

0M/

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURE  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE DE M'SILA  
FACULTE DE TECHNOLOGIE

Département de Génie Civil et d'Hydraulique

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de :

MASTER

Filière : GENIE CIVIL  
Option : STRUCTURES

THEME

COMPORTEMENT DES INTERFACES  
SOL-STRUCTURE SOUS CHARGES  
MONOTONES ET CYCLIQUES

Dirigé par :

Mr. KHEMISSA MOHAMED .

Mr. TALLAH NAOUI

Présenté par :

ZELLAGUI YOUSOUF



Promotion: 2012/2013.

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION GENERALE.....</b>	<b>01</b>
1. <i>Problématique.....</i>	<b>01</b>
2. <i>Objectifs de recherche.....</i>	<b>03</b>
3. <i>Plan de la thèse.....</i>	<b>04</b>
 <b>CHAPITR I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	
<b>I. Généralités sur les interfaces et le comportement.....</b>	<b>05</b>
I.1 Introduction.....	<b>05</b>
I.2 Caractérisation du comportement de l'interface sol-structure.....	<b>05</b>
I.2.1 Définition de l'interface sol-structure.....	<b>05</b>
I.2.2 Caractérisation expérimentale de l'interface.....	<b>06</b>
I.2.2.1 Rappels des quelques appareils de caractérisation de l'interface.....	<b>07</b>
I.2.2.2 Observations expérimentales du comportement de l'interface.....	<b>09</b>
I.2.2.3 Notion de coefficient de frottement.....	<b>10</b>
I.2.2.4 Notion d'angle de frottement sol-structure.....	<b>10</b>
I.2.2.5 Epaisseur d'interface.....	<b>11</b>
I.2.3 Influence des différents paramètres sur le comportement de l'interface.....	<b>12</b>
I.2.3.1 Influence de la contrainte normale.....	<b>12</b>
I.2.3.2 Influence de la rugosité.....	<b>13</b>
I.2.3.3 Influence de la densité relative de l'échant ion.....	<b>14</b>
<b>II. Appareils d'étude en laboratoire de l'interface sol-structure.....</b>	<b>15</b>

II.1 Boite de cisaillement direct.....	16
II.2 Boite de cisaillement simple.....	19
II.3 Appareil de cisaillement simple simple annulaire.....	21
II.4 Appareil de cisaillement direct annulaire par torsion.....	22
II.5 Appareil de cisaillement par arrachement.....	23
III. Résultats d'essai de cisaillement direct simple.....	24
III.1 PLYTAS (1985).....	25
III.2 REZAIE (1994).....	27
III.3 TEIMING FU (1998).....	31
IV. Travaux de modélisation des interfaces sol - structure.....	34
IV.1 Appareil type contact.....	34
IV.1.1 Modèle de GOODMAN.....	34
IV.1.2 Modèle élastoplastique.....	36
IV.1.2.1 Comportement élastoplastique.....	36
IV.1.2.2 Modèle BENCHEIKH .B (1991).....	43
IV.1.2.3 Modèle V.D. GENNARO (2002).....	45
IV.1.2.4 Modèle HUABEI LIU (2006).....	47
IV.3 Modèle incrémentaux.....	48
IV.2 Approche type couche mince.....	48
VI. Conclusion.....	49

## Résumé

La résolution d'un problème d'interaction sol-structure (pieux, ouvrages souterrains, terre armée ;.....) Nécessite la connaissance du comportement des interfaces. Ce travail constitue une contribution dans ce sens. Il est composé de deux parties:

Dans la première partie, nous présentons les résultats des essais monotones sol-structure qui ont été réalisés à l'aide d'une boîte de cisaillement direct modifiée, ces essais ont été réalisés sur un matériau local (sable de Bou-Saada) à contrainte normale constante.

Les résultats ainsi obtenus sont comparés avec des résultats expérimentaux tirés de la bibliographie

Dans la deuxième partie, on a modélisé l'appareil de cisaillement direct par le code des éléments finis (PLAXIS 8.2), qui représente certainement un optimum actuel sur les plans scientifiques et pratique en l'analyse pseudo-statique 2D. La modélisation a été conduite pour déterminer la résistance au cisaillement sol-sol et la résistance à l'interface sol-matériau solide (acier, béton) ayant différentes rugosités de surface.

Les résultats obtenus indiquent que le comportement à l'interface sol-matériau solide varie selon la rugosité de surface.

### Mots clés :

Interface; sol-structure ; appareil de cisaillement direct ; rugosité de surface ; plasticité ; simulation. ; modélisation ; PLAXIS.

## Abstract

The resolution of a problem of interaction soil-structure (piles, works underground, reinforced earth; .....) requires the knowledge of the behavior of the interfaces. This work constitutes a contribution in this direction. It is composed of two parts:

In the first part, we present the results of monotonous tests of soil-structure which were realised by means of modified direct shearing box, these tests were realised on a local material (sand of Bou-saâda) with constant normal stress. Results obtained are compared with results experimental draw from the bibliography.

In the second part, we have modelled the shear apparatus by (PLAXIS 8.2), code planned by the geotechniciens, wich represent an actual optimum on the sientific and partical plans of pseudo-static analysis 2D the modelling driven to define the résistance at shear ground-ground and interface ground-solid substance(steel,concrete), having different rough surface, an analysis of model have undergo an important distortion.

The résultats obtained show that the behaviour of interface ground-solid substance varied according to (depending on) surface rough (rigidity).

### Key words :

Interface , soil-structure; direct shear apparatus ; surface rough(rigidity); plasticity. simulation ; modelling ; PLAXIS.