

Chapitre II : Travaux de Terrassement

Pour construire un ouvrage, quel qu'il soit (tunnel, route, pont, bâtiment, barrage, ...), ou une pose de conduite, il est nécessaire de modifier le terrain naturel. Il faut profiler la surface du terrain de telle sorte qu'il soit apte à supporter le poids de l'ouvrage et à en intégrer la forme. L'ensemble de ces opérations s'appelle "le terrassement"

II.1- Définitions de terrassement :

D'une façon générale, tout mouvement de terres (remblais ou déblais) constituent un terrassement.

Creuser une fouille, une rigole ou généralement modifier le relief du sol représente en soi des terrassements.

II.2- Les différents travaux de terrassement :

II.2.1- Décapage en surface (décapage de la terre végétale).

L'épaisseur de la couche à décaper varie de 20 à 30 cm. On quantifie souvent ce décapage en m^2 .

II.2.2- Fouilles en rigoles pour fondations.

Elles correspondent aux semelles filantes (fondations sous les murs et les voiles de l'ouvrage).
Quantifiées au m^3

II.2.3- Fouilles en trous pour fondations.

Elles correspondent aux semelles isolées (ex : fondations sous les poteaux, sous les murs isolés de petites dimensions).

II.2.4- Fouilles en tranchées.

Elles sont réalisées en général pour la pose de canalisations.

II.2.5- Excavation superficielle :

Lorsque la largeur « l » et la profondeur « h » satisfont aux conditions :

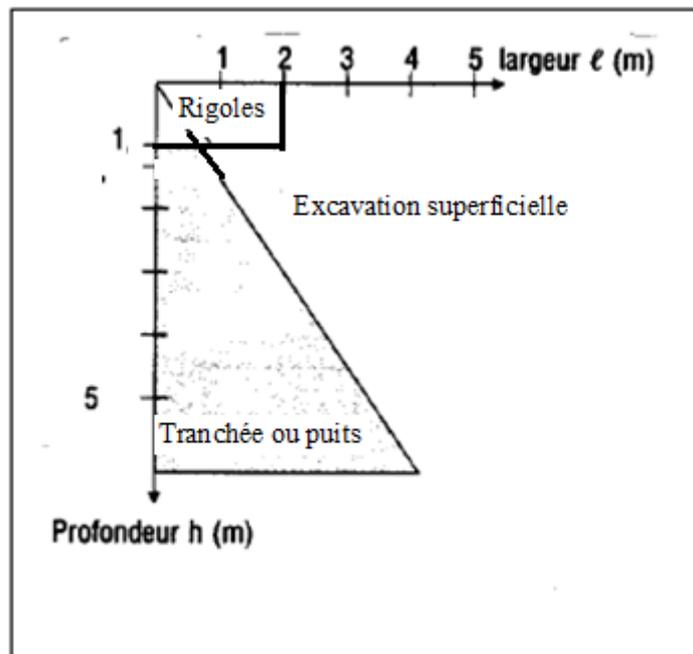
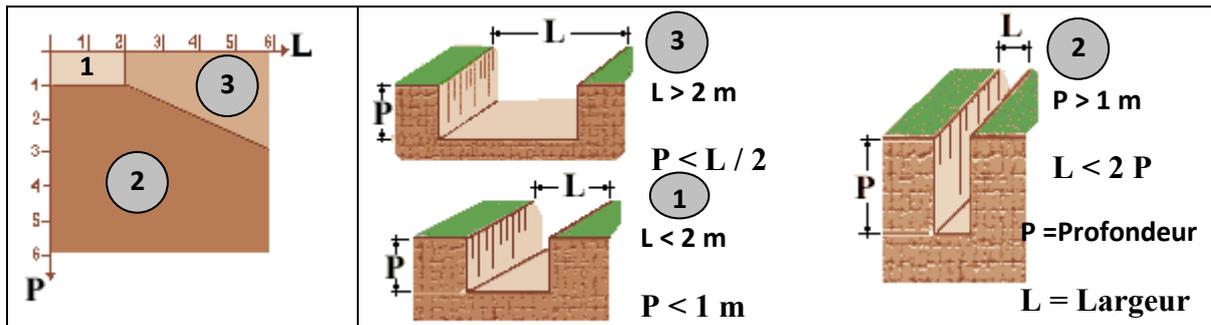
$$L \geq 2 \text{ m et } h \leq 1/2 \text{ m}$$

Chapitre II : Travaux de Terrassements

II.2.6- Fouilles en puits.

