

Principe de calcul des charges

Ne suivez SURTOUT PAS ce document à la lettre, c'est juste le principes et les grandes idées !

Ce document est utilisé dans la vidéo « Calcul de charge et fondation »
de la chaine Youtube Comme un pingouin dans le désert

Charges du vent
(Dépends de la région + exposition)

Charges de neiges
(Dépends de la région)

Charges d'exploitation
(Meubles, personnes, affaires...)

Poids propre de la structure
(sol, murs, revêtements... ET fondation)

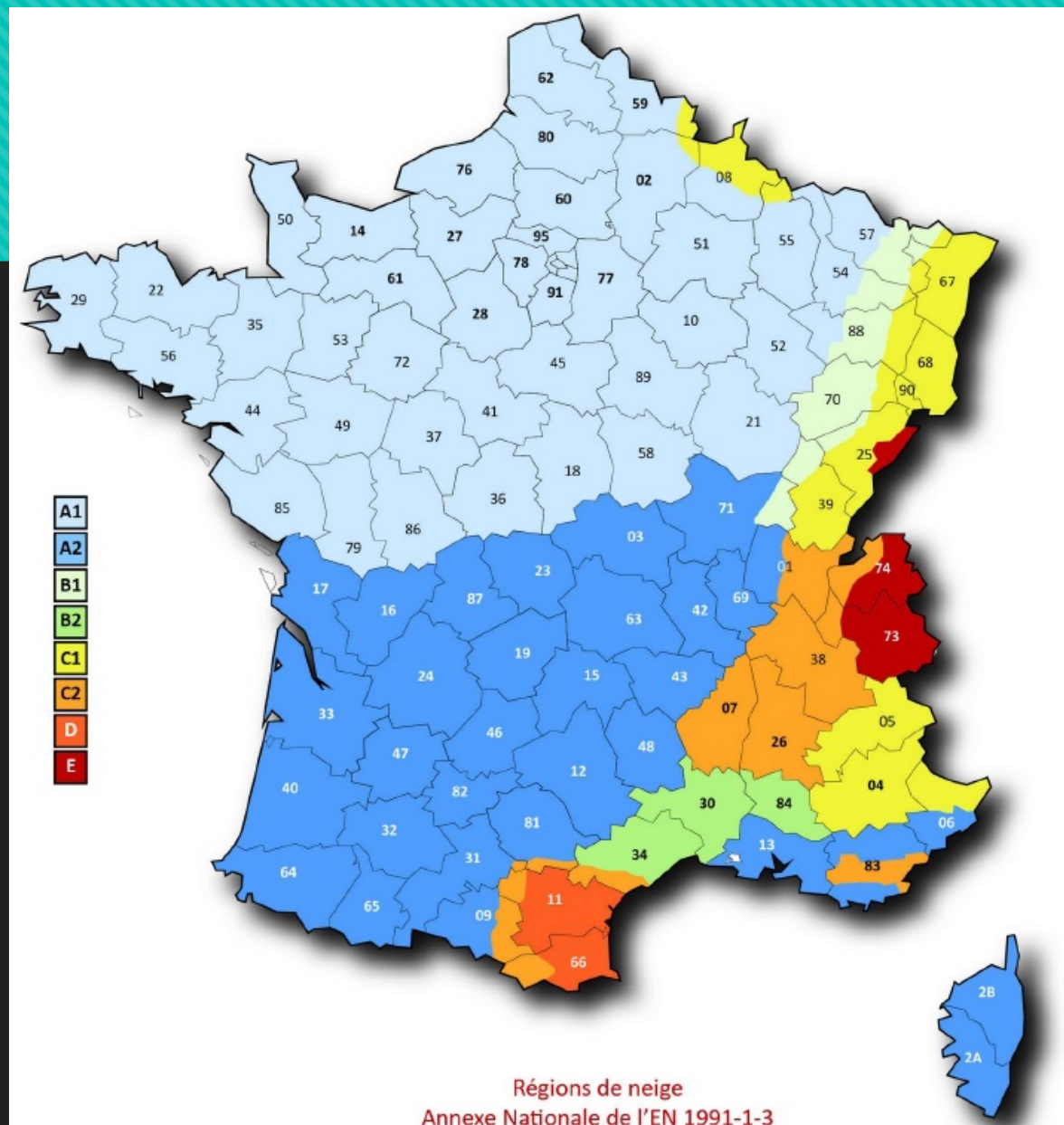
Exemple pour les murs

[illegible]

