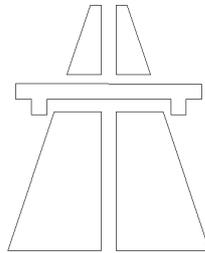




ETAT DE VAUD
DEPARTEMENT DES INFRASTRUCTURES
SERVICE DES ROUTES
Routes nationales



CAT RN

**CONDITIONS ADMINISTRATIVES ET TECHNIQUES
DES ROUTES NATIONALES**



Août 2001

Liste des abréviations

AQ	Assurance Qualité
ASE	Association suisse des électriciens
BAU	Bande d'arrêt d'urgence
RC	Assurance responsabilité civile
CAN	Catalogues des articles normalisés
CERN	Centre d'entretien des routes nationales
CO	Code des obligations
CP	Conditions particulières
DT	Direction des travaux
g/cm ²	Gramme au centimètre carré
HE	Hautes eaux
HT	Hors taxes
KN	Kilo Newton
KN/m ²	Kilo Newton au mètre carré
LVMP	Loi vaudoise sur les marchés publics
LCR	Loi sur la circulation routière
LEM	Laboratoire des essais des matériaux du service des routes
MN/m ²	Mega Newton au mètre carré
ME	Module d'élasticité
MO	Maître de l'ouvrage
PEHD	Polyéthylène à haute densité
PELD	Polyéthylène à faible densité
PI	Passage inférieur
Plans SRT	Plans-types du service des routes

PS	Passage supérieur
RMP	Règlement d'application sur les marchés public
RC	Routes cantonales
RN	Routes nationales
RN-VD	Routes nationales vaudoises
SESA	Service des eaux, sols et assainissement
SP	Série de prix
SUVA	Société suisse d'assurance contre les accidents
TFB et	Service de recherche et conseils techniques en matière de ciment béton
TVA	Taxe sur la valeur ajoutée

CAT RN 2001

Table des matières

CAT 100	MODIFICATIONS ET COMPLEMENTS À LA NORME SIA 118 (Edition 1977/1999).....	5
CAT 101	GENERALITES.....	18
CAT 113	INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	32
CAT 116	DEFRICHEMENTS.....	43
CAT 151	CONSTRUCTIONS DE RESEAUX DE DISTRIBUTION SOUTERRAINS.....	45
CAT 211	TERRASSEMENTS.....	52
CAT 222	PAVAGES ET BORDURES.....	67
CAT 223	COUCHES DE FONDATION ET REVETEMENTS ROUTIERS.....	70
CAT 237	EVACUATION DES EAUX.....	85
CAT 241	OUVRAGES EN BETON.....	96
CAT 244	APPAREILS D'APPUI ET JOINTS DE CHAUSSEE.....	107

CAT 100 MODIFICATIONS ET COMPLEMENTS À LA NORME SIA 118 (Edition 1977/1999)

Table des matières

0	PRÉAMBULE	6
0.1	<i>Généralités</i>	<i>6</i>
1	CONTRAT D'ENTREPRISE EN GÉNÉRAL.....	7
2	RÉMUNÉRATION DES PRESTATIONS DE L'ENTREPRENEUR	11
3	MODIFICATION DE COMMANDE	12
4	EXÉCUTION DES TRAVAUX	13
5	MÉTRÉS, ACOMPTES, GARANTIES ET DÉCOMPTE FINAL	14
6	RÉCEPTION DE L'OUVRAGE ET RESPONSABILITÉ POUR LES DÉFAUTS	16
7	EXTINCTION PRÉMATURÉE DU CONTRAT ET DEMEURE DU MAÎTRE	17

0 PREAMBULE

0.1 *Généralités*

0.1.1 La numérotation des articles et des alinéas est la même que celle de la norme SIA 118.

1 CONTRAT D'ENTREPRISE EN GENERAL

Art. 7 Alinéa 2, complété par :

- La formule type du contrat est le formulaire OFROU 2.6.19 4.91.
- Les autres normes et directives (VSS et SIA) établies dans le cadre de l'Association de normalisation (SN) ou par d'autres Associations professionnelles.

Art. 11 Complété par :

Le Maître se réserve d'adjuger tout ou partie des travaux à une ou plusieurs entreprises, sans incidence sur les prix déposés.

Art. 15 Alinéa 3, complété par :

L'entrepreneur est invité à présenter des variantes pour toute solution qui pourrait avoir une incidence favorable sur le montant ou la qualité des travaux ; de plus, il est autorisé à proposer un délai d'exécution différent que celui qui est prévu, pour autant qu'il en résulte une diminution du coût des travaux.

Dans le cas de variante, l'entrepreneur endosse la responsabilité de l'auteur du projet.

Les variantes de l'entrepreneur doivent contenir toutes les données permettant de les juger sous leur aspect technique (plans, calculs statiques, contrôles complémentaires, précontrainte, acier, étayage, etc.) et financier, en particulier :

- elles doivent comporter l'intégralité des travaux à effectuer et le montant comparé à celui de l'offre du projet mis en soumission.
- l'entrepreneur joint également à sa variante une liste des fournisseurs et sous-traitants distincte de celle déposée pour la solution du Maître.

Le Maître se réserve de refuser toute variante sans justifications.

Un rabais éventuel ne constitue pas une variante.

Art. 16 Annulé et remplacé par :

Par le dépôt de son offre, l'entrepreneur manifeste qu'il accepte les conditions de l'appel d'offres, pour autant qu'il ne formule à ce sujet aucune réserve dans ses remarques, propositions ou compléments (art. 15, al.3) ; il atteste en outre avoir fixé ses prix sur la base des documents de soumission (art. 7) dont il reconnaît la clarté. Il admet avoir tenu compte des conditions locales particulières.

Exigences à l'égard des soumissionnaires :

Respect de la loi du 24 juin 1996 sur les marchés publics (LVMP), son règlement d'application du 8 octobre 1997 (RMP) et les conventions collectives en vigueur dans le canton de Vaud.

Art. 17 Annulé et remplacé par :

L'entrepreneur est lié par son offre pendant six mois à compter de l'expiration du délai fixé pour le dépôt de l'offre.

Art. 18 Complété par :

Examen des offres et critères d'adjudication

Les offres sont examinées selon l'ordre suivant :

- Contrôle arithmétique des offres et variantes (minimum 3 offres)
- Contrôle des documents, mentionnés dans les conditions particulières, devant être remis avec l'offre, dans les délais prescrits.
- Examen des offres et des documents selon l'article 38 du règlement d'application de la loi du 24.06.96 sur les marchés publics (RMP) en tenant compte des critères suivants :
 - 1.) Coût des travaux : comparaison des offres, erreurs manifestes, analyse des prix, etc.
 - 2.) Qualité : références récentes dans des ouvrages similaires, maîtrise technique, respect des délais, organisation de l'entreprise (ou consortium), équipements proposés, qualification du personnel appelé à diriger le chantier y compris expérience et référence dans des ouvrages similaires. Certification de l'entreprise selon la classe d'ouvrage précisée dans les conditions particulières.
 - 3.) Appréciation interne : au sein des services de construction cantonaux et intercantonaux, paiement des sous-traitants, etc.

L'examen des offres se fait selon l'ordre croissant du classement à l'ouverture puis après explications éventuelles.

L'offre peut être éliminée si elle ne satisfait pas aux critères ci-dessus et à l'article 33 RMP.

Art. 19 Alinéa 1, complété par :

L'adjudication ne constitue pas une approbation des annexes de l'offre.

Art. 21 Alinéa 1, deuxième ligne, annulée et remplacée par :

L'offre de l'entrepreneur, y compris ses annexes, ne prime pas les documents de soumission.

Alinéa 3, supprimé

Art. 25 Alinéa 3, annulé et remplacé par :

L'entrepreneur est tenu de vérifier les plans qui lui ont été remis et d'examiner le terrain à l'emplacement de l'ouvrage. S'il constate des erreurs ou d'autres défauts, il doit en donner immédiatement avis, conformément aux alinéas 1 et 2, en rendant la DT attentive aux conséquences pouvant en résulter (avis formel).

Art. 26 Alinéas 1 et 2, supprimés et remplacés par :

Assurances RC

Le Maître couvre lui-même, pour sa part, les risques le concernant et ne participe pas aux frais d'assurance.

L'entrepreneur répond conformément aux prescriptions légales de tout dommage causé par lui, par ses employés, ouvriers ou sous-traitants. Il relève le Maître de toute réclamation en dommages et intérêts qui pourrait lui être présentée de ce fait par des tiers.

La RC de l'entrepreneur s'étend à la totalité du dommage dont il répond, au sens de l'article 376 du CO, quelle que soit l'importance de celui-ci et indépendamment du montant assuré.

L'entrepreneur remet dès l'adjudication une attestation prouvant qu'il est au bénéfice d'une assurance RC pour toute la durée de la construction et garantissant un montant minimum de trois millions de francs par événement pour les dommages corporels et/ou matériels.

Dans le cas d'une offre en consortium, l'attestation RC est libellée au nom du consortium.

Art. 28 Complété par :

La raison sociale choisie par un consortium d'entrepreneurs ne peut pas comporter le terme "Autoroute".

Art. 29 Alinéa 3, annulé et remplacé par :

Sauf disposition contraire des conditions de soumission, l'entrepreneur a le droit de faire appel à un sous-traitant pour un travail déterminé. L'entrepreneur doit obtenir au préalable, l'accord écrit du Maître.

Art. 33 Alinéa 2, annulé et remplacé par :

Sauf disposition contraire du contrat, la DT représente le Maître dans ses rapports avec l'entrepreneur ; le Maître est lié par tous les actes de la DT relatifs à l'ouvrage, notamment par les ordres, les commandes, les confirmations et les remises de plans. La DT reçoit pour le Maître, les communications et les déclarations de l'entrepreneur.

Art. 36 Complété par :

L'adjudicataire investit un responsable de chantier de pouvoirs l'habilitant à traiter seul avec la DT.

Le choix du responsable de chantier est soumis à l'agrément de la DT, à qui l'entrepreneur remet toutes les indications et renseignements justifiant ce choix.

Art. 37 Alinéa 2, annulé et remplacé par :

Les litiges opposant les parties ne sont pas soumis à un tribunal arbitral. Le for est à Lausanne.

2 REMUNERATION DES PRESTATIONS DE L'ENTREPRENEUR

Art. 44 Alinéa 3, complété par :

L'ordre de régie est signé par la DT et l'entrepreneur.

Art. 48 Complété par :

Seuls les tarifs contractuels des catégories professionnelles correspondant aux travaux spécifiés sont reconnus.

Aucun travail en régie n'est pris en compte sans ordre écrit et signé par la DT.

Art. 58 Alinéa 2, annulé et remplacé par :

En cas de faute du Maître, l'entrepreneur a droit à une rémunération supplémentaire fixée par analogie aux art. 86 à 91.

Art. 63 Alinéa 3, nouveau :

L'entrepreneur établit son offre en tenant compte de l'ensemble des prestations prévues par les conventions collectives de travail de la maçonnerie et du génie civil en vigueur dans le canton de Vaud, ainsi que des institutions sociales qui en découlent.

Art. 66 Alinéa 6, annulé et remplacé par :

Les décomptes sont établis par l'entrepreneur. Il remet au Maître une facture en cas de hausse, une note de crédit en cas de baisse. Le montant des factures et des notes de crédit est majoré de la TVA.

Art. 81 Alinéa 2, complété par :

Les variations de prix des pièces d'usure ne sont facturables que pour des travaux souterrains.

3 MODIFICATION DE COMMANDE

Art 84 Alinéa 1, annulé et remplacé par :

Le Maître a le droit d'exiger, par des ordres ou la modification des plans, que l'entrepreneur exécute ses prestations d'une autre manière que celle convenue, qu'il les exécute en plus ou en moins grande quantité ou qu'il ne les exécute pas du tout ; le Maître ne peut exercer ce droit que si le caractère général de l'ouvrage ne s'en trouve pas modifié. Sous cette même condition, le Maître peut faire exécuter des prestations non prévues par le contrat.

Alinéa 3, annulé et remplacé par :

Lorsque le Maître renonce, sans y être autorisé en vertu de l'alinéa 1, à l'exécution totale ou partielle d'une prestation, il est tenu d'indemniser l'entrepreneur des frais supplémentaires que celui-ci peut prouver avoir supportés.

Alinéa 5, supprimé

Art. 86 Alinéa 3, complété par :

La clause des plus ou moins 20 % ne s'applique pas à chaque article séparé mais au montant des chapitres de la série de prix.

Art. 87 Alinéa 4, annulé et remplacé par :

Lorsque les parties ne parviennent pas à s'entendre, la DT peut faire exécuter ce travail en régie ou le confier à un tiers en indemnisant l'entrepreneur, pour autant que celui-ci prouve avoir supporté des frais supplémentaires.

