

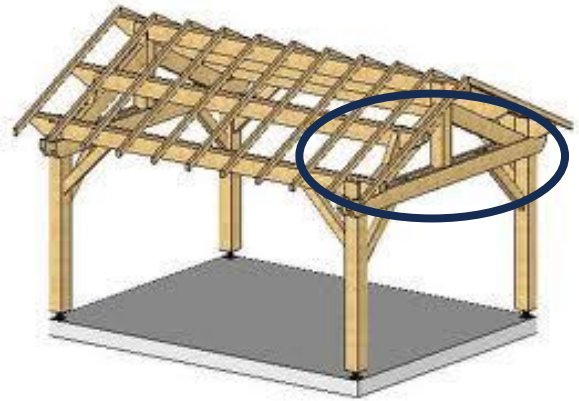
Activité 3 : La descente de charges

Une descente de charges est une étude qui part du sommet de l'édifice, qui descend dans la structure et permet le calcul des efforts appliqués aux pieds de la construction (voire dans le sous-sol porteur de l'édifice).

Il existe 3 types de charges :

- Charges climatiques (vent et neige).
- Charges permanentes (poids des matériaux qui constituent l'édifice).
- Charges d'exploitation (en fonction de l'usage du bâtiment).

Abri 2 pans en charpente traditionnelle



Cet ensemble s'appelle une ferme

Dans ce travail, il est important de faire attention aux **unités** ! Vous devez arrondir vos résultats au **centième**.

1) Charges climatiques

1.1) Charges dues au vent

Vu la structure ouverte, on considère que le vent peut passer à travers l'abri sans résistance. Les charges dues au vent sont donc négligées.

1.2) Charges dues à la neige :

A l'aide du document technique DT1 :

Question 1) D'après les données fournies dans le document technique DT1, **dire** la zone (A1 à E) où se trouve l'abri (Perpignan, Pyrénées-Orientales 66, Occitanie).

Question 2) **Donner** les valeurs caractéristiques S_k et S_{ad} pour cette zone climatique (donner ces valeurs en N/m^2).

Activité 3 : La descente de charges

Question 3) **Doit-on** tenir compte des suppléments $\Delta S1$ et $\Delta S2$? **Justifier.**

Question 4) A l'aide du mode de calcul proposé dans le document technique DT1, **en déduire** la charge de neige S par m^2 de toiture en projection au sol.

Question 5) A l'aide du document technique DT2, **déterminer** la longueur L et la largeur l « au sol » de l'abri en tenant compte des débords.

Question 6) **Calculer** la surface "au sol" S_S .

Question 7) **En déduire** le poids de neige P_N total à prendre en considération.

Activité 3 : La descente de charges

2) Charges permanentes

Question 8) **Calculer** la longueur des poinçons et des chevrons.

Question 9) A l'aide du document technique DT2, **calculer** le poids de tous les éléments.

Question 10) **Déterminer** la surface réelle S_R de la toiture. **Calculer** le poids de la couverture P_C .

Question 11) **Calculer** le poids des charges permanentes P_{CP} de cette construction.

3) Charges d'exploitation

Les charges d'exploitation sont celles provoquées par l'occupation des locaux. Elles tiennent compte :

De l'usage habituel, des meubles et objets mobiles, des véhicules, des événements rares (concentration de personnes ou de mobilier, empilage d'objets...), etc... Du fait de l'usage de cet abri, il n'y a aucune charge d'exploitation.

4) Descente de charge

Question 12) Calculer le poids total P_T de cette construction.

Question 13) Calculer la surface de contact S_C entre les pieds de poteaux et le sol.

Question 14) En déduire la contrainte réelle σ_R entre le sol et les pieds de poteaux.

Question 15) Dans le document technique DT2, retrouver la contrainte admissible σ_A pour l'épicéa.

Activité 3 : La descente de charges

Question 16) Comparer la contrainte réelle σ_R et la contrainte admissible σ_A et expliquer si cet abri est bien conçu. Justifier votre réponse.

--

Question 17) Compléter le document Excel (disponible sur Moodle) afin de vérifier vos résultats.