Charges d'exploitations

Bâtiments à usage d'habitation	Valeur en daN/m²
Logements y compris combles aménageables	150
Balcons	350
Escaliers à l'exclusion des marches isolées, halls d'entrée	250
Combles non aménageables, dont l'utilisation n'est pas prévue à priori, non accessible normalement	100
Greniers proprement dits	250
Etages des caves	250
Bâtiments de bureaux	Valeur en daN/m²
Bureaux proprement dits	250
Bureaux paysagers	350
Circulations et escaliers	250
Halls de réception	250

Carte Neige



Neige : Région + Altitude

$$s_k = s_{k,0} + \Delta s_i$$

Tableau 4 – Lois de variation de la valeur caractéristique s_k en fonction de l'altitude A et de la région

Altitude A	Régions A, B, C, D Loi de variation : Δs_1	Région E Loi de variation : Δs_2
de 200 à 500 m	$A/1\ 000 - 0,20$	$1,5\ A/1\ 000 - 0,30$
de 500 à 1 000 m	$1,5\ A/1\ 000 - 0,45$	$3,5\ A/1\ 000 - 1,30$
de 1 000 à 2 000 m	$3,5\ A/1\ 000 - 2,45$	$7\ A/1\ 000 - 4,80$

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/m ²)	0,45	0,45	0,55	0,55	0,65	0,65	0,90	1,40
Valeur de calcul (s_{Ad}) de la charge exceptionnelle de neige sur le sol (en kN/m ²)	–	1,00	1,00	1,35	–	1,35	1,80	–

Formule Complète (au sol)

Charges = surface * (Région + Altitude)

Ma Maison = $38\text{m}^2 \times (0,45 + (360/1000) - 0,2)$

Ma Maison = $38\text{m}^2 \times 0,61\text{kN} = \underline{23,18\text{kN}} \rightarrow 2318\text{Kg}$

Autres paramètres pour toit

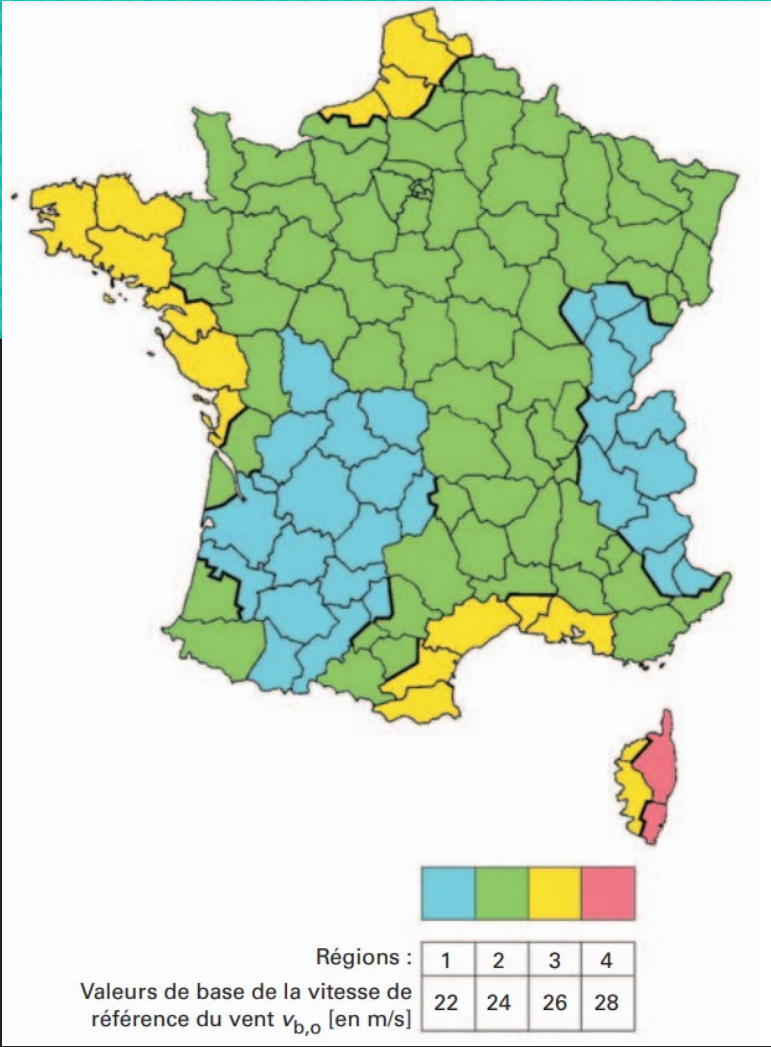
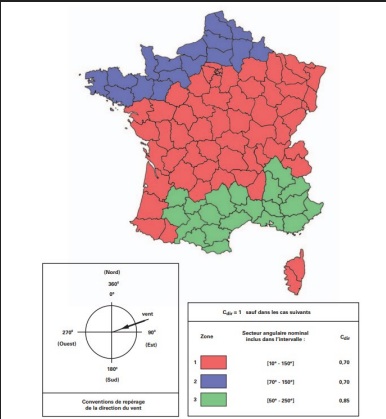
- Coefficient thermique : Bâtiments chauffé = fonte de la neige
- Coefficient de forme
- Pente (Ou absence de pente)
- Accumulation

