

## Introduction Générale

Le gonflement – retrait des terrains est étroitement lié aux rapports d'eau du milieu extérieur ou environnant, il se traduit par des variations des volumes du matériau en fonction du temps, par une interaction Physico-chimique. Les sols présentant un potentiel de gonflement sont confinés dans les régions tropicales et tempérées. On les rencontre en abondance là où l'évapotranspiration excède la pluviométrie ; ce qui est en accord avec la théorie que dans les zones semi-arides, le manque de lessivage (stagnation) favorise la formation de montmorillonite [REI99].

Les sols argileux sont constitués de minéraux variés dont le forte pour affinité l'eau est connue. Ils comportent une grande proportion de particules argileuses telles que la montmorillonite, l'illite, la smectite, etc. Une humidification de ces sols à partir d'un certain état induit des gonflements importants, pour une part à la saturation progressive des pores du sol, qui fait disparaître les forces capillaires, et pour le reste, à l'absorption de molécules d'eau sur la surface extérieure des particules et à la pénétration des molécules d'eau entre les feuillets dont l'empilement constitue les particules d'argiles. Inversement, suite à une dénaturation, ce type de sol subit une diminution de volume importante, qui provoque en particulier le développement de réseaux de fissures de retrait à partir de la surface.

Dans le domaine du Génie Civil, ces phénomènes de gonflement et de retrait sont à l'origine de nombreux désordres tant pour les structures construites en surface (bâtiments, fondations superficielles, ouvrages de soutènement, remblais,...) que pour les ouvrages enterrés (tunnels, pieux, canalisations, fondations profondes,...). Les exemples de désordres liés à la présence d'argiles gonflantes sont nombreux et variés [CHE75], [PHI91]; [VEN92]; [DER99];[HAC99]; [DJE01] etc..).

En Algérie, les zones arides représentent près de 95% du territoire national dont 80% hyper arides [HAL88]. Plusieurs cas de désordres liés au gonflement ont été signalés dans de nombreuses régions telles que :

Batna (hôpital de N'Gaous) cité par [TAS92] ; Illizi (raffinerie de In Amenas) cité par, [DER98]. Oran (hôpital Sidi Chahmi), cité par [HAC99] L'étude présentée dans ce mémoire est une tentative de stabilisation par ajout des fibres de caoutchouc issue des pneus usagés .Deux argiles d'origine et de caractéristiques différentes ont été utilisées, la Bentonite provenant de l'unité Bental de Maghnia (Wilaya de Tlemcen) et une deuxième argile naturelle provenant de la région d'Ayaida à Oran. Des mélanges de ces argiles (matrice) avec des fibres de caoutchouc (renfort) ont été confectionnés et étudiés.

Une étude comparative entre expertement et l'analyse utilisant les lois des mélanges, sera d'abord aborder, pour ensuite comparer ces résultats aux résultats d'une campagne expérimentale a été fait. En utilisant le programme (Scilab) pour estimer les paramètres de gonflement et le module de Young effectif des composites [sols (matrice) + fibre de caoutchouc (renfort)].

Le présent mémoire est structuré en quatre chapitres :

- Le premier chapitre est une revue bibliographique, présentant l'étude phénoménologie des sols gonflants, en rappelant quelques notions de base sur les argiles, les facteurs affectant le gonflement les différents types de stabilisation ; et le Caractérisations directes ou indirectes de l'aptitude des sols argileux au retrait et au gonflement.
- Le deuxième chapitre est consacré aux différentes techniques valorisant les déchets du pneumatiques uses dans le secteur du génie civil.
- Le troisième chapitre consacré à l'Identification et la prévision de la stabilisation de ces sols gonflant par l'ajout de la poudrette de caoutchouc 'estimation mathématique du potentiel et pression de gonflement' par l'utilisation de SCILAB.
- Le quatrième chapitre consacré a l'application de quelques Lois de mélange à la Prédiction du module de Young effectif des sols composites particulière des fibres de caoutchouc des pneus usée par l'utilisation de SCILAB.

Enfin, une conclusion générale et quelques perspectives de ce travail.