



EUROCODES TOOLS

Calculer facilement, construire durablement

RAPPORT D'ÉTUDE D'AVANT-PROJET

Projet exemple de rapport - Nom du client

| | |
|-------------------------|--------------------------|
| Projet défini par : | Mon nom - Mon entreprise |
| E-mail : | monemail@monsie.com |
| Dernière modification : | 2026-01-21 13:06 (UTC) |

Ce logiciel, développé par la société Optimax Structures, est fourni uniquement dans le but d'estimation en phase d'avant-projet.

L'utilisateur inscrit avec l'email monemail@monsie.com s'engage à faire vérifier les résultats obtenus par un ingénieur en structure compétent et à assumer l'entière responsabilité de leur utilisation.

Veuillez noter que ce document est destiné uniquement à des fins d'estimation pour établir une offre de projet.

En aucun cas, il n'est autorisé de fabriquer ou construire une structure en utilisant ce document.



Version du logiciel : 04-1103



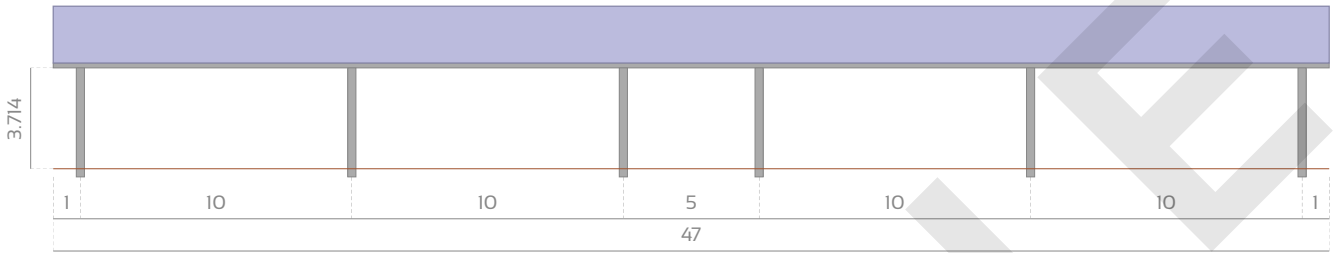
Budget prévisionnel

| Poste de chiffrage | Quantité | Prix |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------|
| <p>Structure primaire en acier fabriquée</p> <p><i>Détails pour un portique :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • profilés en acier laminés à chaud = 915.5 kg, • assemblages (25.6% de la masse du portique) : <ul style="list-style-type: none"> ◦ pieds de poteaux = 31.5 kg (platines de pré-scellement) + 246.3 kg (platines en pieds de poteaux) ◦ platines en têtes de poteaux = 9.2 kg, ◦ assemblages des bracon(s) = 13.3 kg (gauche) + + 13.8 kg (droite) <p><i>Système de stabilité longitudinale = 92.2 kg</i></p> | 1229.7 kg x 6 + 92.2 kg = 7470.6 kg | 15688 € |
| Pannes fabriquées | 4271 kg (Saisi par l'utilisateur) | 6835 € |
| Système d'intégration fabriqué | 533.9 m ² | 5340 € |
| Montage de la structure en acier | 525.8 m ² | 4207 € |
| Excavation, coulage des fondations et renforcement | 50.1 m ³ | 251 € |
| Enlèvement de terre | 65.2 m ³ | 326 € |
| Total | | 32647 € |

