

# CHAPITRE 332

## TERRASSEMENTS ET FONDATIONS

---

1. GENERALITES.
2. DEMOLITIONS.
3. DEBLAIS.
4. REMBLAIS.
5. FOUILLES.
6. PARACHEVEMENT DES TERRAINS.
7. FONDATIONS DIRECTES.
8. FONDATIONS PROFONDES.
9. PALPLANCHES.
10. ESSAIS.



**TABLEAU DES SUPPLEMENTS EN VIGUEUR AU CHAPITRE 332 EDITE PAR LA CIRCULAIRE 33-5 DE 1977.**

N° du supplément	N° et année de la circulaire	N° des pages modifiées	Texte modifié
1	33-9 1979.	2 <sup>e</sup> feuille „sommaire”, 4, 7, 9 à 11, 15, 17, 21, 31, 34, 51, 53, 55, 57, 59, 60, et 70.	Terrassements Démolitions Déblais - Plantations Fondations.
2	33-13 1982.	27, 35, 67 et 78; tableau I.	Terrassements et fondations

620075



# SOMMAIRE

## Chapitre 332. Terrassements et fondations

- 332.1.           **GENERALITES**
- 332.1.1.        TERMINOLOGIE
- 332.1.2.        OBJET
- 332.1.2.1.     **Terrassements**
- 332.1.2.2.     **Fondations**
- 332.1.3.        MESURES GENERALES
- 332.1.4.        DEGAGEMENT DES TERRAINS
- 332.1.5.        UTILISATION D'EXPLOSIFS
- 332.2.           **DEMOLITIONS**
- 332.2.1.        DEMOLITION D'OUVRAGES D'ART
- 332.2.2.        DEMOLITION D'IMMEUBLES
- 332.2.3.        DEMOLITION DE REVETEMENTS DE VOIRIE
- 332.2.3.1.     **Démolitions complètes**
- 332.2.3.2.     **Démolition partielle de revêtements routiers et de leur fondation, pour la pose de canalisations et la construction de chambres de visite**
- 332.2.4.        DEMOLITIONS DIVERSES

- 332.3.           **DEBLAIS**
- 332.3.1.       **MESURES GENERALES**
- 332.3.1.1.     **Nature des travaux**
- 332.3.1.2.     **Mise en dépôt provisoire des terres**
- 332.3.1.3.     **Démolitions**
- 332.3.2.       **COMPACTAGE DE LA PLATE-FORME DE LA VOIE  
FERREE OU DU FOND DU COFFRE DE LA CHAUS-  
SEE**
- 332.3.3.       **DEBLAI EN TERRAIN ROCHEUX ET EN TERRAIN  
NON ROCHEUX**
- 332.3.4.       **CODE DE MESURAGE**
- 332.4.           **REMBLAIS**
- 332.4.1.       **MESURES GENERALES**
- 332.4.1.1.     **Nature des travaux**
- 332.4.1.2.     **Démolitions**
- 332.4.2.       **PREPARATION DE L'ASSIETTE**
- 332.4.3.       **PRODUITS A METTRE EN ŒUVRE**
- 332.4.3.1.     **Terminologie**
- 332.4.3.2.     **Réception technique préalable**
- 332.4.4.       **EXECUTION**
- 332.4.4.1.     **Mode opératoire**
- 332.4.4.2.     **Compactage**
- 332.4.4.3.     **Contrôle des profils en long et en travers**
- 332.4.4.4.     **Entretien des talus**
- 332.4.5.       **CODE DE MESURAGE**

- 332.5. FOUILLES
  - 332.5.1. MESURES GENERALES
    - 332.5.1.1. Nature des travaux
    - 332.5.1.2. Démolitions
  - 332.5.2. EXECUTION
    - 332.5.2.1. Ouverture des fouilles
    - 332.5.2.2. Remplissage des fouilles
  - 332.5.3. FOUILLES EN TERRAIN ROCHEUX ET EN TERRAIN NON ROCHEUX
  - 332.5.4. CODE DE MESURAGE
  
- 332.6. PARACHEVEMENT DES TERRAINS
  - 332.6.1. ENGAZONNEMENTS
    - 332.6.1.1. Engazonnements par plaques de gazon
      - 332.6.1.1.1. Gazons
      - 332.6.1.1.2. Gazonnement à queue
      - 332.6.1.1.3. Gazonnement à plat
    - 332.6.1.2. Engazonnements par semis
      - 332.6.1.2.1. Ensemencement des terrains par les méthodes traditionnelles
      - 332.6.1.2.2. Ensemencement hydraulique
    - 332.6.1.3. Entretien
  - 332.6.2. PLANTATIONS
    - 332.6.2.1. Plants
    - 332.6.2.2. Epoques
    - 332.6.2.3. Arbres, arbrisseaux et arbustes
    - 332.6.2.4. Transport des plants
    - 332.6.2.5. Entretien

- 332.7.           **FONDATEIONS DIRECTES**
- 332.7.1.       **MESURES GENERALES**
- 332.7.2.       **ETANCHEITE DES SURFACES EN CONTACT AVEC  
LES TERRES**
- 332.7.2.1.     **Composition**
- 332.7.2.2.     **Exécution**
  
- 332.8.           **FONDATEIONS PROFONDES**
- 332.8.1.       **OBJET**
- 332.8.1.1.     **Définition générale**
- 332.8.1.2.     **Classification**
- 332.8.1.2.1    Procédés destinés à transmettre en profondeur des  
charges de compression ou de traction, accompagnées  
éventuellement de sollicitations obliques ou horizontales
- 332.8.1.2.2.   Procédés permettant de soutenir les terres ou de réaliser  
des écrans d'étanchéité
- 332.8.1.2.3.   Procédés permettant de reprendre uniquement des  
efforts de traction
- 332.8.1.2.4.   Procédés spéciaux permettant par différentes actions de  
modifier les caractéristiques du sol
  
- 332.8.2.       **MESURES GENERALES AFFERENTES AUX  
METHODES D'EXECUTION DU TROU PAR REFOU-  
LEMENT LATERAL DES TERRES (PIEUX)**
- 332.8.3.       **PIEUX BATTUS**
- 332.8.3.1.     **Contrôle du refus**
- 332.8.3.2.     **Code de mesurage**
- 332.8.3.3.     **Pieux battus moulés dans le sol**
- 332.8.3.4.     **Pieux battus tubés**
- 332.8.3.5.     **Pieux battus préfabriqués**
  
- 332.8.4.       **PUITS FORES**
- 332.8.4.1.     **Mesures générales**
- 332.8.4.2.     **Code de mesurage**



- 332.8.5.            **FONDTIONS SUR FAUX-PUITS**
- 332.8.5.1.        **Mesures générales**
- 332.8.5.2.        **Code de mesurage**
- 332.8.6.           **PILOTS EN BOIS**
- 332.8.6.1.        **Pilots pour fondations**
- 332.8.6.1.1.      Caractéristiques
- 332.8.6.1.2.      Mesures générales
- 332.8.6.1.3.      Contrôle du refus
- 332.8.6.1.4.      Code de mesurage
- 332.8.6.2.        **Pilots pour ducs d'albe, estacades, pieux d'amar-**  
**rage et autres travaux hydrauliques**
- 332.8.6.2.1.      Caractéristiques
- 332.8.6.2.2.      Mesures générales
- 332.8.6.2.3.      Code de mesurage
- 332.9.             **PALPLANCHES**
- 332.9.1.           **OBJET**
- 332.9.2.           **UTILISATION**
- 332.9.3.           **CARACTERISTIQUES**
- 332.9.4.           **FONCAGE DES PALPLANCHES**
- 332.9.4.1.        **Prescriptions générales**
- 332.9.4.2.        **Palplanches métalliques**
- 332.9.5.           **CODE DE MESURAGE**
- 332.10.            **ESSAIS**
- 332.10.1.          **ESSAI DE PORTANCE A LA PLAQUE CIRCULAIRE**  
**DE 200 CM<sup>2</sup>**
- 332.10.2.          **REGULARITE DE SURFACE RELEVEE A LA**  
**REGLE DE TROIS METRES**



## GENERALITES.

1.1.

## TERMINOLOGIE

- **Emprise**: Surface du domaine public affectée à la voie ferrée ou à la route et à leurs dépendances, jusqu'aux domaines privés.
- **Assiette**: Surface du terrain naturel occupée par la voie ferrée ou la route, y compris les talus et les fossés.
- **Plate-forme de la route**: Surface qui comprend la ou les chaussées, les accotements, les bermes et les terre-pleins.
- **Chaussée**: Partie aménagée de la route sur laquelle circulent les véhicules.
- **Fond du coffre de la chaussée**: Surface de terrain préparée sur laquelle on établit la chaussée, les bandes de contrebutage et, éventuellement, les zones de sécurité et de stationnement établies sur fondation.
- **Plate-forme de la voie ferrée**: Surface qui comprend la ou les voies, les pistes et les accotements, les emplacements pour drains et caniveaux.
- **Déblai**: Travail de profilage (voir en 3.1.1.) consistant en l'enlèvement de terres.
- **Remblai**: Travail de profilage (voir en 4.1.1.) consistant en l'apport de terres.
- **Fouille**: Travail en excavation (voir en 5.1.1.), le cas échéant sous la cote limite définie pour les déblais, qui a pour but de permettre la réalisation d'une construction, l'exécution de chambres de visite ou la pose de canalisations.
- **Défonçage**: Travail d'éventration d'une surface de terrain et de son revêtement dans le but de briser sa structure.
- **Sondage**: Forage méthodique du sous-sol en vue de déterminer ses caractéristiques.

**N.B.**: Un essai de pénétration est un sondage limité destiné à déterminer la capacité portante d'un sous-sol.



## 1.2. OBJET

### 1.2.1. TERRASSEMENTS

Les travaux de terrassement comprennent :

- le dégagement des terrains;
- les déblais et les remblais nécessaires pour établir l'assiette de la voie ferrée ou de la route;
- les fouilles nécessaires :
  - pour la construction de fondations d'ouvrages d'art;
  - pour la pose de canalisations;
  - pour la construction de chambres de visite et de puisards;
- le parachèvement des terrains.

(+) Les documents d'adjudication précisent les limites des déblais, des remblais et des fouilles.

Les prix soumissionnés pour les terrassements comprennent :

- les mesures nécessaires à la bonne exécution des travaux;
- l'exécution proprement dite des déblais, des remblais ou des fouilles, comme défini au présent chapitre, en
  - 332.3. pour les déblais;
  - 332.4. pour les remblais;
  - 332.5. pour les fouilles.

(+) Font l'objet de postes particuliers au mètre :

- le dégagement des terrains sur lesquels doivent être exécutés les terrassements (voir 1.4. ci-après);
- le parachèvement des terrains (voir en 332.6).

**332.**

Page 4.

## **1.2.2. FONDATIONS**

Les travaux de fondation font l'objet des articles :

- **332.7.** : Fondations directes;
- **332.8.** : Fondations profondes.

Les palplanches font l'objet de l'article **332.9.**

Les clauses générales relatives à l'établissement du projet de fondations font l'objet de l'article **330.2.2.1.**, celles relatives aux étude partielles de fondation, de l'article **330.2.1.7.2.**

### 1.3. MESURES GENERALES

L'adjudicataire prend les mesures requises pour :

- éviter la stagnation des eaux sur les plates-formes, dans les coffres, dans les déblais et dans les fouilles;
- éviter le ravinement des talus;
- éviter la dégradation de la plate-forme des voies ferrées et des routes par les engins d'exécution;
- éviter la détérioration de l'imperméabilisation des coffres;
- respecter les piquets-repères.

Le creusement des fossés est entamé depuis le point le plus bas et poursuivi en remontant la pente de façon à assurer l'évacuation des eaux recueillies par les fossés déjà creusés.

L'établissement de dépôts quelconques, même provisoires, sur des terrains de la S.N.C.B. mis à la disposition de l'adjudicataire ou sur des terrains voisins des dépendances de la S.N.C.B. doit être agréé au préalable par le fonctionnaire dirigeant.





