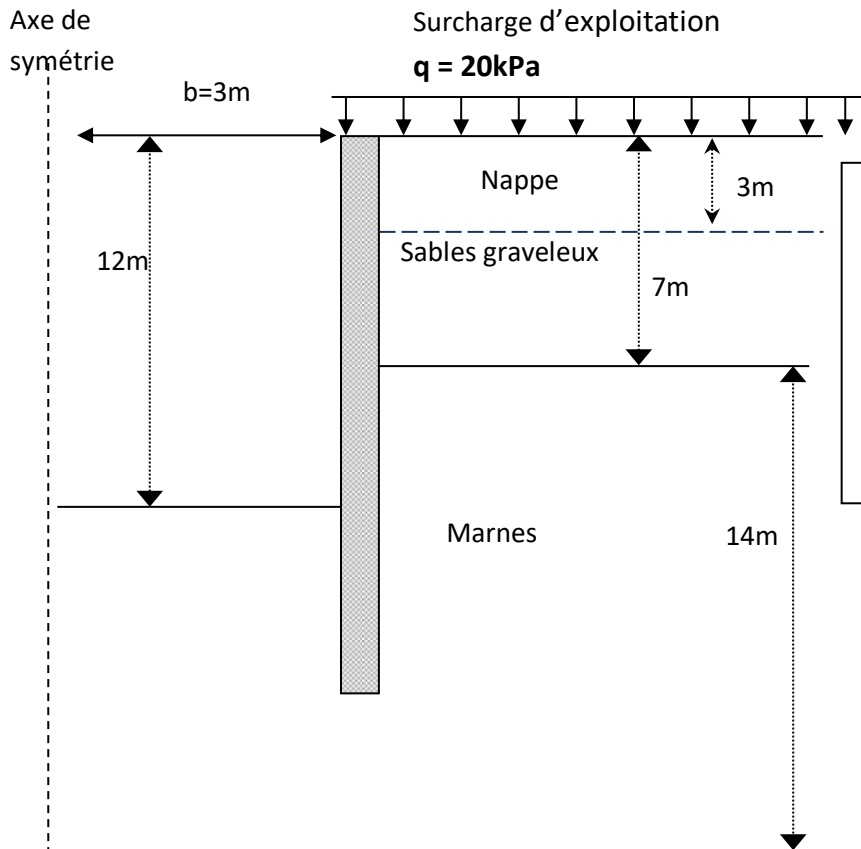


5 GCU- Cours ONG

Dimensionnement d'une paroi moulée Avec des lits de tirants retenant une fouille de 12m



Prévoir

- Une paroi en béton d'épaisseur 0.6 à 1m
- Des lits de tirants ancrés inclinés de $\alpha=20^\circ$ avec scellement au coulis.
(Injection simple : pression d'injection inférieure à la pression limite $P_i < P_L$)
- Acier $E=210$ GPa, Section tirant=558 mm²

Caractéristiques géotechniques :

	γ_{sat} (kN/m ³)	γ_h (kN/m ³)	E_M (MPa)	P_{LM} (MPa)	α	E (MPa)	φ' (°)	C' (kPa)	φ_u (°)	C_u (kPa)	K_0	ν	k (m/s)
SG	19	18	8	0.8	1/2	35	25	5	-	-	0.5	0.3	1.e-4
MAR	19	-	25	2	2/3	60	27	10	0	130	0.7	0.35	1.e-8

Problème posé :

Dimensionnez le système (paroi, fiche, tirants) avec le logiciel Plaxis®.

Remarque : Dans le cadre de ce projet vous vous limiterez à proposer des modèles en régime stationnaire uniquement. Vous discuterez des limites d'une telle hypothèse dans vos approches de modélisation et de résultats de calcul.

Indications : La longueur libre est de $L_0=5$ m au minimum pour permettre la mise en tension des tirants et la longueur de scellement $L_s=4$ m (au minimum).

A l'ELS, on vérifiera :

- les déplacements maximums : pour la paroi, on pourra retenir un déplacement maximum n'excédant pas 20 à 25 mm horizontalement.
- qu'on ne dépasse pas les valeurs de moments résistants usuels (voir tableau).
- qu'il n'y a pas de rupture hydraulique (coefficient de sécurité de 1.2 avec le gradient critique)

A l'ELU, on vérifiera :

-la stabilité du massif d'ancrage : on précisera la longueur de scellement des tirants L_s , la longueur libre L_0 et leur espacement e_h .