Attention, veuillez à préciser les unités et à arrondir les résultats au centième (2 chiffres après la virgule)

Charges climatiques									
Charges dues au vent									
									Pv
Charges dues à la neige									
Zone géographique	Sk	Sad	μl	Ce	Ct	S	Ss		Pn
Charges climatiques totales :									
Charges permanentes									
Désignation	Nombre	Forme géométrique	Longueur	Largeur	Hauteur	Densité massique	Accélération gravitationnel le terrestre	Poids	
Charges permanentes Pop :									
Charges d'exploitation									
							Ce	Se	
Charges d'exploitation Pe :									
Poids total									
Poids total Pt :									
Surface de contact									
Nombre	Longueur	Largeur	Surface						
Conclusion									
Contrainte réelle :									
Contrainte admissi									
Conclusion :									

Question 18) **Modifier** les dimensions des poteaux afin d'assurer la résistance mécanique de la structure tout en ayant un coefficient de sécurité de 1,5. **Donner** les dimensions ci-dessous.

--

Activité 3 : La descente de charges

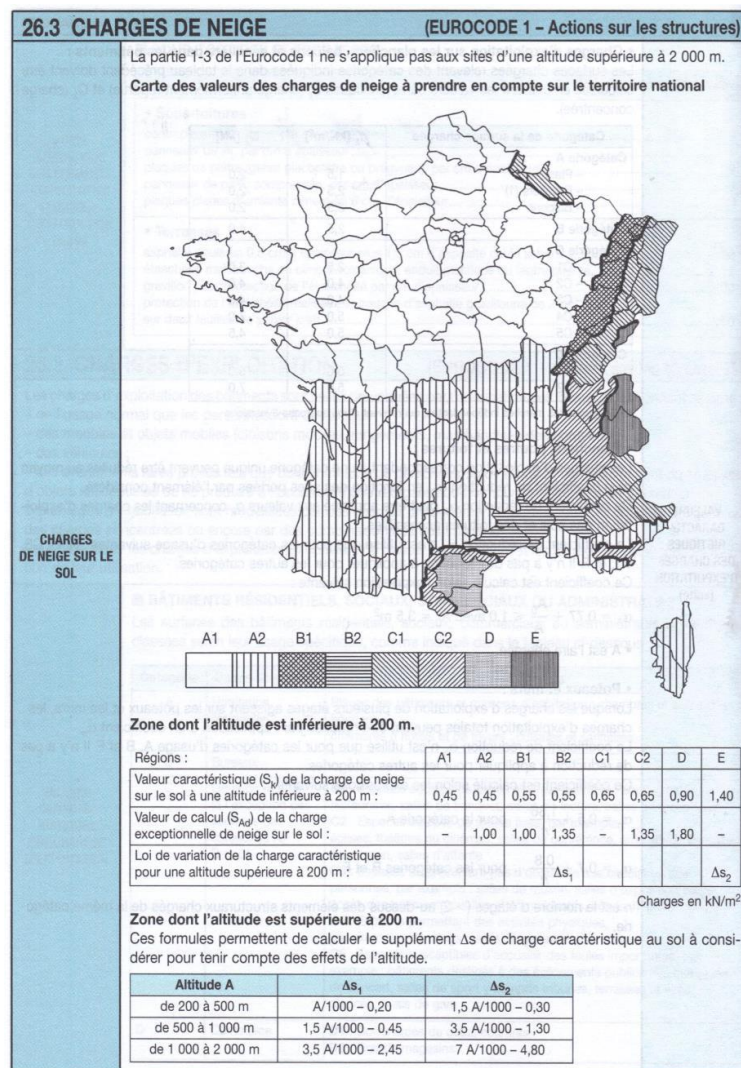
Document technique DT1 : Charges climatiques

Charges dues à la neige :

Données :

- Le département de la construction 66 : Pyrénées-Orientales
- Altitude du site < 200 m
- Charpente couverture pente nulle
- Système d'arrêt de neige sur la toiture aucun

Valeur caractéristique S_k en fonction de la zone géographique :



Mode de calcul :

$$S = \mu i \times C e \times C t \times (S k + S a d)$$

- S : charge de neige par m^2 de toiture en projection au sol
- μi : coefficient de forme il dépend de :
 - La forme de la toiture, donc de la valeur de l'angle de la toiture
 - La présence ou non d'arrêts de neige
 - De l'orientation du versant (protégé ou non du vent)
- $C e$: coefficient d'exposition au vent : pour un cite normal (Pas de balayage de la neige par le vent)
- $C t$: Coefficient thermique pour les toitures opaques
- $S k$: charge de neige « au sol » suivant les régions (voir le tableau ci-dessus).
- $S a d$: majoration pour une charge exceptionnelle de neige (voir le tableau ci-dessus).