Ces fouilles permettent la réalisation de fondations semi-profondes qui transmettent les charges de l'ouvrage sur un sol approprié.

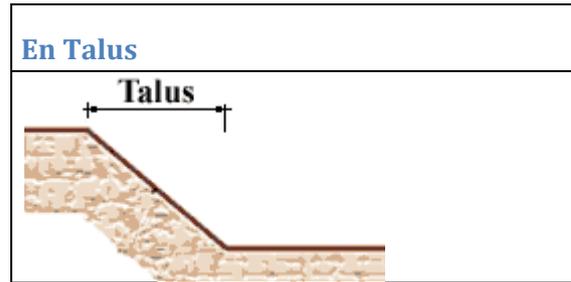
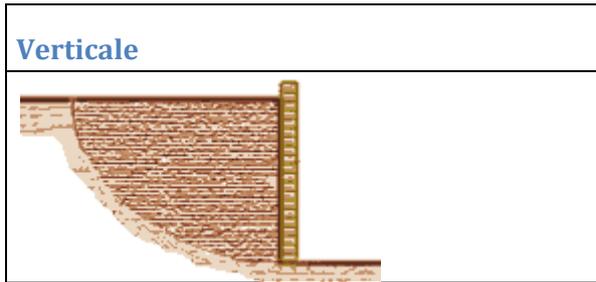
Les fouilles en : RIGOLES 1, TRANCHEE / PUIIS 2, EXCAVATION 3



Graphique de classification des fouilles

Chapitre II : Travaux de Terrassements

II.3-Mode d'ouverture :



Avantages

Déblai minimum

Pas de stockage

Talus auto stable

Inconvénients

Mise en œuvre

Stabilité du blindage

Grande emprise au sol, grand volume

(impossible en ville)

II.4- Les Sols

II.4.1-Classification

Mise à part la classification géologique des sols, il existe une classification liée à la facilité d'extraction :

| Terrain | Constitution | Granulo. | Classe | Rendement |
|------------------------|----------------------------------|----------|--------|-----------|
| ordinaire | Sable, gravier, terre végétale | 0/200 | A | 100% |
| Semi compact | Argileux, caillouteux | 200/500 | B | 80% |
| Compact | Argile, marne | 200/500 | C | 60% |
| Roche | Grès tendre | >500 | D | < 60% |
| Roche dure à très dure | Nécessitant une étude spécifique | | | |

II.4.2- Foisonnement :

Problème du foisonnement.

• Les différents types de volumes.

- Lorsque l'on creuse en trou dans le sol, le volume apparent des déblais est supérieur au volume du trou.

Chapitre II : Travaux de Terrassements

- Si l'on remet les déblais en place et après compactage, l'on constate un excédent de matériaux.

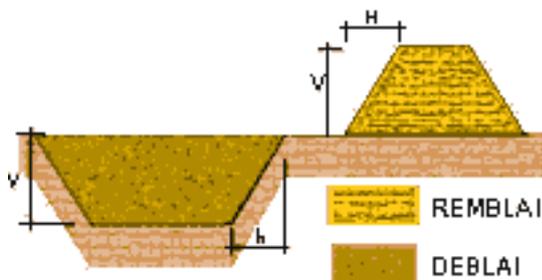
Ce phénomène de décompression des terres est appelé "foisonnement".

| Terrain | Foisonnement | |
|-------------------------------|--------------|--|
| Argile, limon, sable argileux | 1.25 | |
| Grave et sable graveleux | 1.10 | |
| Sols rocheux altérés | 1.30 | |
| Sol meuble | 1.35 | |

III.4.3- Notions de déblais et remblais.

