**Corrigé**

**Etude de la descente de charge sur la poutre métallique :**

1.1) Poids total dû à la neige : **Pn** = 0,8 x 1 x 1 x 6,1 x 6,6 x 450 = **14493,6 N**.

50% du poids de neige sur la poutre : Pn = 0,5 x 14493,6 = **7247 N**.

1.2) rechercher la couverture « bac acier » la plus lourde au m² : **3,38 kg/m²**.

1.3) masse **mc** = 6,6 x 6,1 x 3,38 = **136,08 kg** et poids **Pc** = 136,08 x 10 = **1360,8 N**.

50% du poids sur la poutre : Pc = 0,5 x 1360,8 = **680,4 N**.

1.4) Rechercher « l’isolant toiture » le plus épais e = **150 mm**.

1.5) Rechercher sa masse volumique **mVi** = **20 kg/m3**.

1.6) volume **Vi** = 6,6 x 6,1 x 0,15 = **6,039 m3**.

masse **mi** = 6,039 x 20 = **120,78 kg** et poids **Pi**. = 120,78 x 10 = **1207,8 N**.

50% du poids sur la poutre : Pi = 0,5 x 1207,8 = **603,9 N**.

1.7) poids total **Pt** posé sur la poutre = 7247 + 680,4 + 603,9 = **8531,3 N**.

1.8) poids linéique **PL** = 8531,3 / 6,1 = **1400 N/m**.

2.1) f maxi = Longueur de la poutre / 500 = 6100 / 500 = **12,2 mm**.

2.2) flèche réelle fR = **8,232 mm**.

2.3) fR < f maxi => **flèche vérifiée**.

2.4) contrainte élastique admissible **σe = 200 MPa**.

2.5) contrainte réelle **σR = 40,14 MPa**.

2.6) **σR** < **σe** et s = **σe** / **σR** = 200 / 40,14 = **4,98** => **contrainte vérifiée**.

2.7) contrainte de compression **σC** = 100 kPa = **0,1 MPa**.

2.8) surface de contact **Sc** = 6100 x 82 = **500200 mm²**.

2.9) contrainte réelle **σR** = 8600 / 500200 = **0,017 MPa**.

2.10) **σR** << **σC** => **contrainte vérifiée**.

**Etude de la descente de charge sur la semelle isolée :**

1.1) masse linéique de la poutre IPN 180 = **21,9 kg/m**.

1.2) poids **PPoutre**.= 6,1 x 21,9 x 10 = **1335,9 N**.

1.3) charge = (8600 + 1336)/2 = **4968 N**.

1.4) **V poteau** = 200 x 200 x 3600 = **144000000 mm3** et m poteau = V poteau x μ béton = 0,144 x 2500 = **360 kg**.

**P poteau** = m poteau x g = 360 x 10 = **3600 N**.

1.5) charge en pied de poteau = 4968 + 3600 = **8568 N**.

1.6) section = F / p = 9000 / 25 = **360 mm²**.

1.7) coté = racine (S) = racine (360) = **18,97 mm**.

1.8) S = 200 x 200 = **40000 mm²** => surdimensionné mais évite le flambement du poteau et l’écrasement de la semelle.

2.1) contrainte admissible du sous-sol = **0,3 MPa**.

2.2) p = 9000 / 40000 = **0,225 MPa**.

2.3) 0,225 < 0,3 => **contrainte vérifiée**.

**Etude de la descente de charge sur la semelle filante :**

1) observation.

2) masse volumique des matériaux suivants (en kg/m3) :

Pin Douglas : **500**, Placoplatre BA13 : **1300**, laine de roche : **120**, OSB **650** et polystyrène : **35**.

3) Compléter le tableau de l’onglet « Description mur » du document technique.

4) poids du mur de façade pour 1 mètre : **2083 N**.

5) masse surfacique **ms** (en kg/m²) la plus légère possible = **178 kg/m²**.

6) poids **P BBM** de 0,6 m² = ms x g x S = 178 x 10 x 0,6 = **1068 N**.

7) poids de 1 mètre de fondation : P = 0,2 x 0,4x 1 x 2500 x 10 = **2000 N**.

8) poids sur la semelle filante : P = 705 (toit) + 2100 (mur) + 1100 (BBM) + 2000 (semelle) = **5905 N**.

9) contrainte admissible du sous-sol = **0,3 MPa**.

10) Surface de contact entre le dessous de la semelle et le sous-sol : S = 6000 / 0.3 = **20000 mm²**.

11) Largeur **L** minimum de la semelle = 20000 / 1000 = **20 mm**.

12) **20 mm << 400 mm** => on ne peut faire autrement pour le ferraillage, la stabilité...