#### 1.4. DEGAGEMENT DES TERRAINS

(+) Les documents d'adjudication précisent les limites des terrains à dégager.

Les travaux de dégagement des terrains comprennent:

- l'abattage d'arbres;
- l'enlèvement d'arbustes, de taillis, de haies;
- l'extraction de souches et de racines;
- le débroussaillage;
- l'enlèvement des immondices;
- la démolition d'installations diverses;
- la démolition ou le défonçage des revêtements routiers et de leur fondation;
- le curage des fossés, l'enlèvement des boues, des vases, des matières organiques et végétales;
- l'évacuation des matériaux en dehors des dépendances de la S.N.C.B.

(+) Les démolitions qui font l'objet de postes séparés au métré, comme stipulé en 332.2., ne sont pas comprises dans les prix soumissionnés pour le dégagement des terrains.

(+) En ce qui concerne les démolitions d'élément rocheux, de maçonnerie ou de béton rencontrés dans les terres, voir article 25 § 2, 3<sup>o</sup> du cahier général des charges.

(+) Si des clôtures doivent être enlevées et reposées suivant de nouvelles limites, il en est fait mention au cahier spécial des charges ou au métré et le travail est porté en compte dans un poste particulier du métré.



## 1.5. UTILISATION D'EXPLOSIFS

(+) Lorsque le cahier spécial des charges autorise l'utilisation d'explosifs, les prescriptions suivantes sont d'application:

### a) Autorisations

(+) L'utilisation d'explosifs n'est tolérée que pour les travaux spécifiquement désignés au cahier spécial des charges.

L'adjudicataire communique préalablement au fonctionnaire dirigeant les autorisations requises par l'article 30, § 6 du fascicule 31.

### b) Mesures de sécurité inhérentes à l'utilisation d'explosifs

L'adjudicataire soumet préalablement son programme et ses moyens d'exécution à l'approbation du fonctionnaire dirigeant. Il apporte toutes les modifications que le fonctionnaire dirigeant estime nécessaires sans qu'il puisse prétendre de ce chef à indemnité ou à prolongation de délai.

La responsabilité de l'adjudicataire reste entière, malgré l'approbation du fonctionnaire dirigeant et malgré les modifications éventuellement demandées par celui-ci.

L'adjudicataire désigne par écrit le responsable du tirage d'explosifs. Celui-ci répond:

- de la mise sous clé des explosifs;
- de la sécurité des personnes.

Ce responsable vérifie lui-même si toutes les charges ont sauté et ne laisse approcher personne tant qu'il n'a pas l'assurance que tout danger est écarté.

En cas de raté d'une ou de plusieurs charges utilisées simultanément, ce responsable fait procéder à un nouvel amorçage après un délai d'attente de sécurité suffisant et fait sauter les charges en question.

**c) Mesures complémentaires de sécurité pour l'utilisation d'explosifs à proximité des voies et des installations ferroviaires**

L'utilisation d'explosifs ne peut être faite que pendant les interruptions du trafic ferroviaire, dans les intervalles compris entre le passage des trains (voir article 30, § 6 du fascicule 31).

Le responsable peut déposer l'explosif dans les trous de mines et exécuter le bourrage sans être dans l'obligation de solliciter une interruption du trafic ferroviaire. Ce travail préliminaire ne peut toutefois pas précéder de plus d'une heure l'explosion des charges.

En cas de raté d'une ou de plusieurs charges utilisées simultanément, la circulation des trains ne peut être rétablie que lorsque le responsable a procédé à un nouvel amorçage après un délai d'attente de sécurité suffisant et fait sauter les charges en question.

L'adjudicataire prend en charge les frais supplémentaires d'exploitation pouvant résulter des mesures de sécurité imposées.

**d) Indemnités et prolongation de délai**

La S.N.C.B. se réserve le droit d'interdire l'utilisation d'explosifs, sans que l'adjudicataire puisse prétendre à indemnité ou à prolongation de délai :

- si la méthode de travail de l'adjudicataire s'avère trop dangereuse, ce dont le fonctionnaire dirigeant est seul juge;
- s'il est constaté que l'adjudicataire ne se conforme pas strictement à son programme et aux directives formulées par le fonctionnaire dirigeant;
- si des négligences sont constatées.

## 2

## DEMOLITIONS

L'adjudicataire soumet au fonctionnaire dirigeant quinze jours de calendrier, au moins, à l'avance, un mémoire descriptif, avec plans et notes de calculs à l'appui, de la méthode qu'il compte adopter pour réaliser la démolition.

Le fonctionnaire dirigeant se réserve le droit de faire apporter les modifications qu'il estime nécessaires sans que l'adjudicataire puisse prétendre à indemnité ou à prolongation de délai quelconque. La responsabilité de l'adjudicataire reste entière malgré l'approbation de la S.N.C.B. ou malgré les modifications éventuelles demandées par celle-ci.



## 2.1. DEMOLITION D'OUVRAGES D'ART

(+) La démolition d'ouvrages d'art fait l'objet de postes particuliers au métré.

Les conditions imposées pour la démolition d'ouvrages situés au-dessus des voies ferrées sont reprises en 330.3.2. Les prescriptions relatives aux empiétements dans le gabarit sont reprises en 330.3.3., et celles relatives à la dépose de poutres en 330.3.5.

(+) Pour chaque démolition, le cahier spécial des charges précise les modalités en ce qui concerne :

- les autorisations requises des administrations ou des tiers gestionnaires intéressés;
- les conditions imposées pour la circulation des usagers, des convois et des véhicules;
- les dispositifs provisoires à établir;
- le cas échéant, le programme à respecter pour les démolitions.

(+) Le métré énumère les parties d'ouvrage à démolir et leurs caractéristiques.

### Prescriptions particulières pour la démolition de voûtes

L'enlèvement de terres et la démolition des parties situées au-dessus des rouleaux d'intrados ainsi que des murs de tête s'effectuent progressivement et symétriquement par rapport à la clé de voûte. En outre, pour les ouvrages comportant plusieurs arches, l'enlèvement des terres et la démolition sont effectués de manière à ne pas mettre en danger la stabilité de la (des) voûte(s) voisine(s).





## 2.2. DEMOLITION D'IMMEUBLES

(+) La démolition d'un immeuble comporte la démolition du bâtiment principal et de ses annexes, dépendances et clôtures. Cette démolition fait, le cas échéant, l'objet d'un poste particulier au métré, qui mentionne le niveau inférieur des démolitions.

Ces travaux comprennent également :

- la vidange et la désinfection des citernes, puits et fosses d'aisance; la désinfection est effectuée exclusivement au moyen de chaux vive;
- l'obturation des égouts au moyen de bouchons en béton C;
- la démolition du revêtement de sol des caves, citernes, etc. en un nombre suffisant d'endroits afin de permettre l'interaction de la nappe aquifère et la pénétration des eaux pluviales;
- le remblayage des caves, des citernes, des puits et des fosses d'aisance.

Les caves, citernes, puits et fosses d'aisance sont remblayés au moyen de terres à fournir par l'adjudicataire et, éventuellement, au moyen de matériaux provenant de la démolition des maçonneries sous réserve que ces matériaux, préalablement cassés en morceau soient mélangés aux terres de manière à éviter tout vide.

Tous les déversements et rejets d'eaux usées ou de polluants de toute nature dans les puits, forages, galeries ou ouvrages de captage des eaux souterraines désaffectés sont strictement interdits.

Ces immeubles peuvent être utilisés par l'adjudicataire, pour les besoins du chantier, jusqu'au moment où leur démolition s'avère nécessaire.

La S.N.C.B. se charge d'intervenir auprès des sociétés concessionnaires pour l'enlèvement, sans frais pour l'adjudicataire, des installations des raccordements divers (électricité, eau, gaz...) ainsi que des panneaux publicitaires.

L'adjudicataire fait connaître 30 jours ouvrables à l'avance, par écrit, au fonctionnaire dirigeant, les dates auxquelles il désire que les fils électriques et téléphoniques ainsi que les canalisations d'eau et de gaz et les panneaux publicitaires soient enlevés. En cas de retard, il ne peut élever de réclamations ni prétendre à indemnité; toutefois, le délai d'exécution de l'entreprise et les délais partiels d'exécution éventuellement intéressés par la démolition des immeubles sont, dans ce cas, prolongés d'office d'un nombre de jours égal au nombre de jours de retard survenu.

Les démolitions sont exécutées de manière à ne pas endommager les constructions contiguës à conserver. Un état des lieux de ces constructions est dressé par l'adjudicataire et à ses frais en présence du fonctionnaire dirigeant ou de son délégué. Les dégradations éventuellement occasionnées à ces constructions sont réparées par l'adjudicataire et à ses frais.

- (+) Les travaux d'appropriation à exécuter aux immeubles maintenus, contigus aux immeubles à démolir, sont portés en compte dans des postes particuliers du métré.

## 2.3. DEMOLITION DE REVETEMENTS DE VOIRIE

### 2.3.1. DEMOLITIONS COMPLETES

(+) Les travaux de démolition complète de revêtements de voirie, d'égouts, de chambres de visite et de tous autres accessoires de voirie font l'objet, le cas échéant, de postes particuliers au métré.

### 2.3.2. DEMOLITION PARTIELLE DE REVETEMENTS ROUTIERS ET DE LEUR FONDATION, POUR LA POSE DE CANALISATIONS ET LA CONSTRUCTION DE CHAMBRES DE VISITE

(+) La démolition et le rétablissement du revêtement routier font l'objet de postes particuliers au métré.

La surface portée en compte est calculée avec une surlargeur de 50 cm sur le contour conventionnel des fouilles défini en 5.4 ci-après.

(+) Les revêtements routiers sont rétablis au moyen des matériaux récupérés et, pour le complément, au moyen de matériaux neufs fournis par l'adjudicataire. Les revêtements routiers rétablis par l'adjudicataire sont entretenus par ce dernier jusqu'à expiration du délai de garantie fixé aux documents d'adjudication.



**2.4. DEMOLITIONS DIVERSES**

(+) Les démolitions diverses, non reprises aux alinéas 2.1. à 2.3. ci-avant, sont comprises dans les prix soumissionnés pour les terrassements sauf si elles font l'objet de postes particuliers au métré.

Dans ce dernier cas, les documents d'adjudication précisent la nature de ces démolitions et précisent si les matériaux provenant de la démolition de ces installations restent la propriété de la S.N.C.B.



3

## DEBLAIS

### 3.1. MESURES GENERALES

#### 3.1.1. NATURE DES TRAVAUX

Les travaux de déblai comprennent :

- l'enlèvement et l'évacuation des gazons et de la couche de terre arable recouvrant les terrains à déblayer;
- l'extraction, le chargement, l'évacuation et la mise en dépôt éventuelle des terres et des matières extraites;
- le compactage de la plate-forme;
- le profilage des talus et des fossés;
- le peignage des talus en terrain rocheux;
- l'entretien des talus et des fossés pendant la durée de l'entreprise et pendant le délai de garantie.

#### 3.1.2. MISE EN DEPOT PROVISoire DES TERRES

Les terres et matières provenant des déblais deviennent gratuitement la propriété de l'adjudicataire. Elles peuvent être mises en dépôt provisoire sur les terrains mis à sa disposition aux conditions prévues au 1.3. ci-avant.

Si les terrains en question sont insuffisants ou ne se prêtent pas à la mise en dépôt provisoire, il appartient à l'adjudicataire de se procurer les terrains nécessaires.

#### 3.1.3. DEMOLITIONS

Les dispositions afférentes aux démolitions diverses rencontrées lors de l'exécution des déblais font l'objet de l'article 332.2.





3.2.

**COMPACTAGE DE LA PLATE-FORME DE LA VOIE FERREE OU DU FOND DU COFFRE DE LA CHAUSSEE**

L'adjudicataire soumet à l'agrément du fonctionnaire dirigeant le mode de compactage qu'il propose avec indication des engins et des appareils qu'il compte utiliser.