4 EXECUTION DES TRAVAUX

Art. 96 Alinéa 1, complété par :

Contrairement au texte de la norme, les perturbations de la paix du travail, les difficultés dans les livraisons, le retard d'un sous-traitant, les intempéries ne sont pas pris en considération. Les autres motifs énumérés ne sont pris en considération que s'ils affectent de manière notable le déroulement des travaux.

Art. 97 Alinéa 2, annulé et remplacé par :

En cas de dépassement du délai par faute de l'entrepreneur, par mesure de pénalité, les hausses intervenues pendant les délais contractuels ne sont pas payées pour les travaux exécutés hors délais, par contre, les baisses sont remboursées au Maître par l'entrepreneur. Il perd également tout droit à une rémunération supplémentaire pour les circonstances particulières (art. 58 s) dont il n'aurait pas souffert s'il avait respecté ce délai.

Art. 100 Alinéa 3, nouveau :

Seuls les plans portants le numéro de lot et la mention "Exécution" sont valables.

Art. 132 Supprimé

Art. 139 Alinéa 2, annulé et remplacé par :

Le fonctionnement d'équipements électriques et mécaniques (par exemple : chauffage, ventilation, ascenseurs, etc.) fait l'objet d'essais qui sont décrits par les conditions particulières de la soumission. Les frais correspondants sont incorporés par l'entrepreneur à ses prix.

5 METRES, ACOMPTES, GARANTIES ET DECOMPTE FINAL

Art. 142 Complété par :

Tout travail ou fourniture doit être porté en attachement d'une façon précise :

- avec référence au numéro du compte d'imputation budgétaire à la nature du travail ou de la fourniture,
- avec indication du numéro de la position correspondante de la série de prix,
- avec localisation exacte de l'emplacement des travaux et fournitures,
- avec toute indication utile à une vérification ultérieure.

Toute indication qui pourrait prêter à confusion peut donner lieu à une rectification d'office par l'organe de contrôle.

Si une erreur s'est glissée dans l'établissement des attachements, les droits à une rectification demeurent entiers pour chacune des parties, jusqu'à l'acceptation du décompte final.

La DT établit les situations de travail par traitement informatique.

Les autres factures et pièces comptables sont présentées, par l'entrepreneur, en 4 exemplaires.

Lorsque l'importance de la commande ou le mode de paiement ne justifie pas l'établissement de décomptes informatiques, toutes les pièces comptables (factures, situations, relevés, notes de crédit) sont remises, par l'entrepreneur, en 4 exemplaires à la DT.

Art. 144 Complété par :

Le plan de paiement est le suivant :

- 90 - 95 % en cours de travaux sur la base de situations
- 10 - 5 % après réception des travaux, sous réserve des conditions suivantes :
 - remise des cautions
 - signature du décompte final

Le Maître peut payer directement le sous-traitant avec effet libératoire. Cela signifie que lorsque le Maître fait la preuve qu'il a payé une facture d'un sous-traitant, reconnue par l'entreprise, la créance qu'avait l'entreprise de ce chef contre le Maître est automatiquement éteinte. L'entreprise s'engage, par conséquent, à examiner avec diligence toute facture d'un sous-traitant qui lui serait soumise pour vérification et d'y apposer un visa de conformité (par exemple : quantités et montants reconnus conformes à la réalité, date, signature).

Art 150 Alinéa 1, annulé et remplacé par :

Le montant de la retenue de garantie est de 10 % sur chaque situation nette, HT, pour les adjudications jusqu'à CHF 500'000.- TTC. Au-delà de ce montant d'adjudication, la retenue est de 5 %.

Art. 153 Alinéas 2 et 3, annulés et remplacés par :

Le décompte final inclut toutes les factures de régie et de variations de prix.

Art. 155 Alinéa 1, modifié par :

Les montants échus doivent être payés dans les 60 jours, dès réception des documents.

6 RECEPTION DE L'OUVRAGE ET RESPONSABILITE POUR LES DEFAUTS

Art. 181 Alinéa 2, annulé et remplacé par :

Le montant du cautionnement est égal à la retenue de garantie selon art. 150, alinéa 1.

7 EXTINCTION PREMATUREE DU CONTRAT ET DEMEURE DU MAITRE

Art. 184 Complété par :

Lorsque l'entrepreneur montre dans l'exécution des travaux une négligence telle que, de l'avis du Maître, leur achèvement ne peut avoir lieu dans les délais convenus ou lorsqu'il apparaît au cours des travaux que, sans faute de la part du Maître, ceux-ci sont exécutés de façon défectueuse ou contraire aux dispositions du contrat. Le Maître fixe à l'entrepreneur un délai convenable pour remédier à ces fautes, à défaut de quoi, les réparations ou la poursuite des travaux sont confiés à un tiers, aux frais et risques de l'entrepreneur.

Art. 190 Alinéa 1, complété par :

Le délai de paiement est de 60 jours, dès réception des documents.

CAT 101 GENERALITES

Table des matières

0	PRÉAMBULE	19
0.1	<i>Généralités</i>	19
1	MESURES RELATIVES AU TRAFIC	20
1.1	<i>Généralités</i>	20
2	PROTECTION DE LA NATURE ET ÉGARDS DUS AU VOISINAGE.....	21
2.1	<i>Généralités</i>	21
2.2	<i>Protection des personnes et des choses.....</i>	21
2.3	<i>Protection des eaux.....</i>	21
2.4	<i>Travaux à proximité de cours d'eau.....</i>	22
2.5	<i>Niveau des eaux et risques de crues.....</i>	22
2.6	<i>Protection de l'air.....</i>	22
2.7	<i>Protection contre le bruit.....</i>	22
2.8	<i>Gestion des déchets.....</i>	22
3	TRAVAUX A PROXIMITE DE CANALISATIONS, CÂBLES, LIGNES,	24
	VOIES FERRÉES	24
3.1	<i>Généralités</i>	24
4	IMPLANTATIONS.....	26
4.1	<i>Canevas</i>	26
4.2	<i>Conservation et déplacement des repères</i>	26
4.3	<i>Implantations générales</i>	26
4.4	<i>Implantation des bordures et des parapets sur les ouvrages d'art</i>	27
4.5	<i>Implantation pour la pose de la superstructure de l'autoroute</i>	28
4.6	<i>Implantation pour la pose de la superstructure des rampes des jonctions</i>	29
4.7	<i>Implantation pour la pose de la superstructure des routes cantonales.....</i>	29
5	SÉCURITÉ.....	31
5.1	<i>Généralités</i>	31

0 PREAMBULE

Ce préambule est valable pour tous les chapitres CAT RN. Ces prescriptions s'appliquent, non seulement à l'autoroute, mais également aux ouvrages d'art, aux routes, chemins, etc., sauf dérogation admise préalablement par la DT.

0.1 Généralités

- 0.1.1 L'entrepreneur tient compte dans les prix de son offre de toutes les prestations découlant des présentes conditions. Les cas particuliers, pris en compte séparément par le MO, sont mentionnés spécialement.
- 0.1.2 Les plans-types et, en particulier, les prescriptions pour les métrés qui y figurent, ne sont pas repris dans les présentes conditions mais en font partie intégrante. Ils s'appliquent en l'absence d'indications contraires dans les dossiers de soumission.
- 0.1.3 Sauf indication contraire, tous les métrés sont théoriques (tolérances d'exécution exclues).

1 MESURES RELATIVES AU TRAFIC

1.1 Généralités

- 1.1.1 L'entrepreneur respecte la loi sur la circulation routière (LCR) pour le trafic de chantier, sauf dérogation spéciale.
- 1.1.2 La DT demande les autorisations nécessaires pour toutes les mesures prévues aux conditions particulières, ou admises par elle, qui restreignent le trafic public par suite de travaux.
- 1.1.3 Les mesures en dehors de la zone du lot telles que déviations de la circulation, restrictions du trafic, panneaux indicateurs, signaux, etc., sont à la charge du MO, y compris leur maintenance.
- 1.1.4 L'entrepreneur a l'obligation de maintenir le trafic sur les routes, les chemins d'accès et les pistes de chantier du MO.
- 1.1.5 La signalisation avancée du chantier et sa maintenance sont à la charge de l'entrepreneur, sauf sur autoroute en service.
- 1.1.6 L'entrepreneur tient compte des mesures suivantes :
- maintien de la circulation des véhicules et piétons si une déviation n'est pas prévue
 - maintien de l'accès pour véhicules et piétons aux propriétés des bordiers même lorsque le trafic général à travers le chantier est interrompu
 - aménagement de passages clôturés et séparés pour piétons, afin qu'ils puissent s'engager sans danger, en tout temps, sur les chantiers où le trafic est important.
- 1.1.7 Le ralentissement éventuel du déroulement des travaux en raison de perturbations du trafic dues à des engorgements, accidents ou "bouchons" ne donne pas lieu à des indemnisations.

2 PROTECTION DE LA NATURE ET EGARDS DUS AU VOISINAGE

2.1 Généralités

2.1.1 L'entrepreneur prend toutes les précautions pour protéger la nature et le voisinage lors de l'exécution des travaux.

2.1.2 Il se réfère aux lois, ordonnances, directives, normes, etc., fédérales, cantonales, communales et des associations professionnelles qui sont en vigueur. (Eau, Air, Bruit, Sol, etc.).

2.1.3 Eaux, sols, déchets, l'entrepreneur se réfère :

- aux lois, ordonnances et informations fédérales - Annexe 1
- aux lois et règlements d'application cantonaux - Annexe 2
- aux directives, règles techniques, informations et recommandations - Annexe 3.

Ces annexes sont consultables au SR division des routes nationales.

2.2 Protection des personnes et des choses

2.2.1 L'entrepreneur prend, jusqu'à la réception des travaux, d'entente avec les organes de Police et la DT, toutes les mesures pour prévenir les accidents, interdire l'accès au chantier, assurer la sécurité de la circulation, des piétons, des véhicules, préserver l'ouvrage et la propriété d'autrui. Si l'entrepreneur ne respecte pas ces obligations, il répond du dommage qui peut en résulter pour le MO, soit directement, soit du fait de prétentions de tiers.

2.2.2 Les clôtures de chantier doivent être contrôlées chaque jour, adaptées en cas de besoin et remises immédiatement en état.

2.2.3 Lors de ses travaux, l'entrepreneur prend toutes les mesures pour éviter les chutes et projections de matériaux et de matériel.

2.2.4 L'entrepreneur évacue les eaux sans provoquer de dégât à l'aval du chantier.

2.2.5 L'entrepreneur prend toutes les mesures nécessaires pour lutter contre la poussière, la fumée et autres inconvénients susceptibles d'incommoder les habitants ou de provoquer des dégâts aux cultures.

2.3 Protection des eaux

2.3.1 La législation en vigueur relative à la protection des eaux, ses dispositions d'application et ses normes sont respectées en tout temps.

2.3.2 Avant tous travaux, l'entreprise élabore un plan de protection des eaux du chantier et le fait approuver par le Service des eaux, sols et assainissements (SESA).

2.3.3 L'entrepreneur a l'obligation de signaler, sans délai, à la DT, les événements accidentels ou extraordinaires.

2.4 Travaux à proximité de cours d'eau

2.4.1 L'entrepreneur informe à temps la DT du commencement des travaux à proximité de cours d'eau. La DT avise l'Inspectorat de la pêche afin qu'il prenne les mesures requises pour les travaux (pêche électrique, etc.).

2.5 Niveau des eaux et risques de crues

2.5.1 Pour les travaux dans le lit ou à proximité immédiate des cours d'eau, un repère de crue correspondant à la crue décennale (HE) est mis en place par la DT.

2.5.2 Les dégâts subis par des tiers sont couverts par l'assurance RC de l'entrepreneur ou autre assurance quelle que soit l'importance de la crue.

2.5.3 Les dommages subis par l'entrepreneur, y compris les dégâts à l'ouvrage, dus à une crue ne dépassant pas le repère (HE) sont à sa charge.

2.5.4 Les dommages subis par l'entrepreneur dus à une crue dépassant le repère (HE) sont pris en charge par le MO pour autant que l'entrepreneur n'ait pas commis de faute.

2.5.5 Lors de danger de crue, l'entrepreneur doit prendre toutes les mesures commandées par les circonstances, afin de limiter les dégâts et protéger les ouvrages. Il lui appartient d'évacuer à temps son matériel et ses engins.

2.6 Protection de l'air

2.6.1 Les activités susceptibles de porter atteinte à la qualité de l'air doivent respecter la législation en vigueur, ses dispositions d'application et les recommandations des associations professionnelles, etc.

2.7 Protection contre le bruit

2.7.1 Les activités susceptibles de créer du bruit doivent respecter la législation en vigueur, ses dispositions d'application et les recommandations des associations professionnelles, etc.

