

CHAPITRE -- III --

TERESSEMETS

III .1. Introduction

Le vocable terrassement correspond à deux grandes familles de travaux :

1- L'exécution d'une fouille profonde par exemple en site urbain, pour réaliser des niveaux en sous sols, ce qui nécessite souvent des soutènements.

2- La réalisation de plate forme, par exemple pour construire une route, ouverture d'une piste, réaliser un réseau de distribution, adduction, d'assainissement ou la construction des barrages. Ces opérations comportent en générales des remblais importants.

Les travaux de terrassements pour l'ensemble des travaux se décomposent en plusieurs phases :

- ✓ Préparation : démolition par exemple ;
- ✓ Excavation : la fouille est effectuée directement par des engins de productions ;
- ✓ Transport des déblais ;
- ✓ Mise en place des matériaux d'apport « remblai » avec éventuellement des consolidations.

III .2. Extraction des sols et terrassements en masse

La nature du terrain à extraire détermine :

1- La méthode de travail :

L'excavation par couche successive, en augmentant l'évaporation superficielle, favorise l'extraction des sols humide ; elle consiste à terrasser une fouille ou une emprise par l'enlèvement successive de petites couche de terrain sur toute l'emprise.

L'extraction frontale limite le détrempage des sols en période de pluie ; il s'agit de terrasser une fouille ou une emprise sur toute la hauteur.

2- La pente de talus ;

3- Le choix des l'engin de production et le rendement de production.

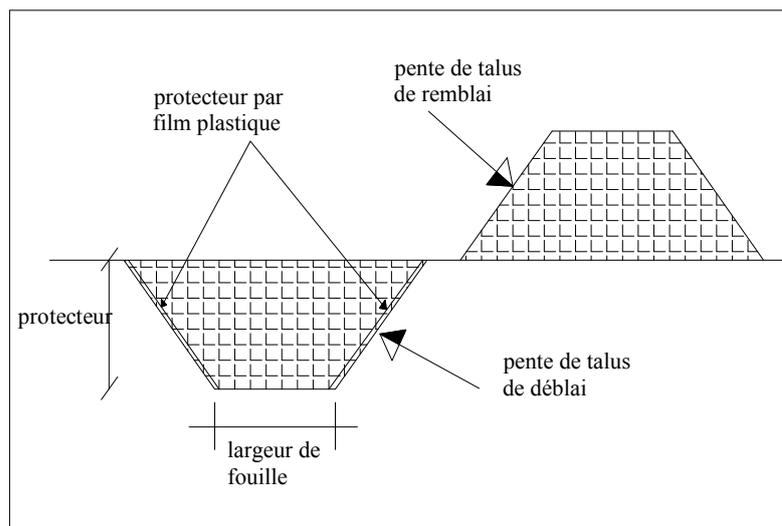


Figure 1 : Distinction entre déblais et remblais.

Les déblais :

Les déblais seront exécutés par tous les moyens mis en œuvre par l'entreprise.

Les déblais provenant de la fouille seront évacués au fur et à mesure de déroulement du chantier (le stockage sur chantier sera interdit, sauf dérogation délivrée par le service technique).

Une partie des déblais de terrassement devra être évacuée à l'exception des terres végétales, les terres en excédents seront transportées aux décharges publiques.

Les remblais

Les remblaiements en général seront exécutés de manière à éviter les affaissements ultérieurs.

Un soin particulier sera exigé pour la mise en œuvre des remblais afin d'éviter l'apparition des points faibles susceptibles d'entraîner des tassements.

Pour ce faire, les matériaux seront compactés par couche successive de 0.25 m d'épaisseur à l'aide d'engin appropriés à la dimension des fouilles ou aux chassées.

III .3. Terrassements en fouilles

Il doit les dispositions techniques pour éviter tout effondrement et assurer la sécurité du personnel. A cet effet, il peut taluter la fouille, l'étayer ou la blinder suivant les circonstances.