**Contrôle du degré de compaction**

Le degré de compaction est contrôlé par des essais de portance à la plaque de 200 cm<sup>2</sup> (voir 10.1. ci-après) : courbe de charge située au-dessus de la ligne OB.

**Contrôle des profils en long et en travers**

Les dénivellations relevées à la règle de 3 m n'excèdent pas 2 cm (voir 10.2. ci-après).

Toute irrégularité supérieure est immédiatement corrigée, soit par enlèvement des terres excédentaires, soit par apport de sols sableux (voir 4.3.1. ci-après) après légère scarification.

Les endroits rectifiés sont recompactés.



### 3.3. DEBLAI EN TERRAIN ROCHEUX ET EN TERRAIN NON ROCHEUX

(+) Le métré distingue les déblais à exécuter en terrain rocheux et ceux à exécuter en terrain non rocheux.

Pour les terrains rocheux, des postes distincts sont prévus au métré selon la nature des moyens utilisés :

- 1<sup>o</sup> avec utilisation d'explosifs;
- 2<sup>o</sup> sans utilisation d'explosifs.

Les éléments rocheux excédant 0,500 mètre cube rencontrés dans les terrains non rocheux ne sont pas comptés dans le cube des déblais en terrain non rocheux mais sont portés en compte dans le cube des déblais du terrain rocheux correspondant ou suivant prix à convenir.



### 3.4. CODE DE MESURAGE

1. Le cube des déblais porté en compte est établi sur base, d'une part, de profils en travers levés par la S.N.C.B. avant le dégagement des terrains et figurant aux plans déposés et, d'autre part, de profils en travers levés contradictoirement avec l'adjudicataire après exécution des travaux.

Les profils en travers figurant aux plans déposés peuvent être vérifiés contradictoirement avant le début des travaux concernés, à la demande écrite soit de l'adjudicataire soit de la S.N.C.B.

Les profils levés après l'exécution des travaux donnent la situation après achèvement complet des travaux (c'est-à-dire après établissement de la plateforme des voies, exécution des revêtements routiers et des accotements, achèvement des travaux de parachèvement des talus).

2. Sont ajoutés au cube ainsi obtenu :

- le volume occupé par la couche drainante ou la sous-fondation éventuelle, la fondation et le revêtement des routes;
- le volume de la couche de terre à enlever et à remplacer par de la terre arable ou des gazons, lorsque les travaux de parachèvement de talus sont prévus.

3. Est déduit de ce volume :

- le volume des revêtements routiers situés à l'emplacement des déblais dont la démolition est portée en compte à un poste distinct du métré.

(+)

4. Si les talus sont profilés suivant une pente plus douce que celle prévue, le cube supplémentaire des terres enlevées n'est pas porté en compte.



**4**

## REMBLAIS

### 4.1. MESURES GENERALES

#### 4.1.1. NATURE DES TRAVAUX

Les travaux de remblai comprennent :

- la préparation de l'assiette des routes et des voies ferrées (voir 4.2. ci-après);
- la fourniture et la mise en œuvre de terres;
- le compactage des remblais;
- le profilage des talus et des fossés;
- l'entretien des talus et des fossés pendant la durée de l'entreprise et pendant le délai de garantie.

#### 4.1.2. DEMOLITIONS

Les dispositions afférentes aux démolitions diverses rencontrées dans les zones à remblayer font l'objet de l'article 332.2.





#### 4.2. PREPARATION DE L'ASSIETTE

Les travaux de préparation de l'assiette des routes et des voies ferrées comprennent :

- l'enlèvement et l'évacuation des gazons et des végétations;
- l'enlèvement et l'évacuation d'une couche de terre d'au moins 20 cm d'épaisseur et, le cas échéant, de la totalité de la couche de terre arable ou impropre à servir d'assise au remblai; seul le cube de terre enlevé en plus des 20 cm d'épaisseur dont question ci-avant est porté en compte comme déblai;
- l'établissement de redans, inclinés en sens inverse de la pente, dans les talus et dans les terrains présentant une déclivité supérieure à 20 % .



## 4.3. PRODUITS A METTRE EN ŒUVRE

### 4.3.1. TERMINOLOGIE

Les sols sont formés soit de terres, soit d'éléments pierreux, soit d'un mélange des deux.

La désignation des différents sols est caractérisée par :

- leur composition granulométrique;
- leur indice de plasticité;
- leur teneur en chaux;
- leur teneur en matières organiques.

Voir tableau I.

### 4.3.2. RECEPTION TECHNIQUE PREALABLE

(+) Si l'origine des terres de remblai n'est pas précisée aux documents d'adjudication, l'adjudicataire propose le(s) site(s) de prélèvement des produits qu'il compte mettre en œuvre.

Des échantillons sont prélevés contradictoirement et sont envoyés en laboratoire agréé aux fins d'essais.

#### A. — Produits acceptés

Les produits suivants sont acceptés :

- les sols sableux;
- les sables limoneux;
- les sables peu argileux.

**B. — Produits acceptés sous conditions**

Les produits suivants sont acceptés sous conditions:

- les mélanges homogènes de terres (à l'exclusion de celles reprises en C. ci-après) et de produits pierreux.

Lorsque les terres sont des sables argileux, des limons, des argiles sableuses ou des argiles, les éléments pierreux interviennent à raison d'au moins 2/3 en poids du mélange;

- les schistes sous forme de noyau dans le corps de remblai. Dans ce cas, la plate-forme est immédiatement recouverte d'une couche de 50 cm d'épaisseur de produits énumérés au A ci-avant.

Si la destruction des talus par les intempéries est à craindre, ceux-ci sont recouverts, soit de 20 cm de terre arable, soit d'une couche de 50 cm d'épaisseur de produits énumérés au A ci-avant.

- les sables argileux et les limons dont l'indice de plasticité a été ramené à une valeur inférieure à 5 par adjonction de chaux vive pulvérulente.

**C. — Produits exclus**

Les produits suivants sont exclus:

- les vases, les sols tourbeux, les marnes et les sols dits „panses de vache” ou „coussins de caoutchouc”;
- les matières putrescibles (débris végétaux et autres);
- la terre arable, sauf lorsqu'elle est utilisée comme couche superficielle des talus, des bermes et des accotements devant recevoir des ensemencements ou des plantations.

#### D. — Terre arable

La terre arable répond à des spécifications particulières. Elle contient plus de 1 % de matières organiques conventionnelles; elle a un pH dans l'eau compris entre 5,5 et 7,5. Elle présente une structure granuleuse caractérisée par une fragmentation du sol suivant un réseau de crevasses orientées de manière plus ou moins régulière, délimitant des agrégats développés à peu près également dans toutes les directions et présentant eux-mêmes un réseau plus ou moins régulier de fissures. Elle est exempte de gros débris végétaux (souches, racines, branches) ou autres.

#### E. — Remarques

- Les produits mis en œuvre ne peuvent pas contenir d'éléments dont la plus grande dimension est supérieure à 10 cm.
- Les schistes houillers peuvent être mis en œuvre sous réserve que les essais de laboratoire mettent en évidence qu'ils sont incombustibles et ne contiennent pas de produits susceptibles d'attaquer les ouvrages en maçonnerie ou en béton. Par ailleurs, ils ne peuvent pas être mis en contact avec les ouvrages en maçonnerie et en béton.
- Les terres provenant des fouilles ou des déblais et qui sont mises en œuvre dans les remblais, sont portées en compte aux prix soumissionnés pour les remblais, tout comme si l'adjudicataire fournissait lui-même les terres.

Les sujétions afférentes au triage de ces terres sont comprises dans les prix soumissionnés pour les remblais.

Les sujétions afférentes à leur mise en dépôt provisoire éventuelle et à l'évacuation des terres excédentaires et des terres non susceptibles d'être utilisées en remblai sont comprises dans les prix soumissionnés pour les déblais et les fouilles.



## DESIGNATION DES SOLS

## CLASSIFICATION DES SOLS MEUBLES (1)

Dénomination	Indice de plasticité	Critères granulométriques	d (mm) ( plus grande dimension des grains)	
Argile	$I_p \geq 25$		I	$d < 0,002$
Argile sableuse	$15 \leq I_p < 25$	$III + IV + V \geq 50\%$	II	$0,002 < d < 0,060$
Argile limoneuse	$15 \leq I_p < 25$	$III + IV + V < 50\%$ II $< 50\%$	III <sup>a</sup>	$0,002 < d < 0,020$
Limon	$5 \leq I_p < 15$	II $\geq 50\%$	IV	$0,060 < d < 0,200$
	$5 \leq I_p < 15$	$III + IV + V < 50\%$	V	$0,200 < d < 2$
Sable argileux	$5 \leq I_p < 15$	$III + IV + V \geq 50\%$ I $> II^a$	VI	$2 < d < 20$
Sable limoneux	$5 \leq I_p < 15$	$III + IV + V \geq 50\%$ I $< II^a$		
Sable peu argileux	$I_p < 5$	I $> II^a$		
Sable peu limoneux	$I_p < 5$	I $< II^a$		
Sol sableux	non plastique	III $> 50\%$		
Gravier et sol pierreux fins Gravier moyen et grossier, pierres	non plastique	III+IV $> 50\%$ et IV $< 50\%$		
	non plastique	IV $> 50\%$		
	non plastique	V $> 50\%$		
		VI $\geq 50\%$		

(1) Cette classification est applicable pour les sols dont la teneur en matières calcaireuses et organiques est faible.

Les vases, les terrains tourbeux et les marnes sont définis de la façon suivante :

Vase : limon ou argile ayant une très faible compacité naturelle et n'étant pas encore consolidé.

Terrain tourbeux : terrain contenant au moins 5% de matières organiques conventionnelles.

Marne : terrain de nature argileuse contenant au moins 10% de dioxyde de carbone (matières calcaireuses conventionnelles).





#### 4.4. EXECUTION

##### 4.4.1. MODE OPERATOIRE

Les remblais sont exécutés par couches successives ayant une épaisseur uniforme après compactage. L'épaisseur des couches avant compactage est au maximum de 30 cm.

L'adjudicataire soumet au préalable à l'agrément du fonctionnaire dirigeant le mode de compactage des remblais qu'il propose, avec indication des engins et des appareils qu'il compte utiliser.

Toutes les dispositions sont prises pour que les ouvrages d'art, les canalisations, les drains, les chapes, les enduits et les crépis de protection ne soient pas endommagés ou déformés lors de l'exécution des remblais.

##### **Remblai par refoulement hydraulique**

(+) Ce moyen d'exécution ne peut être utilisé que si le cahier spécial des charges l'autorise.

Il comprend :

- l'établissement de diguettes de retenue;
- l'évacuation des eaux, des vases, des déchets organiques et des végétaux.

Les ouvrages d'art ne peuvent pas être utilisés comme ouvrages de retenue.

##### 4.4.2. COMPACTAGE

Le degré de compaction des remblais est contrôlé par des essais de portance à la plaque de 200 cm<sup>2</sup> (voir en 10.1. ci-après) :

- Dans le corps du remblai :  
Courbe de charge située au-dessus de la ligne OA.
- A la surface du remblai :  
Courbe de charge située au-dessus de la ligne OB.

**4.4.3.           CONTROLE DES PROFILS EN LONG ET EN TRAVERS**

Les dénivellations relevées à la règle de 3 m n'excèdent pas 2 cm (voir en 10.2. ci-après).

Toute irrégularité supérieure est immédiatement corrigée, soit par enlèvement des terres excédentaires, soit par apport de sols sableux (voir 4.3.1. ci-avant) après légère scarification.

Les endroits rectifiés sont recompactés.

**4.4.4.           ENTRETIEN DES TALUS**

L'entretien des talus comprend le reprofilage, le rechargement et la consolidation éventuelle.

