



Selon une recommandation de la norme DIN 4125, version novembre 1990, le test d'aptitude de tirants d'ancrage injecté doit être exécuté par un institut expert qui juge aussi les résultats des analyses nécessaires du sol.

Pour exécuter le test d'aptitude au minimum trois tirants d'ancrage injecté sont placés à chaque chantier aux endroits où les résultats les plus défavorables sont anticipés selon la reconnaissance du sol. Les figures 1 et 2 montrent un test au faîte d'une galerie exploratrice où l'aptitude de tirants d'ancrage à coller et de tirants SN à l'égard de la force portante du corps d'injection devait être prouvée.



Fig 1 Dispositif de traction à tirant monté avec une cellule de charge (1), dont la limite d'erreur est plus petite d'un % par rapport à la valeur finale et une montre-compteur mécanique (2) d'une précision de lecture de  $\pm 0,01$  mm.



Fig 2 Configuration du système de charge et de mesure

Comme presse de tension on utilise une presse à piston creux (0,5 MN force de traction). La pression hydraulique est enregistrée par un manomètre de précision calibré (catégorie 0,6 selon les régulations sur l'étalonnage des poids et mesures), la force est déterminée à l'aide d'un facteur de conversion. En parallèle la force de traction est directement lue à l'aide d'un capteur de force.

L'allongement du tirant tendu est enregistré à l'extrémité haute de la presse par un capteur mécanique de déplacement d'une échelle de 0,01 mm. Pour garantir une mesure non influencée le capteur de déplacement est fixé à une tige de mesure qui est tamponnée dans les parois de tunnel indépendante de la presse et du tirant.

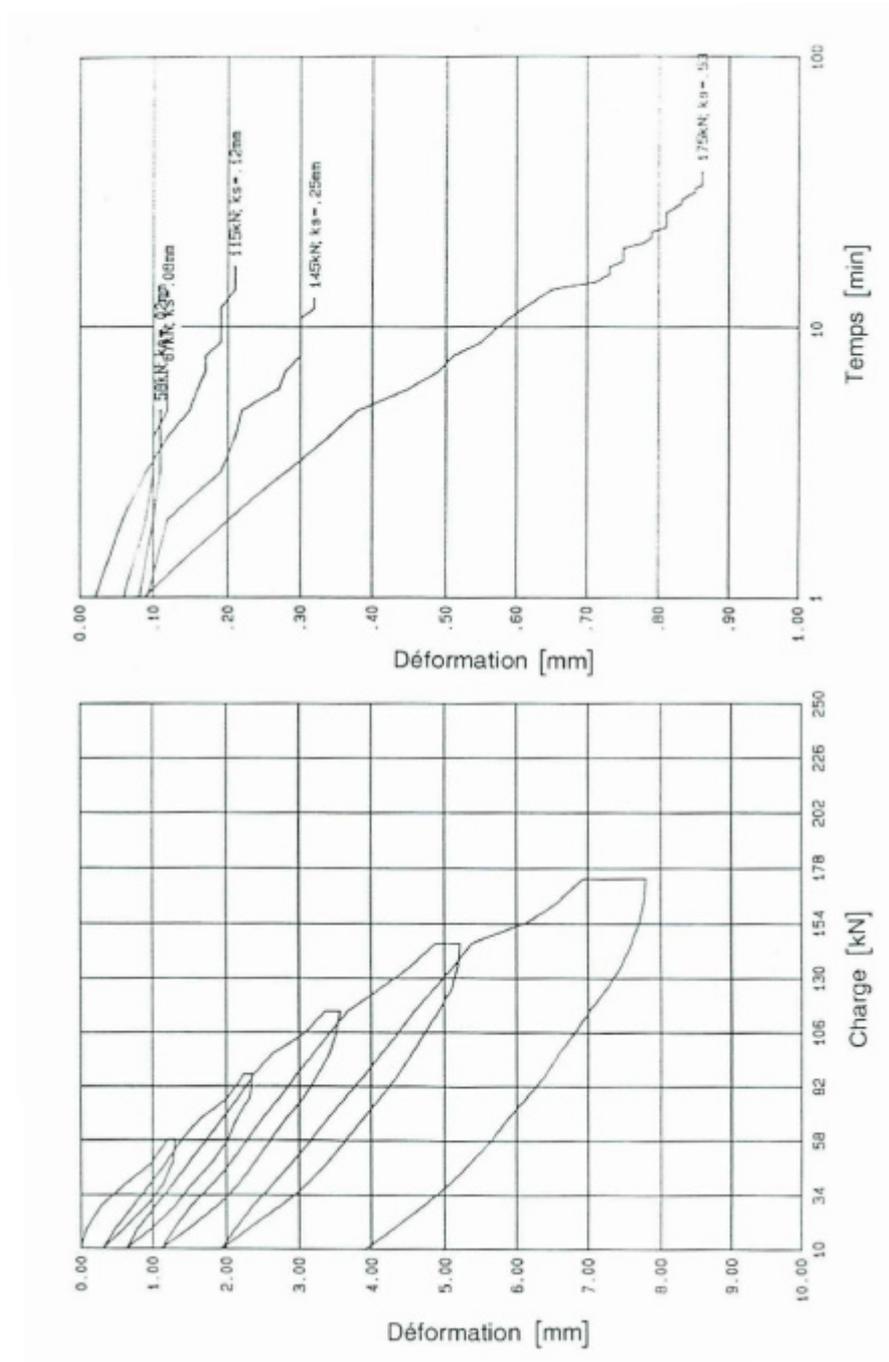


Fig 3 Essai de traction à un tirant SN. a) Diagramme charge – déformation; b) Diagramme temps – déformation à différents paliers de charge