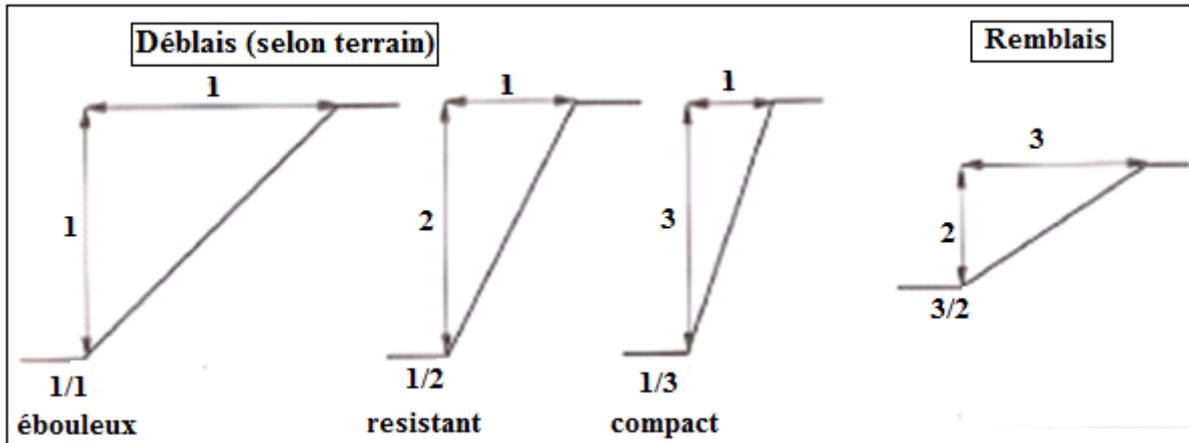
- Le déblai consiste à enlever des terres
- Le remblai à apporter des terres

Déblais et remblais représentent également, en termes de métier, les terres extraites ou accumulées d'un terrassement.



| Terrain | Talus Fouille | | Talus Remblai | |
|---------------------------|---------------|-----|---------------|-----|
| | Angle ° | h/v | Angle ° | H/V |
| sec | | | | |
| Rocher | 80° | 1/5 | 45° | 1/1 |
| Terre, argile, pierre | 45° | 1/1 | 35° | 3/2 |
| Gravier, sable, limon | 35° | 3/2 | 35° | 3/2 |
| Sable fin, limon argileux | 30° | 2/1 | 30° | 2/1 |

Chapitre II : Travaux de Terrassements



II.4- Le Blindages des fouilles

Le creusement d'une fouille sans blindage n'est pas toujours possible. Surtout si sa profondeur dépasse une certaine hauteur critique au-delà de laquelle les parois de cette dernière s'effondreraient

D'une manière générale la profondeur critique est déterminée par la formule suivante :

