

1. Charge limite d'un élément de fondation Q

$$Q = Q_p + Q_s$$

1.1 Effort mobilisable sous la pointe Q_p

$$Q_p = A \cdot q_p$$

- A : aire de la section droite de la pointe du pieu

- q_p : contrainte limite : $q_p = k(p_{le} - p_0) + q_0$

- p_0 et q_0 : pressions horizontales et verticales totales des terres au niveau considéré, termes qui peuvent être le plus souvent négligés.

- p_{le} : pression limite équivalente : $p_{le} = \sqrt[3]{p_{11} \cdot p_{12} \cdot p_{13}}$

Les trois valeurs sous le radical présentent respectivement les pressions limites mesurées à un mètre au dessus de la pointe, au niveau de la pointe et un mètre au dessous

- k : facteur de portance. Il dépend de la nature et de la compacité du terrain, du type de pieu, de sa mise en œuvre, ainsi que de son encastrement H_e/R

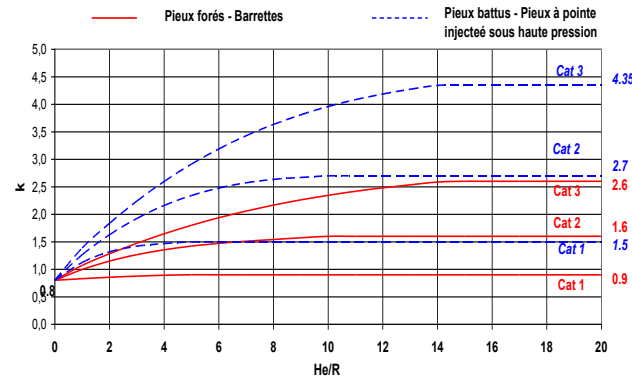
- H_e : pour un sol homogène est la longueur de la fondation

La couche d'ancrage doit régner sur une profondeur d'au moins $4B$ sous la fondation (B : diamètre ou largeur du pieu).

- R : demi- dimension transversale de la fondation.

Pression limite P_i (MPa)	Nature des sols	Catégorie
< 0,8	Argile molle	1
< 0,7	Limon et craie molle	
< 0,7	Sable argileux et limoneux ou vasard lâche	
1,0 à 1,8	Sable et grave moyennement compacts	2
1,2 à 3,0	Argile et limon compacts	
1,5 à 4,0	Marne et marno-calcaire	
1,0 à 2,5	Craie altérée	
2,5 à 4,0	Roche altérée	
> 3,0	Craie fragmentée	
> 4,5	Marne très compacte	
> 2,5	Sable et gravier compacts à très compacts	3
> 4,5	Roche fragmentée	

DTU 13.2 - Fondations profondes - Facteur de portance $k = f(H_e/R)$



1.2 Effort limite mobilisable par frottement latéral Q_s

$$Q_s = p \cdot \sum_{si} h_{si} \cdot q_{si}$$

- h_{si} : hauteur de la couche de sol considérée

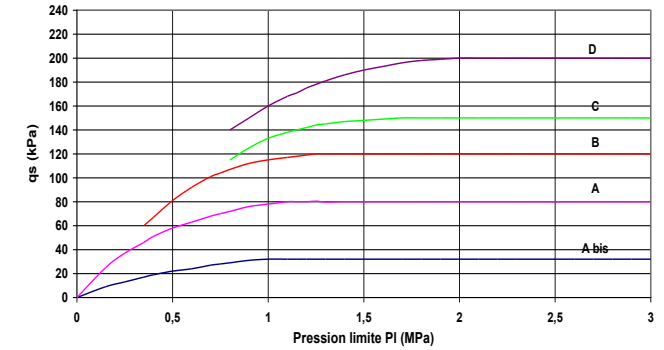
- p : périmètre du pieu

- q_{si} : frottement latéral unitaire dans la couche considérée

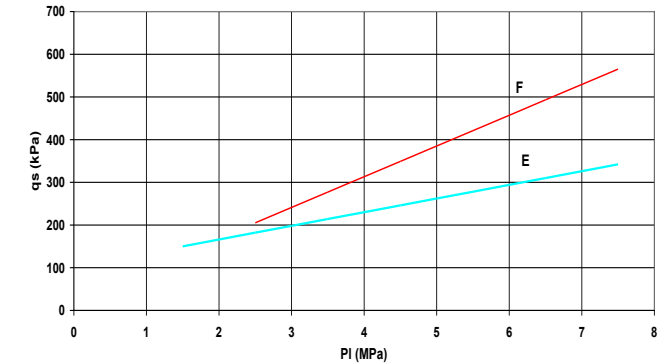
Nature du sol	Pression limite P_i (MPa)	Mise en œuvre et nature du pieu				Injectés		
		Foré béton	Foré - Tubé	Battu	Faible Pression	Haute pression		
Argile molle, limon et sable lâche, craie molle	0 à 0,7	Abis	Abis	Abis	Abis	A	-	
Argile moyennement consistante et limon	1,2 à 2	(A)* Abis	(A)* Abis	Abis	(A)* Abis	Abis	A	D**
Argile raide à très raide	> 2	(A)* Abis	(A)* Abis	Abis	(A)* Abis	(A) Abis	A	D
Sable et grave moyennement compacts	1 à 2	(B)* A	(A)* Abis	Abis	(B)* A	A	B	≥ D
Sable et grave compacts à très compacts	> 2,5	(C)* B	(B)* A	A	(C)* B	B	C	≥ D
Craie altérée à fragmentée	> 1	(C)* B	(B)* A	A	(C)* B	B	C	≥ D
Marne et Marno-calcaire	1,5 à 4	(E)* C	(C)* B	B	E***	E***	E	F
Marne très compacte	> 4,5	E	-	-	-	-	F	> F
Roche altérée	2,5 à 4	F	F	-	F***	F***	≥ F	> F
Roche fragmentée	> 4,5	F	-	-	-	-	≥ F	> F

* Les valeurs entre parenthèses () correspondent pour les pieux forés, à une exécution soignée du pieu et à une technologie de mise en œuvre susceptible de remanier au minimum le sol au contact du fût. Pour les pieux battus, par contre, à un resserrement du sol sur le pieu après battage.
** Préconisé pour des sols dont $p_i \geq 1,5$ MPa
*** Seulement pour le cas où le battage est possible.

DTU 13.2 - Frottement latéral unitaire limite $q_s = f(\text{Cat}; P_i)$



DTU 13.2 - Fondations profondes - Frottement latéral unitaire limite $q_s = f(\text{Cat}; P_i)$



2 Capacité portante maximale du pieu Q_{max}

E.L.U	E.L.S
$Q_{max} = 0,5 \cdot Q_p + 0,75 \cdot Q_s$	$Q_{max} = 0,33 \cdot Q_p + 0,5 \cdot Q_s$