

SEANCE D'EXERCICES DU 07/10/2010

Exercice 3 : Caractéristiques physiques des sols

Les sols sont des matériaux polyphasiques.

- Quelles sont ces différentes phases ?
- Donnez-en une représentation schématique et définissez les symboles de poids et de volume pour chaque phase.
- A partir de ces symboles, définissez le poids volumique apparent humide γ , la teneur en eau w et le poids volumique spécifique des particules solides γ_s .
- Décrivez la succession d'essais en laboratoire à effectuer afin de déterminer ces trois caractéristiques.
- Exprimez le poids volumique apparent sec γ_d , la porosité n et l'indice des vides e en fonction de ces trois caractéristiques. Déterminez la relation qui relie le degré de saturation S_r aux poids volumiques γ , γ_w , γ_s et γ_d .
- Application numérique :

Pour un échantillon d'argile limoneuse, les caractéristiques suivantes ont été déterminées par les méthodes définies ci-dessus : $\gamma = 18,5 \text{ kN/m}^3$, $w = 25\%$, $\gamma_s = 26,5 \text{ kN/m}^3$. On prendra d'autre part $\gamma_w = 10 \text{ kN/m}^3$.

- Calculez le poids volumique apparent sec γ_d , le degré de saturation S_r , la porosité n , l'indice des vides e .
- On suppose que l'on sature le sol par adjonction d'eau. Recalculez les caractéristiques du sol.

Exercice 4 : Classification des sols

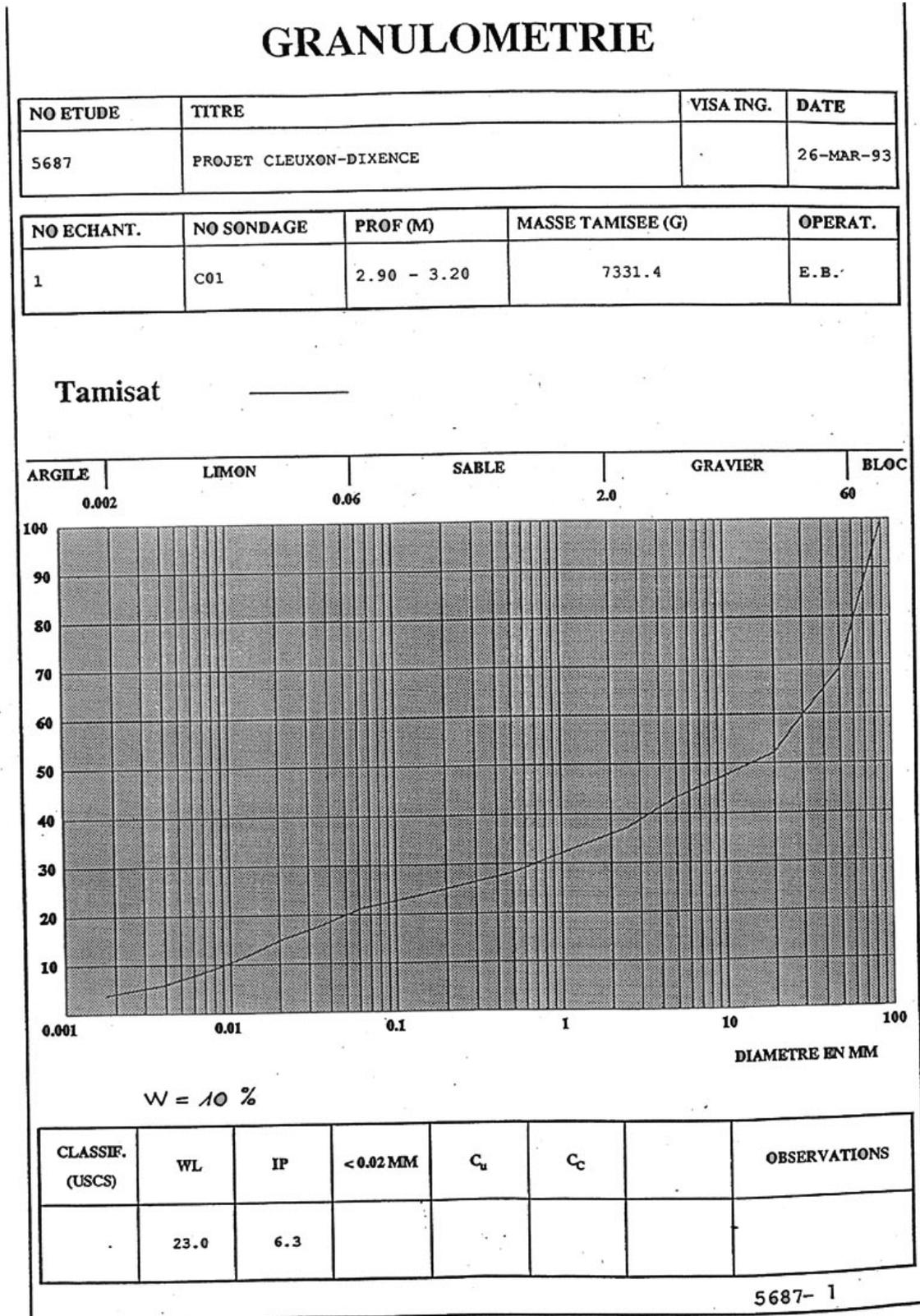
En vous basant sur les deux courbes granulométriques et les valeurs des limites d'Atterberg données en annexe :

- Dans quel état se trouvent ces sols ?
- Complétez les protocoles d'essai (critère de Casagrande, degré d'uniformité, courbure).
- Classez ces deux sols selon la méthode USCS de laboratoire (norme SN 670004-2a).
- Déterminez la sensibilité au gel de ces sols.