Les fouilles des tranchées ayant plus de 1.3 m de profondeur ne peuvent être exécutés qu'avec des parois talutées ou des parois verticales blindées. L'angle de talutage doit tenir compte de la nature de terrain.

- a) Lorsqu'une tranchée est ouverte dans un terrain de culture ou une prairie, la terre végétale est déposée à part sur le chantier.

Si la tranchée est ouverte sous la voies publique, l'emprise de la tranchée est découpée avec soin jusqu'au niveau de la fondation sans dégradation des partie voisines.

Si la tranchée est ouverte dans un terrain boisé, il est procédé au responsable chargé de la réalisation au débroussaillage des végétaux.

- b) La largeur de la tranchée doit être en tout point suffisant pour qu'il soit aisé d'y placer les tuyaux et les raccords. Si la tranchée est prévue pour recevoir plusieurs canalisations, la largeur au fond entre blindage est au moins égale à la somme des diamètres extérieurs des canalisations augmentées de 0.6 m.

III .4. Terrassements en fouilles et en rigoles

Les fouilles en tranchée de plus de 1.3 m de profondeur et d'une largeur égale ou inférieure aux deux tiers de la profondeur doivent, lorsque leurs parois sont verticales ou sensiblement verticales être blinder, être sillonnées ou étayées.

Excavateur superficielle $L \geq 2$ m.

Fouille en rigole $L \leq 2$ m. $H \leq 1$ m.

Fouille en tranchée $L \leq 2$ m, $H > 1$ m.

$$L \geq 2 \text{ m } H > \frac{L}{2}$$

Pour faire une différenciation entre les rigoles ou tranchées on se basant sur la figure ci-dessous.

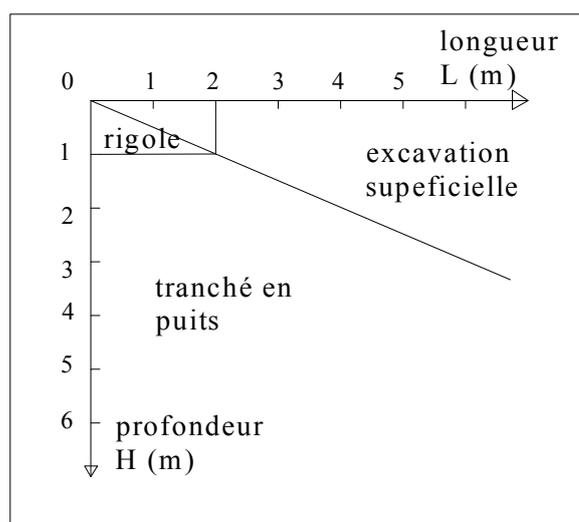


Figure 2 : Différenciation entre les rigoles ou tranchée.

III .5. Protection et blindage

Avant toute intervention, il est nécessaire de procéder au piquetage de la zone concernée par travaux ; la manière selon laquelle sont exécutés les travaux diffère en fonction de plusieurs paramètres :

- La nature de fouille : en pleine masse, en rigole ou en tranchée ;
- La nature du sol et sa cohésion « argileux, graveleux ou rocheux » ;
- Les moyens mis en œuvre ;
- la présence éventuelle d'eau ou de nappe phréatique ;
- les parois des fouilles quelque soient en excavation ou en butté, sont aménagées de façon à éviter tout risque de déboulement ou de glissement intempestif.

Plusieurs techniques mises en œuvre :

- Le blindage et étaielement ;
- La protection des talus à l'aide d'un film en matière plastique ;
- Le drainage des eaux d'infiltrations.

Le blindage doit suffire aux trois conditions suivantes :

- 1- Pouvoir être mis en place et ensuite déposé sans exposer les excédents aux risques de déboulements.
- 2- Être suffisamment résistant pour s'opposer sans déformation ou risque de rupture à la pression exercée par le terrain sur les parois ;
- 3- Être conçu de façon à constituer un ensemble ne risquant pas de se disloquer sous l'effort d'une poussée oblique par rapport aux parois de la fouille.