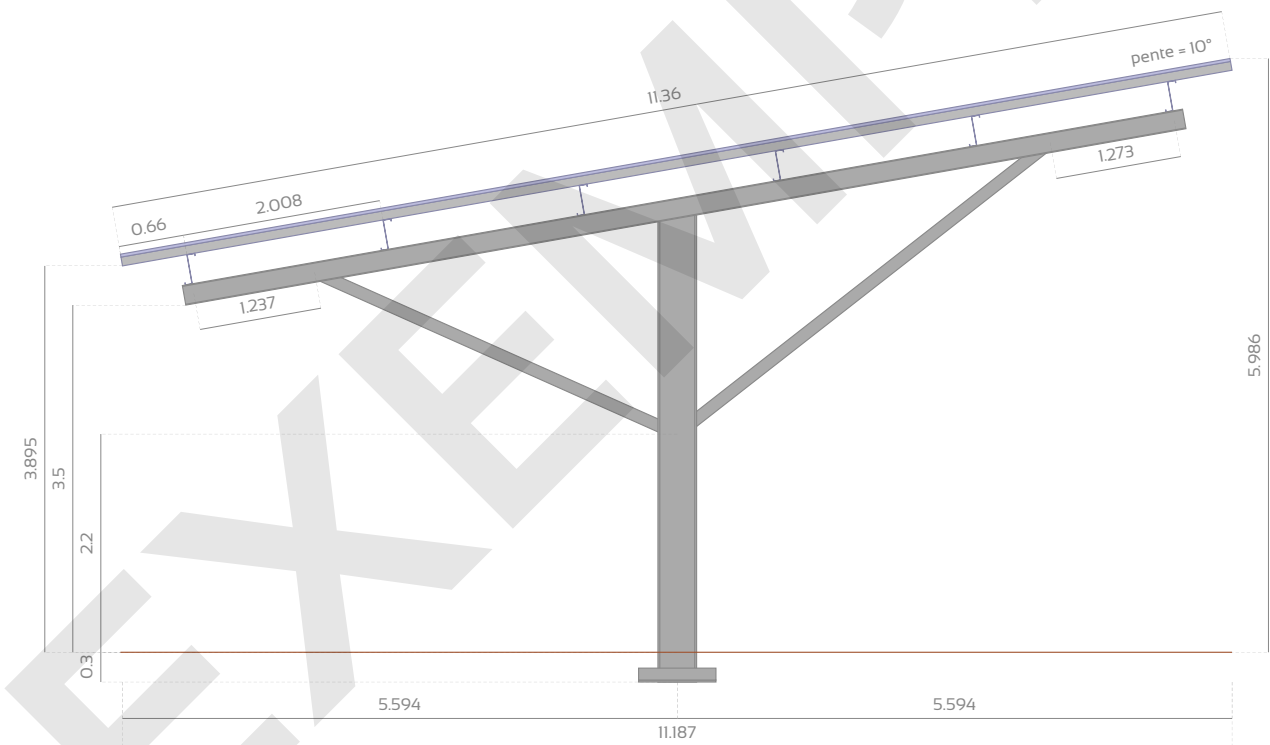
Prédimensionnement des éléments structuraux principaux

| Élément | Vérification (concluante lorsque le taux est inférieur à 100%) |
|---------------|----------------------------------------------------------------|
| Poteau | OK (83.1%) |
| Arbalétrier | OK (95.9%) |
| Bracon gauche | OK (71.7%) |
| Bracon droit | OK (96.5%) |

Plan de façade



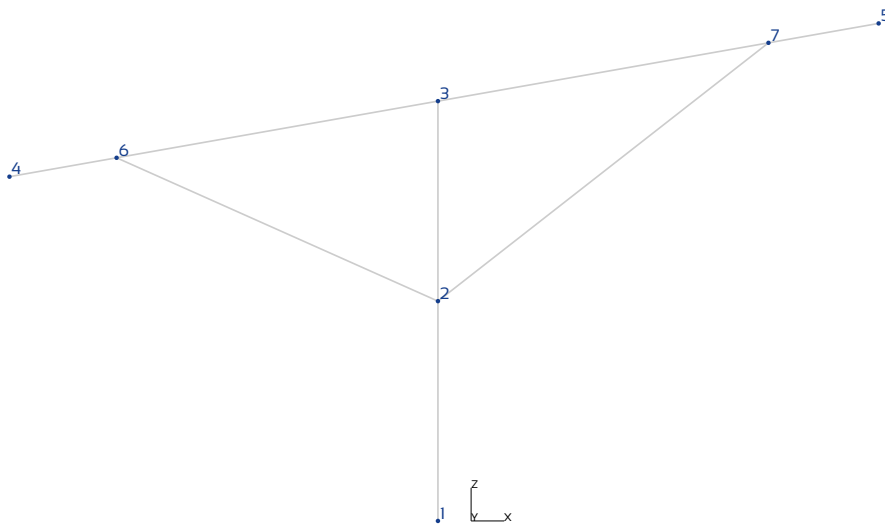
Plan de pignon



Descente de charges

Zone de neige: A1 ($s_n = 0.45 \text{ kN/m}^2$)