Pour exécuter les essais la force de traction est augmentée par paliers à  $0,5 F_w$ ,  $0,75 F_w$ ,  $1,0 F_w$ ,  $1,25 F_w$  jusqu'à une force d'essai  $F_p = \eta_K \cdot F_w = \leq 0,9 \cdot F_S$  en partant d'une charge préliminaire  $F_i$  ( $F_i \leq 0,2 F_w$ ). Après avoir atteint un palier de charge la charge est stabilisée d'après la figure 3a et le capteur de déplacement est lu par plusieurs intervalles d'une minute chacune. La lecture finale est atteinte si le déplacement est moins de 0,1 mm par minute.

Pour évaluer la magnitude du fluage les résultats d'essai sont portés selon la figure 3b. Les courbes permettent un jugement rapide de l'évanouissement du déplacement de la tête du tirant et ainsi une indication sur la magnitude du déplacement du corps d'injection dans la roche sous force constante. La magnitude du fluage est

$$k_s = (s_2 - s_1) / \lg (t_2 / t_1).$$

D'après la norme DIN la magnitude du fluage doit être  $\leq 2,0$  mm.

La charge limite  $F_K$  peut être extrapolée en présentant les magnitudes du fluage des différents parois de charge comme fonction de la force d'essai à la magnitude du fluage  $k_s = 2$  mm.

La longueur de la partie non injectée du tirant  $l_{fS}$  peut être déterminée approximativement par calcul à l'aide des courbes de déplacement (Fig 4). Elle résulte de la pente de la section à peu près rectiligne de la courbe de déplacement  $s_{el}$

$$\text{call}_{fS} = \frac{\Delta s_{el}}{\Delta F_p} \cdot E \cdot A_S$$

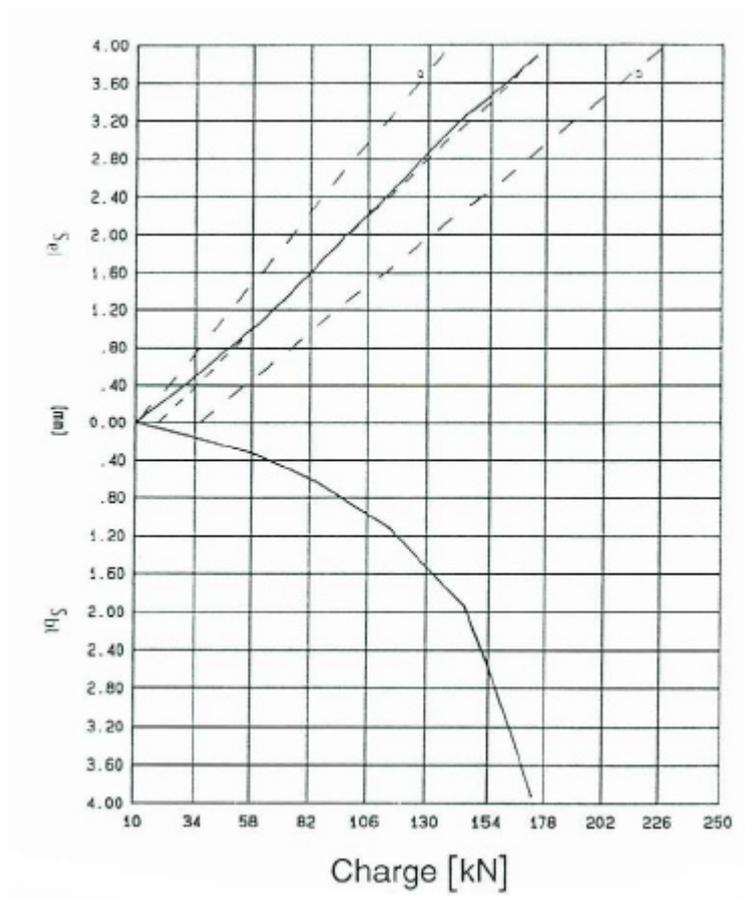


Fig 4 Distribution des déformations différées et durables à un essai de traction à un tirant SN

Les deux lignes limites inscrites a et b correspondent à des lignes entre lesquelles la courbe des déformations différées déterminées doit passer pour que la longueur de la partie non injectée du tirant déterminée par calcul ne diffère pas fondamentalement de la longueur de la partie non injectée du tirant prévue et pour que la perte par friction reste dans des limites admissibles. La ligne limite haute a se calcule de

$$s_{el} = \frac{F_p - F_i}{E \cdot A_S} \left( l_{fs} + \frac{l_v}{2} \right)$$

et la ligne limite basse b de

$$s_{el} = 0,8 \frac{F_p - F_i}{E \cdot A_S} l_{fs}$$