$$C_{\text{critique}} = \frac{(\pi + 2) * c}{\gamma}$$

Avec « c » la cohésion du sol et γ Poids volumique du sol

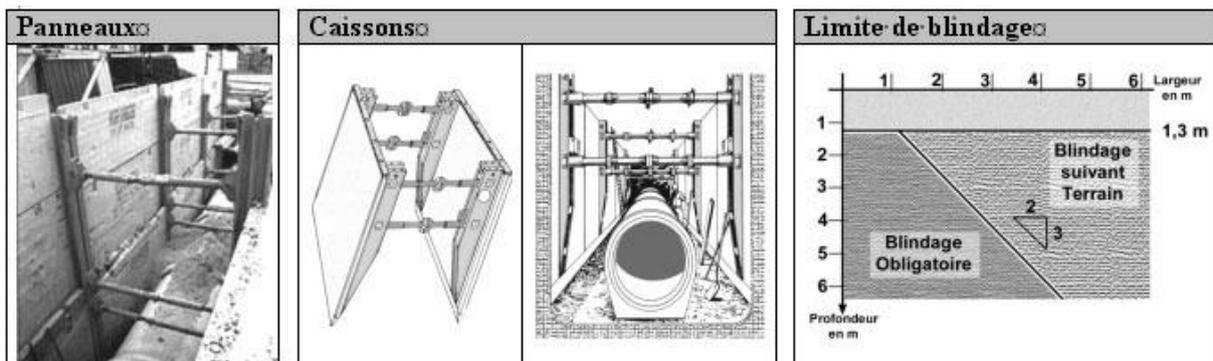
Exemple : 1- prenant le cas d'une argile pour laquelle $c = 2 \text{ t/m}^2$ et $\gamma = 2 \text{ t/m}^3$ alors :

$$C_{\text{critique}} = 5.14 \text{ m.}$$

2- si on a un sable argileux pour lequel $c = 0.7 \text{ t/m}^2$ et $\gamma = 1.8 \text{ t/m}^3$ alors :

$$C_{\text{critique}} = 2.00 \text{ m.}$$

Pour ne pas créer de talus, on utilise des techniques permettant de tenir les terres lors du terrassement :



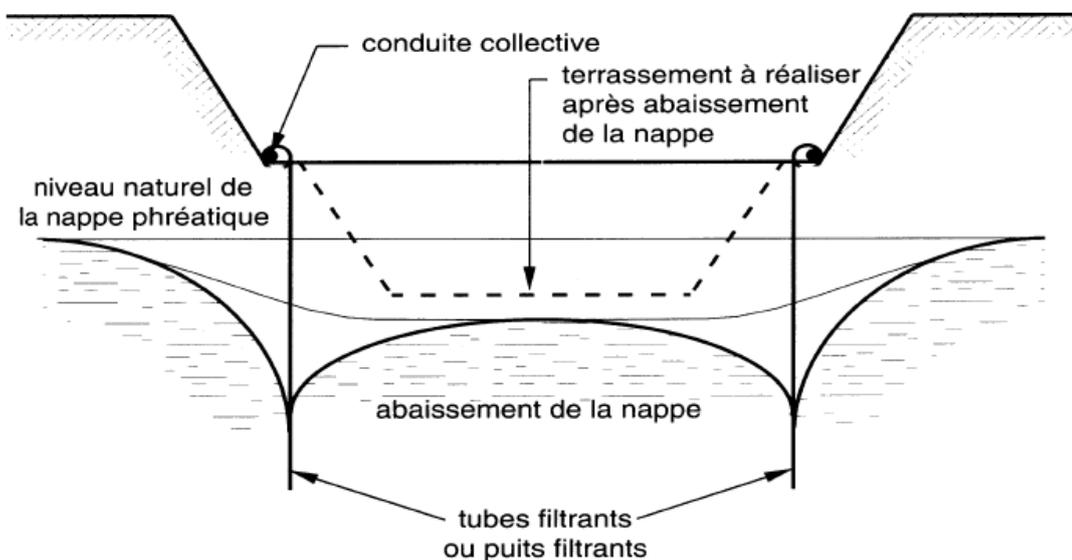
Chapitre II : Travaux de Terrassements

II.5- Terrassement en présence d'eau

La présence d'eau dans les sols, modifie de manière non négligeable ses caractéristiques et les modes de terrassements pour cela il faut :

- Collecter les eaux de ruissellement
- Pomper les venues d'eau (faible) ou drainer
- Dans le cas de nappe phréatique avec présence d'eau permanente il faut procéder à un rabattement de la nappe.