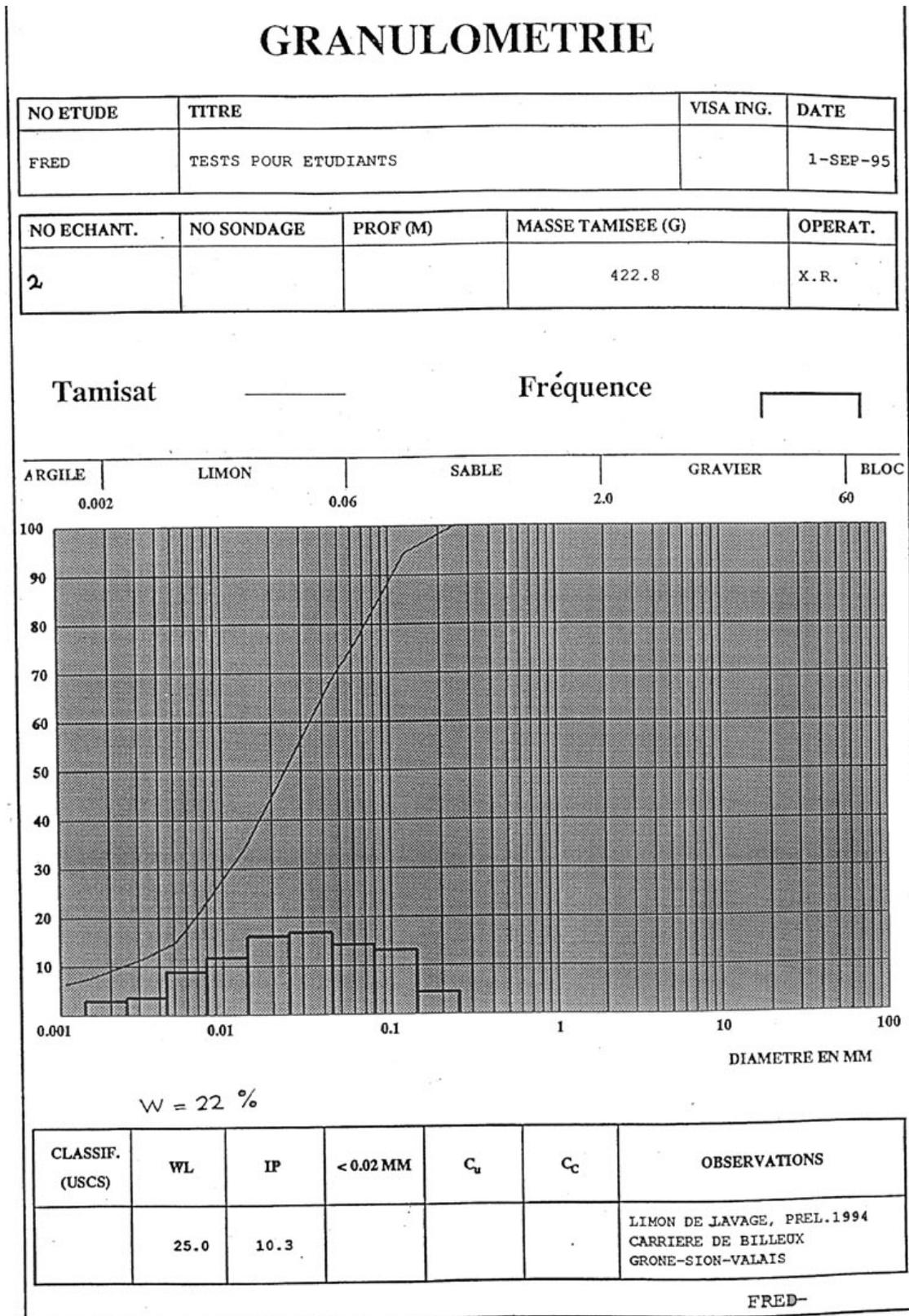
Annexes : 2 courbes granulométriques
Classes de sols selon leur degré de gélivité
Norme SN 670004-2a (distribuée en classe)

Annexes : Courbes granulométriques (exercice 2)

Courbe granulométrique du sol 1



Courbe granulométrique du sol 2



Remarque : ce sol ne présente pas de trace de matière organique.

Classes de sols selon leur degré de gélivité

Classes de sols selon leur degré de gélivité	Types de sols	% < 0,02 mm	Classes U.S.C.S. SN 670 005 SN 670 008
1 Très peu gélifs	Graveleux	3 - 10	GW, GP, GM, GC
2 Peu gélifs	Graveleux Sableux	10 - 20 3 - 15	GM, GC, GC-CL, GM-ML GM-GC, SW, SP, SM, SC
3 Gélifs	Graveleux Sables, à l'exception des sables fins et limoneux Limons argileux dont l'indice de plasticité > 12 %	> 20 > 15 -	GC-CL, GM-ML, GM-GC SC-CL, SM-ML, SM-SC CL, CH
4 Très gélifs	Limons Sables fins limoneux Argiles limoneuses dont l'indice de plasticité < 12 % Argiles varvées et autres sols fins varvés	- > 15 - -	ML, MH SM-ML CL, CL-ML CL, ML, SM, CH