Le blindage doit atteindre sur toute sa longueur le fond de la tranchée et sa partie supérieure doit dépasser au moins 5 cm le sol. Il doit être jointif sur toute sa surface.

Pour la mise en place du blindage, tenir compte des surcharges permanentes et des vibrations produites par les véhicules, engins de terrassements et matériel de chantier.

- Le blindage doit être adapté à la nature du terrain ;
- Un drainage doit être prévu en cas d'infiltration ou de ruissellement ;
- L'accès à la tranchée est interdit avant la mise en place du blindage par le personnel affecté à cette tâche.

Les espaces vides entre le blindage et le terrain sont à remplir ou à boucher.

Les parties frontales des tranchées doivent également être protégées par un blindage jointif ou elles doivent être talutées.

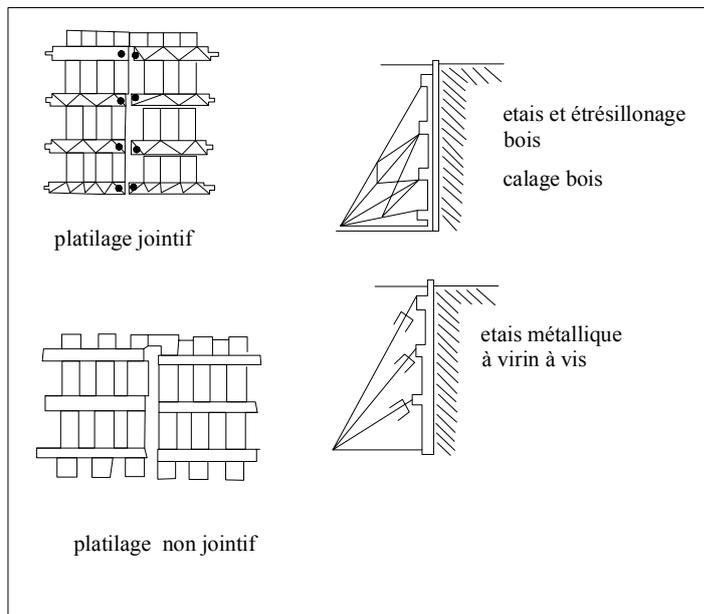
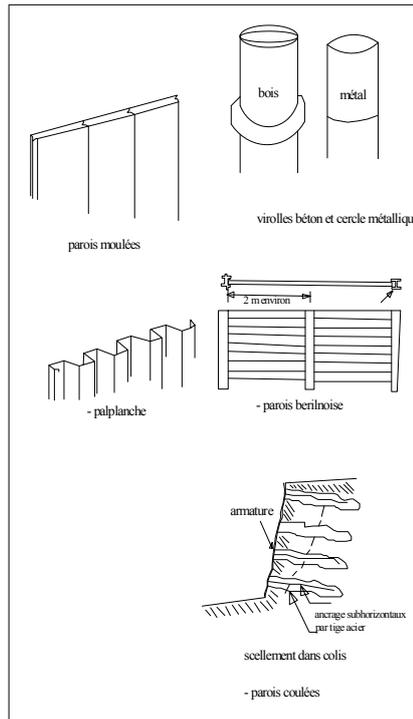


Figure 3 : Mode de blindage des fouilles.

Type de blindage	Emploi	Présence d'eau	observation
Platelage bétonné	Pleine masse, fouille en tranchée, fouille en puits,	Hors nappe	Gêne dans les travaux de terrassements.

	solution provisoire.		
tubage	fouille en puits, solution provisoire.	Présence de nappe admise.	D'emploi aisé avec des cerces métalliques ou en béton armé.
Parois moulées	Pleine masse et solution définitive	Présence de nappe admise.	Emploi en site urbain, s'intègre à la structure du bâtiment, installation de chantier lourde est relativement coûteuse.
Parois berlinoise	Pleine masse, solution provisoire ou définitive.	Hors nappe terrain drainable.	Emploi en site urbain, coffrage de la paroi extérieure peu coûteuse.
Rideaux de palplanche	Pleine masse, fouille en tranchée, solution provisoire ou définitive.	Présence de nappe admise.	Nuisance pour les riverains, récupération aléatoire.
Parois clouées	Pleine masse, solution provisoire	Hors nappe	Talutage éventuel peu coûteux

Tableau 2 : Différents types de blindage.