Zone de vent: 2 ($455.8 \text{ N/m}^2 \leq q_{p(z)} \leq 475.1 \text{ N/m}^2$)



Axes transversaux

Le nœud 1 correspond à l'axe A

Axes longitudinaux

| Axes | Largeur de chargement | Coefficient de continuité |
|------|-----------------------|---------------------------|
| 1 | 6.0 m | 1.008 |
| 2 | 10.0 m | 1.17 |
| 3 | 7.5 m | 1.0 |
| 4 | 7.5 m | 1.0 |
| 5 | 10.0 m | 1.17 |
| 6 | 6.0 m | 1.008 |

Axes 1 et 6

(Largeur de chargement : 6.0m, facteur de continuité : 1.008)

| Nœud | F_x (daN) | F_y (daN) | F_z (daN) | M_x (m.daN) | M_y (m.daN) | M_z (m.daN) |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| Charges permanentes | | | | | | |
| 1 | 0.0 | - | -3207.8 | - | -302.3 | - |
| Neige normale | | | | | | |
| 1 | 0.0 | - | -2436.6 | - | -0.0 | - |
| Neige accidentelle | | | | | | |
| 1 | -0.0 | - | -0.0 | - | -0.0 | - |
| Vent gauche en affaissement | | | | | | |
| 1 | 362.8 | - | -1347.5 | - | -2428.4 | - |
| Vent gauche en soulèvement | | | | | | |
| 1 | -389.0 | - | 2916.5 | - | 6008.1 | - |
| Vent droite en affaissement | | | | | | |
| 1 | 107.8 | - | -1292.8 | - | 4692.0 | - |
| Vent droite en soulèvement | | | | | | |
| 1 | -613.5 | - | 2798.0 | - | -10876.7 | - |
| Vent avant en affaissement | | | | | | |
| 1 | 113.4 | 618.1 | -643.1 | -2604.3 | 587.6 | -0.0 |
| Vent avant en soulèvement | | | | | | |
| 1 | -413.7 | 618.1 | 2346.5 | -2604.3 | -2143.8 | -0.0 |
| Vent arrière en affaissement | | | | | | |
| 1 | 113.4 | -618.1 | -643.1 | 2604.3 | 587.6 | 0.0 |
| Vent arrière en soulèvement | | | | | | |
| 1 | -413.7 | -618.1 | 2346.5 | 2604.3 | -2143.8 | 0.0 |

Axes 2, 3, 4 et 5

(Largeur de chargement : 10.0m, facteur de continuité : 1.17)

| Nœud | F_x (daN) | F_y (daN) | F_z (daN) | M_x (m.daN) | M_y (m.daN) | M_z (m.daN) |
|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| Charges permanentes | | | | | | |
| 1 | 0.0 | - | -5026.0 | - | -618.2 | - |
| Neige normale | | | | | | |
| 1 | 0.0 | - | -4711.3 | - | -0.0 | - |
| Neige accidentelle | | | | | | |
| 1 | -0.0 | - | -0.0 | - | -0.0 | - |
| Vent gauche en affaissement | | | | | | |
| 1 | 584.7 | - | -2605.5 | - | -4974.6 | - |
| Vent gauche en soulèvement | | | | | | |
| 1 | -869.1 | - | 5639.3 | - | 11337.9 | - |
| Vent droite en affaissement | | | | | | |
| 1 | 320.6 | - | -2499.7 | - | 9339.9 | - |
| Vent droite en soulèvement | | | | | | |
| 1 | -1074.1 | - | 5410.2 | - | -20762.8 | - |
| Vent avant en affaissement | | | | | | |
| 1 | 219.3 | 618.1 | -1243.5 | -2604.3 | 1136.1 | -0.0 |
| Vent avant en soulèvement | | | | | | |
| 1 | -800.0 | 618.1 | 4537.0 | -2604.3 | -4145.1 | -0.0 |
| Vent arrière en affaissement | | | | | | |
| 1 | 219.3 | -618.1 | -1243.5 | 2604.3 | 1136.1 | 0.0 |
| Vent arrière en soulèvement | | | | | | |
| 1 | -800.0 | -618.1 | 4537.0 | 2604.3 | -4145.1 | 0.0 |