Souvent (mais pas systématiquement) les coefficients réduisent la charge

Charge vent

Tableau 5 – Catégories et paramètres de terrain

Catégories de terrain	z_0 (en m)	z_{min} (en m)	k_r	k_l ($\alpha_0 = 1$)
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 5 km	0,005	1	0,162	1
II – Rase campagne, avec, ou non, quelques obstacles isolés (arbres, bâtiments,...) séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur	0,05	2	0,190	0,995
IIIa – Campagne avec des haies ; vignobles ; bocage ; habitat dispersé	0,20	5	0,209	0,970
IIIb – Zones urbanisées ou industrielles ; bocage dense ; vergers	0,5	9	0,223	0,923
IV – Zones urbaines, dont au moins 15 % de la surface est recouvert de bâtiments dont la hauteur moyenne est supérieure à 15 m	1,0	15	0,234	0,854



Pour la maison de Pingouin

Neige	23,18	Kn	2318	Kg
Vent	38	Kn	3800	Kg
Toit	38	Kn	3800	Kg
Mur étage	36	Kn	3648,54	Kg
Charge exploit.	48	Kn	4800	Kg
Plancher étage	12	Kn	1198,6	Kg
Mur RDC	31	Kn	3100	Kg
Charge RDC	48	Kn	4800	Kg
Plancher RDC	36	Kn	3627,76	Kg
Total Kn	310,929		31092,9	
Total Kg	31092,9			
Total Tonne	32			

Charges Totales

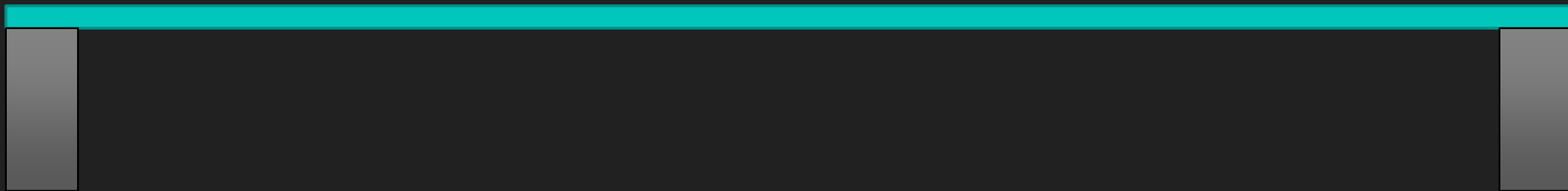
Neige + Vent + Charges d'exploitations + Poids propre

Cas le plus défavorable, tout s'accumule.

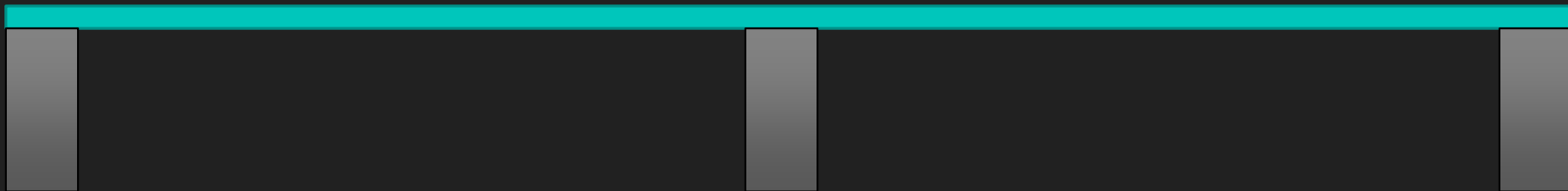
Les fondations doivent supporter toutes ces charges

Nombre de plots ?

