |
| | A2 | Tous les autres cantons |
| Vaucluse | C2 | Valréas |
| | B2 | Tous les autres cantons |
| Vosges | A1 | Bulgnéville, Châtenois, Coussey, Lamarche, Mirecourt, Neufchâteau, Vittel |
| | B1 | Bains-les-Bains, Bruyères, Charmes, Châtel-sur-Moselle, Darney, Dompain, Epinal (tous cantons), Monthureux-sur-Saône, Plombières-les-Bains, Rambervillers, Remiremont, Xertigny |
| | C1 | Tous les autres cantons |

| Tableau 3 – Valeur caractéristique et charge exceptionnelle par région | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Régions | A1 | A2 | B1 | B2 | C1 | C2 | D | E |
| Valeur caractéristique (s _{k,0}) de la charge de neige sur le sol à une altitude inférieure à 200 m (en kN/m²) | 0,45 | 0,45 | 0,55 | 0,55 | 0,65 | 0,65 | 0,90 | 1,40 |
| Valeur de calcul (s _{A0}) de la charge exceptionnelle de neige sur le sol (en kN/m²) | – | 1,00 | 1,00 | 1,35 | – | 1,35 | 1,80 | – |