Actions supplémentaires à prendre en compte pour les poteaux jouxtant la travée contenant le système de stabilité (poutre au vent de toiture) :

| Positions longitudinales (axes) | Nœud | F_x (daN) | F_y (daN) | F_z (daN) | M_x (m.daN) | M_y (m.daN) | M_z (m.daN) |
|--------------------------------------------------------------------|------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| Vent avant en affaissement et Vent avant en soulèvement | | | | | | | |
| Axe 4 | 1 | 52.3 | - | 9.2 | - | 249.8 | - |
| Axe 3 | 1 | -52.3 | - | -9.2 | - | -249.8 | - |
| Vent arrière en affaissement et Vent arrière en soulèvement | | | | | | | |
| Axe 3 | 1 | 52.3 | - | 9.2 | - | 249.8 | - |
| Axe 4 | 1 | -52.3 | - | -9.2 | - | -249.8 | - |

EXEMPLE

En aucun cas, il n'est autorisé de fabriquer ou construire une structure en utilisant ce document - Nom du client - Projet exemple de rapport - Rue de Lorient, 35000 Rennes, Bretagne



Prédimensionnement des fondations

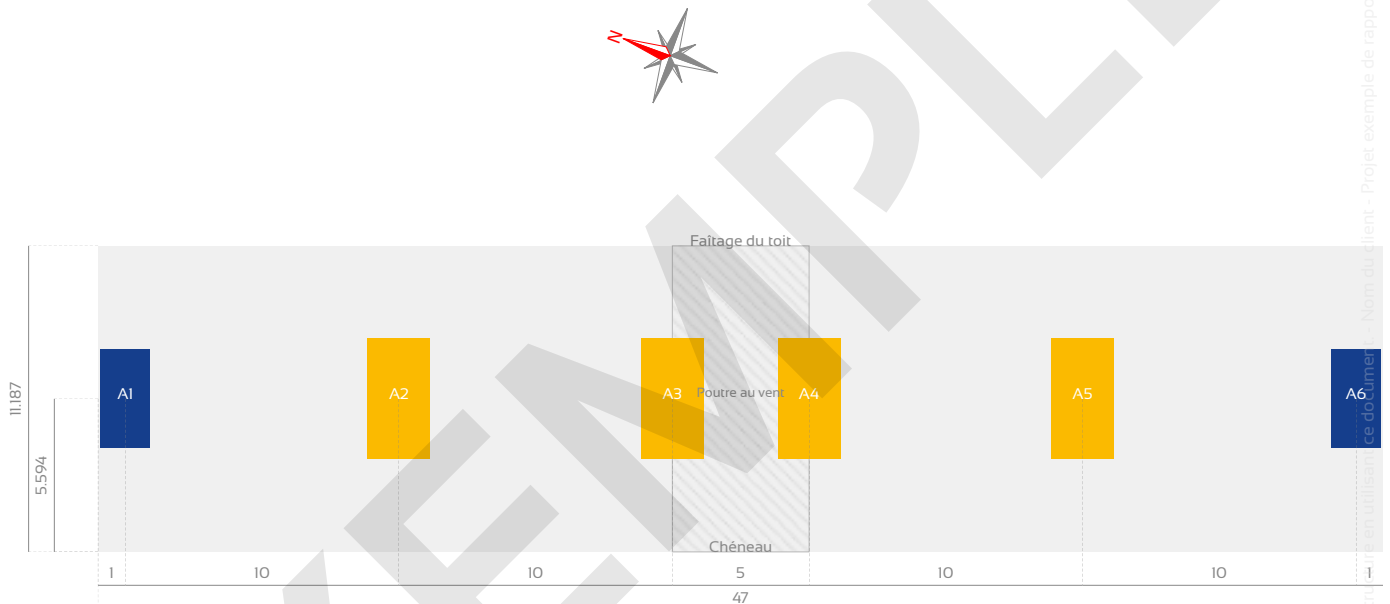
Ces fondations superficielles parallélépipédiques sont calculées selon l'Eurocode 7 (EC7). Leur volume total est **50.1 m³** (les dimensions spécifiques des fondations peuvent être fournies dans une étude d'exécution réalisée par notre bureau d'études et calculée à partir de l'étude de sol).