Les sujétions afférentes aux revêtements des talus (travaux de parachèvement - voir 332.6.) et à l'entretien de ces revêtements ne sont pas comprises dans les prix soumissionnés pour les remblais. Elles font l'objet de postes particuliers au métré.

4.5.

## CODE DE MESURAGE

1. — Le cube des remblais porté en compte est établi sur base, d'une part, de profils en travers levés par la S.N.C.B. avant le dégagement des terrains et figurant aux plans déposés et, d'autre part, de profils en travers levés contradictoirement avec l'adjudicataire après exécution des travaux.

Les profils en travers figurant aux plans déposés peuvent être vérifiés contradictoirement avant le début des travaux concernés, à la demande écrite soit de l'adjudicataire soit de la S.N.C.B.

Les profils levés après l'exécution des travaux donnent la situation après achèvement complet des travaux (c'est-à-dire après établissement de la plate-forme des voies, exécution des revêtements routiers et des accotements, achèvement des travaux de parachèvement des talus).

2. — Sont ajoutés au cube ainsi obtenu :

- le volume des terres mises en œuvre en remplacement de la couche de terre arable enlevée à l'emplacement des remblais;
- le volume des terres mises en œuvre pour remblayer le volume des revêtements routiers, démolis à l'emplacement des remblais;
- (+) — si le cahier spécial des charges le prévoit et en cas d'utilisation de repères d'affaissement, le volume de terres mises en œuvre pour rattraper les différences de niveau correspondant à des affaissements des couches du sous-sol.

3. — Sont déduits de ce volume :

- le volume occupé par les revêtements routiers à établir ainsi que leur fondation;
- le volume de la terre arable et des gazonnages recouvrant les talus, lorsque leur parachèvement est prescrit.

4. — Si les talus sont profilés suivant une pente plus douce que celle prévue, le cube supplémentaire des terres mises en œuvre n'est pas porté en compte.

5.1. MESURES GENERALES

5.1.1. NATURE DES TRAVAUX

Les travaux de fouilles comprennent :

- tous les moyens d'exécution (blindages, soutènements, épaissements, rabattement de la nappe aquifère, détournements provisoires des eaux, etc...);
- l'enlèvement, la mise en dépôt et, le cas échéant, le triage des terres;
- la remise en œuvre contre les ouvrages, jusqu'au niveau du terrain initial, des terres acceptables (voir en 4.3.2. ci-avant);
- le cas échéant, la fourniture de terres de complément (voir en 4.3.2. ci-avant);
- le compactage des terres utilisées;
- l'évacuation des terres non susceptibles d'être remises en œuvre et des terres excédentaires;
- (+) — lorsque les documents d'adjudication le prévoient, la fourniture de ciment et le mélange de celui-ci aux terres utilisées.

5.1.2. DEMOLITIONS

Les dispositions afférentes aux démolitions diverses rencontrées lors de l'exécution des fouilles font l'objet de l'article 332.2.



## 5.2. EXECUTION

### 5.2.1. OUVERTURE DES FOUILLES

Les fouilles sont maintenues à sec aussi longtemps que nécessaire. L'adjudicataire assure le libre écoulement des eaux pendant l'exécution des travaux.

Dans le cas où l'adjudicataire descend les fouilles à une profondeur plus grande que celle prescrite sans y avoir été autorisé, il ne peut pas rétablir le niveau voulu au moyen d'un simple exhaussement en terre, mais il doit augmenter en conséquence l'épaisseur de la sous-fondation en accord avec le fonctionnaire dirigeant. Ni l'excédent des fouilles, ni le supplément de sous-fondation ne sont portés en compte.

Dans le cas où, à la profondeur indiquée pour les fouilles, on rencontre un terrain de résistance jugée insuffisante par le fonctionnaire dirigeant, les travaux supplémentaires imposés par ce dernier font l'objet d'un décompte.

Dans le cas où le fonctionnaire dirigeant estime que le terrain de résistance suffisante est atteint avant d'arriver à la cote prévue aux plans, il peut limiter les travaux à une cote supérieure; les travaux non exécutés ne sont pas portés en compte.

L'adjudicataire ne peut pas commencer les fondations sans y avoir été autorisé par le fonctionnaire dirigeant.

### 5.2.2. REMPLISSAGE DES FOUILLES

Les fouilles sont comblées jusqu'au niveau du terrain initial, conformément aux prescriptions de 4.3. et de 4.4 ci-avant.

(+) Si le cahier spécial des charges ou le métré le mentionne, les produits utilisés pour le remplissage sont mélangés préalablement à du ciment.





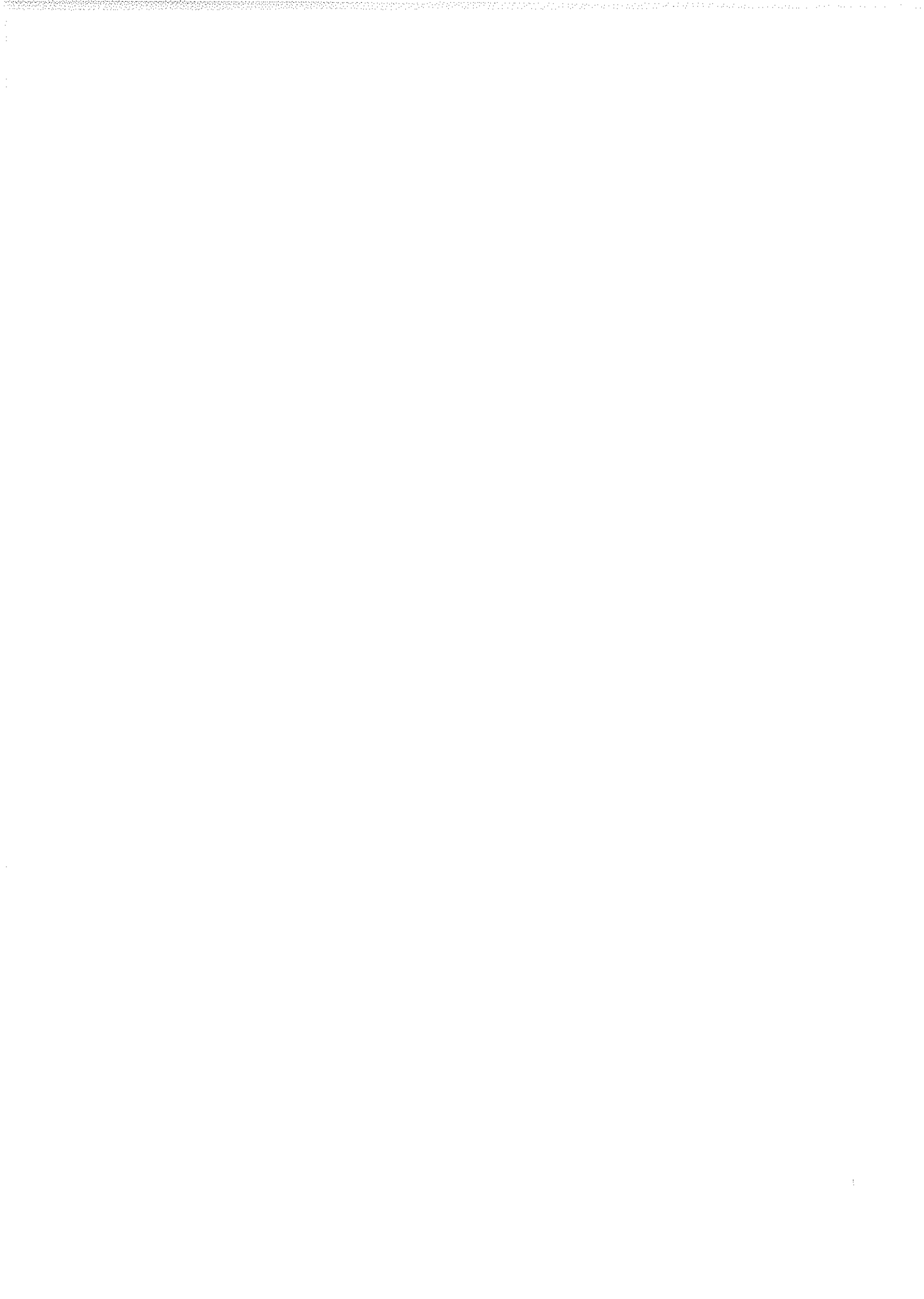
5.3. **FOUILLES EN TERRAIN ROCHEUX ET EN TERRAIN NON ROCHEUX.**

(+) Le métré distingue les fouilles à exécuter en terrain rocheux et celles à exécuter en terrain non rocheux.

Pour les terrains rocheux, des postes distincts sont prévus au métré selon la nature des moyens utilisés :

- 1<sup>o</sup> avec utilisation d'explosifs;
- 2<sup>o</sup> sans utilisation d'explosifs.

Les éléments rocheux excédant 0,500 mètre cube rencontrés dans les terrains non rocheux ne sont pas comptés dans le cube des fouilles en terrain non rocheux mais sont portés en compte dans le cube des fouilles du terrain rocheux correspondant ou suivant prix à convenir.



#### 5.4. CODE DE MESURAGE

Le cube des fouilles est calculé en supposant que les fouilles sont creusées après exécution des déblais et avant exécution des remblais.

- (+) Sauf stipulation contraire aux documents d'adjudication, pour les fondations des ouvrages d'art, le cube des fouilles est calculé sans talus avec une surlargeur de 25 cm sur le contour de la semelle de propreté figurée aux plans ou sur le contour de la fondation si les plans ne prévoient pas une semelle de propreté.
- (+) Sauf stipulation contraire aux documents d'adjudication, pour les canalisations, les chambres de visite et les puisards, le cube des fouilles en terrain non rocheux n'est pas calculé. Le coût de ces fouilles est compris dans le prix soumissionné pour la mise en œuvre de ces canalisations ou pour la construction de ces chambres de visite et puisards.
- (+) Lorsqu'un (des) poste(s) particulier(s) est (sont) prévu(s) au métré pour les fouilles relatives aux canalisations, le cube de ces fouilles est calculé sans talus, avec une surlargeur de 25 cm par rapport à la dimension transversale horizontale maximale de la canalisation ou de sa fondation, le minimum absolu étant de 80 cm.
- (+) Lorsqu'un (des) poste(s) particulier(s) est (sont) prévu(s) au métré pour les fouilles relatives aux chambres de visite et aux puisards, le cube de ces fouilles est calculé de la manière prévue pour les fondations des ouvrages d'art.



6

## PARACHEVEMENT DES TERRAINS

### 6.1. ENGAZONNEMENTS

#### 6.1.1. ENGAZONNEMENTS PAR PLAQUES DE GAZON

##### 6.1.1.1. Gazons

Les engazonnements sont réalisés au moyen de gazons en forme de parallépipèdes rectangles ayant au moins 25 cm de côté.

L'enlèvement des gazons est fait pendant que le terrain est légèrement humide; il suit, aussitôt que possible, le fauchage ou la tonte. La quantité de gazons à découper est fixée en fonction de l'avancement des travaux d'engazonnement par le fonctionnaire dirigeant ou son délégué.

L'adjudicataire est tenu de remplacer à ses frais jusqu'à la réception définitive les gazons dont la reprise n'est pas satisfaisante.

##### 6.1.1.2. Gazonnement à queue

Les gazons sont prélevés dans les pelouses ou des prés agréés par le fonctionnaire dirigeant.

Ces pelouses ou prés sont bien herbus, fauchés ou tondu à une hauteur de 5 cm au plus et débarrassés de tout déchet.

Le revêtement de talus par gazonnement à queue est exécuté au moyen de gazons de 5 à 10 cm d'épaisseur, posés au cordeau par assises réglées, l'herbe en dessous, et serrés l'un contre l'autre; l'un des petits côtés forme parement du talus à réaliser. Chaque assise est légèrement inclinée vers le talus à revêtir et damée au battoir après que les joints entre gazons, et entre gazons et talus, aient été bourrés de terre. D'une assise à la suivante, les joints verticaux présentent une découpe d'une demi-largeur de gazon environ. La dernière assise du gazonnement est posée herbe au-dessus de façon à affleurer la crête du talus à revêtir; la bande gazonnée ainsi réalisée a une largeur uniforme.