Rabattement de nappe par pompage



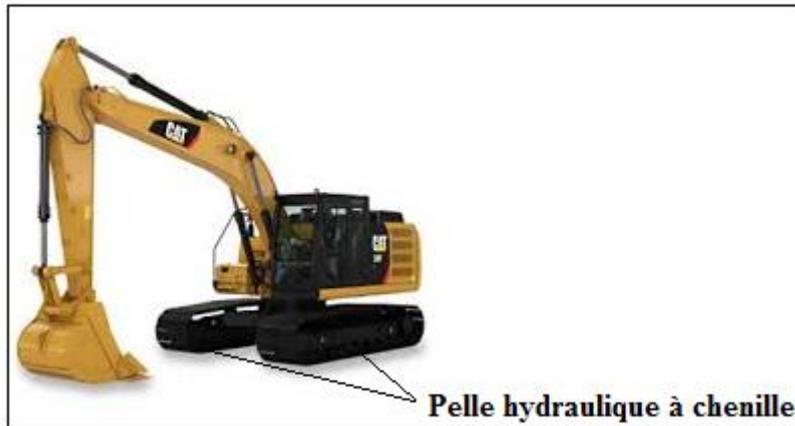
II.6- Le matériel de terrassement :

Afin d'avoir un rendement et une rentabilité meilleurs des travaux, on utilisera pour l'excavation des tranchées et des fouillés du matériels spécifique pour ce genre de travaux et qui sera bien adapté.

A- Pelle hydraulique :

La pelle mécanique hydraulique est un engin de chantier également connu sous le nom de pelle hydraulique, pelleteuse ou excavatrice. Quand elle est de petite taille, on parle de minipelle, de midipelle ou encore de micropelle. Il sert aux terrassements et chargements.

Chapitre II : Travaux de Terrassements



Pelle Hydraulique à Chenille



Pelle Hydraulique sur pneus

B- Le chargeur :

Un chargeur hydraulique est composé de deux bras parallèles mus par deux vérins hydrauliques qui s'installent de chaque côté du capot d'un tracteur. Deux autres vérins peuvent être au bout du chargeur pour faire basculer l'outil qui est au bout (fourche à piques, godet...). Il peut y avoir une troisième fonction hydraulique (griffe « crocodile » pour fourche à fumier ou godet multifonctions. Des chargeurs sont aussi équipés d'un système de parallélogramme qui permet de garder l'outil droit lorsque le bras monte ou descend (utile pour la manutention). Il sert aux terrassements et chargements.

Chapitre II : Travaux de Terrassements



Chargeur

C- Rétro-chargeur

Un rétro-chargeur ou un tractopelle est un engin combinant un chargeur sur pneus et une pelleuse (pelle hydraulique). La pelle, de petite taille, est surtout destinée à des travaux légers (creusement de tranchées, ou le chargement).



Rétro-chargeur

D- Compacteur :

Un compacteur, appelé également, rouleau compresseur, est un engin de compactage motorisé, caractérisé par des roues cylindriques lisses ou à relief dit « pied de mouton », servant à tasser le sol support ou toute autre couche d'une voie carrossable.

Chapitre II : Travaux de Terrassements



Compacteur.

Il existe plusieurs compacteurs selon les modèles:

E- Le rouleau compacteur double bille 1,40 m.



F- Rouleau compacteur manuel



Chapitre II : Travaux de Terrassements

G- Compacteur sauteur



Compacteur sauteur

H- La niveleuse

Une niveleuse est un véhicule constitué essentiellement de six roues, d'une lame de grande largeur qui permet de régler en hauteur des couches de matériaux dans le talutage en gradin par exemple; éventuellement, elle est équipée également d'une lame frontale, et d'un ripper (sorte de dents qui permettent de décompacter des couches de matériaux en place).



Niveleuse.

I- Camion à benne

Un camion à benne basculante ou camion benne est un type de camion utilisé généralement pour le transport de matériaux en vrac tel que du sable, du gravier, de terre ou de gravats.

Chapitre II : Travaux de Terrassements

Un camion à benne basculante est ordinairement équipé d'un vérin hydraulique qui soulève l'avant de la benne à la demande, permettant ainsi de la vider par gravité, en partie ou totalité, que le camion soit immobile ou en déplacement.



Camion à benne