2.8 Gestion des déchets

2.8.1 Cette gestion doit être conforme aux normes, à la législation en vigueur et à ses dispositions d'application.

- 2.8.2 Avant tous travaux, l'entreprise élabore un plan de gestion des déchets de chantier et le fait approuver par le Service des eaux, sols et assainissements (SESA).
- 2.8.3 En cas de découverte d'un site pollué, l'entreprise avertit immédiatement la DT et attend les instructions pour la poursuite des travaux.

3 TRAVAUX A PROXIMITE DE CANALISATIONS, CÂBLES, LIGNES, VOIES FERRÉES

3.1 Généralités

- 3.1.1 Les travaux dans le voisinage de conduites souterraines, lignes aériennes ou électriques, voies ferrées, bâtiments, etc. sont exécutés avec toutes les précautions nécessaires. Cette obligation comprend la reconnaissance préalable des conduites et des câbles souterrains.
- 3.1.2 L'entrepreneur est rendu attentif aux dangers éventuels dus aux installations électriques, au trafic ferroviaire ou routier, etc. Lorsque l'entrepreneur ou son personnel constate au cours des travaux des dégâts aux conduites rencontrées (fuites, corrosion, etc.), il en avise immédiatement la DT.
- 3.1.3 L'entrepreneur observe les prescriptions des organes compétents, notamment en matière de sécurité. Il informe son personnel des risques encourus.
- 3.1.4 Les plans de soumission fournissent des renseignements généraux sur les emplacements des canalisations, câbles et lignes. Cependant, la DT ne peut garantir que toutes les conduites ont été reportées ou que les tracés sont exacts.
- 3.1.5 Tous les renseignements fournis par la DT ne le sont qu'à titre de simple information et n'engagent en aucun cas le MO.
- 3.1.6 L'entrepreneur a l'obligation de se renseigner sur l'existence d'autres canalisations et câbles que ceux figurant sur les plans.
- 3.1.7 Avant de commencer les travaux dans le voisinage de canalisations, câbles, etc., l'entrepreneur avise la DT et les services compétents. Il demande, à temps, au propriétaire de l'installation, les plans correspondants ou de matérialiser sur le terrain le tracé de ses conduites, câbles, etc.
- 3.1.8 Les déplacements et mesures de protection sont à la charge du MO, à l'exception des frais de déplacement et de protection des canalisations et des lignes, nécessités par le mode d'exécution choisi par l'entrepreneur ou par ses installations et pistes. Les travaux dont est chargé l'entrepreneur sont rétribués par analogie selon les articles de la série de prix.
- 3.1.9 La position exacte de toutes les canalisations et câbles est déterminée avec précaution (liée à l'objet), par sondage manuel. Les frais, dans les limites de l'article précédent (3.1.8), sont pris en charge par le MO selon les articles de la série de prix ou en régie.

- 3.1.10 Les travaux à proximité de lignes électriques, conduites souterraines, voies ferrées ne peuvent débuter qu'avec l'accord de la DT et des sociétés ou compagnies concernées.
Les prescriptions contraignantes des sociétés impliquées ont un caractère impératif.
Les conditions particulières définissent les dispositions à prendre lors de l'exécution des travaux.
Les détails d'exécution et de sécurité sont arrêtés par la DT, en accord avec les organes techniques responsables des sociétés et l'entrepreneur.
Les prestations nouvelles, non prévisibles lors de la remise de l'offre, sont alors remboursées séparément par le MO.
- 3.1.11 Les prestations de la direction du chemin de fer (modifications de lignes et voies, surveillance, ralentissements, etc.) sont à la charge du MO sauf faute de l'entrepreneur ou si elles sont dues à la conception des installations ou au mode d'exécution de l'entrepreneur. Les prestations correspondantes de l'entrepreneur sont prises en compte suivant le même principe.

4 IMPLANTATIONS

4.1 Canevas

- 4.1.1 Les géomètres des RN déterminent les coordonnées et altitudes des repères topographiques nécessaires à l'implantation des ouvrages. Ces repères sont matérialisés par des bornes, chevilles, clous, piquets ou piliers, et figurent sur un plan.
- 4.1.2 Dès le début des travaux, le géomètre des RN, livre au géomètre de l'entreprise une liste des coordonnées et altitudes des repères topographiques, accompagnée d'un plan de situation.
- 4.1.3 Les travaux à charge de l'entrepreneur doivent être réalisés par un ingénieur géomètre dont le choix est soumis à l'approbation de la DT.

4.2 Conservation et déplacement des repères

- 4.2.1 L'entrepreneur veille à la conservation des repères topographiques officiels et ceux de la DT, pendant la durée des travaux. Si pour des raisons de chantier, des points doivent être déplacés, l'entrepreneur doit en aviser suffisamment à l'avance le géomètre des RN.
- 4.2.2 Lorsque l'entrepreneur détériore ou arrache des points, les frais de remise en état sont à sa charge. De plus, l'entrepreneur supporte les retards, les inconvénients et les frais dus à l'absence de ces repères.

4.3 Implantations générales

- 4.3.1 D'une manière générale, les géomètres des RN implantent les points principaux des ouvrages déterminés par les plans d'implantation, selon la norme SIA. Seule la première implantation est à la charge du MO.
- 4.3.2 Pour le tracé de l'autoroute, les points principaux implantés sont sur l'axe et tous les 30 mètres.
- 4.3.3 Pour les routes, chemins, rampes de jonction et giratoires, une implantation est faite tous les 10 à 30 mètres selon le rayon de courbure du projet.
- 4.3.4 Pour les ponts, viaducs, PS et PI, les points implantés représentent les axes des piles, repérés par un point de part et d'autre de l'axe, ainsi que les angles des culées.
- 4.3.5 Pour les tunnels, la méthode d'implantation est définie selon le procédé de percement.
- 4.3.6 Avant le début des travaux, la DT remet à l'entrepreneur un listage (coordonnées) des points implantés ou à implanter par les géomètres des RN.

- 4.3.7 Dès le début des travaux, l'entrepreneur repère par des piquets extérieurs les points, de façon à pouvoir les rétablir en tout temps. Il assure la conservation de ces repères et l'exactitude des piquetages jusqu'à la fin des travaux.
- 4.3.8 L'entrepreneur doit exécuter tous les autres piquetages (profils, gabarits, bordures, canalisations, etc.)
- 4.3.9 Les contrôles effectués par la DT, que ce soit à la demande de l'auteur du projet ou déterminés par le plan AQ, ne libèrent pas l'entrepreneur de sa responsabilité générale. Les résultats de ces contrôles lui sont communiqués sans retard. L'entrepreneur fournit à ses frais, la main-d'œuvre et le petit matériel nécessaire pour ces contrôles. Il ne peut prétendre à aucune indemnité pour les perturbations et interruptions subies du fait de ces opérations.
- 4.3.10 Les points d'implantation ne sont en principe pas nivelés. L'entrepreneur se réfère pour les altitudes au canevas.

4.4 *Implantation des bordures et des parapets sur les ouvrages d'art*

- 4.4.1 Sur le tablier brut, la DT procède au piquetage définitif, en matérialisant à la peinture les bords et le milieu de l'ouvrage, au droit des profils en travers espacés en général de 10 m. Les points milieu sont fixés avec précision afin de permettre à l'entreprise d'implanter les bordures ou les parapets. Les autres points sont donnés avec une précision de ± 2 cm.
- 4.4.2 Tous ces points sont nivelés par la DT, leur altitude est comparée à la cote du projet et un tableau des différences calculées par la DT est remis à l'entrepreneur ainsi qu'à l'auteur du projet.
- 4.4.3 Une analyse des résultats est effectuée conjointement par l'auteur du projet, la DT et le géomètre des RN. Des profils de correction sont déterminés si nécessaire et un nouveau tableau des différences calculé par la DT est remis à l'entrepreneur pour la pose des bordures.
- 4.4.4 Ce travail nécessite une analyse poussée (distance entre axes implantés et bords du tablier, recouvrement du ferrailage, etc.), aussi un délai de deux semaines minimum est nécessaire entre le début de l'intervention des géomètres des RN et la remise du document final pour la pose des bordures. L'entrepreneur tient compte dans son planning de ce délai et ne peut prétendre à aucune indemnité pour l'éventuelle interruption de travaux subie pendant ces opérations.
- 4.4.5 Afin de permettre ces nivellements et le marquage, l'entrepreneur est tenu de mettre à la disposition des géomètres des RN un tablier propre et sans obstacles.

4.4.6 Les dispositions suivantes sont à la charge de l'entrepreneur :

- Les mesures nécessaires à la conservation ou au report des points de référence, par l'intermédiaire de son géomètre, afin de garantir les tolérances.
- L'implantation de tous les éléments de construction, notamment des parapets et bordures avec correction éventuelle du profil en long.

4.5 *Implantation pour la pose de la superstructure de l'autoroute*

4.5.1 Après les travaux de terrassement, la DT met en place de nouveaux repères situés dans le terre plein central de l'autoroute. Ils sont matérialisés par des socles en béton d'un diamètre 120 cm (TBN Øint. 100), dont le sommet situé au niveau fini des chaussées est équipé d'une cheville. Ces repères sont situés tous les 150 m environ.

4.5.2 L'entrepreneur doit rétablir les points d'axes à partir des repères extérieurs ou des socles, décrits à l'article ci-dessus. Il pose les gabarits nécessaires au réglage de la forme et des différentes couches de fondation.

4.5.3 Dès que la première couche d'enrobé hydrocarboné est posée, la DT procède au piquetage définitif de l'autoroute en matérialisant à la peinture (points jaunes) les profils en travers espacés de 10 m, en principe :

- les bords et le milieu de chaque chaussée
- le bord extérieur des voies d'arrêt.

4.5.4 Tous ces points sont nivelés par la DT, leur altitude est comparée à la cote du projet et un tableau des différences calculées par la DT est remis à l'entrepreneur.

4.5.5 La DT décide sur quelle couche ultérieure le nivellement est nécessaire. Un nouveau tableau est alors calculé.

4.5.6 Un délai d'attente d'une semaine minimum est nécessaire à l'établissement des tableaux et aux analyses des résultats obtenus (selon points définis ci-dessus). L'entrepreneur tient compte dans son planning de ce délai et ne peut prétendre à aucune indemnité pour l'éventuelle interruption de travaux subie pendant ces opérations.

4.5.7 Afin de permettre ces nivellements et le marquage, l'entrepreneur est tenu de reporter soigneusement sur chaque couche les points implantés par la DT (points jaunes).

4.6 *Implantation pour la pose de la superstructure des rampes des jonctions*

- 4.6.1 Les terrassements terminés, la DT contrôle ou rétablit le piquetage de l'axe des rampes des jonctions. L'entrepreneur pose les gabarits nécessaires au réglage de la forme et des différentes couches de la superstructure.
- 4.6.2 Dès que la première couche d'enrobé hydrocarboné est posée, la DT procède au piquetage définitif d'un bord de chaque rampe. Les points distants de 10 m sont matérialisés à la peinture (points jaunes) et nivelés par la DT. Leur altitude est comparée à la cote du projet (profil en long), le tableau des différences calculées par la DT et remis à l'entrepreneur.
- 4.6.3 La DT décide sur quelle couche ultérieure le nivellement est nécessaire. Un nouveau tableau est alors calculé.
- 4.6.4 Un délai d'attente d'une semaine minimum est nécessaire à l'établissement des tableaux et aux analyses des résultats obtenus (selon points définis ci-dessus). L'entrepreneur tient compte dans son planning de ce délai et ne peut prétendre à aucune indemnité pour l'éventuelle interruption de travaux subie pendant ces opérations.
- 4.6.5 Afin de permettre ces nivellements et le marquage, l'entrepreneur est tenu de reporter soigneusement sur chaque couche les points implantés par la DT.

4.7 *Implantation pour la pose de la superstructure des routes cantonales*

- 4.7.1 Pour la pose des gabarits nécessaires au réglage de la forme et des différentes couches de la superstructure, l'entrepreneur se sert des points de repérage de l'axe de la route cantonale (implanté avant les terrassements) et des repères de nivellement fournis par la DT.
- 4.7.2 Dès que la première couche d'enrobé hydrocarboné est posée, la DT procède au piquetage définitif de l'axe de la route cantonale par des points matérialisés à la peinture. Ces points sont nivelés par la DT, leur altitude est comparée à la cote du projet et un tableau des différences est remis à l'entrepreneur par la DT.
- 4.7.3 Un délai d'attente d'une semaine minimum est nécessaire à l'établissement du tableau et pour l'analyse des résultats obtenus (selon points définis ci-dessus). L'entrepreneur tient compte dans son planning de ce délai et ne peut prétendre à aucune indemnité pour l'éventuelle interruption de travaux subie pendant ces opérations.

- 4.7.4 L'entrepreneur procède ensuite aux implantations et nivellements complémentaires nécessités par la pose électronique.
- 4.7.5 L'entrepreneur reporte sur chaque couche les points implantés par la DT pour permettre les contrôles éventuels et le marquage.