Les arêtes du gazonnement faisant saillie sur la surface du talus à réaliser sont abattues. La surface du talus est proprement dressée, ragrée et damée au battoir.

#### **6.1.1.3. Gazonnement à plat**

Le gazonnement à plat est exécuté au moyen de gazons ayant une épaisseur de terre d'au moins 2,5 cm.

(+) Si le cahier spécial des charges l'impose, la surface à engazonner est recouverte au préalable d'une couche de terre arable d'épaisseur fixée.

Au besoin, cette terre arable provient de retroussements, de dépôts ou d'apports fournis par l'adjudicataire. La terre arable est émiettée, convenablement égalisée au rateau et cylindrée au moyen d'un rouleau pesant environ 150 kg par mètre de longueur de jante ou damée au battoir. Elle est fumée ou amendée lorsque le cahier spécial des charges le prescrit.

(+)

Les gazons sont placés par files de largeur uniforme, les joints étant alternés d'une file à la suivante, chaque plaque de gazon étant fixée au sol au moyen de deux fichettes en bois de 20 cm de longueur et de 1 à 2 cm de diamètre, de manière à n'entraver ni le damage ni le fauchage.

Aussitôt après, de la terre arable ou des matières organiques parfaitement décomposées sont émiettées à la surface du gazonnement puis uniformément réparties au rateau de manière à ne laisser subsister aucun vide dans les joints. Après quoi, les gazons sont damés et nivelés au battoir, puis, par temps sec, copieusement arrosés.

La pose est commencée à la limite inférieure du terrain à gazonner en creusant une rigole de 10 cm environ de profondeur qui sert d'accrochage à la première assise.

Dans le cas de gazonnement en losanges, les gazons sont disposés suivant le périmètre de losanges ayant 1 m de côté. Les bermes sont totalement revêtues de gazon. La crête et le pied du talus sont parachevés par une file de gazons à plat de largeur uniforme de 25 cm.

Le gazonnement à plat ne peut être exécuté ni de décembre à février, ni de juin à août.

## 6.1.2. ENGAZONNEMENT PAR SEMIS

### 6.1.2.1. Ensemencement des terrains par les méthodes traditionnelles

La terre est travaillée à la main sur 25 cm de profondeur. Elle est ensuite ratissée, nivelée et débarrassée de toute matière étrangère.

(+) Si le cahier spécial des charges l'impose, la surface à ensemercer est recouverte au préalable d'une couche de terre arable d'épaisseur fixée, aux conditions déterminées en 6.1.1.3. ci-avant.

Les hersages et roulages visant au finissage de la préparation du sol sont exécutés immédiatement avant le semis et ce jusqu'à obtention, en surface, d'une terre fine, régulièrement nivelée et parfaitement débarrassée des mottes, mauvaises herbes, débris de toutes espèces, pierrailles d'au moins 3 cm de diamètre, etc.

(+) Sauf stipulation contraire au cahier spécial des charges, l'assortiment de graminées à utiliser pour les ensemencements est composé, par kg, de :

200 gr de *Poa pratensis* - Paturin des prés;  
150 gr de *Festuca ovina vulgaris* - Fétuque des brebis;  
100 gr de *Festuca duriuscula* - Fétuque durette;  
100 gr de *Festuca rubra* - Fétuque rouge;  
150 gr d'*Agrostis tenuis* - Agrostis traçant (Fiorin);  
200 gr de Raygrass de Pacey;  
100 gr de *Trifolium repens* - Trèfle blanc (coucou).

L'ensemencement se fait à la volée à raison de 150 kg de semences à l'hectare. Les semences sont recouvertes de terre au moyen du rateau; les parties ensemencées du talus sont damées au battoir.

En aucun cas, les surfaces à ensemercer ne peuvent être travaillées lorsque la terre est gelée ou détrempée.

#### 6.1.2.2. Ensemencement hydraulique

(+) Si le cahier spécial des charges l'impose, la surface à ensemercer est recouverte au préalable d'une couche de terre arable d'épaisseur fixée, aux conditions déterminées en 6.1.1.3. ci-avant.

Après le profilage du terrain, celui-ci est arrosé à l'aide d'un mélange qui comprend :

- un assortiment de graminées (minimum 20 gr par m<sup>2</sup>) contenant nécessairement les variétés suivantes:
  - *Poa pratensis* - Paturin des prés;
  - *Festuca ovina vulgaris* - Fétuque des brebis;
  - *Festuca rubra* - Fétuque rouge;
  - *Agrostis tenius* - Agrostis traçant (Fiorin);
- un mélange enrichissant comprenant:
  - des engrais (minimum 50 gr par m<sup>2</sup>) à base de nitrate d'ammoniaque;
  - une émulsion fixante (minimum 150 gr par m<sup>2</sup>) qui garde ses qualités pendant huit mois au moins et composée de produits organiques et résineux résistant à l'érosion et retenant l'eau.

Les travaux d'ensemencement sont exécutés au printemps ou en septembre.



### 6.1.3. ENTRETIEN

Sont compris dans le(s) prix soumissionné(s) pour les engazonnements et ce, jusqu'à la réception définitive:

#### — Coupe de l'herbe

Deux fauchages ou tontes annuels. La première tonte s'effectue lorsque l'herbe atteint 6 à 8 cm de hauteur. La dernière coupe s'effectue immédiatement avant la réception définitive.

Le produit des fauchages ou tontes est ratelé et immédiatement évacué en dehors des dépendances de la S.N.C.B.

Après les fauchages ou tontes, le gazon présente un aspect propre et une hauteur uniforme.

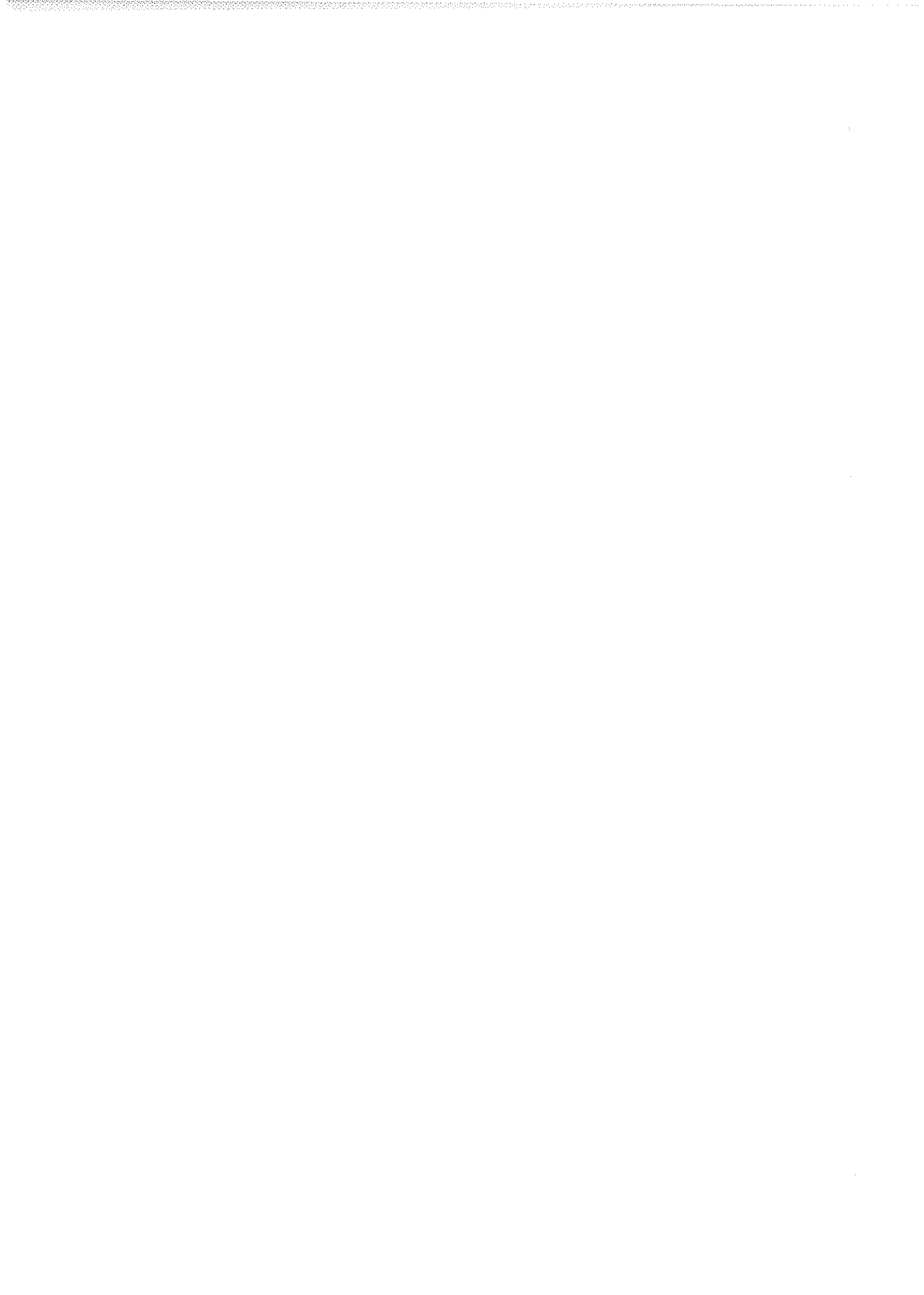
#### — Fumier, engrais, amendements

Le fumier, les engrais et les amendements sont répartis au prorata des besoins locaux.

#### — Maintenance

L'adjudicataire prend toutes les mesures voulues :

- pour éviter l'érosion des surfaces engazonnées; les rigoles, coulées, ornières ou autres dénivellations, provoquées par l'érosion ou pour toute autre raison, sont comblées immédiatement et engazonnées à nouveau;
- pour garantir la bonne levée et la croissance normale des engazonnements; il assure la guérison des maladies et la destruction des animaux nuisibles;
- pour enlever les végétaux nuisibles avant leur floraison;
- pour réensemencer les parcelles dont la levée ou la reprise n'est pas satisfaisante.



## 6.2. PLANTATIONS

### 6.2.1. PLANTS

(+) Le cahier spécial des charges précise l'espèce, la hauteur et le nombre de plants par hectare mesuré horizontalement.

### 6.2.2. EPOQUES

Les travaux de plantation sont exécutés :

- pour les essences à feuillage caduc, entre le 15 octobre et le 1<sup>er</sup> avril;
- pour les essences à feuillage persistant, entre le 15 mars et le 15 mai, ou entre le 1<sup>er</sup> septembre et le 15 octobre.

En cas de gelée, les travaux de plantation sont suspendus et ne sont repris que lorsque le sol est entièrement dégelé et suffisamment ressuyé.

### 6.2.3. ARBRES, ARBRISSEAUX ET ARBUSTES

Les différents organes des arbres, arbrisseaux et arbustes sont bien constitués, vigoureux, sains, frais, exempts de traces de coups et de blessures, de mousses et de lichens ainsi que de toute altération, maladie ou insecte.

Les racines sont nombreuses, réparties près du collet de façon uniforme et garnies d'un abondant chevelu. Elles ont au moins 30 cm de longueur.

### 6.2.4. TRANSPORT DES PLANTS

Les temps écoulés entre l'extraction en pépinière et la plantation ou la mise en jauge des plants n'excède pas six jours.

Les plants sont transportés en prenant toutes les précautions voulues pour éviter toute blessure de l'écorce et tout bris de branches.

L'adjudicataire fait connaître par écrit, au fonctionnaire dirigeant, 48 heures à l'avance, la date à laquelle a lieu l'extraction et celle de l'arrivée à pied d'œuvre.