Afin de rationaliser le chantier tout en optimisant le volume de béton, nous avons regroupé les fondations par niveau de contrainte. Vous pouvez également affiner le volume de béton à utiliser à l'aide de la descente de charges présentée ci-dessus.

La contrainte de sol sous la fondation superficielle utilisée pour cette conception est 0.168 MPa, ce qui équivaut à 1.68 bar (sol de qualité plutôt médiocre). Aucune étude de sol n'a été prise en compte dans ce pré-dimensionnement, et il sera nécessaire de vérifier la validité de l'hypothèse de capacité portante.

La classe de conséquence CC2 selon l'Eurocode 0 (ECO) est appropriée pour ce projet, et la classe structurelle S4 a été choisie pour les fondations. Cette dernière correspond à une durée de vie indicative du projet de 50 ans.

Plan d'implantation



Hypothèses pour les calculs

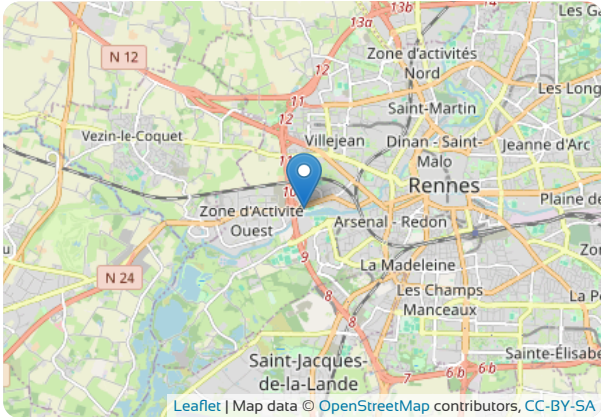
Charges permanentes

| Nom | Type | Intensité |
|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| Poids propre des structures en acier | poids volumique | 7698 daN/m ³ |
| Panneaux solaires | charge uniformément répartie | 20.0 kg/m ² |
| Pannes | charge uniformément répartie | 8.0 kg/m ² |
| Chéneau | charge linéaire en rive inférieure | 10.0 kg/m |

Localisation

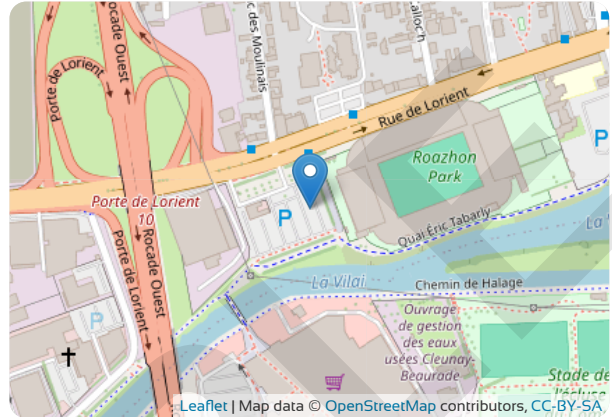


Coordonnées dans le système géodésique mondial 1984 (WGS84) :