Porté de 8m → Grosse section pour la poutre



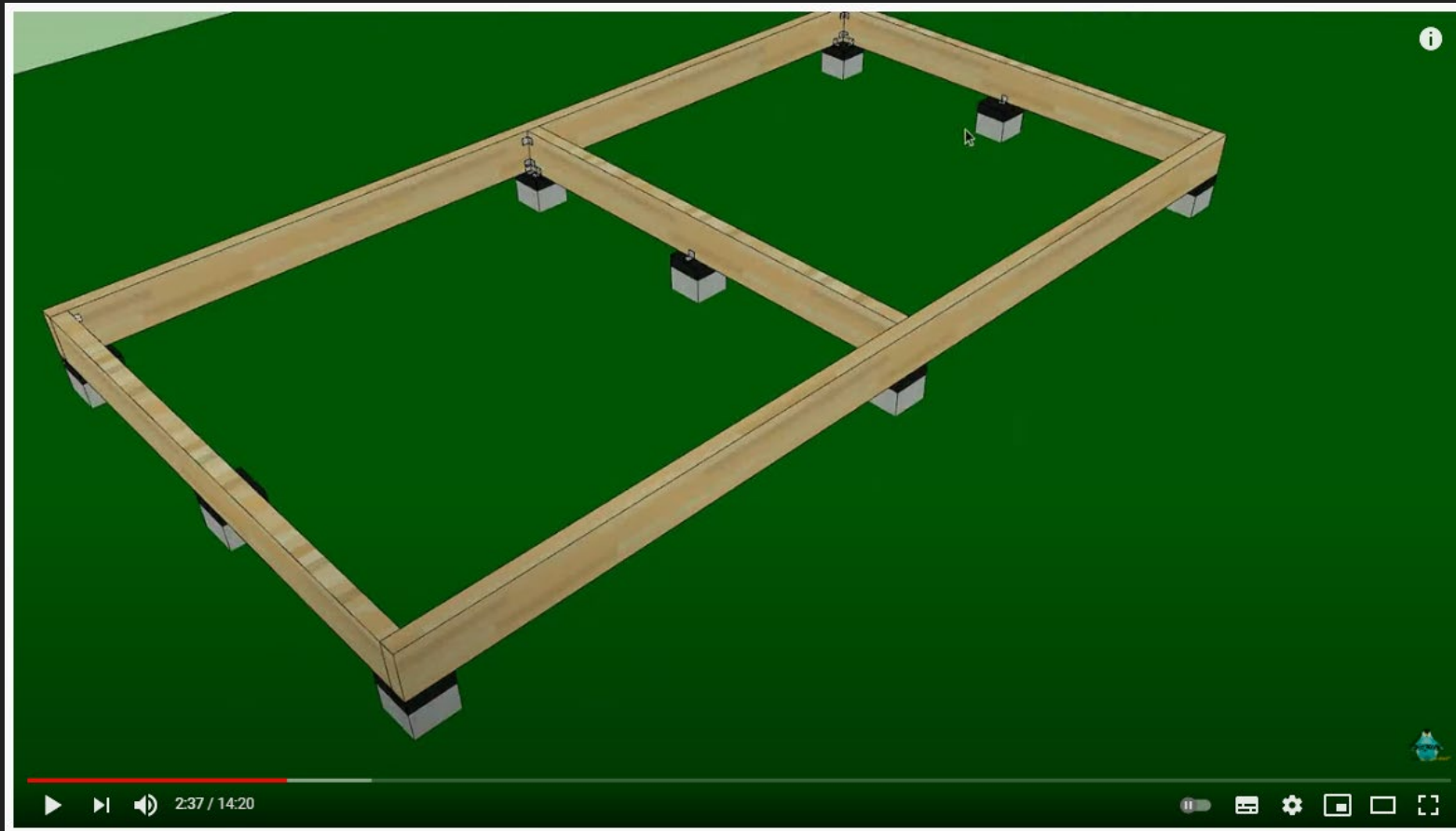
Porté de 4m → Section poutre plus petite