5 SÉCURITÉ

5.1 Généralités

- 5.1.1 L'entrepreneur a l'obligation d'appliquer les ordonnances de la SUVA. Il peut en tout temps s'adresser à cette dernière pour obtenir tous les renseignements qui lui sont utiles concernant la prévention des accidents.
- 5.1.2 Sur les chantiers, la sécurité peut être contrôlée par les inspecteurs de la prévention des accidents (SUVA, communal, etc.). L'entrepreneur est tenu de donner suite aux remarques faites lors de ces contrôles.
- 5.1.3 L'entrepreneur est seul responsable de la sécurité sur ses chantiers; les contrôles précités ne diminuent en rien cette responsabilité.
- 5.1.4 En cas d'accidents professionnels, l'entrepreneur en avise la DT, sans délai.

CAT 113 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Table des matières

0	CONDITIONS GÉNÉRALES	33
0.1	<i>Zone du lot, emprises</i>	33
1	INSTALLATION DE CHANTIER COMPLÈTE	34
1.1	<i>Conception et exploitation</i>	34
1.2	<i>Mise à disposition d'autres entrepreneurs</i>	35
1.3	<i>Baraquements</i>	35
1.4	<i>Installations électriques</i>	35
1.5	<i>Installations eau.....</i>	36
1.6	<i>Conduites et câbles.....</i>	36
1.7	<i>Panneaux de chantier.....</i>	36
2	VOIES DE CIRCULATION	37
2.1	<i>Nettoyage et entretien</i>	37
2.2	<i>Accès.....</i>	37
2.3	<i>Pistes de l'entrepreneur.....</i>	37
2.4	<i>Pistes de chantier du MO</i>	37
3	SIGNALISATION ET RÉGLEMENTATION DU TRAFIC.....	39
3.1	<i>Signalisation</i>	39
3.2	<i>Trafic sur autoroute en service</i>	39
3.3	<i>Signalisation et trafic sur les routes et chemins.....</i>	40
10	MÉTRÉS ET DÉCOMPTES.....	42
10.1	<i>Mode de métrés.....</i>	42

0 CONDITIONS GENERALES

0.1 Zone du lot, emprises

- 0.1.1 La zone du lot comprend les emprises mises à disposition pour les travaux et figurant sur les plans, les lieux de dépôts et de décharges indiqués par la DT et tous les accès autorisés reliant ces différents emplacements entre eux.
- 0.1.2 Les terrains, mis gratuitement à la disposition de l'entrepreneur tant pour ses travaux que pour ses installations, figurent sur les plans d'installations du dossier de soumission.
- 0.1.3 L'entrepreneur ne peut utiliser que les terrains mis à disposition par la DT. Il est responsable des dégâts éventuels et supporte les frais d'indemnisation et de remise en état. Pour la terre végétale, l'entrepreneur respecte les conditions du chapitre CAT 211.
- 0.1.4 Si l'entrepreneur estime que les terrains mis à sa disposition sont insuffisants, il lui appartient de prendre toute disposition utile pour disposer des terrains complémentaires. La DT l'assiste dans les démarches qu'il effectue auprès des propriétaires, mais elle ne peut s'engager à mettre ces terrains à disposition. Toute conséquence, découlant d'un éventuel refus des propriétaires, est à charge de l'entrepreneur.
- 0.1.5 Les indemnités pour pertes de récoltes, relatives aux terrains mis à disposition de l'entrepreneur par la DT, sont à la charge du MO.
- 0.1.6 Après l'achèvement des travaux, l'entrepreneur remet dans l'état initial toutes les surfaces qu'il a utilisées, soit emprises, dépôt, pistes, emplacement des installations, etc. sans que ne subsiste plus aucune construction provisoire même enterrée (fondations en béton, maçonnerie, réseaux souterrains, etc.). Pour la terre végétale voir détails dans chapitre CAT 211.
Tous les frais qui en découlent sont à inclure dans l'offre (sauf pour les dépôts et pistes du MO).
- 0.1.7 En cas de destruction ou d'endommagement des installations, quelle qu'en soit la cause et que l'entrepreneur ait ou non commis de faute, leur remplacement ou leur réparation lui incombe en totalité.
Toutefois, l'entrepreneur est indemnisé si le dommage a pour origine les crues définies au chapitre CAT 101.

1 INSTALLATION DE CHANTIER COMPLETE

1.1 Conception et exploitation

- 1.1.1 Les installations sont conçues, choisies et exploitées de manière à permettre une parfaite exécution des travaux et le respect du programme.
- 1.1.2 Si des installations s'avèrent totalement ou partiellement inadaptées ou insuffisantes, l'entrepreneur les remplace ou les renforce à ses frais.
- 1.1.3 Les frais de déplacement des machines et installations d'une zone à l'autre du chantier ne sont pas pris en compte par la DT, sauf si ces déplacements sont expressément prévus en série de prix.
- 1.1.4 Les installations comprennent tous les aménagements de chantiers, engins, machines et matériel nécessaires à l'exécution des travaux faisant l'objet du contrat. Les présentes conditions d'exécution font la distinction entre deux types principaux d'installations. Les installations fixes sont des installations liées à leur lieu d'emploi alors que les engins et machines qui doivent se déplacer pour l'exécution des travaux sont des installations mobiles.
- 1.1.5 L'entrepreneur présente, sur demande, les contrats de location des installations ne lui appartenant pas en propre.
- 1.1.6 L'entrepreneur est responsable des installations de chantier, des échafaudages, ponts de service, etc.. Les plans détaillés des installations mentionnées ci-après, échafaudages, ponts de service, étayages, enceintes de fouilles, silos à agrégats et à ciment, etc., et au besoin les calculs statiques correspondants sont, sur demande, soumis à la DT.
- 1.1.7 Toutes les installations sont construites et exploitées selon les normes en vigueur et de façon à assurer une exécution irréprochable de l'ouvrage.
- 1.1.8 L'entrepreneur veille, en particulier, à ce que les travaux nécessaires à ses installations n'aient aucun effet néfaste sur l'ouvrage définitif.
- 1.1.9 Les machines nécessaires à l'exécution des travaux selon le programme sont à disposition sur le chantier en nombre suffisant et en bon état.
- 1.1.10 Avec l'accord préalable de la DT, l'entrepreneur peut disposer temporairement des machines qui ne sont pas utilisées pour les travaux en cours. Il est tenu, toutefois, de les ramener assez tôt pour que l'achèvement des travaux dans les délais fixés soit assuré. Les frais de transport supplémentaires, de montage et de démontage, etc., sont à la charge de l'entrepreneur.
- 1.1.11 Les installations de chantier ne peuvent être démontées qu'avec le consentement de la DT. Si celle-ci demande que les installations restent plus longtemps que ne l'exigent les travaux de l'entrepreneur, celui-ci reçoit une indemnité équitable.

- 1.1.12 Une fois les travaux terminés, si le MO reprend des installations pour son usage, il indemnise l'entrepreneur, à moins que ce dernier ne soit déjà complètement dédommagé en vertu du contrat.

1.2 *Mise à disposition d'autres entrepreneurs*

- 1.2.1 Sur demande de la DT et avec l'accord de l'entrepreneur, les installations fixes peuvent être mises, contre indemnité, à la disposition d'autres entrepreneurs.
- 1.2.2 Si l'utilisation des installations par d'autres entreprises nécessite des transformations, celles-ci ne peuvent se faire qu'avec l'assentiment de l'entrepreneur. Les frais qui en résultent sont à la charge de l'entrepreneur qui utilise les installations en second lieu.

1.3 *Baraquements*

- 1.3.1 Les frais d'énergie et de nettoyage des baraquements sont à inclure dans les montants du chapitre Installations.

1.4 *Installations électriques*

- 1.4.1 A partir du point de livraison d'énergie électrique, les frais d'amenée du courant, du point de livraison aux points de consommation, et toutes les installations électriques nécessaires à l'exécution des travaux, y compris frais d'entretien, sont à inclure dans le chapitre Installations.
- 1.4.2 Les installations et équipements électriques satisfont aux prescriptions fédérales, aux directives de l'Association suisse des électriciens (ASE), ainsi qu'à celles du fournisseur de courant.
- 1.4.3 L'établissement, l'exploitation et l'entretien de l'ensemble des installations à basse tension sont effectués par des spécialistes agréés par le fournisseur de courant.
- 1.4.4 Les installations électriques de l'entrepreneur sont contrôlées périodiquement par des instances fédérales, cantonales, communales ou privées, de contrôle des installations à courant fort.
- 1.4.5 A la suite de chaque inspection, un rapport est établi mentionnant les défauts des installations électriques. L'inspecteur décide des mesures à prendre pour la remise en état de ces installations. Si après le délai accordé, les installations ne sont pas encore en ordre, le nouveau contrôle se fait aux frais de l'entrepreneur.
- 1.4.6 L'entrepreneur s'assure que la distance de sécurité exigée à proximité des lignes est toujours respectée, en particulier lors de changements de la topographie des lieux résultant de l'exécution de travaux (mises en dépôt de matériaux, montages de baraques, etc.).

1.5 *Installations eau*

- 1.5.1 Les frais d'alimentation en eau du chantier comprennent les raccordements au point de distribution, les conduites provisoires de distribution aux différents lieux d'utilisation, leur entretien ainsi que les frais de consommation. Ces prestations sont à inclure dans le chapitre Installations.

1.6 *Conduites et câbles*

- 1.6.1 Les conduites de distribution ainsi que les câbles, etc., sont établis de façon à ne gêner ni les travaux, ni les accès aux propriétés riveraines.

1.7 *Panneaux de chantier*

- 1.7.1 La DT met en place les panneaux officiels de chantier.
- 1.7.2 A part ces derniers, seule est tolérée l'indication du nom de l'entreprise sur les baraques ou les machines. La pose de tout autre panneau est interdite. Le balisage éventuel des accès au chantier ne comporte que le numéro du lot.

2 VOIES DE CIRCULATION

2.1 *Nettoyage et entretien*

- 2.1.1 Le nettoyage des voies utilisées par l'entrepreneur (routes cantonales, routes et chemins communaux ou privés, pistes de chantier) à l'intérieur et à l'extérieur du chantier est à sa charge et est exécuté de telle manière que ces voies soient toujours propres.
- 2.1.2 Au cas où ce nettoyage est insuffisant, la DT fait exécuter les nettoyages nécessaires aux frais de l'entrepreneur.
- 2.1.3 Lorsque plusieurs entreprises utilisent les mêmes voies, la DT désigne l'entrepreneur qui en assure le nettoyage et l'entretien, les frais sont répartis entre les entreprises.
- 2.1.4 La remise en état des routes cantonales, communales et pistes de chantier, utilisées par l'entrepreneur, est à la charge du MO pour autant que les dégradations ne résultent pas d'une faute de l'entrepreneur.

2.2 *Accès*

- 2.2.1 Les accès au chantier figurent sur les plans de soumission ; l'utilisation de tout autre accès est interdite.

2.3 *Pistes de l'entrepreneur*

- 2.3.1 Les cheminements provisoires et toutes les voies de communication créés par l'entrepreneur dans la zone du lot sont soumis à l'approbation de la DT.
- 2.3.2 L'entretien, le déneigement, la démolition des cheminements provisoires et de toutes les voies de communication créés par l'entrepreneur dans la zone du lot ainsi que leur remise en état sont à inclure dans l'offre.

2.4 *Pistes de chantier du MO*

- 2.4.1 Les pistes de chantier sont ouvertes à toutes les entreprises et fournisseurs participant aux travaux et dans certains cas aux bordiers ou au trafic public.
- 2.4.2 Lorsqu'une piste de chantier est mise à disposition par le MO, tout trafic en dehors de cette piste est formellement interdit. La circulation sur les pistes de chantier est réglementée par la DT. La législation en vigueur concernant la circulation et la signalisation est applicable (LCR).
- 2.4.3 La circulation des engins lourds sur la piste de chantier, autres que les véhicules immatriculés et conformes à la LCR, est subordonnée à une autorisation préalable de la DT.

- 2.4.4 L'entrepreneur ne peut poser aucun signal, même provisoirement, sans l'accord de la DT, sauf accident ou incident grave.
- 2.4.5 La vitesse réglementaire sur les pistes de chantier peut être fixée par la DT. Tout manquement aux règles de circulation sur les pistes de chantier et toute conduite dangereuse sont sanctionnés. En cas de récidive du même fautif, la DT exige son expulsion du chantier.