Cas des tranchés non blindés

On peut creuser des fouilles en tranchée avec des parois verticales sans blindage jusqu'au une profondeur de 1.25 m.

- ❖ Si pour des terrains meuble ⁽¹⁾ sans cohésion, la pente inférieure ou égale à 1 : 1.

Et pour les terrains meuble avec cohésion, la pente inférieure ou égale à 1 : 2.

- ❖ Si des deux cotes il y'a un espace libre supérieur ou égal à 0.6 m.

On peut creuser des fouilles en tranchées sans blindage dans des terrains stables avec de bonne cohésion jusqu'au 1.75 m pour:

- ❖ Des pentes de terrain inférieur ou égal à 1 : 1 ;
- ❖ Des deux cotés il y'a un espace libre supérieur ou égal 0.6 m non soumise à une charge ;
- ❖ Les parois des tranchées sont talutées, ou si la partie de la paroi qui se trouve à 1.25 m au dessus du fond est talutées avec un angle de pente inférieure 45° ou stabilisé avec un madrier.

(1) terrains meubles sont ceux qui peuvent être extrait sans agrégation préalable.

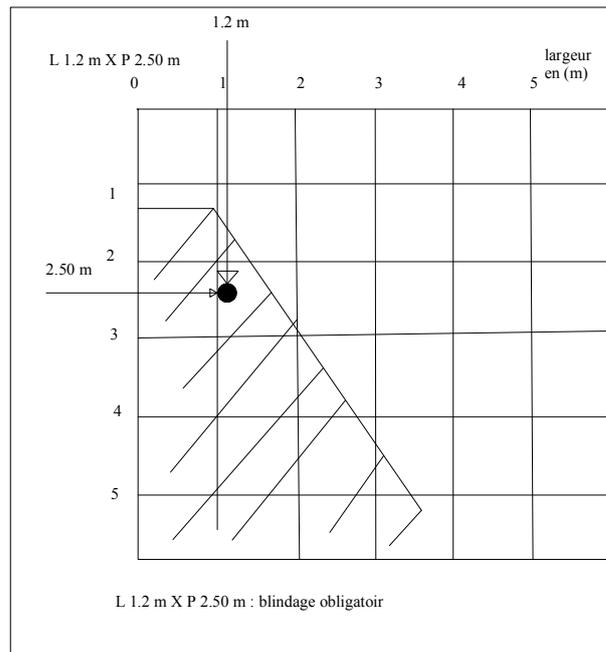


Figure 4 : Limites de blindage des fouilles en tranchée.

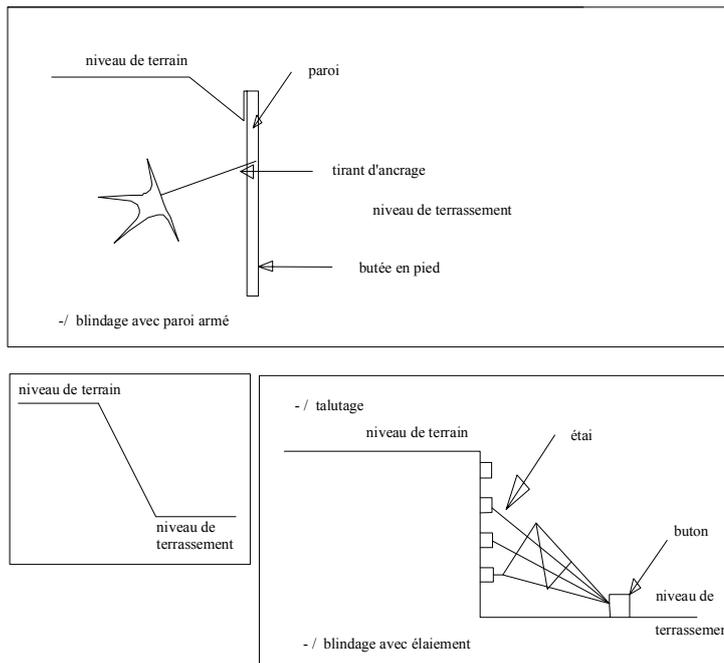


Figure 5 : Différents types de blindage.