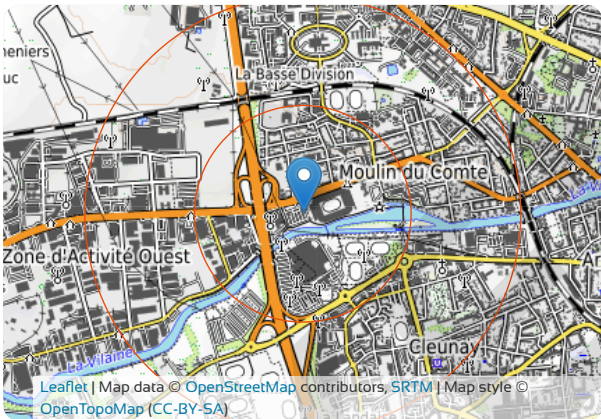


Adresse : Rue de Lorient, 35000 Rennes, Bretagne

48.10712 -1.71474



Altitudes



| Distances / Direction | Au droit de la construction | 500 m | 1000 m |
|-----------------------|-----------------------------|-------|--------|
| Nord | 25 m | 30 m | 38 m |
| Nord-Est | | 32 m | 42 m |
| Est | | 23 m | 24 m |
| Sud-Est | | 23 m | 29 m |
| Sud | | 24 m | 30 m |
| Sud-Ouest | | 21 m | 23 m |
| Ouest | | 24 m | 25 m |
| Nord-Ouest | | 29 m | 38 m |

source : European digital elevation model Copernicus 25m

Neige (NF EN 1991-1-3/NA (05/2007) + A1 (07/2011) + A2 (07/2022))

Au sol

Zone : AI ($s_{R,0} = 0.45 \text{ kN/m}^2$) Critère pour le zonage : ILLE-ET-VILAINE (35)

Charge caractéristique de neige sur le sol à l'emplacement considéré : $s_{k,25 \text{ m}} = 0.45 \text{ kN/m}^2$

Charge de neige sur le sol correspondant à une période de retour de 50 années : $s_{50 \text{ ans}} = 0.45 \text{ kN/m}^2$

En toiture

| Nom | Type | Valeur caractéristique | Coefficient de forme de la toiture | Valeur de calcul (projection horizontale) |
|---------------|------------------------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------|
| Neige normale | charge uniformément répartie | 45.0 daN/m ² | 0.8 | 35.45 daN/m ² |

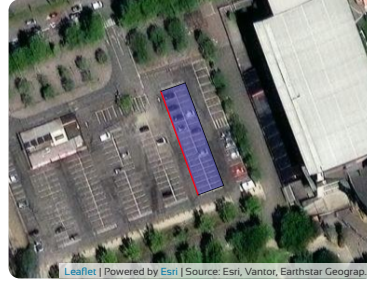


Catégories de terrain



| | | | | |
|------------|----|------|------|------|
| Secteurs | s1 | s2 | s3 | s4 |
| Catégories | IV | IIIb | IIIb | IIIb |

Rayon R du secteur angulaire : 300 m



Bord bas orienté vers le secteur : s3

Vent - Pression dynamique de pointe

Zone : 2 ($v_{b,0} = 24.0 \text{ m/s}$)

Critère pour le zonage : ILLE-ET-VILAINE (35)