3 SIGNALISATION ET REGLEMENTATION DU TRAFIC

3.1 *Signalisation*

- 3.1.1 Il incombe à l'entrepreneur de poser toute la signalisation requise par la présence du chantier pendant toute sa durée, à l'exception des mesures prévues au chapitre CAT 101. L'entrepreneur est responsable de l'entretien, de la surveillance quotidienne et du remplacement éventuel de la signalisation mise en place pour le chantier, ainsi que de son camouflage périodique. Il en est de même pendant l'arrêt momentané des travaux, quelle que soit sa durée. Les signaux nécessaires sont fournis par l'entrepreneur.
- 3.1.2 La durée du chantier s'entend du début des travaux à la réception de ceux-ci, y compris les travaux de retouches éventuels après la réception.
- 3.1.3 Toute modification de la signalisation en cours de chantier doit être approuvée par la Division trafic et la DT.
- 3.1.4 La signalisation existante (signaux, panneaux indicateurs, bornes, plaques de rue, etc.) est enlevée avec soin et transportée au dépôt indiqué par la DT. Cette prestation est à la charge du MO.
- 3.1.5 Aucune signalisation n'est enlevée avant que les indications qu'elle donne soient devenues sans objet ou qu'elle soit remplacée par une autre signalisation.
- 3.1.6 De nuit et lorsque les conditions atmosphériques l'exigent, les barrages doivent être signalés par un éclairage jaune non éblouissant.

3.2 *Trafic sur autoroute en service*

- 3.2.1 Les Centres d'entretien des RN (CERN) se chargent de l'ensemble de la signalisation sur l'autoroute. Le MO assure la fourniture, la pose, la location et la dépose des barrages mobiles, cônes, balises de signalisation qui doivent être disposés en fonction de l'avancement des travaux et des phases de circulation. (Ces prestations sont prises en charge par le MO).
- 3.2.2 Aucun travail ne peut être entrepris sans signalisation et sans accord du CERN. Le matériel de signalisation mis à disposition par le CERN (cônes, balises, etc.) est nettoyé par l'entrepreneur en fin des travaux. Ces prestations sont à inclure dans les prix unitaires.
- 3.2.3 Seul le CERN est habilité à poser ou à déplacer des éléments de signalisation.
- 3.2.4 Toutes les relations avec le CERN doivent se faire par l'intermédiaire de la DT.

- 3.2.5 Le CERN est informé au minimum 48 heures avant la mise en place de la signalisation et 24 heures avant d'effectuer tous les travaux nécessitant une modification de la signalisation.
- 3.2.6 L'entrepreneur accède ou sort du chantier dans le sens du trafic normal en se conformant aux exigences de la LCR.
- 3.2.7 L'amenée, le déplacement et l'évacuation du matériel et des machines doivent se faire d'entente avec le CERN et la Gendarmerie, par l'intermédiaire de la DT.
- 3.2.8 Pour les travaux en bordure de l'autoroute, l'entrepreneur observe également les prescriptions suivantes :
- Le travail hors des zones protégées est interdit.
 - Aucun cisaillement du trafic n'est admis.
 - Il est interdit de traverser l'autoroute en service.
 - L'entrepreneur a l'interdiction formelle d'empiéter sur les voies en circulation avec quelque matériel, dispositifs, véhicules, engins ou installations. L'utilisation éventuelle et ponctuelle de la bande d'arrêt d'urgence (BAU) est autorisée avec l'accord de la DT.
 - Dans les zones protégées, il est interdit de circuler à contresens, sauf en marche arrière.
 - L'entrepreneur a l'obligation d'informer spécialement son personnel sur les dangers que représente le trafic sur l'autoroute.
 - Ce même personnel est équipé en permanence de vestes ou de boudriers réfléchissants.
- 3.2.9 En cas d'accident grave sur l'autoroute, la DT, la Gendarmerie et le CERN se réservent le droit d'interrompre l'activité du chantier. Cette éventuelle interruption est indemnisée par le MO.

3.3 *Signalisation et trafic sur les routes et chemins*

- 3.3.1 La signalisation de chantier est mise en place conformément à l'ordonnance sur la signalisation routière et selon les prescriptions des normes :
- Sur les routes cantonales selon les directives de la division trafic du Service des Routes.
 - Sur les routes et chemins communaux, selon les directives de la Police communale.
- 3.3.2 En bordure des routes cantonales, ainsi que des routes communales, et chemins privés, l'entrepreneur prend toutes les dispositions nécessaires pour que les largeurs et sens de circulation soient maintenus en permanence.

- 3.3.3 Les entraves ponctuelles et momentanées à la circulation, dues aux manœuvres de véhicules (déchargement, manutention, etc.), sont à régler par l'entrepreneur au moyen de signalisation (palettes, etc.).

10 METRES ET DECOMPTES

10.1 *Mode de métrés*

- 10.1.1 Les installations fixes sont payées selon les articles globaux de la série de prix. Ils comprennent en outre le transport aller et retour, le montage et le démontage, les remises en état, les déplacements éventuels sur le chantier et les frais de mise à disposition (amortissement et location) pendant la durée contractuelle des travaux.
- 10.1.2 Les frais d'exploitation et d'entretien des installations fixes, ainsi que les frais courants de réparation sont inclus dans les prix unitaires des travaux correspondants.
- 10.1.3 Tous les frais pour les installations mobiles, c'est-à-dire transports aller et retour, amortissement et location, montages et démontages éventuels, moyens auxiliaires, réparations, révisions et frais d'exploitation (énergie, entretien, etc.) sont compris dans les prix unitaires.
- 10.1.4 L'éclairage du chantier (routes, places, emplacements de travail) est compris dans le chapitre Installations.

CAT 116 DEFRICHEMENTS

Table des matières

0	CONDITIONS GÉNÉRALES	44
0.1	<i>Généralités</i>	<i>44</i>

0 CONDITIONS GÉNÉRALES

0.1 Généralités

- 0.1.1 La DT fait exécuter les déboisements par des spécialistes.
- 0.1.2 La totalité de l'emprise des travaux à disposition de l'entrepreneur n'est pas nécessairement déboisée.
- 0.1.3 Aucun abattage complémentaire n'est toléré sans autorisation préalable de la DT.
- 0.1.4 L'entrepreneur prend toutes précautions nécessaires pour protéger les arbres, groupes d'arbustes ou surfaces de plantes buissonnantes ou tapissantes, qui n'ont pas été enlevés dans la zone du lot.
- 0.1.5 Les arbres endommagés doivent être traités immédiatement suivant les instructions de la DT.
- 0.1.6 Les déchets végétaux à évacuer sont éliminés en décharges contrôlées bio-actives, selon la législation en vigueur.

CAT 151 CONSTRUCTIONS DE RESEAUX DE DISTRIBUTION SOUTERRAINS

Table des matières

0	CONDITIONS GÉNÉRALES	46
0.1	<i>Généralités</i>	46
1	TRAVAUX PRÉPARATOIRES, TERRASSEMENTS, BLINDAGES	47
1.1	<i>Généralités</i>	47
2	FOURNITURE DE DISPOSITIFS DE PROTECTION DES CÂBLES ET DE CANALISATIONS.....	48
2.1	<i>Généralités</i>	48
2.2	<i>Fourniture de tubes gaines</i>	48
2.3	<i>Fourniture de tubes de cloisonnement.....</i>	48
3	POSE DE DISPOSITIFS DE PROTECTION DES CÂBLES ET DE CANALISATIONS.....	49
3.1	<i>Généralités</i>	49
3.2	<i>Pose et raccordement des tubes gaines.....</i>	49
3.3	<i>Pose et raccordement des tubes de cloisonnement PEHD</i>	49
3.4	<i>Chambres électriques.....</i>	50
3.5	<i>Ruban de terre.....</i>	50
10	MÉTRÉS ET DÉCOMPTES.....	51
10.1	<i>Mode de métrés.....</i>	51

0 CONDITIONS GÉNÉRALES

0.1 Généralités

0.1.1 Sauf indications contraires, les prescriptions et mode de métrés CAT 237 ainsi que les prix unitaires du CAN 237 sont applicables.

1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES, TERRASSEMENTS, BLINDAGES

1.1 *Généralités*

1.1.1 Les plans-types signalisations SRT sont applicables.

2 FOURNITURE DE DISPOSITIFS DE PROTECTION DES CÂBLES ET DE CANALISATIONS

2.1 Généralités

2.1.1 Les tubes entreposés doivent être obturés aux extrémités (étanches à l'eau et aux poussières), protégés de tout choc, compression, pliage, etc.

2.2 Fourniture de tubes gaines

2.2.1 Les tubes gaines sont en PELD.

2.2.2 Tous les tubes sont équipés de manchons ou de manchons de couplage avec joints à lèvres selon prescriptions du fabricant. Les manchons doivent garantir une étanchéité parfaite.

2.2.3 Pour les déplacements horizontaux ou verticaux du tracé, on utilise des tubes lisses. Un rayon extérieur de 10 m minimum doit être respecté. Les coudes flexibles sont proscrits.

2.3 Fourniture de tubes de cloisonnement

2.3.1 Les tubes sont en PEHD et ne doivent pas comporter de matière recyclée.

2.3.2 Les tubes doivent avoir le marquage suivant :
Date de fabrication - dimensions - métrage - nom du fournisseur.

2.3.3 La face externe des tubes est identifiée par un nombre pair de bandes de couleur.

2.3.4 Les tubes entrant et sortant d'une chambre de raccordement ou de tirage sont de même couleur et sont positionnés vis-à-vis. Aucun croisement n'est admis.

3 POSE DE DISPOSITIFS DE PROTECTION DES CÂBLES ET DE CANALISATIONS

3.1 Généralités

- 3.1.1 Pendant et après les opérations de pose, les tubes doivent être obturés à l'aide de bouchons plastiques adéquats.
- 3.1.2 L'entrepreneur prend les dispositions nécessaires pour garantir la position des tubes pendant la phase d'enrobage.
- 3.1.3 Les batteries de tubes sont bétonnées selon les plans-types SRT (béton CP 300 kg/m³, granulométrie 0 - 16 mm).
- 3.1.4 Une fois la batterie bétonnée, et avant remblayage du solde de la fouille, tous les tubes sont calibrés. Préalablement, l'intérieur des tubes doit être nettoyé soigneusement. Ces prestations font l'objet d'articles en série de prix.
- 3.1.5 En cas de blocage du calibre, l'endroit est localisé avec exactitude. Après sondage, le tronçon défectueux est remis en état avec soin. L'ensemble du tronçon est à nouveau contrôlé. Toutes ces opérations de remise en état et de contrôle sont à la charge de l'entrepreneur.
- 3.1.6 Le résultat du calibrage est transcrit sur procès-verbal pour chaque tronçon et transmis pour approbation à la DT.
- 3.1.7 La réception d'un tronçon et le solde de remblayage entre deux chambres de tirages ne peut se faire que lorsque les tests d'inspection des chambres et de calibrage sont reconnus être conformes par la DT et les protocoles des tests remis.
- 3.1.8 La coupe des tubes doit être propre, perpendiculaire à son axe et chanfreinée à l'aide d'un outil adapté.

3.2 Pose et raccordement des tubes gaines

- 3.2.1 Lors du calibrage, les tubes sont équipés d'un cordon de tirage "imputrescible" (charge de rupture, 4,5 KN), attaché au bouchon d'obturation.

3.3 Pose et raccordement des tubes de cloisonnement PEHD

- 3.3.1 Pour le montage des manchons, l'entreprise respecte les prescriptions d'exécution du fabricant. L'étanchéité des manchons doit être garantie.

3.4 *Chambres électriques*

- 3.4.1 Les chambres préfabriquées sont posées sur un béton maigre CP 200 kg/m³, épaisseur 10 cm.
- 3.4.2 Les matériaux utilisés pour le remblayage autour des chambres préfabriquées sont définis par la DT (sable, grave ou béton).
- 3.4.3 A la réception, l'intérieur des chambres est propre et exempt de tout déchet. Les extrémités des tubes sont obturées à l'aide de bouchons plastiques adéquats.

3.5 *Ruban de terre*

- 3.5.1 Un ruban en acier plat zingué de section 75 mm² pour mise à terre est noyé dans le béton d'enrobage de la batterie.

10 MÉTRÉS ET DÉCOMPTES

10.1 *Mode de métrés*

10.1.1 Sauf indications contraires, les prescriptions du paragraphe 10 du chapitre CAT 237 sont applicables par analogie.