Annexe 1 :

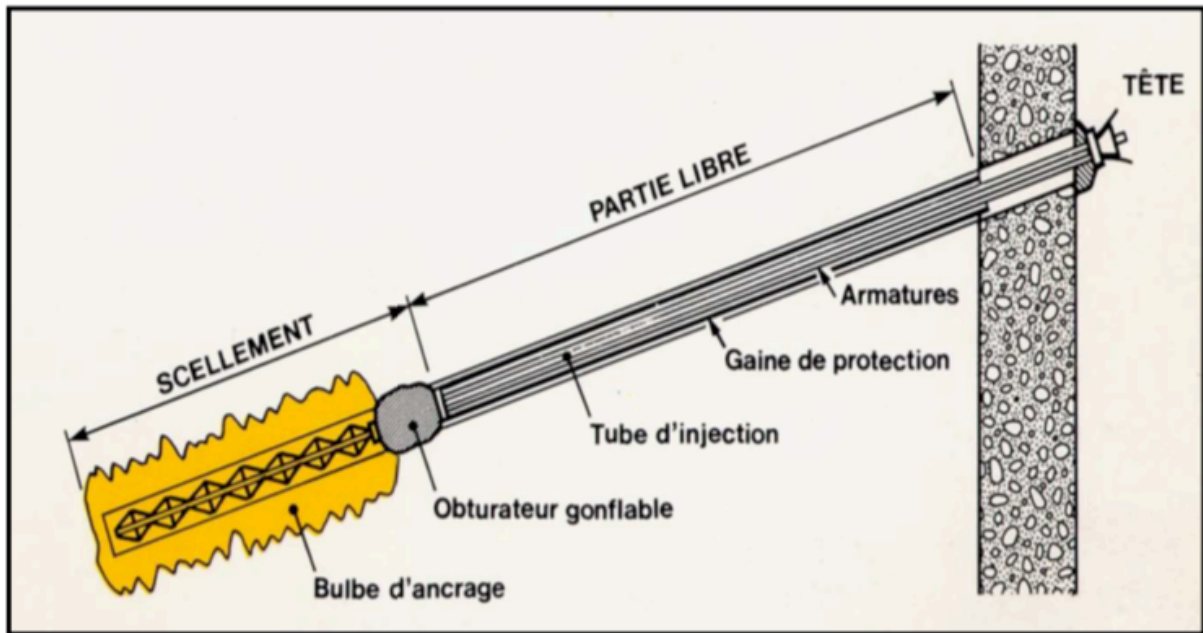
Ordre de grandeurs des moments résistants à l'ELS (non préjudiciables) :

Epaisseur	Moments "usuels"
0.60 m	600 KNm/m
0.80 m	1200 KNm/m
1 m	1800 KNm/m
1.2 m	2600 KNm/m

A titre indicatif, on peut retenir : (tension dans les tirants)

Sables et graves lâches : 2 à 4 t/m	Sables et graves denses : 6 à 12 t/m	
Argiles et limons raides : 2 à 6 t/m	Argiles et limons durs : 4 à 9 t/m	
Craie altérée : 6 à 10 t/m	Craie saine : 10 à 15 t/m	Rocher : 15 à 30 t/m

Annexe 2 :



Exemple de tirant précontraint

Annexe 3 :



TIRANTS

PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DES TIRANTS STANDARDISES

NOTATIONS ET RAPPEL DE DEFINITIONS

● **L'armature**

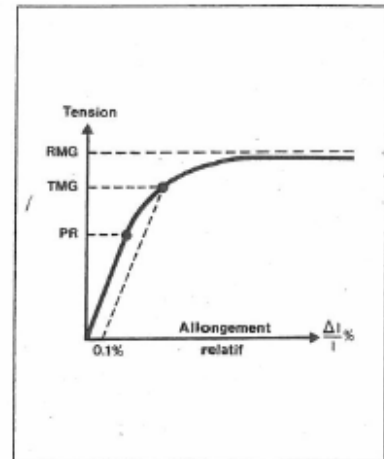
On distingue trois tensions caractéristiques d'une armature de précontrainte :

PR : point extrême sur la courbe d'allongement pour lequel la linéarité de la courbe effort-déformation est vérifiée.

TMG : tension minimum garantie correspondant à un allongement rémanent de 0.1 %.
RMG : résistance minimum garantie correspondant à la tension de rupture garantie.