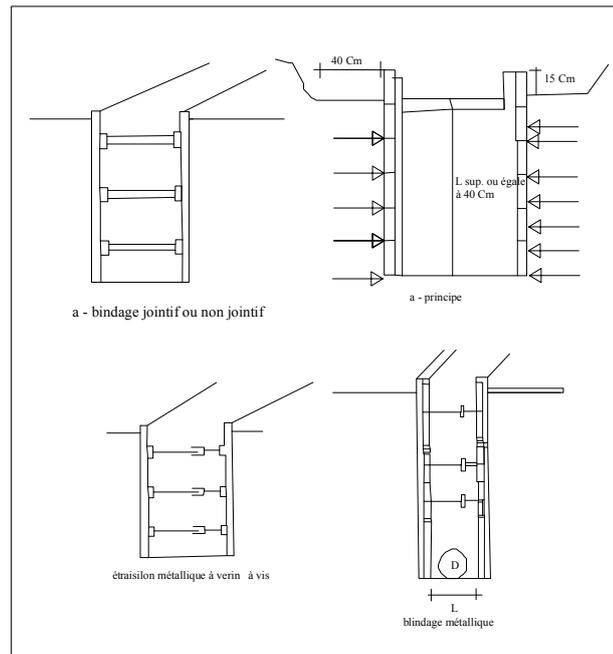


Figure 6 : Autres types de blindage.

Remarque

Pour les conduites de diamètre moyens, et en tout états de cause inférieure à 0.5 m les traversées de routes à grande circulation s'effectueront de préférence par forage horizontal sans ouvrir la chaussée.

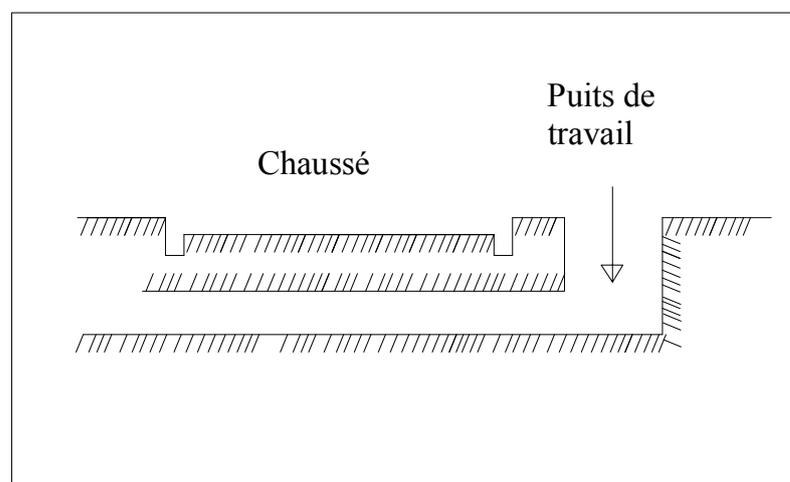


Figure 7 : Forage horizontal.

III .6. Terrassement en terrain inondable avec drainage

Lorsque les terrains sont effectués en terrain inondables ou dans une nappe phréatique, des moyens particuliers sont mis en œuvres. Plusieurs techniques peuvent être retenues, l'une de

plus courantes consiste à rabattre la nappe en installant une ou plusieurs pompes immergées dans des tubes dont le diamètre varie de (0.2 à 1) m ou plus.

Les puits de pompes sont judicieusement réparties à l'intérieur ou à l'extérieur de l'emprise des travaux leurs espacement étant de quelques mètres jusqu'aux 50 mètres.

III .6.1. Fond de fouille sous le niveau de la nappe phréatique

Il faut continuellement évacuer l'eau en provenance de la nappe, en réalisant un rabattement en nappe.

