



**LABORATOIRE NATIONAL DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS D'HAÏTI**

**Delmas 33, Rue Toussaint Louverture # 27, Port-au-Prince, Haïti**

**Téléphone : (509) 511 0477 / 510 7880 / 210 1574 à 77**

**Courriel : [lnbtp@lnbtp.gouv.ht](mailto:lnbtp@lnbtp.gouv.ht)**

**Dossier 1 :**

**LA RECONNAISSANCE DES SOLS**

**(Dossier compilé à partir des travaux de Yves LEBEGUE, Le Bloc)**

## Dossier 1 :

# LA RECONNAISSANCE DES SOLS

## Introduction

*Les formations géologiques superficielles servent d'assise à toute construction, à tout ouvrage de génie civil ; elles peuvent en outre être utilisées en qualité de matériaux de construction, par exemple pour les remblais, les barrages en terre, les pistes et routes.*

*Quels sont les problèmes qui se posent lors de la construction ?*

Le premier à examiner est celui de la stabilité de l'assise à son état naturel. Bien des pentes glissent ou sont à la limite de la stabilité ; après tout, ceci n'est pas très surprenant, l'érosion modifie continuellement la surface de la terre dont l'aspect est passager à l'échelle des temps géologiques. Par ailleurs, dans bien des régions existent des cavités, soit naturelles dans les formations calcaires, soit artificielles créées par l'homme.

Ensuite il convient d'étudier la résistance à la rupture de l'assise. La charge transmise par un ouvrage peut poinçonner le sol si elle est trop intense. De même des pentes chargées inconsidérablement ou encore creusées à leur base se sont rompues à la suite de glissements de terrain.

Cependant, même si l'assise possède une résistance suffisante, elle peut présenter sous charge des déformations telles que l'ouvrage se rompe ou encore soit rendu

impropre à l'emploi projeté ; la Tour penchée de Pise constitue précisément un cas de ce genre. Sans aller chercher un aussi célèbre exemple, certaines machines, certains équipements ne tolèrent que des tassements différentiels minimes.

Mais ce n'est pas tout, il faut s'assurer de la permanence de la qualité de l'assise. En effet par exemple en bordure de rivière le terrain peut être affouillable. D'autre part, lors du creusement de tranchées, il est fréquent de rencontrer des matériaux rocheux qui paraissent de bonne qualité à l'ouverture des fouilles, mais qui ultérieurement s'effondrent par suite de l'altération due aux agents atmosphériques.

Par ailleurs, les conditions hydrauliques interviennent également de façon primordiale. La présence d'une nappe d'eau à faible profondeur risque d'interdire l'utilisation normale d'un sous-sol, sauf exécution de travaux fort coûteux. L'écoulement de l'eau à travers des pentes ou des barrages en terre est à l'origine de nombreux accidents.

**Les principaux points à examiner sont donc les suivants :**

- Résistance à la rupture, locale ou d'ensemble
- Déformation sous charge
- Permanence de la qualité du terrain
- Stabilité des pentes naturelles ou artificielles avec soutènements
- Comportement hydraulique des sols.

En outre, il faut aussi examiner l'influence du nouvel ouvrage sur ses voisins. Ces derniers peuvent être endommagés par les déformations du sol, ou même sa rupture, entraînées par le creusement d'une fouille. Les vibrations dues au battage des pieux créent souvent des fissures dans les vieux immeubles. Le rabattement d'une nappe provoque souvent des tassements : un exemple célèbre est fourni par la ville de Mexico où ils atteignent plusieurs mètres.

Pour résoudre tous ces problèmes, une reconnaissance du sol est nécessaire. Celle-ci dépend de la nature de l'assise et des caractéristiques de l'ouvrage lui-même. Il faut déterminer d'abord la topographie et la structure du sol, puis les propriétés physiques et mécaniques des différentes formations rencontrées.

Dans la première phase il s'agit d'établir la topographie, la situation et l'épaisseur des différentes couches dans l'emprise de l'ouvrage et au-delà, ainsi que les caractéristiques hydrauliques du sol. Pour cela on dispose de documents topographiques et géologiques, en particulier de cartes, ainsi que de photos aériennes. Ensuite on procède à des observations sur place, en surface ou en profondeur, grâce à des sondages par puits ou à la machine, on recourt encore à la géophysique avec des mesures de gravimétrie, de résistivité ou de célérité des ondes. On peut aussi employer les essais de pénétration en place et réaliser quelques essais de laboratoire.

Les renseignements obtenus à la fin de cette phase doivent permettre de savoir

quels sont les problèmes à résoudre pour la construction et de déterminer les grandes lignes du type de la fondation à adopter. A ce stade il convient de discuter avec le projeteur ; en effet, il peut être intéressant financièrement de modifier certaines particularités secondaires de l'ouvrage pour éviter des solutions relativement coûteuses.

La deuxième phase est destinée à préciser certains points particuliers de la structure du sol et surtout à déterminer les caractéristiques mécaniques des différentes couches rencontrées de façon à permettre les calculs de résistance et de déformation. On procède alors à des sondages « géotechniques » implantés en fonction des connaissances acquises et dans lesquels sont prélevés des échantillons intacts destinés à être soumis aux essais de laboratoire. En effet, il faut non seulement connaître la nature des diverses couches, mais aussi leurs qualités. Habituellement dans les sondages on enfonce à des niveaux choisis à l'avance des « carottiers », appareils de prélèvement spéciaux adaptés aux différents types de sol rencontrés.

Cependant l'opération de prélèvement est mal résolue dans certains terrains : les sols purement pulvérulents à cause de leur manque de cohésion, les matériaux contenant de gros éléments précisément à cause de leurs dimensions trop importantes par rapport aux appareils de prélèvement, et enfin les milieux hétérogènes, ainsi les alternances de couches peu épaisses de marne et caillasse, ou de sable et de vase. Alors on cherche à connaître les caractéristiques à l'aide d'essais

effectués en place, de poinçonnement avec le « pénétromètre », de cisaillement avec le scissomètre ou encore de déformation en forage avec le pressiomètre. Le pénétromètre, qui est en fait un pieu modèle, est particulièrement bien adapté au cas où l'on envisage des fondations profondes.

**Avant de construire un ouvrage, une bonne reconnaissance du sol s'impose donc. Il ne faut pas oublier que le constructeur subit les conditions imposées par le sol.**

(Référence : Yves LEBEGUE, Le Bloc)