● **Le projet**

TE : tension d'essai.
TR : tension résiduelle dans le tirant, après blocage des organes de précontrainte.
TA : tension nécessaire dans le tirant, déterminée par les calculs de dimensionnement des ouvrages.



RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES DES ACIERS

Les caractéristiques mécaniques des aciers précisées dans ce tableau correspondent aux livraisons provenant des tréfileries auprès desquelles nous nous approvisionnons usuellement.

TYPE	BARRES						TORONS							
	D Y 26		D Y 32		D Y 36		6 T 13	8 T 13	10 T 13	12 T 13	6 T 15	8 T 15	10 T 15	12 T 15
Section acier mm ²	551		804		1018		558	744	930	1116	834	1112	1390	1668
Allongement mm/m par 10kN	0.086		0.059		0.047		0.087	0.065	0.052	0.044	0.058	0.044	0.035	0.029
Type d'acier MPa	850 1050	1100 1250	850 1050	1100 1250	850 1050	1100 1250	1600 1900			1570 1850				
PR kN	410	530	600	770	760	980	720	960	1200	1440	1080	1440	1800	2160
TMG kN	470	610	680	880	870	1120	900	1200	1500	1800	1320	1760	2180	2620
RMG kN	580	690	840	1000	1070	1270	1060	1410	1770	2120	1540	2050	2570	3080

RÈGLES USUELLES

On devra en général satisfaire aux inégalités suivantes :

● **Tirant provisoire**

- TE ≤ 0.9 TMG
- TR ≤ $\frac{TE}{1.2}$
- TR ≤ 0.9 TMG - pertes
- TA ≤ TR

● **Tirant permanent**

- TE ≤ 0.9 TMG
- TR ≤ $\frac{TE}{1.5}$
- TR ≤ 0.9 TMG - pertes
- TA ≤ TR

PROTECTION CONTRE LA CORROSION

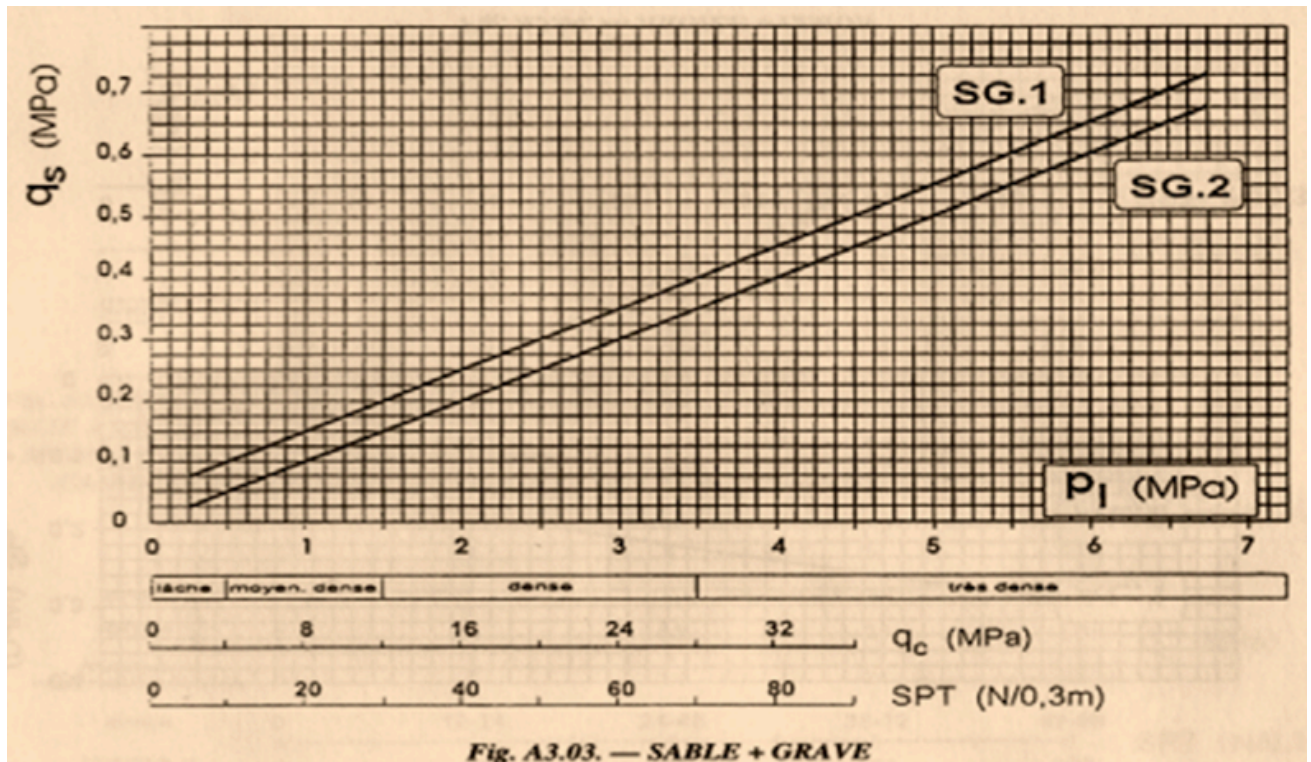
Les recommandations SECURITAS fixent le type de protection à retenir selon les divers cas. S'y référer pour la définition précise de P0, P1 et P2.