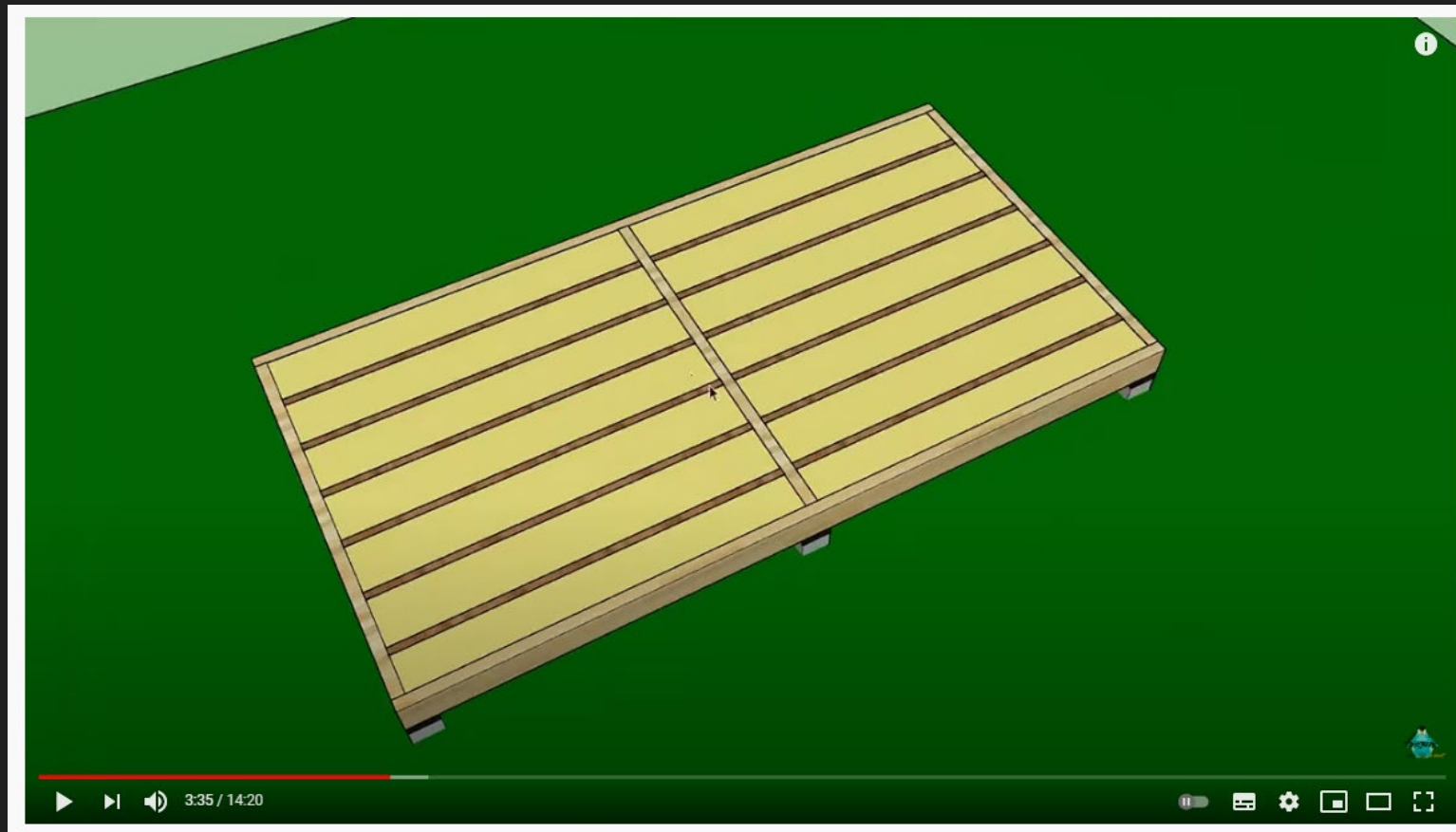
Détermination charge → Abaques

Tableau des sections													
Charge totale en daN par m	Portée en m												
	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	8,00	8,50	9,00	9,50	10,00	11,00	12,00
100	8 x 20	8 x 24	8 x 24	8 x 28	8 x 28	8 x 32	8 x 32	8 x 36	8 x 36	8 x 40	8 x 40	8 x 44	10 x 44
150	8 x 24	8 x 28	8 x 28	8 x 32	8 x 32	8 x 36	8 x 36	8 x 40	8 x 40	8 x 44	10 x 44	12 x 44	14 x 48
200	8 x 28	8 x 28	8 x 32	8 x 32	8 x 36	8 x 40	8 x 40	8 x 44	8 x 44	10 x 44	12 x 44	14 x 48	14 x 52
250	8 x 28	8 x 32	8 x 32	8 x 36	8 x 40	8 x 40	8 x 44	8 x 44	10 x 44	12 x 44	14 x 44	14 x 48	14 x 52
300	8 x 28	8 x 32	8 x 36	8 x 36	8 x 40	8 x 44	8 x 44	8 x 44	12 x 44	14 x 44	14 x 48	14 x 52	14 x 56
350	8 x 32	8 x 32	8 x 36	8 x 40	8 x 44	8 x 44	10 x 44	10 x 44	14 x 44	14 x 48	14 x 48	14 x 56	14 x 60
400	8 x 32	8 x 36	8 x 36	8 x 40	8 x 44	10 x 44	12 x 44	12 x 44	14 x 48	14 x 48	14 x 52	14 x 56	14 x 60
450	8 x 32	8 x 36	8 x 40	8 x 44	8 x 44	10 x 44	12 x 44	14 x 44	14 x 48	14 x 52	14 x 52	14 x 60	14 x 64
500	8 x 36	8 x 36	8 x 40	8 x 44	10 x 44	12 x 44	14 x 44	14 x 48	14 x 52	14 x 52	14 x 56	14 x 60	14 x 68
600	8 x 36	8 x 40	8 x 44	10 x 44	12 x 44	14 x 44	14 x 48	14 x 52	14 x 52	14 x 56	14 x 60	14 x 64	14 x 68
700	8 x 40	8 x 44	10 x 44	12 x 44	12 x 44	14 x 48	14 x 48	14 x 52	14 x 56	14 x 60	14 x 60	14 x 68	14 x 72