Zone c_{dir} : 2

| Secteurs | s1 | s2 | s3 | s4 |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| Définition du secteur | de 25° à 115° | de 115° à 205° | de 205° à 295° | de 295° à 25° |
| Valeur de base de la vitesse de référence du vent $v_{b,0}$ | 24.0 m/s | | | |
| Paramètre de forme K | 0.2 | | | |
| Exposant n | 0.5 | | | |
| Probabilité annuelle de dépassement p | 0.02 | | | |
| Coefficient de probabilité c_{prob} | 1.0 | | | |
| Coefficient de direction c_{dir} | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| Vitesse de référence du vent v_b | 24.0 m/s | 24.0 m/s | 24.0 m/s | 24.0 m/s |
| Longueur de rugosité de référence $z_{0,II}$ | 0.05 m | | | |
| Longueur de rugosité z_0 | 1.0 m | 0.5 m | 0.5 m | 0.5 m |
| Facteur de terrain k_t | 0.234 | 0.223 | 0.223 | 0.223 |
| Hauteur au-dessus du sol z | 5.986 m | | | |
| Hauteur minimale z_{min} | 15.0 m | 9.0 m | 9.0 m | 9.0 m |
| Coefficient de rugosité $c_{r(z)}$ | 0.635 | 0.645 | 0.645 | 0.645 |
| Coefficient d'orographie* $c_{o(z)}$ | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| Vitesse moyenne du vent $v_{m(z)}$ | 15.2 m/s | 15.5 m/s | 15.5 m/s | 15.5 m/s |
| Coefficient de turbulence k_t | 0.854 | 0.923 | 0.923 | 0.923 |
| Ecart type de la turbulence σ_v | 4.804 m/s | 4.943 m/s | 4.943 m/s | 4.943 m/s |
| Intensité de turbulence $I_{v(z)}$ | 0.315 | 0.319 | 0.319 | 0.319 |
| Masse volumique de l'air p | 1.225 kg/m³ | | | |
| Coefficient d'exposition $c_{e(z)}$ | 1.292 | 1.347 | 1.347 | 1.347 |
| Pression dynamique de pointe $q_{p(z)}$ | 455.8 N/m² | 475.1 N/m² | 475.1 N/m² | 475.1 N/m² |
| Vitesse maximale du vent pour les États Limites de Service $v_{p(z),ELS}$ | 98.2 km/h | 100.3 km/h | 100.3 km/h | 100.3 km/h |
| Vitesse maximale du vent pour les États Limites Ultimes $v_{p(z),ELU}$ | 120.3 km/h | 122.8 km/h | 122.8 km/h | 122.8 km/h |

* Ici, le coefficient d'orographie est calculé selon la procédure 1, pour une orographie constituée d'obstacles de hauteurs et de formes variées. Ce type d'orographie est le plus fréquemment rencontré, mais si le bâtiment est dans un cas d'orographie constitué d'obstacles bien individualisés (collines isolées ou en chaîne, falaises et escarpements), le coefficient d'orographie doit être calculé selon la procédure 2. Conformément à EN 1991-1-4 §4.3.3(1), le coefficient d'orographie calculé (1.0) n'est pas pris en compte car il n'augmente pas les vitesses du vent de plus de 5%.



Séisme (Code de l'environnement - Article D563-8-1 (09/01/2015) + JORF n°0248 du 24/10/2010 texte N°5)

Zone : 2 ($a_{gR} = 0.7 \text{ m/s}^2$) Critère pour le zonage : ILLE-ET-VILAINE (35)

Catégorie d'importance définie par le maître d'ouvrage : I - Bâtiments d'importance mineure pour la sécurité des personnes, par exemple, bâtiments agricoles, etc.

Accélération de calcul pour un sol de classe « unknown » : $a_g S = 1.008 \text{ m/s}^2$

Condition de vérification sismique

En France, aucune analyse sismique n'est requise pour les bâtiments de la catégorie d'importance I.

Commentaires supplémentaires

Les résultats présentés ci-dessus sont donnés à titre de pré-étude et ne sont pas certifiés.
Sur demande, nous pouvons vous fournir un rapport de calcul complet et certifié.

[Commandez l'étude d'exécution](#)

Cette prestation comprend également l'optimisation de la géométrie de la structure, des sections des éléments et des assemblages.