6.2.5. ENTRETIEN

Sont compris dans le(s) prix soumissionné(s) pour les plantations et ce, jusqu'à la réception définitive :

- les soins culturaux;
- les remplacements nécessaires des plants, des tuteurs et des liens.

7

## FONDATIONS DIRECTES

### 7.1. MESURES GENERALES

En aucun cas, l'adjudicataire ne peut commencer l'exécution des fondations sans y avoir été autorisé par le fonctionnaire dirigeant.

L'adjudicataire prend toutes les dispositions nécessaires en vue d'assurer l'exécution à sec des fondations.

La surface supérieure du béton F de propreté est suffisamment plane de manière à permettre une pose convenable des armatures.



## 7.2. ETANCHEITE DES SURFACES EN CONTACT AVEC LES TERRES

(+) Un enduit étanche est appliqué sur les surfaces en contact avec les terres ou les drains indiqués aux plans ou au métré.

### 7.2.1. COMPOSITION

L'enduit étanche est constitué comme suit:

#### a) Sur béton

Enduisage en trois couches d'émulsion de bitume qui répond aux prescriptions de la spécification III de 331.10.2.4.

#### Première couche (couche de fond)

Emulsion de bitume diluée à  $\pm 20$  % d'eau (en poids).

Cette première couche est posée à raison de 350 gr environ au mètre carré.

#### Deuxième couche

Emulsion de bitume à raison de 500 gr par mètre carré.

Cette deuxième couche est appliquée au plus tôt 24 heures après application de la première couche.

#### Troisième couche

Emulsion de bitume à raison de 500 gr par mètre carré.

Cette troisième couche est appliquée au plus tôt 24 heures après application de la deuxième couche.

Les terres et les drains sont mis en œuvre contre les enduits au plus tôt 48 heures après application de la troisième couche de l'enduit.

**b) Sur maçonneries**

- 1° Un enduit extérieur au mortier de ciment en deux couches d'une épaisseur totale de 1 cm au moins. Composition du mortier en volume: voir annexe 6.
- 2° Un enduisage en trois couches d'émulsion de bitume défini en a) ci-avant.  
La première couche d'émulsion de bitume est appliquée seulement après durcissement suffisant de l'enduit au mortier de ciment.

**7.2.2. EXECUTION**

L'enduit au mortier de ciment et l'enduisage à l'émulsion de bitume ne peuvent pas être appliqués quand la température extérieure est inférieure à + 5° C.



8

## FONDATIONS PROFONDES

### 8.1. OBJET

#### 8.1.1. DEFINITION GENERALE

Par fondation profonde, on entend un système destiné, selon le procédé :

- à transmettre des sollicitations à une certaine profondeur ou distance dans le sol, les couches situées en deça n'ayant pas les propriétés satisfaisantes pour recevoir ces sollicitations;
- à rendre stables des terrains qui, suite à une modification des caractéristiques du sol ou de la forme du massif, ne sont plus en équilibre;
- à modifier en profondeur les caractéristiques du sol, afin de le rendre apte à être utilisé suivant les fonctions qu'on lui destine;
- à faciliter ou empêcher, suivant le cas, certains mouvements d'eau dans le sol.

#### 8.1.2. CLASSIFICATION

Afin de présenter une description synthétique des différents systèmes de fondations profondes, une classification a été établie en fonction de la définition générale reprise sous 8.1.1.

##### 8.1.2.1. Procédés destinés à transmettre en profondeur des charges de compression ou de traction, accompagnées éventuellement de sollicitations obliques ou horizontales.

Ces procédés sont les pieux, les puits et les pilots.

Le niveau auquel s'arrête l'exécution du trou est déterminé par une reconnaissance préalable du sol à l'emplacement de l'exécution.

(+)

Le cahier spécial des charges précise :

- si des sondages ont été exécutés (cfr 330.2.2.1.);
- si des sondages sont imposés préalablement à l'exécution de la fondation, à charge de l'adjudicataire; ces sondages sont décrits au cahier spécial des charges et font l'objet d'un poste particulier au métré.

L'exécution du trou est réalisée par une des deux méthodes suivantes :

**a) Par refoulement latéral des terres (pieux)**

L'exécution se fait soit :

- par battage (pieux battus);
- par vissage (pieux vissés);
- par vibration (pieux vibrés);
- par fonçage (pieux vérinés);

moyens auxquels sont éventuellement combinés des procédés auxiliaires, utilisés soit en permanence soit occasionnellement, à savoir :

- le lançage (à l'air ou à l'eau);
- la rotation;
- le fonçage statique.

Les mesures générales relatives aux procédés par refoulement latéral des terres font l'objet du 8.2. ci-après. En outre, les pieux battus sont repris en particulier en 8.3.

Les mesures générales relatives aux pilots en bois font l'objet du 8.6.1. ci-après.

**b) Par extraction des terres (puits)**

L'exécution se fait soit :

- par outils rotatifs (éventuellement percutants);
- par grappins ou bennes;
- par carottiers ou cloches;
- manuellement.

Pour empêcher l'éboulement des parois du trou, on les protège soit :

- par un dispositif provisoire (tube ou caisson métallique : fondations dites moulées dans le sol);
- par un dispositif définitif (tube, gaine en métal, tuyau en béton, maçonneries, gunitage);
- par un remplissage liquide provisoire (boues thixotropiques) ou définitif (coulis de ciment ou béton fluide faisant prise après un temps déterminé);
- par un blindage classique;
- par des techniques spéciales telles que la congélation ou l'injection.

Font l'objet de rubriques particulières :

- les puits forés en 8.4.;
- les faux-puits en 8.5.

(+) Le cahier spécial des charges précise, le cas échéant, les conditions particulières imposées pour les autres procédés prévus aux documents d'adjudication.

#### 8.1.2.2. Procédés permettant de soutenir les terres ou de réaliser des écrans d'étanchéité

Ces procédés sont les parois, les murs, les rideaux et les voiles d'étanchéité.

Les prescriptions relatives aux rideaux de palplanches font l'objet de 332.9.

(+) Le cahier spécial des charges précise, le cas échéant, les conditions particulières imposées pour les autres procédés prévus aux documents d'adjudication.

#### 8.1.2.3. Procédés permettant de reprendre uniquement des efforts de traction

Ces procédés, généralement utilisés avec ceux repris en 8.1.2.2., sont les tirants d'ancrage.

(+) Le cahier spécial des charges précise, le cas échéant, les conditions imposées pour ces procédés.

**332.**

**Page 64.**

**8.1.2.4. Procédés spéciaux permettant par différentes actions de modifier les caractéristiques du sol.**

Ces procédés sont :

- le compactage en profondeur;
- les drains verticaux;
- les injections.

(+) Le cahier spécial des charges précise, le cas échéant, les conditions imposées pour ces procédés.

## 8.2. MESURES GENERALES AFFERENTES AUX METHODES D'EXECUTION DU TROU PAR REFOULEMENT LATERAL DES TERRES (PIEUX)

(+) Le cahier spécial des charges précise si, à défaut d'une reconnaissance préalable (cfr 8.1.2.1.), on détermine le niveau d'assise par la mesure du refus d'un pieu d'essai, accompagnée ou non d'un essai de mise en charge; cet essai fait l'objet d'un poste particulier au métré.

A titre de **contrôle**, l'exécution des pieux s'accompagne de la mesure du refus.

(+) Les documents d'adjudication indiquent :

- le mode d'exécution des pieux (cfr 8.1.2.1. a);
- les caractéristiques des pieux (section, niveau inférieur, qualité du béton, armatures) ou leur force portante (voir 330.2.2.1.);
- l'inclinaison éventuelle des pieux;
- si une base élargie est requise.

(+) Les pieux sont bétonnés jusqu'à une hauteur minimale de 65 cm au-dessus du niveau inférieur de la semelle de fondation. Le décapage des têtes de pieux jusqu'au niveau indiqué aux plans est effectué avant le bétonnage des semelles.

Le bétonnage de la semelle de fondation ne peut être entamé qu'après obtention d'une résistance satisfaisante pour le béton des pieux.



### 8.3. PIEUX BATTUS

Les pieux battus comprennent :

- les pieux battus moulés dans le sol;
- les pieux battus tubés;
- les pieux battus préfabriqués.

Les mesures générales font l'objet de 8.2. ci-avant.

Le battage des pieux de chaque massif de fondation est effectué dans un ordre permettant d'éviter, autant que possible, une augmentation de la résistance au battage des derniers pieux.

#### 8.3.1. CONTROLE DU REFUS

Un tableau selon modèle ci-après (tableau II) est établi contradictoirement et annexé au journal des travaux.

- (+) Sauf indication contraire aux documents d'adjudication, les pieux sont battus jusqu'au refus. Ceci implique que l'enfoncement observé E - appelé refus de battage - après chacune des deux volées successives de 10 coups, répond à :

$$E < \frac{M^2 H}{D (M+P)} \times \frac{1}{S}$$

où E = enfoncement par coups en cm, c'est-à-dire 1/10<sup>e</sup> de l'enfoncement total mesuré après une volée de 10 coups;

M = masse du mouton en t;

H = hauteur de chute du mouton en cm;

D = force portante utile du pieu en t;

P = masse en t du tube ou du pieu préfabriqué selon le cas et des accessoires effectivement soumis à l'action du mouton ou du dameur;

- (+) S = coefficient de sécurité, égal à 8 (6 pour les pieux préfabriqués) si le cahier spécial des charges n'impose pas une autre valeur.

Le contrôle du refus est exécuté au niveau présumé d'aissise, dont question en 8.2.

## 8.3.2. CODE DE MESURAGE

- (+) Font l'objet de postes distincts au métré:
- l'installation du matériel nécessaire;
  - pour les pieux battus préfabriqués (voir en 8.3.5.), la fourniture de ceux-ci à la pièce;
  - l'exécution de chaque groupe de pieux de même type.

Les **prix soumissionnés** pour l'exécution des pieux battus comprennent:

- le battage en terrains de toutes natures;
- l'élargissement éventuel de la base du pieu;
- la fourniture et la mise en œuvre des armatures (1);
- le bétonnage (1);
- le décapage de la tête des pieux.

En outre, pour les **pieux battus tubés** (voir en 8.3.4.), les prix soumissionnés comprennent également:

- le coût du fourreau abandonné dans le sol;
- le coût des soudures éventuelles à réaliser pour liasonner les tronçons du fourreau;
- le découpage de la partie du tube dépassant le niveau inférieur de la semelle de fondation après achèvement du fonçage.

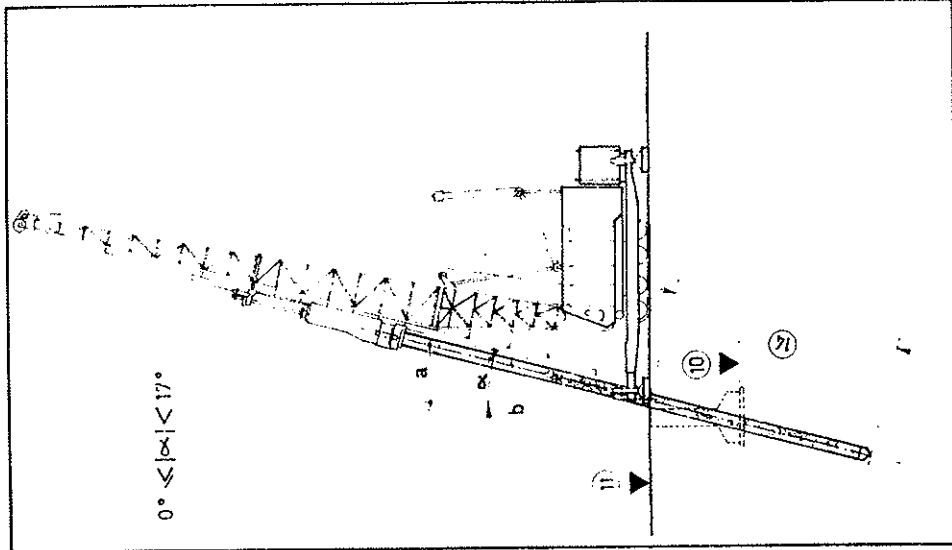
La **longueur de pieu portée en compte** est déterminée par la distance comprise entre la pointe du pieu ou la partie inférieure du tube de battage et la surface inférieure de la semelle de fondation, **distance à laquelle on ajoute un mètre.**

---

(1) Sauf pour les pieux battus préfabriqués.



