

Qu'est-ce que la rugosité de terrain ?

La rugosité de terrain est une caractéristique de l'état de surface du terrain. Elle dépend des obstacles présents au sol avec leur hauteur variée et leur densité.

Ainsi, la présence d'obstacles tels que des constructions ou de la végétation perturbera l'écoulement et conduira à des vitesses de vent faible. Inversement, en zone dégagée (exemple : bord de mer), rien ne freinera le vent et sa vitesse sera plus élevée. De la même manière, un bâtiment de grande hauteur sera moins sensible à l'effet des obstacles au sol.

La rugosité du terrain entourant le projet a donc une influence déterminante sur les vitesses et les pressions impactant la construction.

Cela est traduit dans l'EN 1991-1-4 par le coefficient de rugosité $c_r(z)$.

Coefficient de rugosité $c_r(z)$

Le coefficient de rugosité tient compte de la variabilité de la vitesse du vent sur le site du projet en fonction de :

- La hauteur du bâtiment au-dessus du niveau du sol (z)
- La rugosité du terrain en amont de la construction dans la direction du vent considérée (k_r)

Dans l'atmosphère, le profil de vitesse du vent étant logarithmique, le coefficient de rugosité suit la formule :

$$c_r(z) = k_r \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \text{ pour } z_{min} \leq z \leq 200 \text{ m}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \text{ pour } z \leq z_{min}$$

Le facteur de terrain k_r est calculé suivant la formule :

$$k_r = 0,19 \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07}$$

Les valeurs z_0 et z_{min} dépendent de la catégorie de terrain.

Catégories de terrain

Catégories de terrain	Z_0 (en m)	Z_{min} (en m)
0 - de mer ; lacs et plans d'eau parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5km	0,005	1
II - Rase campagne, avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments, etc.) séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur	0,05	2
IIIa - Campagne avec des haies ; vignobles ; bocage ; habitat dispersé	0,20	5
IIIb - Zones urbanisées ou industrielles ; bocage dense ; vergers	0,5	9
IV - Zones urbaines dont au moins 15% de la surface sont recouverts de bâtiments dont la hauteur moyenne est supérieure à 15m ; forêts	1,0	15

Tableau 1 : valeurs de z_0 et z_{min} en fonction de la catégorie de terrain

Dans l'annexe nationale française, les catégories de terrain définies sont différentes de celles données dans l'Eurocode :

Eurocode		Annexe nationale	
0	Mer ou zone côtière exposée aux vents de mer	0	Mer ou zone côtière exposée aux vents de mer ; lacs et plans d'eau parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5km
I	Lacs ou zone plate et horizontale à végétation négligeable et libre de tous obstacles		
II	Zone à végétation basse telle que de l'herbe, avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments) séparés les uns des autres d'au moins 20 fois leur hauteur	II	Rase campagne, avec ou non quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments, etc.) séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur
III	Zone avec une couverture végétale régulière ou des bâtiments, ou avec des obstacles isolés séparés d'au plus 20 fois leur hauteur (par exemple des villages, des zones suburbaines, des forêts permanentes)	IIIa	Campagne avec des haies ; vignobles ; bocage ; habitat dispersé
		IIIb	Zones urbanisées ou industrielles ; bocage dense ; vergers
IV	Zones urbaines dont au moins 15% de la surface sont recouverts de bâtiments dont la hauteur moyenne est supérieure à 15m	IV	Zones urbaines dont au moins 15% de la surface sont recouverts de bâtiments dont la hauteur moyenne est supérieure à 15m ; forêts

Tableau 2 : correspondance des catégories de terrain entre l'Eurocode et l'annexe nationale française

Détermination de la catégorie de terrain

Dans l'annexe nationale française, le rayon **R** à considérer autour de la construction pour déterminer la ou les catégories de terrain est donnée par la formule :

$$R = 23 h^{1,2} \text{ avec } R > 300 \text{ m}$$

Ensuite pour chacune des faces, on considère un secteur de 90° (+/-45° par rapport à la normale). Dans ce secteur, la catégorie de terrain retenue devra être représentative sur un secteur d'au moins 30°. Si plusieurs catégories de terrain sont représentées, il faudra prendre celle avec le plus petit z_0 .

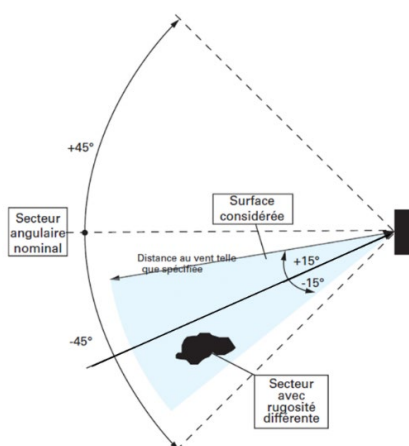


Figure 1 : schéma pour la détermination de la catégorie de terrain

Pour chacune des faces d'un bâtiment, il peut y avoir une catégorie de terrain spécifique. Un bâtiment a donc la possibilité d'avoir plusieurs catégories de terrain.