800	8 x 44	10 x 44	12 x 44	12 x 44	14 x 44	14 x 48	14 x 52	14 x 56	14 x 56	14 x 60	14 x 64	14 x 72	14 x 76
900	8 x 44	10 x 44	12 x 44	14 x 44	14 x 48	14 x 52	14 x 56	14 x 56	14 x 60	14 x 64	14 x 68	14 x 76	14 x 80
1000	10 x 44	12 x 44	14 x 44	14 x 48	14 x 52	14 x 52	14 x 56	14 x 60	12 x 68	14 x 68	14 x 72	14 x 80	14 x 84

Poutres maitresses



Solivage



La portance du sol

Type de sol	q : Taux de travail
Limon de plateau	1.5 à 3 bars
Terre à meulière	3 à 4.5 bars
Marne verte, argile	0.7 à 4.5 bars
Alluvions anciens, sables, graviers	6 à 9 bars
Sables de Beauchamp	7.5 à 15 bars
Craie	9 à 10 bars
Marne + caillasse	7 à 15 bars
Calcaire grossier	18 à 45 bars
Roches peu fissurées, saines, non désagrégées de stratification favorable	4.5 à 7.5 bars
Terrain non cohérent à bonne compacité	3.5 à 7.5 bars
Terrain non cohérent à compacité moyenne	2 à 4 bars
Argile	0.3 à 3 bars

Un test réel c'est toujours mieux (Mais c'est plus cher)

Pingouin = Argile
→ 1 Bar / 0,1MPa

Dimension des semelles ?

Charge total = 32 Tonnes

Nombre de plot = 9 → $32 / 9 = 3,6$ Tonnes / plots (3600 daN)

Surface d'un plot = (Charge daN * 1,4) / Portance Sol Bar

Surface d'un plot = $(3600 * 1,4) / 1 = 5\,040\text{cm}^2 = 70 \times 70\text{cm}$

Plot de 80x80cm = $(80 \times 80 * 1) / 1,4 = 4571\text{ daN} = 4,57\text{ Tonnes}$

Surface de portance