TABLEAU II



FICHES DE BATTAGE ET DE CONTRÔLE DU REFUS POUR LES PIEUX

1	N° pieu	
2	Charge portante (T)	
3	Refus théorique (cm)	
4	Date du battage	
5	début	Horaire
	fin	
7	Date du bétonnage	
8	Inclinaison	
	$\text{tg } \alpha = \frac{b}{a}$	$\text{cos } \alpha$ pr. verticale
10	Niveau semelle	
11	Niveau repère	
12	(1) - (10) (m)	
13	Refus obtenu (cm)	
14	Nombre	
	de coups	
	nécessaires	
	en fin de battage	
14	Longueur battue	
14	repère pointe (m)	
15	Distance réelle (m)	
15	repère / semelle ((12)/cos $\alpha$ )	
16	Longueur réelle pieu (m)	
16	(14) - (15)	
17	Longueur à payer (m)	
17	(16) + 1 mètre	
	Observations	



### 8.3.3. PIEUX BATTUS MOULES DANS LE SOL

Un tube en acier, obturé à la base, est enfoncé dans le sol au moyen d'un mouton.

Lorsque la profondeur requise est atteinte, les armatures sont mises en œuvre puis le tube est rempli de béton frais.

Le tube est remonté progressivement pendant que le béton est compacté. Le volume de béton se trouvant dans le tube étant inférieur à celui du pieu, le remplissage se poursuit pendant l'extraction du tube.

L'adjudicataire prend toutes les mesures nécessaires pour éviter toute rentrée d'eau ou de terre dans le tube en acier ou dans la masse du pieu.

Le battage du tube, la mise en œuvre des armatures et le remplissage au moyen de béton sont exécutés en présence du fonctionnaire dirigeant ou de son délégué.

### 8.3.4. PIEUX BATTUS TUBES

Ces pieux sont constitués d'un fourreau en tôle mince d'acier (épaisseur minimale: 4 mm) abandonné dans le sol après fonçage.

Le fourreau peut être d'une pièce ou composé d'éléments soudés bout à bout au cours du fonçage.

A la partie inférieure du tube en acier, une tête ou un bouchon en béton ou en gravier compacté est formé, au moyen duquel le tube est battu et enfoncé jusqu'au niveau prévu.

Les armatures et le béton sont ensuite mis en place.

Le fonçage, la mise en œuvre des armatures et le remplissage au moyen de béton sont exécutés en présence du fonctionnaire dirigeant ou de son délégué.

### 8.3.5. PIEUX BATTUS PREFABRIQUES

Les pieux sont préfabriqués en béton armé soit sur chantier soit en atelier spécialisé.

Dans ce dernier cas, la réception et le contrôle des travaux exécutés en atelier sont effectués selon les modalités prévues à l'article 12 du fascicule 31.

Les plans de coffrage et d'armature des pieux sont soumis, au préalable, à l'approbation du fonctionnaire dirigeant.

Les pieux sont munis à la tête et à la pointe, sur une longueur de 60 cm, d'armatures spéciales de frettage.

Sur chantier, les pieux sont fabriqués sur une aire indéformable en madriers jointifs sur fondation ferme dans des conditions à approuver par le fonctionnaire dirigeant.

La manutention des pieux est effectuée de façon à limiter les contraintes de compression à  $590 \text{ N/cm}^2$  ( $60 \text{ kgf/cm}^2$ ) maximum dans le béton et les contraintes de traction à  $13\,735 \text{ N/cm}^2$  ( $1\,400 \text{ kgf/cm}^2$ ) maximum dans les armatures.

Le type de sonnette que l'adjudicataire se propose d'employer est soumis préalablement au fonctionnaire dirigeant.

Pendant le battage, la tête du pieu est convenablement protégée contre toute désagrégation. Les dispositifs à utiliser dans ce but sont à soumettre au fonctionnaire dirigeant, qui a le droit de les faire modifier aussi souvent qu'il le juge nécessaire, jusqu'à ce qu'ils donnent entière satisfaction.

Si la tête du pieu se désagrège néanmoins pendant le battage, l'adjudicataire fait enlever la partie endommagée et réapproprier le pieu.

L'emploi de la lance n'est autorisé que si le fonctionnaire dirigeant constate que les caractéristiques du sous-sol le justifient. Dans ce cas, le fonctionnaire dirigeant en détermine le mode et les conditions d'emploi et impose notamment le rebattage des pieux voisins.

Les dernières volées de coup sont effectuées en présence du fonctionnaire dirigeant ou de son délégué.



## 8.4. PUIITS FORES

Les puits forés (diamètre  $\geq$  0,80 m) sont exécutés à l'aide d'un outil travaillant à l'intérieur d'un tube en acier (fourreau) récupérable.

### 8.4.1. MESURES GENERALES

(+) Les caractéristiques des puits (inclinaison le cas échéant, diamètre, niveau inférieur, qualité du béton, armatures) sont indiquées aux documents d'adjudication.

L'adjudicataire présente au fonctionnaire dirigeant, au moins 15 jours calendrier avant le début des travaux de forage, une notice descriptive détaillée du procédé proposé.

L'adjudicataire prend toutes les mesures requises :

- pour que les armatures principales du puits soient partout à une distance d'au moins 5 cm de la paroi intérieure du fourreau métallique provisoire;
- pour que ces armatures et les cerces de répartition soient parfaitement enrobées de béton.

La profondeur des puits est telle qu'un terrain de résistance suffisante soit atteint, ce dont le fonctionnaire dirigeant est seul juge.

Le fourreau métallique est retiré au fur et à mesure du bétonnage. L'adjudicataire prend toutes les mesures nécessaires pour éviter toute rentrée d'eau ou de terre dans la masse du puits.

(+) Les puits sont bétonnés jusqu'à une hauteur minimale de 50 cm au-dessus du niveau inférieur de la semelle de fondation. Le décapage des têtes de puits jusqu'au niveau indiqué aux plans est effectué avant le bétonnage des semelles.

Le forage, la mise en œuvre des armatures et le bétonnage sont exécutés en présence du fonctionnaire dirigeant ou de son délégué.

Le bétonnage de la semelle de fondation ne peut être entamé qu'après obtention d'une résistance satisfaisante pour le béton des puits.

8.4.2. CODE DE MESURAGE

(+) Font l'objet de postes distincts au métré:

- 1) l'installation du matériel nécessaire;
- 2) pour chaque diamètre de puits:
  - le **forage** en terrains de toutes natures.

La **longueur forée** se mesure entre le niveau du terrain sur lequel circule la machine de forage et le niveau atteint par le bord inférieur de l'outil de forage.

Le prix soumissionné pour le forage comprend la mise en œuvre du fourreau métallique.

– le **bétonnage**

La **longueur bétonnée** se mesure entre le niveau de la face inférieure de la semelle de fondation et le niveau atteint par le bord inférieur de l'outil de forage.

Le prix soumissionné pour le bétonnage comprend:

- la fourniture et la mise en œuvre des armatures;
- le bétonnage et l'enlèvement du fourreau métallique;
- le décapage de la tête du puits.



## 8.5. FONDATIONS SUR FAUX-PUITS.

### 8.5.1. MESURES GENERALES

(+) Les caractéristiques des faux-puits (section, niveau inférieur, qualité du béton, armatures) sont indiquées aux documents d'adjudication.

L'adjudicataire choisit librement le type de paroi pour l'exécution des faux-puits. Celle-ci résiste :

- à la poussée des terres;
- aux surcharges dynamiques;
- à la pression hydrostatique.

Si l'adjudicataire fait usage de tuyaux en béton, leur épaisseur est incluse dans le diamètre des faux-puits.

Les faux-puits sont creusés jusqu'à ce qu'un terrain de résistance suffisante soit atteint, ce dont le fonctionnaire dirigeant est seul juge.

L'adjudicataire prend toutes les mesures requises :

- pour que les armatures principales du faux-puits soient partout à une distance d'au moins 5 cm de la paroi;
- pour que ces armatures et les cerces de répartition soient parfaitement enrobées de béton.

La mise en œuvre des armatures et le bétonnage sont exécutés en présence du fonctionnaire dirigeant ou de son délégué.

Chaque faux-puits est bétonné en une fois.

Le bétonnage de la semelle de fondation ne peut être entamé qu'après obtention d'une résistance satisfaisante pour le béton des faux-puits.

**332.**

**Page 76.**

**8.5.2.**

## **CODE DE MESURAGE**

### **Longueur des faux-puits portée en compte.**

La longueur des faux-puits portée en compte est déterminée par la distance entre le fond du faux-puits et le niveau inférieur des semelles de fondation.

Le prix soumissionné pour les faux-puits comprend :

- le creusement;
- la fourniture et la mise en œuvre de la paroi;
- la fourniture et la mise en œuvre des armatures;
- le bétonnage.

## 8.6. PILOTS EN BOIS

### 8.6.1. PILOTS POUR FONDATIONS.

#### 8.6.1.1. Caractéristiques

(+) Les documents d'adjudication indiquent :

- l'essence à mettre en œuvre;
- la section des pilots mesurée au milieu de la longueur.

Une tolérance de  $\pm 2$  cm est admise pour les dimensions transversales imposées. La moyenne des sections des pilots fournis ne peut pas être inférieure à la section imposée.

Les prescriptions particulières afférentes aux pilots en bois sont reprises en 331.11.5.

#### 8.6.1.2. Mesures générales

(+) Le cahier spécial des charges précise si, à défaut d'une reconnaissance préalable (cfr 8.1.2.1.), on détermine le niveau d'assise par la mesure du refus d'un pilot d'essai, accompagnée ou non d'un essai de mise en charge; cet essai fait l'objet d'un poste particulier au métré.

A titre de contrôle, l'exécution des pilots s'accompagne de la mesure du refus.

Le battage est effectué en présence du fonctionnaire dirigeant ou de son délégué.

Tout pilot qui éclate ou dévie pendant le battage est recépé ou arraché et remplacé aux frais de l'adjudicataire.

Si la longueur d'un pilot est insuffisante pour battre celui-ci au refus, l'adjudicataire poursuit le battage avec l'aide d'allonges.

8.6.1.3. **Contrôle du refus**

Un tableau selon modèle annexé en 8.3.1. est établi contradictoirement et annexé au journal des travaux.

(+) Sauf indication contraire aux documents d'adjudication, les pilotes sont battus jusqu'au refus. Ceci implique que l'enfoncement observé E — appelé refus de battage — après chacune de 2 volées consécutives de 30 coups, répond à :

$$E < \frac{M^2 H}{D (M+P)} \times \frac{1}{S}$$

où E = enfoncement par coups en cm, c'est-à-dire 1/30<sup>e</sup> de l'enfoncement total mesuré après une volée de 30 coups;

M = masse du mouton en t;

H = hauteur de chute du mouton en cm;

D = force portante utile du pilot en t;

P = masse en t du pilot et des accessoires effectivement soumis à l'action du mouton;

(+) S = coefficient de sécurité égal à 8 si le cahier spécial des charges n'impose pas une autre valeur.

Le contrôle du refus est exécuté au niveau présumé d'assise.

8.6.1.4. **Code de mesurage**

(+) Font l'objet de postes distincts au métré :

- l'installation du matériel nécessaire;
- la fourniture à la pièce;
- le battage de chaque groupe de pilotes de même type.

Les **prix soumissionnés** pour l'exécution des pilotes comprennent :

- le battage en terrains de toutes natures;
- la préparation du pied des pilotes;
- l'appropriation de la tête des pilotes.