III .6.1.a. assèchement de la fouille à l'aide d'une fosse

L'eau recueillie dans un fossé en fond de fouille, est collectée dans un puisard sur creuse de 0.5 à 1 m puis évacuée par pompage.

III .6.1.b. rabattement de nappe

Il effectue par pompage à l'intérieur d'élément filtrant : puits filtrants. Sont avantages :

- Stabilité du fond de fouille et des talus ;
- Pente plus importante qu'en terrain sec ;
- Fond de fouille sec sans entrainement de matériaux.

Domaine d'emploi :

- La perméabilité horizontale (NF P 11- 301) ⁽²⁾, est comprise entre 10^{-2} et 10^{-6} (m/s).
- Le terrain est faiblement hétérogène.
- Débit global jusqu'à 3 (m³/s).

⁽²⁾NF : norme française : La norme est représentée par un chiffre qui fixe une limite supérieure à ne pas dépasser et une limite inférieure à respecter. Un critère donné est rempli lorsque la norme est représentée par un paramètre donné. Une norme est fixée par une loi, une directive ou un décret. Une norme se présente sous forme de document de format 21x 29.7 cm, que l'on identifie par son indice et sa date. Elle contient, selon le cas, des définitions, des dimensions, des caractéristiques physiques, mécaniques, chimiques, biologiques ou organiques, des méthodes d'essais (performances, analyses de composition, mesures de grandeurs).

III .6.2. Venue d'eau uniquement accidentelle due aux intempéries

C'est-à-dire pas de nappe phréatique.

Dans ce cas, on réalise un simple drainage par rigole en fond de fouille qui converge vers un puisard. L'eau s'évacue par gravité dans les vides du sol. Des rigoles en crête de fouille recueillant les eaux de ruissèlement extérieures et les évacuent suffisamment loin de la fouille.

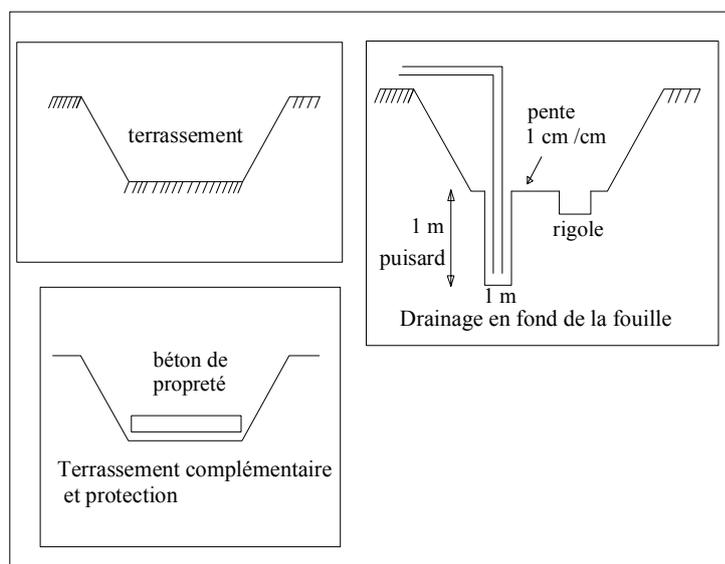


Figure 8 : Protection contre les venues d'eau.

J.O.R.A. n ° 7, du 13 Moharram 1427 correspondre au 12 fév. 2006.

Art. 19. — Excavations, puits, terrassements, travaux souterrains et tunnels. Des précautions adéquates doivent être prises dans une excavation, un puits, un terrassement, un travail souterrain ou un tunnel : a) au moyen d'un étaieement approprié ou d'une autre manière pour prévenir les dangers que les travailleurs pourraient courir au cas où la terre, des rochers ou d'autres matériaux s'effondreraient ou se détacheraient ; b) pour prévenir les dangers liés à la chute d'une personne, de matériaux ou d'objets, ou l'irruption d'eau dans l'excavation, le puits, le terrassement, le travail souterrain ou le tunnel.