CAT 211 TERRASSEMENTS

Table des matières

0	CONDITIONS GÉNÉRALES	54
0.1	<i>Généralités</i>	<i>54</i>
0.2	<i>Tolérances dans les travaux de terrassement.....</i>	<i>54</i>
1	TERRASSEMENTS EN TERRE VÉGÉTALE.....	55
1.1	<i>Généralités</i>	<i>55</i>
1.2	<i>Définitions.....</i>	<i>55</i>
1.3	<i>Exécution.....</i>	<i>55</i>
1.4	<i>Stockage, terre végétale et couche intermédiaire</i>	<i>56</i>
1.5	<i>Transport et mise en place de la couche intermédiaire et de la terre végétale pour remise en culture</i>	<i>56</i>
1.6	<i>Ensemencement.....</i>	<i>57</i>
2	EXCAVATIONS	58
2.1	<i>Classification des terrains.....</i>	<i>58</i>
2.2	<i>Exécution des excavations</i>	<i>59</i>
2.3	<i>Travaux à l'explosif, minage</i>	<i>59</i>
2.4	<i>Talus en déblai</i>	<i>60</i>
2.5	<i>Fond de forme en terrain meuble</i>	<i>60</i>
2.6	<i>Fond de forme en rocher</i>	<i>60</i>
3	STABILISATION DE TERRAIN ET D'INFRASTRUCTURE.....	61
3.1	<i>Généralités</i>	<i>61</i>
3.2	<i>Stabilisation</i>	<i>61</i>
4	REMBLAIS	62
4.1	<i>Mise en remblai de matériaux</i>	<i>62</i>
4.2	<i>Remblais avec des matériaux rocheux.....</i>	<i>63</i>
4.3	<i>Mise en place de matériaux de remblais aux abords des ouvrages</i>	<i>63</i>
4.4	<i>Talus en remblai.....</i>	<i>63</i>
5	TRANSPORTS ET MISE EN DÉPÔT.....	64
5.1	<i>Transports</i>	<i>64</i>
5.2	<i>Décharges</i>	<i>64</i>

10 MÉTRÉS ET DÉCOMPTES	65
10.1 <i>Défrichements</i>	65
10.2 <i>Terre végétale</i>	65
10.3 <i>Talus</i>	65
10.4 <i>Terrassements</i>	65

0 CONDITIONS GENERALES

0.1 Généralités

0.1.1 En principe, les excavations (terrains meubles et rocher) et les remblais s'exécutent jusqu'à 30 cm au-dessus du niveau théorique de la forme de manière à ne pas la détériorer. Cette épaisseur peut varier selon la nature des terrains. L'écoulement des eaux est assuré sur cette limite provisoire des terrassements.

0.1.2 Le réglage et le cylindrage de la limite provisoire des terrassements sont à inclure dans les prix unitaires des déblais et remblais.

0.1.3 La reprise des terrassements, en principe 30 cm au-dessus du niveau théorique de la forme, est prise en compte aux articles correspondants de la série de prix, sauf si le lot comprend les terrassements et la chaussée.

0.2 Tolérances dans les travaux de terrassement

0.2.1 Les tolérances suivantes doivent être respectées :

	Ecart maximum par rapport au projet En situation et en altitude	Dépression maximum sous une latte de 4 m'
Talus	± 15 cm	10 cm
Décharge	± 20 cm	10 cm

	En altitude			En largeur
	En valeur absolue	Sur 75% de la surface	Sous la règle de 4 m	
Fond de forme	± 40 mm	± 30 mm	30 mm	0 à +100mm

1 TERRASSEMENTS EN TERRE VÉGÉTALE

1.1 Généralités

- 1.1.1 Préalablement à tous travaux, l'entreprise décape la terre végétale sur une épaisseur définie et selon les directives de la DT et du pédologue. Selon les cas, la couche intermédiaire est également enlevée. Les épaisseurs varient en fonction du type de sol et de sa qualité.
- 1.1.2 En zones forestières, l'humus est décapé en vue d'une réutilisation en zone forestière, sur les talus en déblais et en remblais ou éventuellement pour une sous-couche agricole, mais jamais en surface agricole.
- 1.1.3 La terre de vigne ne peut être utilisée que sur une parcelle de vigne ou des talus de routes.

1.2 Définitions

- 1.2.1 Par terre végétale, on entend la couche labourée, soit généralement les 30 à 35 cm supérieurs du terrain riche en matières organiques.
- 1.2.2 La couche intermédiaire (sous-couche ou " top soil ") sert à l'enracinement des plantes et à la constitution de la réserve en eau du sol.

1.3 Exécution

- 1.3.1 Le décapage, après fauchage préalable par la DT, le transport et la mise en dépôt provisoire de la terre végétale se font de façon à ce que celle-ci puisse garder ses qualités.
- 1.3.2 Le décapage ne doit se faire que lorsque les conditions météo sont favorables et pour autant que les sols soient bien essuyés. Cette opération ne doit se faire qu'entre avril et septembre. On peut déroger à cette règle par conditions saisonnières particulièrement favorables et avec l'accord de la DT et du pédologue.
- 1.3.3 Pour apprécier le risque de compactage du sol par les machines, on se rapporte à la valeur de la force de succion, lue sur des tensiomètres installés dans les parcelles concernées. On ne doit jamais procéder à des manipulations de terres (végétales ou couches intermédiaires), si la valeur est en dessous de 10 centibars.
- 1.3.4 Le décapage de la terre végétale se fait avec des machines à chenilles dont la pression au sol n'excède pas 600 g/cm² et seulement lorsque la terre est friable.
- 1.3.5 Il est interdit de circuler sur la couche intermédiaire avec des engins dont la pression au sol est supérieure à 600 g/cm²
- 1.3.6 La DT fixe avec le pédologue les épaisseurs et les largeurs à décapier.

- 1.3.7 La terre végétale, recouvrant des sols sensibles à l'eau, est décapée juste avant le terrassement.
- 1.3.8 L'entrepreneur ne peut pas disposer de la terre végétale sans l'autorisation de la DT.
- 1.3.9 La mise en dépôt latéral de la terre végétale décapée sur le profil en travers s'effectue à une distance de 5 m au minimum de la crête ou du pied du talus.
- 1.3.10 Seuls les dépôts intermédiaires ordonnés par la DT sont pris en compte.

1.4 *Stockage, terre végétale et couche intermédiaire*

- 1.4.1 La mise en dépôt se fait en une seule fois au moyen d'une pelle à câbles ou d'une pelleteuse à long bras reprenant les matériaux amenés devant le dépôt par les camions ou les scrapedozers. Il faut absolument éviter de monter sur les stocks avec des machines et des camions. La mise en dépôt se fait par tranches successives.
Le réglage final du stock s'exécute exclusivement avec un bulldozer léger (max. 350 g/cm²). Ce réglage est interdit tant que les matériaux ne sont pas suffisamment ressuyés et que le bulldozer laisse l'empreinte de ses chenilles.
- 1.4.2 Les couches végétales et intermédiaires doivent être stockées séparément et le stockage planifié à l'avance.
- 1.4.3 Les dépôts de terre végétale n'excèdent pas une hauteur comprise entre 2,0 et 2,50 m.
- 1.4.4 La couche intermédiaire peut être stockée jusqu'à 3,5 - 4,0 m de hauteur, en fonction de la nature du sol et de la durée d'entreposage.
- 1.4.5 Le sol est défoncé et hersé tout de suite après l'enlèvement d'un dépôt de terre végétale. Ces prestations sont prises en compte par la DT.

1.5 *Transport et mise en place de la couche intermédiaire et de la terre végétale pour remise en culture*

- 1.5.1 La pression maximale des machines utilisées ne doit pas dépasser 350 g/cm².
- 1.5.2 La DT fait faucher et récolter la culture sur la couche intermédiaire. Ces prestations sont prises en compte par la DT.
- 1.5.3 On ne peut mettre en place la terre végétale que lorsque la couche intermédiaire est sèche et en état de supporter le poids des machines.
- 1.5.4 Selon le cas, on devra procéder à un hersage ou à un labour léger de la couche intermédiaire pour favoriser le drainage.

1.5.5 La mise en place de la terre végétale sur les surfaces rendues à la culture se fait avec une surépaisseur de 20 %.

1.5.6 Il est interdit de circuler sur la couche intermédiaire et sur la terre végétale avec des engins dont la pression au sol est supérieure à 350 g/cm².

1.6 *Ensemencement*

1.6.1 La DT fait ensemenecer les talus et autres surfaces terminés, au printemps et en automne, selon l'avancement des travaux. L'entrepreneur facilite l'accès aux véhicules exécutant ce travail.

2 EXCAVATIONS

2.1 *Classification des terrains*

2.1.1 Par excavation, on entend les excavations en pleine masse, les excavations et les fouilles.

2.1.2 Sans indication spéciale dans les conditions particulières, les excavations sont classées pour leur prise en compte, d'après les catégories suivantes :

Catégorie 1

Excavation en tout terrain meuble saturé et/ou sous nappe phréatique, tel que, couverture terreuse et colluviale, ainsi que des séries graveleuses, remblais, sols glacio-lacustres et morainiques, rocher décomposé, sols contenant des fragments de roche, éboulis, blocs de rocher ou massifs de maçonnerie, moellons ou béton jusqu'à 0,250 m³.

Catégorie 2A

En plus-value sur la catégorie 1.

Sols morainiques de dureté élevée ($qu \geq 400-500 \text{ KN/m}^2$) déterminée au pénétromètre de poche. Frange superficielle altérée et déchaussée du toit de la roche, par exemple : calcaires karstifiés ou bréchiques.

Catégorie 2B

En plus-value sur la catégorie 1.

Roche très fracturée avec bancs d'épaisseur de 5 à 30 cm, et des fractures subverticales espacées de 0,50 à 1,50 m environ ($\sigma_c = 25-50 \text{ MN/m}^2$, résistance à la compression simple).

Catégorie 2C

En plus-value sur la catégorie 1.

Roche moyennement fracturée avec bancs d'épaisseur de 30 à 100 cm, et des fractures subverticales espacées de 1,00 à 3,00 m environ ($\sigma_c = 25-100 \text{ MN/m}^2$).

Catégorie 2D

En plus-value sur la catégorie 1.

Roche massive peu fracturée, en bancs d'épaisseur supérieure à 100 cm, avec des fractures subverticales espacées de quelques mètres ($\sigma_c = 30->100 \text{ MN/m}^2$).

2.1.3 L'entrepreneur précise dans sa notice technique, les moyens et méthodes qu'il a prévus d'utiliser pour l'exploitation des différentes catégories de terrain et roche.

2.2 Exécution des excavations

- 2.2.1 Le travail est organisé de telle façon que les matériaux destinés aux remblais puissent être réutilisés sans perdre leur qualité. Les travaux d'excavation sont coordonnés avec ceux de mise en remblai de manière à ce que tous les matériaux utilisables puissent être mis en place sans nécessiter des dépôts provisoires.
- 2.2.2 Aucun dépôt temporaire n'est pris en compte sans ordre de la DT. Les dépôts éventuels, établis en vue d'une réutilisation ultérieure, doivent être protégés contre le détrempage par une mise en place des matériaux avec compactage et réglage en pente de leur surface.
- 2.2.3 Si l'entrepreneur exécute une excavation au-delà du profil théorique, il doit le rétablir à ses frais par des mesures appropriées fixées d'entente avec la DT.
- 2.2.4 Lorsque les matériaux sont sensibles à l'eau, les surfaces en travail ont une pente de 6 à 10 % vers l'extérieur, sur toute la largeur de la plateforme de travail, tant que la limite provisoire du déblai n'est pas atteinte. Elles sont cylindrées chaque jour à l'arrêt du travail ou immédiatement en cas de menace de pluie.

2.3 Travaux à l'explosif, minage

- 2.3.1 Lors du minage, l'entrepreneur prend toutes les mesures pour éviter au maximum la fissuration du massif au-delà de la ligne d'excavation (talus et forme ou profil théorique). Les talus sont purgés.
- 2.3.2 D'une façon générale, la norme SN 640 312 (ébranlements) est applicable.
- 2.3.3 L'entrepreneur prend les précautions et les mesures de sécurité qui s'imposent, par l'étude d'un plan de tir approprié qui est transmis à la DT (pour chaque phase d'excavation : plan de forage, schéma d'allumage, calcul des charges, mesures de protection, etc.).
- 2.3.4 Toute modification du plan de tir, de la disposition des forages, de la densité de chargement, du type d'explosif, de l'ordre de mise à feu, etc. est soumise à la DT et doit faire l'objet de nouvelles mesures pour vérifier les valeurs limites d'ébranlement.
- 2.3.5 En aucun cas, l'entrepreneur ne peut revendiquer un quelconque dédommagement si la longueur des volées est réduite.
- 2.3.6 La DT prévoit l'installation et l'enregistrement des ébranlements au moyen de sismographes pour vérifier en permanence les valeurs prescrites.

2.4 Talus en déblai

2.4.1 Les talus en déblai sont exécutés et réglés selon le profil théorique au fur et à mesure des excavations. Les assainissements de talus, drains, caniveaux, etc., sont entrepris avec l'avancement des terrassements.

2.5 Fond de forme en terrain meuble

2.5.1 Les tolérances et les portances sur le fond de forme sont définies par les plans- types.

2.5.2 Pour obtenir un fond de forme irréprochable, l'excavation avec les engins de terrassement lourds se fait seulement jusqu'à une certaine hauteur au-dessus de la forme. La couche restante est enlevée, au moyen d'engins légers, immédiatement avant la mise en œuvre de la fondation. L'épaisseur de cette couche, fixée par la DT, est en principe de 30 cm; elle peut varier selon la nature des terrains.