La **longueur de battage** portée en compte est la distance comprise entre le pied du pilot et la face supérieure après appropriation.

## 8.6.2. PILOTS POUR DUCS D'ALBE, ESTACADES, PIEUX D'AMARRAGE ET AUTRES TRAVAUX HYDRAULIQUES

### 8.6.2.1. Caractéristiques

Les documents d'adjudication indiquent :

- l'essence à mettre en œuvre;
- la section et la longueur des pilots.

La **section** est mesurée au milieu de la longueur. Une tolérance de  $\pm 2$  cm est admise pour les dimensions transversales imposées. La moyenne des sections des pilots fournis ne peut pas être inférieure à la section imposée.

Une tolérance de  $\pm 25$  cm est admise sur la **longueur** des pilots pour autant que la moyenne des longueurs fournies ne soit pas inférieure à la longueur imposée.

Les prescriptions particulières afférentes aux pilots en bois sont reprises en 331.11.5.

### 8.6.2.2. Mesures générales

(+) Les pilots sont battus jusqu'à la cote indiquée aux documents d'adjudication.

Si le refus est obtenu avant d'atteindre cette cote, le fonctionnaire dirigeant décide s'il y a lieu de poursuivre le battage avec l'emploi de la lance ou de recéper le pilot.

Si le refus n'est pas obtenu à la cote exigée, le fonctionnaire dirigeant décide s'il y a lieu de poursuivre le battage.

Chaque pilot dont la tête a été enfoncée en contrebas du niveau imposé est arraché et remplacé aux frais de l'adjudicataire.

Si, pendant le battage d'un pilot, la tête de celui-ci vient à s'émousser, l'adjudicataire fait enlever la partie endommagée. La longueur restante doit être suffisante, sinon le pilot est arraché et remplacé aux frais de l'adjudicataire.

**332.**

Page 80.

**8.6.2.3. Code de mesurage**

- (+)
- Font l'objet de postes distincts au mètre:
- l'installation du matériel nécessaire;
  - la fourniture à la pièce;
  - le battage des pilots.

**La longueur portée en compte pour le battage est l'enfoncement obtenu pendant le battage proprement dit. On ne tient donc pas compte de la longueur d'enfoncement du pilot dans le terrain sous l'effet de son poids propre ou du poids du mouton pendant le dressage du pilot.**







**9.2. UTILISATION**

**A titre provisoire**

Voir **330.3.1.** - Moyens d'exécution.

**A titre définitif**

(+) La nature et le type des palplanches sont indiqués  
aux documents d'adjudication.



### 9.3. CARACTERISTIQUES

L'épaisseur réelle minimale de l'élément (âme ou aile) le plus mince ne peut pas être inférieure à 7,5 mm.

Les palplanches métalliques présentent un profil dont le moment d'inertie est au moins égal à celui qui est repris selon le cas :

- (+) — aux documents d'adjudication;
- dans la note de calculs fournie par l'adjudicataire.
  
- (+) Le cahier spécial des charges indique le cas échéant :
  - quelle est la longueur utile théorique des palplanches;
  - si les rideaux à constituer sont étanches;
  - si le choix du type de profil est limité;
  - si l'épaisseur minimale de l'élément le plus mince est supérieure à 7,5 mm;
  - si les palplanches sont recouvertes d'un enduit protecteur;
  - si les palplanches sont en acier spécial résistant à la corrosion;
  - si les conditions particulières de soudabilité sont requises.



## 9.4. FONCAGE DES PALPLANCHES

### 9.4.1. PRESCRIPTIONS GENERALES

(+) Les documents d'adjudication fixent les conditions particulières propres au travail à réaliser.

Le matériel de fonçage utilisé doit convenir aux circonstances de travail :

- nature du terrain;
- type et longueur des palplanches;
- profondeur d'enfoncement;
- conditions particulières imposées.

Le programme de fonçage est soumis à l'agrément du fonctionnaire dirigeant avant le commencement du travail.

### 9.4.2. PALPLANCHES METALLIQUES

Le guidage à placer lors du fonçage doit répondre aux conditions suivantes :

- palplanches à module de résistance.

(+) Le guidage est à même de faire respecter la tolérance d'alignement imposée au niveau d'arase-ment par le cahier spécial des charges.

A défaut d'indication, cette tolérance est de  $\pm 5$  cm.

- palplanches plates.

L'enfoncement des palplanches se fait par phases successives avec utilisation de guides situés à deux niveaux différents au moins.

Toute palplanche qui, lors du fonçage, présente une déformation, une déchirure ou une déviation importante est immédiatement enlevée et remplacée.

Pour les palplanches à module de résistance il est admis que les éléments constitutifs puissent prendre progressivement une inclinaison dans le plan du rideau ne dépassant pas 2 % sur la verticale. L'adjudicataire prend les dispositions nécessaires pour rétablir progressivement la verticalité des palplanches suivantes.

L'adjudicataire est autorisé à faire usage de palplanches trapézoïdales de manière à assurer un enfoncement vertical de la palplanche contiguë sans supplément de prix.

Les palplanches sont enfoncées à la profondeur imposée.

Le fonctionnaire dirigeant peut, selon les circonstances, autoriser l'adjudicataire à arrêter le travail de fonçage avant la profondeur imposée ou exiger la poursuite des travaux par des moyens spéciaux.

Le fonçage par panneaux et par phases successives, ainsi que le lançage, ne sont pas considérés comme moyens spéciaux.

L'exécution du travail à la lance est soumis à l'agrément du fonctionnaire dirigeant. Celui-ci agrée les conditions opératoires et fixe les niveaux entre lesquels le lançage est autorisé.

(+)

La tête du rideau est arasée au niveau fixé aux documents d'adjudication.

**9.5. CODE DE MESURAGE**

(+) Seules sont portées en compte, les palplanches prévues à titre définitif aux documents d'adjudication.

(+) Sauf avis contraire aux documents d'adjudication, la mise en œuvre des palplanches est portée en compte comme suit à des postes distincts au métré, à savoir :

1. l'installation du matériel de fonçage nécessaire;
2. la fourniture des palplanches payée au poids théorique obtenu en multipliant le poids au mètre courant du profil théorique nécessaire par les longueurs utiles théoriques de chaque élément;
3. le fonçage des palplanches porté en compte au mètre carré de la surface obtenue en multipliant la longueur du développement de la ligne médiane du rideau (selon les plans approuvés) par la longueur moyenne des palplanches (longueur à considérer pour chaque palplanche: distance entre le point inférieur et le niveau d'arasement).





10.1. **ESSAI DE PORTANCE A LA PLAQUE CIRCULAIRE DE 200 CM<sup>2</sup>.**

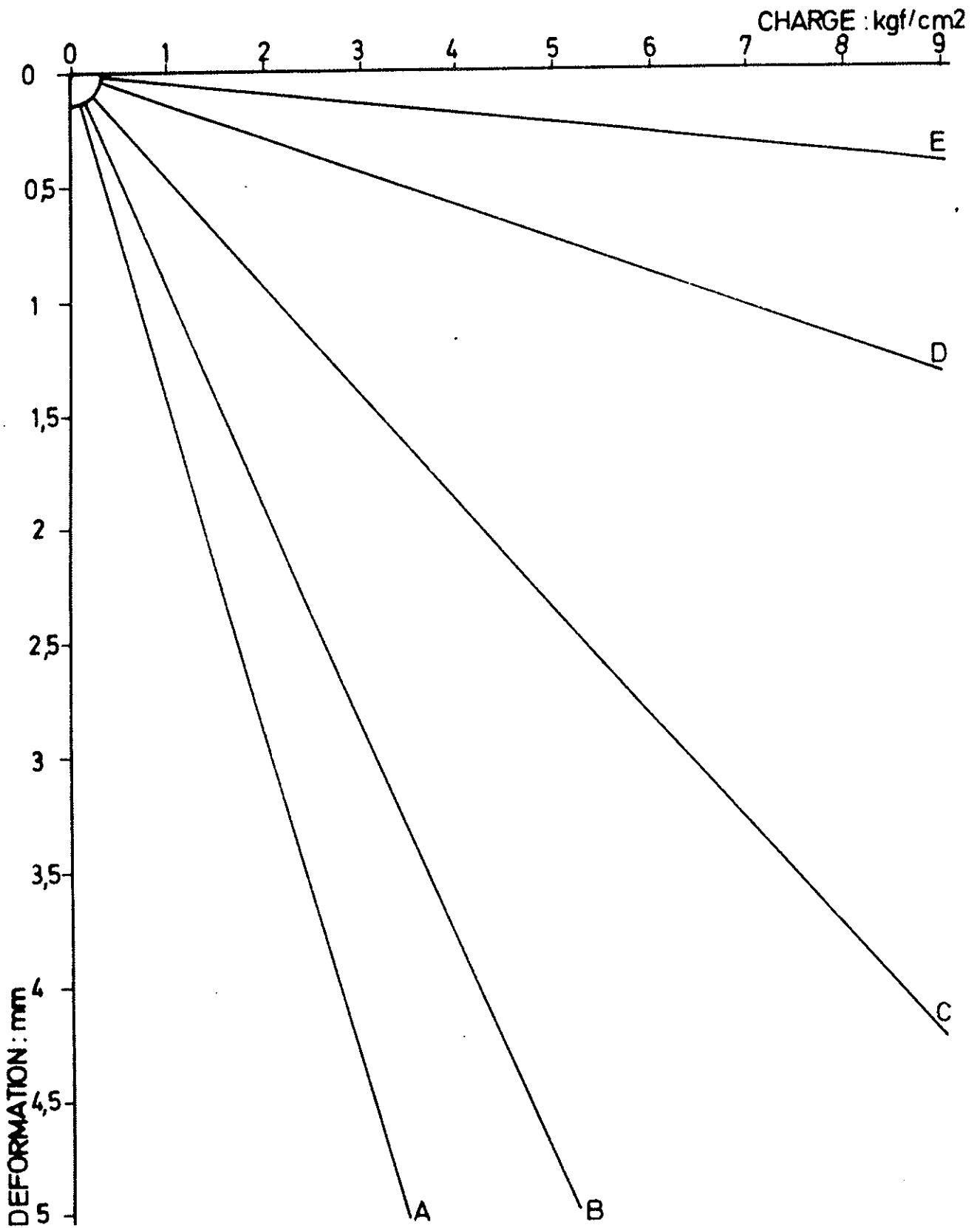
La surface à soumettre à l'essai est plane, homogène et non remaniée. Pour assurer un appui uniforme de la plaque, une charge préalable de 0,2 kgf/cm<sup>2</sup> est appliquée. A ce moment, les 3 comparateurs sont amenés au 0 relatif. La mise en charge s'effectue de 0,5 en 0,5 kgf/cm<sup>2</sup> avec, entre chaque mise en charge, un délai suffisant pour permettre la stabilisation et les lectures aux comparateurs. L'ensemble des résultats est porté sur un graphique analogue à celui de la figure reprise à la page 92.

Les points obtenus sont réunis par une ligne, appelée courbe de charge.

Sur la figure apparaissent les courbes de référence :

- OA: compactage dans le corps des remblais.
- OB: compactage de la plate-forme de la voie ferrée ou du fond du coffre de la chaussée;  
compactage à la surface des remblais.
- OC: compactage des sous-fondations de chaussées.
- OD et OE: compactage des fondations de chaussée en béton maigre.

∧



## 10.2.

**REGULARITE DE SURFACE RELEVÉE A LA  
REGLE DE TROIS METRES****Appareillage :**

- une règle rigoureusement rectiligne et rigide de 3 m de longueur pourvue d'un manche de 3 m de longueur;
- 4 coins métalliques gradués en mm de hauteur;
- des gabarits appropriés aux profils théoriques à réaliser.

**Mode opératoire :**

- la règle et/ou le gabarit sont posés sur la surface à vérifier en tout endroit et en tout sens;
- la mesure des dénivellations sous la règle ou le gabarit se fait au moyen des coins métalliques.

( )

( )

( )

( )