$$\mu i = 0.8$$

$$C e = 1$$

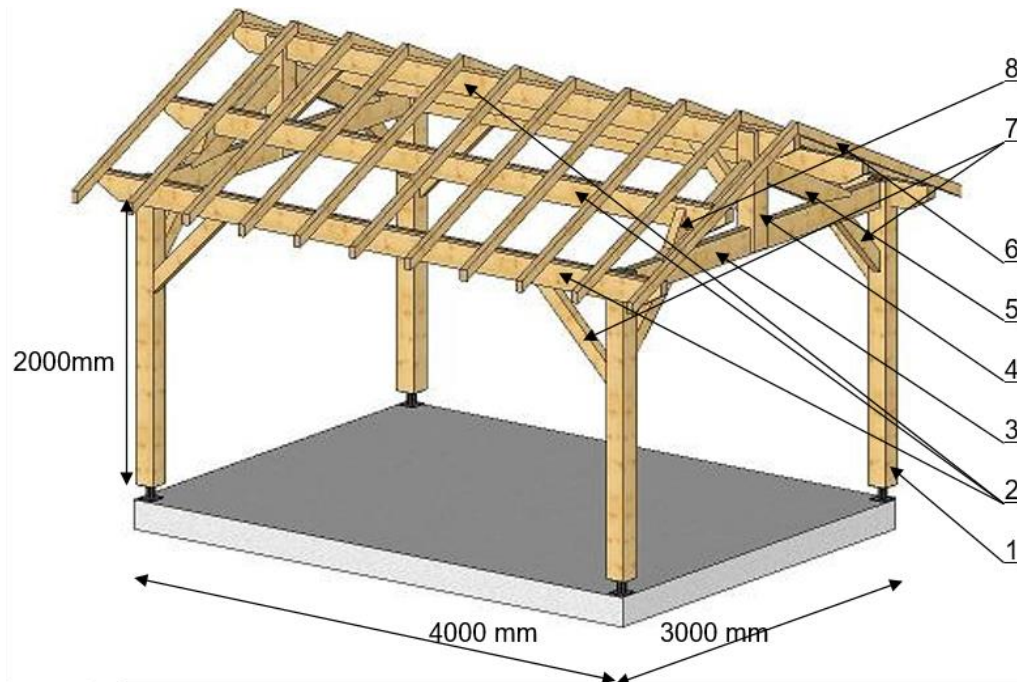
$$C t = 1$$

Activité 3 : La descente de charges

Document technique DT2 : Charges permanentes

Etude de dossier : Les calculs de descente de charges.

Système Analysé : Un abri 2 pans en charpente traditionnelle.



Descriptif :

- 1) Poteaux : Section de 140 x 140 mm, hauteur sous poutre 2000 mm.
- 2) Pannes sablières, intermédiaires et faitière : Section 180 x 70 mm.
- 3) Entrait : Section 180 x 70 mm.
- 4) Poinçon : Section de 140 x 140 mm. **Hauteur à définir.**
- 5) Arbalétrier : Section de 180 x 70 mm. Longueur moyenne de 980 mm.
- 6) Chevronnage : Section de 70 x 50 mm. **Longueur à définir.**
- 7) Bracon : Section 180 x 70 mm. Longueur moyenne de 800 mm.
- 8) Echantignole : Forme triangulaire de 160 mm de côté, épaisseur 70 mm.

Bois utilisé : Epicéa de France de masse volumique : 500 kg/m³.

Inclus au kit :

Traitement classe 2 incolore, l'ensemble des quincailleries et le plan de montage détaillé.

Caractéristiques :

Longueur de l'abri : 4,00 m avec un débord facial de 0,30 m en projection verticale.

Largeur de l'abri : 3,00 m avec un débord latéral de 0,30 m en projection verticale.

Contrainte admissible σ_A pour l'épicéa : $\sigma_A = 0,25$ MPa.

Activité 3 : La descente de charges

Zone du site de construction :

- Région perpignanaise.
- Choix de la pente de la toiture en fonction de l'exposition du bâtiment :
 - Abrité : Charpente à 2 pentes à 35%, soit un angle de 20,5°.
 - Normal : Charpente à 2 pentes à 41%, soit un angle de 24,2°.
 - Exposé : Interdiction de construire.

La construction se situe dans un village, donc dans un lieu abrité.

Couverture :

- La charpente peut supporter des tuiles ou du shingle (non compris dans le kit).
- Le choix est fait sur des tuiles en terre cuite de grand format, soit 55 kg/m².