2.5.3 La pente transversale en direction des drainages est assurée sur toute la largeur du fond de forme. Les dépressions éventuelles sont comblées avec des matériaux appropriés et compactés.

2.5.4 La circulation d'engins et de véhicules sur le fond de forme est interdite. L'accès du fond de forme achevé doit être empêché par des barrages.

2.5.5 Si le matériau en place présente une portance insuffisante, la DT, d'entente avec l'entrepreneur, fixe les mesures à prendre pour y remédier.

2.5.6 La fond de forme doit être reconnu conforme par la DT avant la mise en œuvre de la fondation de la chaussée (grave). L'entrepreneur avertit la DT et il exécute les contrôles de portance et d'altitude de manière à ne pas retarder la mise en place de la fondation.

2.6 Fond de forme en rocher

2.6.1 Il n'est toléré aucune pointe de rocher à l'intérieur du profil théorique. Le fond de forme est nettoyé; tous les creux sont remplis avec des matériaux approuvés par la DT, afin qu'il ne subsiste aucune poche d'où l'eau ne peut s'écouler. Ces matériaux sont cylindrés. Le hors profil restant est rempli jusqu'au profil théorique, avec des matériaux utilisés pour la fondation de la chaussée, aux frais de l'entreprise.

3 STABILISATION DE TERRAIN ET D'INFRASTRUCTURE

3.1 Généralités

- 3.1.1 Aucune stabilisation n'est exécutée sans ordre de la DT. Elle n'est décidée que si l'examen en laboratoire des matériaux excavés prouve que ces derniers ne peuvent être utilisés tel quel pour la construction des remblais.
- 3.1.2 La DT, d'entente avec l'entrepreneur, fixe le dosage en liant ainsi que les engins à utiliser.
- 3.1.3 L'entrepreneur indique dans sa notice technique les engins prévus pour le stockage des liants, l'épandage, le malaxage et le compactage.

3.2 Stabilisation

- 3.2.1 Le dosage est fixé en % du poids du sol sec.
- 3.2.2 L'entrepreneur prend les mesures appropriées pour éviter tout risque de contamination de l'environnement (personnes, animaux, air, eau, etc.).

4 REMBLAIS

4.1 *Mise en remblai de matériaux*

- 4.1.1 La DT décide des matériaux à utiliser pour les remblais. Les terrains contenant des matières organiques (bois, tourbe, etc.) ou soumis à l'Ordonnance sur les polluants du sol (OSOL) et les matériaux gelés ne doivent pas être utilisés. L'entrepreneur n'exécute pas de remblais sur la neige ou sur un sol gelé.
- 4.1.2 Lorsque la portance prescrite n'est pas atteinte ou l'essai d'orniérage défavorable, la DT fait arrêter les remblais et choisit avec l'entrepreneur une méthode d'amélioration comme par exemple :
- scarification et recompactage après séchage
 - humidification et nouveau compactage
 - enlèvement des matériaux et leur remplacement
 - augmentation du nombre de passages des compacteurs
 - diminution de l'épaisseur des couches
 - mise en œuvre de nouveaux compacteurs
- 4.1.3 Le matériau excavé ou détrempe et ne pouvant plus être utilisé, par la faute de l'entrepreneur, doit être séché, stabilisé ou évacué et remplacé à ses frais.
- 4.1.4 En aucun cas des conditions atmosphériques défavorables n'entraînent la prise en charge par la DT de mesures d'améliorations quelconques.
- 4.1.5 Le matériau est mis en place, réglé et compacté par couches successives, sur toute la largeur du remblai. L'entrepreneur doit assurer, par une surlargeur provisoire, le compactage parfait du talus définitif. L'épaisseur des couches de remblais est fonction de la qualité des matériaux mis en place et du choix des engins de compactage. Cette épaisseur est à définir par des essais au début des travaux entre la DT et l'entrepreneur.
- 4.1.6 Si le projet prévoit l'élargissement d'un remblai existant ou s'il faut le compléter par des parties en sifflet, le nouveau remblai est lié à l'ancien par des redans vers l'intérieur du remblai. Ces redans sont définis dans les plans et articles de la SP.
- 4.1.7 L'entrepreneur doit démontrer par des essais qu'il atteint les taux de compactage prescrits avec les engins qu'il propose d'utiliser.
- 4.1.8 Si d'importants tassements du remblai sont prévisibles, des mesures sont effectuées par la DT. Les remblayages qui doivent être exécutés après coup, suite au tassement du sous-sol, sont à la charge du MO et pris en compte aux articles correspondants.

4.1.9 Les surfaces en travail ont une pente minimum de 6 % vers l'extérieur, sur toute la largeur de la plate-forme de travail, tant que la limite provisoire du remblai n'est pas atteinte. Elles sont cylindrées chaque jour à l'arrêt du travail et immédiatement en cas de menace de pluie.

4.2 Remblais avec des matériaux rocheux

4.2.1 Les prescriptions de mise en place des remblais avec des terrains meubles sont applicables par analogie aux remblais en matériaux rocheux.

4.2.2 Le déblai rocheux est réduit aux dimensions prescrites pour la mise en remblai. Les matériaux rocheux sont répartis de telle façon que les vides soient réduits au maximum.

4.2.3 Les couches d'agrégats rocheux sont alternées avec des couches de matériaux meubles de manière à supprimer les vides. La première et la dernière couche du remblai sont constituées obligatoirement d'agrégats rocheux.

4.3 Mise en place de matériaux de remblais aux abords des ouvrages

4.3.1 Le remblayage contre les ouvrages est exécuté avec des matériaux meubles exempts de blocs rocheux.

4.3.2 Les remblayages de chaque côté des ouvrages s'exécutent de manière à les charger symétriquement. Ils sont compactés avec des engins adaptés. Les taux de compactage prescrits doivent être atteints en tous points du remblai.

4.3.3 Pendant l'opération de remblayage, l'entrepreneur veille à ne pas endommager les dispositifs de drainage des ouvrages.

4.4 Talus en remblai

4.4.1 Les talus en remblai sont réglés définitivement au fur et à mesure ou immédiatement après l'achèvement du remblayage.

4.4.2 Les mesures de protection contre l'érosion se prennent au fur et à mesure de l'exécution des remblais.

4.4.3 Le réglage comprend la reprise et l'évacuation des matériaux ayant roulé au pied des talus.

5 TRANSPORTS ET MISE EN DEPOT

5.1 *Transports*

- 5.1.1 Les prescriptions ci-dessous s'appliquent à tous les transports du chantier et pas seulement aux terrassements.
- 5.1.2 Tout transport est effectué avec des véhicules immatriculés et conformes à la LCR.
- 5.1.3 Les terrassements sont organisés de manière à limiter les distances de transport. Les distances de transports sont mesurées entre les centres de gravité des excavations et des remblais et selon le chemin le plus court.

5.2 *Décharges*

- 5.2.1 Le passage d'engins sur les décharges, qu'il est prévu de réutiliser comme terrain agricole ou forestier, n'est permis que jusqu'à un mètre au-dessous de la cote prévue (terre végétale non comprise). Sur le dernier mètre, le matériau est mis en place et réglé à l'aide d'engins exerçant une pression sur le sol inférieure à 600 g/cm^2 .

10 MÉTRÉS ET DÉCOMPTES

10.1 *Défrichements*

10.1.1 En zone forêt, le volume des souches n'est pas déduit du cube des déblais.

10.2 *Terre végétale*

10.2.1 Aucun transport n'est pris en compte pour la mise en dépôt latéral de la terre végétale enlevée dans le profil en travers correspondant.

10.2.2 La mise en place de la terre végétale sur les talus, banquettes, fossés, etc., comprend le réglage et l'enlèvement des pierres d'un diamètre supérieur à 100 mm, y compris leur évacuation en décharge et toutes taxes éventuelles.

10.2.3 Lors de la remise en culture de terrains, l'enlèvement des pierres d'un diamètre supérieur à 100 mm et leur évacuation en décharge, ainsi que les taxes éventuelles, sont pris en charge par la DT.

10.3 *Talus*

10.3.1 L'entrepreneur est responsable de l'entretien et la conservation des talus jusqu'à l'ensemencement.

10.4 *Terrassements*

10.4.1 Les métrés des terrassements se calculent à partir des profils levés avant et après l'exécution du déblai. Les excavations, dépassant le profil fixé par le projet ou celui prescrit par la DT, ne sont pas prises en compte.

10.4.2 Les excavations et les remblais sont pris en compte au mètre cube théorique. Les cubes sont obtenus en multipliant la moyenne arithmétique des surfaces de deux profils consécutifs par leur distance horizontale dans l'axe de l'ouvrage.

10.4.3 Le tri des matériaux en fonction de leur réutilisation est compris dans les prix unitaires.

10.4.4 Pour les excavations de sols gelés, il n'est payé de plus-value que si ce travail est ordonné par la DT.

10.4.5 L'exécution du fond de forme (réglage) en déblai et en remblai est prise en compte au mètre carré. Le réglage du fond de forme sur les fouilles est métré en catégorie 1.

- 10.4.6 La mise en place des matériaux dans les décharges ordonnées par la DT est prise en compte au mètre cube théorique d'excavation. Si nécessaire, le volume est déterminé sur la base du bilan des matériaux.
- 10.4.7 L'exécution des talus (réglage) en déblai et en remblai est prise en compte au mètre carré.

CAT 222 PAVAGES ET BORDURES

Table des matières

0	CONDITIONS GÉNÉRALES	68
0.1	<i>Généralités</i>	<i>68</i>
10	MÉTRÉS ET DÉCOMPTES	69
10.1	<i>Mode de métrés.....</i>	<i>69</i>

0 CONDITIONS GÉNÉRALES

0.1 Généralités

0.1.1 Toutes les bordures salies ou détériorées par la faute de l'entrepreneur sont nettoyées ou remplacées à ses frais.

0.1.2 Les tolérances par rapport aux cotes théoriques sont respectées lors de l'exécution de bordures (pierre ou béton), caniveaux superficiels, etc. Elles sont les suivantes :

- en plan ± 20 mm

- en altitude ± 10 mm

Ces écarts ne sont tolérés que s'ils ne présentent pas de discontinuités et permettent l'écoulement de l'eau dans tous les cas.

0.1.3 Le béton des bordures est résistant au gel et sel de déverglaçage. (GDS selon méthode TFB).

0.1.4 Les bordures sont parfaitement propres, exemptes de fissures et sans défaut de fabrication. Elles sont jointoyées au mortier, en creux. Un joint sur cinq est laissé libre.

10 METRES ET DECOMPTES

10.1 *Mode de métrés*

- 10.1.1 Les bordures sont métrées au mètre linéaire. Les coupes et chutes éventuelles sont comprises dans les prix unitaires.

CAT 223 COUCHES DE FONDATION ET REVETEMENTS ROUTIERS

Table des matières

0	CONDITIONS GÉNÉRALES	72
0.1	<i>Généralités</i>	<i>72</i>
0.2	<i>Exigences particulières pour granulats bitumineux (recyclés)</i>	<i>73</i>
0.3	<i>Fourniture par plusieurs centrales / carrières ou gravières.....</i>	<i>73</i>
0.4	<i>Type de concasseur</i>	<i>74</i>
1	COUCHES DE FONDATION.....	75
1.1	<i>Généralités</i>	<i>75</i>
1.2	<i>Mise en œuvre de la grave.....</i>	<i>75</i>
1.3	<i>Mise en œuvre de l'HMF</i>	<i>76</i>
2	REVÊTEMENTS EN BÉTON BITUMINEUX	77
2.1	<i>Généralités</i>	<i>77</i>
2.2	<i>Planche d'essai</i>	<i>77</i>
2.3	<i>Emulsion de bitume (couche d'accrochage).....</i>	<i>78</i>
2.4	<i>Mise en œuvre des revêtements en béton bitumineux sur autoroute en construction</i>	<i>78</i>
2.5	<i>Mise en œuvre des revêtements en béton bitumineux sur autoroute en service</i>	<i>79</i>
2.6	<i>Reprofilage</i>	<i>79</i>
2.7	<i>Zones de raccordement.....</i>	<i>79</i>
2.8	<i>Travaux préparatoires à la pose des enrobés</i>	<i>79</i>
2.9	<i>Mise en œuvre des enrobés sur îlots et trottoirs</i>	<i>80</i>
3	REVÊTEMENTS SPÉCIAUX.....	81
3.1	<i>Enrobés type S, H, BBHM, MR et DRA.....</i>	<i>81</i>
4	RÉFECTION DE REVÊTEMENTS EN BÉTON BITUMINEUX.....	82
4.1	<i>Fraisage</i>	<i>82</i>
4.2	<i>Tolérances.....</i>	<i>82</i>