Résumé de la note de calculs de structure

- A - Informations générales
- B - Données et résumé des résultats
 - B 1 - Croquis et dimensions de l'ombrière photovoltaïque
 - B 2 - Récapitulatif des vérifications selon les Eurocodes
- C - Descente de charges
- D - Fonctionnement de la structure et principes constructifs
 - D 1 - Pannes
 - D 1.1 - Épaisseur minimale recommandée
 - D 1.2 - Efforts normaux nécessaires au dimensionnement des pannes formées à froid
 - D 2 - Arbalétrier
 - D 3 - Poteau
 - D 4 - Assemblages
 - D 4.1 - Pied de poteau et ancrages
 - D 4.2 - Platine d'about en tête de poteau
 - D 4.3 - Goussets des bracons
 - D 4.4 - Goussets de poutre au vent de toiture

- Annexe 1 - Caractéristiques du modèle
 - Annexe 1.1 - Nœuds
 - Annexe 1.2 - Éléments
 - Annexe 1.3 - Sections transversales et matériaux
- Annexe 2 - Chargements
 - Annexe 2.1 - Charges permanentes
 - Annexe 2.2 - Charges d'exploitation - entretien
 - Annexe 2.3 - Charges climatiques
 - Annexe 2.3.1 - Localisation
 - Annexe 2.3.2 - Altitudes
 - Annexe 2.3.3 - Bâtiment
 - Annexe 2.3.4 - Catégories de terrain
 - Annexe 2.3.5 - Neige (NF EN 1991-1-3/NA (05/2007) + AI (07/2011) + A2 (07/2022))
 - Annexe 2.3.5.1 - Au sol
 - Annexe 2.3.5.2 - En toiture
 - Annexe 2.3.6 - Vent (NF EN 1991-1-4/NA (03/2008) + AI (07/2011) + A2 (09/2012) + A3 (04/2019))
 - Annexe 2.3.6.1 - Vent - Pression dynamique de pointe
 - Annexe 2.3.6.2 - Degré d'obstruction sous la toiture
 - Annexe 2.3.6.3 - Pressions de surface sur le toit
 - Annexe 2.3.6.4 - Frottement sur les éléments
 - Annexe 2.3.6.5 - Coefficient structural $c_s c_d$ (NF EN 1991-1-4/NA (03/2008) 56)
 - Annexe 2.4 - Actions thermiques (NF EN 1991-1-5/NA (02/2008))
 - Annexe 2.4.1 - Températures
 - Annexe 2.4.2 - Dilatation
 - Annexe 2.5 - Séisme (Code de l'environnement - Article D563-8-1 (09/01/2015) + JORF n°0248 du 24/10/2010 texte N°5)
 - Annexe 2.5.1 - Données de construction
 - Annexe 2.5.2 - Condition de vérification sismique
 - Annexe 2.6 - Tableaux des charges
 - Annexe 2.6.1 - Charges dues au poids propre
 - Annexe 2.6.2 - Charges concentrées
 - Annexe 2.7 - Combinaisons de chargements
 - Annexe 2.7.1 - États Limites Ultimes
 - Annexe 2.7.2 - États Limites de Service
- Annexe 3 - Résultats des calculs mécaniques
 - Annexe 3.1 - Efforts normaux N_x
 - Annexe 3.2 - Efforts tranchant V_z
 - Annexe 3.3 - Moments de flexion M_y
 - Annexe 3.4 - Efforts tranchant V_y
 - Annexe 3.5 - Moments de flexion M_z
 - Annexe 3.6 - Déplacements des nœuds
 - Annexe 3.6.1 - Translations horizontales U_x
 - Annexe 3.6.2 - Translations horizontales U_y
 - Annexe 3.6.3 - Translations verticales U_z
- Annexe 4 - Vérifications détaillées des éléments
 - Annexe 4.1 - Poteau
 - Annexe 4.2 - Arbalétrier
 - Annexe 4.3 - Bracons



- [Annexe 5 - Système de stabilité longitudinale](#) ◊
 - [Annexe 5.1 - Poutre au vent de toiture](#)
- [Annexe 6 - Vérifications détaillées des assemblages](#) ◊
 - [Annexe 6.1 - Pied de poteau et ancrages](#)
 - [Annexe 6.2 - Platine d'about en tête de poteau](#)
 - [Annexe 6.3 - Goussets des bracons](#)
 - [Annexe 6.4 - Goussets de poutre au vent de toiture](#)

Le système pris en compte pour l'installation des pannes est : inconnu (avec ou sans éclisses)

EXEMPLE