Durée d'utilisation du tirant	TIRANT PROVISOIRE		TIRANT PERMANENT
	Moins de 9 mois	9 à 18 mois	Plus de 18 mois
Non agressive	P0	P1	P2
Moyennement agressive	P1	P2	P2
Très agressive	P2	P2	P2

Annexe 4 :

Sols	Abaque correspondant	Technique d'injection	
		IRS (en principe $p_i \geq p_\ell$)	IGU (en principe $p_i < p_\ell$)
Graves Graves sableuses Sables graveleux Sables grossiers Sables moyens Sables fins Sables limoneux	A3. 03	SG. 1	SG. 2
Limons Argiles	A3. 04	AL. 1	AL. 2
Marnes Marno-calcaires Craie altérée ou fragmentée	A3. 05	MC. 1	MC. 2
Rocher altéré ou fragmenté	A3. 06	$\geq R. 1$	$\geq R. 2$

Abaques pour une estimation du frottement latéral q_s



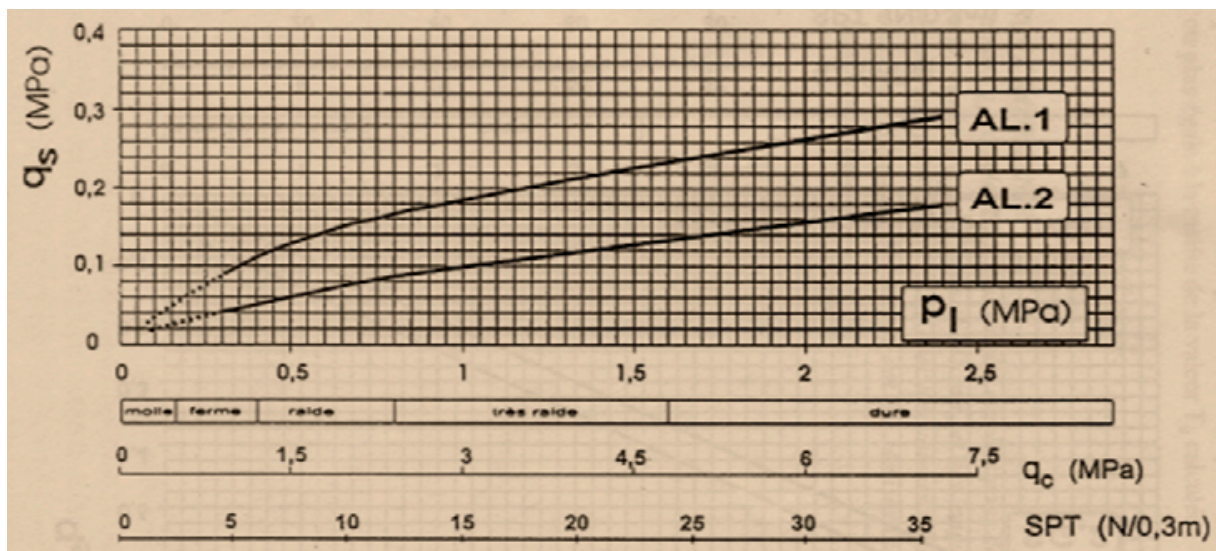


Fig. A3.04. — ARGILE + LIMON

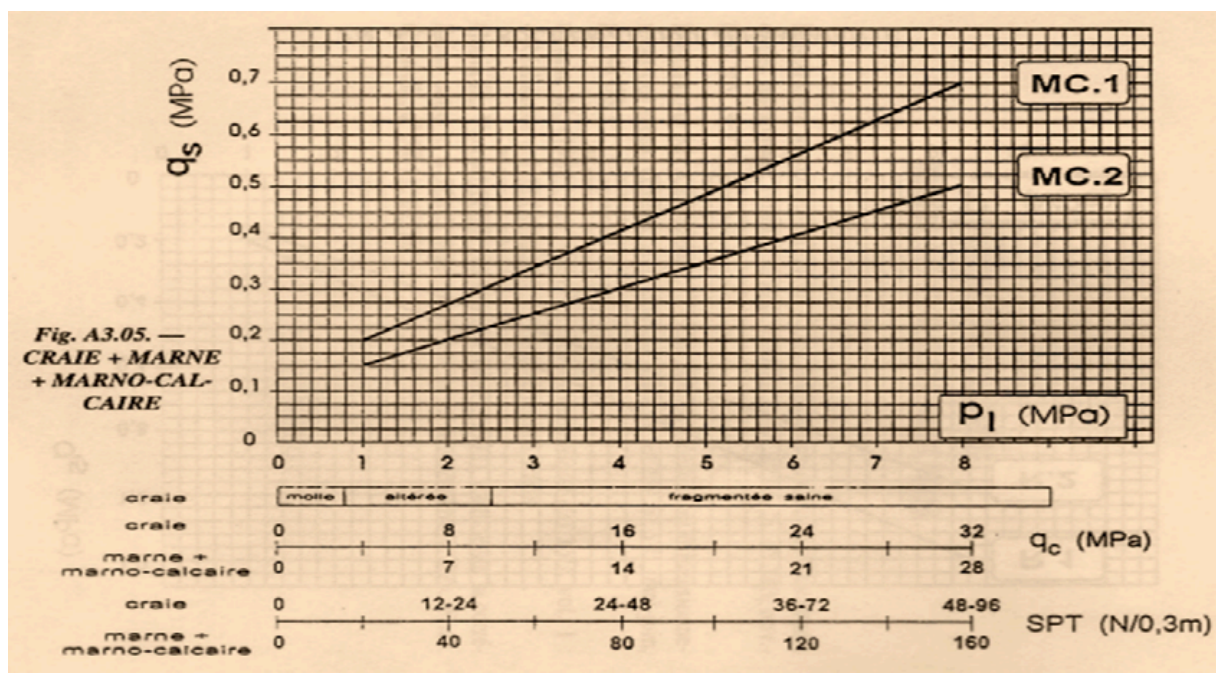


Fig. A3.05. — CRAIE + MARNE + MARNO-CALCAIRE

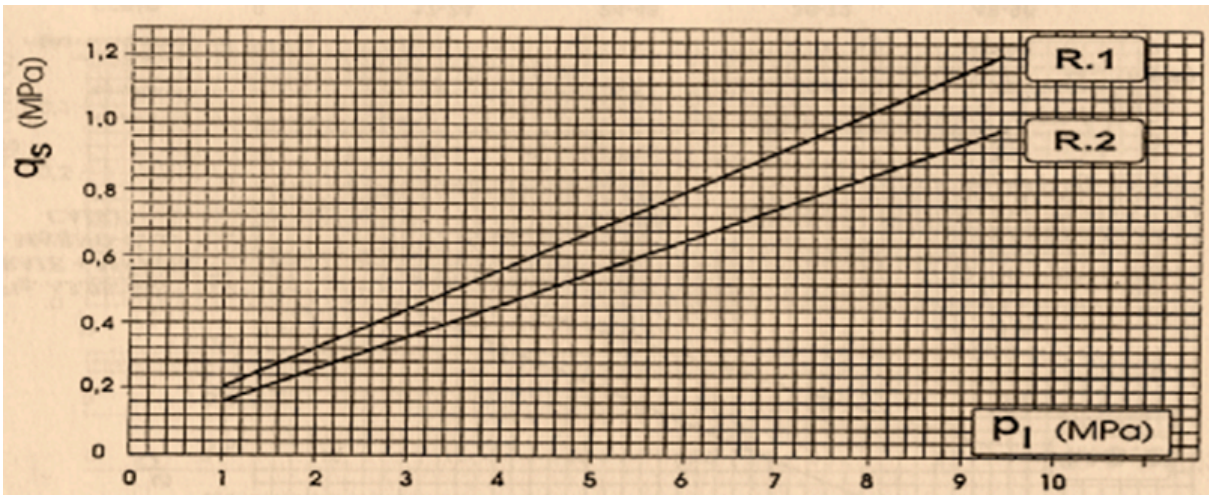


Fig. A3.06. — ROCHER ALTÉRÉ et FRAGMENTÉ