5 FINITIONS ET TRAVAUX ACCESSOIRES	83
5.1 <i>Carottage.....</i>	83
5.2 <i>Préparation pour le marquage sur autoroute en construction.....</i>	83
5.3 <i>Repérage des marquages existants sur autoroute en service.....</i>	83
10 MÉTRÉS ET DÉCOMPTES.....	84
10.1 <i>Mode de métrés.....</i>	84
10.2 <i>Décomptes des enrobés.....</i>	84
10.3 <i>Essais.....</i>	84

0 CONDITIONS GENERALES

0.1 Généralités

- 0.1.1 L'entrepreneur adjudicataire remet, avant les travaux, les dossiers d'aptitude des matériaux à mettre en œuvre et des enrobés. Dans le cas où la norme correspondante ne fixe pas de validité aux dossiers d'aptitude, les résultats ne doivent pas dater de plus de 12 mois.
- 0.1.2 Les recettes proposées par l'entrepreneur doivent satisfaire aux exigences des formules de base des RN-VD établies par le laboratoire des matériaux du MO (LEM) et incluses dans les conditions particulières du lot.
- 0.1.3 Les gâchées d'essai servent à vérifier les valeurs nominales et les prescriptions de fabrication. Le tonnage d'une gâchée d'essai est au minimum de 2 tonnes. L'entreprise avertit le LEM 48h avant la fabrication des gâchées d'essai.
- 0.1.4 Les essais à réaliser dans le cadre des dossiers d'aptitude des matériaux des gâchées d'essai sont à comprendre dans les prix des enrobés.
- 0.1.5 Si des gâchées d'essai ne sont pas demandées dans les conditions particulières du lot, la validation se fait sur la base de résultats récents (année en cours).
- 0.1.6 Tous les rapports d'essais réalisés par l'entrepreneur sont transmis par fax à la DT et au LEM puis par courrier à la DT.
- 0.1.7 Aucun travail ne peut commencer, sauf accord de la DT, tant que tous les dossiers d'aptitude n'ont pas été validés par cette dernière.
- 0.1.8 Chaque couche doit être reconnue conforme par la DT avant que l'entrepreneur puisse poser la suivante. Cette reconnaissance intermédiaire s'effectue sur la base des résultats des examens de contrôles que doit réaliser l'entrepreneur. Par conséquent, tant que la DT n'est pas en possession de l'ensemble de ces résultats d'essais, elle ne peut pas donner son accord pour la suite du chantier.
- 0.1.9 Jusqu'à la pose de la couche suivante ou jusqu'à la réception, chaque couche est maintenue par l'entrepreneur dans les limites de tolérances prescrites et en parfait état de propreté.
- 0.1.10 En cas de doute sur le confort de la couche de roulement, le MO procède, sur l'ensemble du lot, à un contrôle de la planéité longitudinale par l'analyseur dynamique de profil en long APL. Si l'analyse des défauts par bande, 1/3 d'octave pour les petites ondes, dénote la présence d'un défaut d'uni répétitif dont l'énergie est supérieure à 20 cm³, le tronçon concerné est reconnu non conforme. Il est fraisé et reposé aux frais de l'entrepreneur.

- 0.1.11 La DT se réserve le droit de refuser tout tronçon de revêtement n'ayant pas obtenu les valeurs exigées par les normes. De même elle peut exiger un changement de machines de pose et de compactage dans le cas de résultats insuffisants.
- 0.1.12 Les enrobés sont livrés à une cadence telle que la pose soit continue.
- 0.1.13 Tout véhicule affecté au transport des enrobés bitumineux est pourvu d'une bâche qui est mise en place immédiatement après le chargement. Il se rend directement au chantier, sans arrêt intermédiaire.

0.2 Exigences particulières pour granulats bitumineux (recyclés)

- 0.2.1 L'utilisation de granulats bitumineux n'est pas autorisée ni pour la fabrication des enrobés de la couche de roulement et ni pour les BBHM. Pour une utilisation de granulats bitumineux recyclés dans les couches de support et de fondations, l'entrepreneur fournit un dossier technique qu'il soumet au MO pour accord et qui comprend :
- L'analyse granulométrique
 - La teneur en granulats concassés
 - La teneur en liant
 - La propriété du liant récupéré (pénétration à 25°C et température A&B)
 - Le nombre d'analyses exécutées
- 0.2.2 L'entrepreneur fournit les caractéristiques du mélange final (recyclés + matériaux d'apport y compris teneur en liant) sous la forme de valeurs nominales.

0.3 Fourniture par plusieurs centrales / carrières ou gravières

- 0.3.1 Avec l'accord de la DT, l'entrepreneur peut être autorisé à fournir une même sorte d'enrobé à partir de deux centrales au maximum. Toutefois, la pose doit être séparée (une voie par centrale ou une séparation par tronçons de 500 m minimum). Dans ce cas, les valeurs nominales, les agrégats, les fillers et le liant utilisés dans les deux centrales doivent obligatoirement être les mêmes. Il est interdit d'alimenter une même finisseuse par des camions venant alternativement de l'une et de l'autre centrale.
- 0.3.2 Les mélanges d'agrégats de plusieurs provenances sont autorisés (p.ex. : sable de la carrière A et gravillon de la carrière B) mais les changements de provenance, par rapport aux valeurs nominales, sont interdits, sauf accord préalable de la DT.

0.4 ***Type de concasseur***

0.4.1 Au cas où l'entrepreneur souhaite utiliser des granulats produits par un concasseur à "sole autobroyante" le MO exige avant toute fourniture :

- d'être informé de l'utilisation de granulats produits avec ce type de concasseur
- que l'entrepreneur produise la preuve, via un essai d'orniérage LCPC que l'enrobé fabriqué satisfait aux exigences de la norme en vigueur. Le prix de cet essai est à la charge de l'entrepreneur.

1 COUCHES DE FONDATION

1.1 Généralités

1.1.1 La pose de la première couche de grave est effectuée dès que possible, après l'exécution de la forme des terrassements.

1.1.2 Avant la mise en œuvre de la grave, la portance du fond de forme est mesurée par des essais de plaques ME, en principe 1 essai par 300 m². Sauf indications contraires dans les conditions particulières, la portance sur la couche de grave, pour les autoroutes, routes cantonales et pistes de chantier doit être telle que le ME soit \geq :

- 30 MPa pour le profil à 2 couches de HMF
- 50 MPa pour le profil à 1 couche de HMF
- 80 MPa pour le profil sans HMF

1.1.3 La grave ne peut être mise en œuvre que :

- si les traversées de toutes les canalisations ont été posées (eau, électricité, téléphone, etc)
- si l'écoulement des eaux est assuré
- si la forme est parfaitement sèche
- si la forme a été reconnue conforme par la DT.

La circulation est interdite sur la forme.

1.2 Mise en œuvre de la grave

1.2.1 La couche de grave se pose "à l'avancement", c'est à dire que les véhicules amenant la grave à pied d'œuvre circulent sur la couche de grave préalablement étalée, mais non encore réglée. La longueur de cette zone de manœuvre est limitée au strict minimum. Elle ne peut dépasser 100 m' sur l'autoroute.

1.2.2 Avec l'accord préalable de la DT ou selon ses directives, la grave peut être mise en œuvre par demi plate-forme.

1.2.3 Lors de la mise en œuvre de la grave, l'entrepreneur veille à ne pas endommager les chambres des canalisations.

1.2.4 Toutes les précautions sont prises afin que les vibrations du compactage ne provoquent pas la remontée, dans la fondation, de particules fines provenant des sols d'infrastructure.

1.2.5 Aucun matériau fin de réglage n'est mis en place sans l'accord de la DT. Ces matériaux doivent être non gélifs et ne doivent pas provoquer la formation de boue.

1.3 Mise en œuvre de l'HMF

- 1.3.1 La pose de l'HMF suit la pose de la grave avec un décalage minimum
- 1.3.2 La première couche de HMF ne peut être mise en œuvre que si la grave est sèche.
- 1.3.3 Cette couche de HMF se pose à la finisseuse, avec réglage électronique, en une passe sur toute la largeur de la chaussée, voie d'arrêt non comprise.
- 1.3.4 Si deux machines sont utilisées, leur décalage est inférieur à 10 mètres. La première est réglée par deux câbles, la suivante par un seul. Il en va de même pour la voie d'arrêt.
- 1.3.5 Toute circulation sur une couche de HMF est interdite pendant 12 heures après la pose.
- 1.3.6 La pose de la couche suivante doit être décalée d'environ une semaine minimum afin de permettre l'exécution des travaux d'implantation et de nivellement (points jaunes).
- 1.3.7 La seconde couche de HMF ne peut être posée que si la première couche est parfaitement propre et reconnue conforme par la DT. S'il y a lieu, l'entrepreneur la nettoie au jet d'eau et à la brosse mécanique avec aspiration des déchets.
- 1.3.8 La pose de la seconde couche de HMF s'exécute d'une manière identique à celle mentionnée à l'article 1.3.3.

2 REVETEMENTS EN BETON BITUMINEUX

2.1 Généralités

- 2.1.1 Toute circulation est interdite pendant 12 heures après la pose de chaque couche.
- 2.1.2 Entre la pose de deux couches successives, un décalage d'environ une semaine minimum est nécessaire pour les travaux topographiques.
- 2.1.3 A la fin de chaque jour de pose, l'entrepreneur transmet à la DT :
- le tonnage journalier
 - la surface posée
 - l'épaisseur moyenne calculée à partir de ces données.
- 2.1.4 Un échantillon de liant est prélevé en centrale à la sortie de la citerne, pour chaque livraison. Ces échantillons sont prélevés par l'entrepreneur et sont conservés par le LEM.
- 2.1.5 Pour chaque livraison de liant, l'entrepreneur exige du fournisseur un rapport des contrôles de qualité réalisés au départ de la raffinerie (généralement inscrits sur le bulletin de livraison) et en transmet une copie au LEM.

2.2 Planche d'essai

- 2.2.1 Le MO précise, dans les conditions particulières, l'emplacement pour l'exécution de la planche d'essai. Elle sert à vérifier le comportement et l'efficacité des engins de pose et de compactage ainsi que les valeurs nominales des enrobés.
- 2.2.2 L'entrepreneur doit effectuer la planche d'essai avec l'équipe de pose et le train de machines prévus pour la mise en œuvre et le compactage de la couche à exécuter.
- 2.2.3 La planche d'essai est facturée séparément.
- 2.2.4 Un délai étant nécessaire pour exécuter les essais et rédiger les rapports, l'entrepreneur doit tenir compte d'une interruption de 3 jours ouvrables minimum, depuis la fin de pose de la planche d'essai et les travaux de revêtement proprement dit. L'entrepreneur calcule dans son offre les coûts supplémentaires relatifs à ce délai d'attente.
- 2.2.5 Une séance technique est planifiée dès que les résultats de la planche d'essai sont en mains de la DT. De cette séance découle l'autorisation de poser l'enrobé.

2.3 Emulsion de bitume (couche d'accrochage)

- 2.3.1 Lors de l'épandage de la couche d'accrochage, l'entrepreneur veille particulièrement à protéger, contre les aspersion, tout objet situé à proximité. Tout épandage de liant est interdit lorsque la température de l'air est inférieure à 5°C, sauf autorisation spéciale de la DT. Il ne doit y avoir ni brouillard, ni pluie. La surface à traiter doit être sèche et propre.
- 2.3.2 Il est interdit de circuler sur la surface traitée avant la rupture de l'émulsion.
- 2.3.3 La tolérance admise sur les quantités de liant est de $\pm 10 \%$ de la quantité prescrite.

2.4 Mise en œuvre des revêtements en béton bitumineux sur autoroute en construction

- 2.4.1 L'entrepreneur utilise une finisseuse "large" (2 voies) avec réglage électronique sur les voies de roulement. Les enrobés de la bande d'arrêt se posent avec une finisseuse étroite. Le décalage entre la pose sur les voies de roulement et la bande d'arrêt est de :
- minimum 12 heures pour les dévers cassés
 - maximum 10 mètres pour les dévers continus
- 2.4.2 La finisseuse étroite est équipée d'un réglage électronique.
- 2.4.3 Les finisseuses ne s'arrêtent ni pendant la pose des couches, ni durant le chargement des matériaux dans la trémie.
- 2.4.4 La finisseuse large est réglée par deux fils et la finisseuse étroite par un fil à l'extérieur et par palpeur sur la couche déjà posée à l'intérieur, avant le passage du rouleau.
- 2.4.5 Dans le cas d'un dévers continu, le fil côté bande d'arrêt de la finisseuse large, est constitué par des éléments mobiles qui sont déplacés au fur et à mesure de l'avancement pour permettre la pose immédiate de la bande d'arrêt.
- 2.4.6 Les supports des fils sont espacés de 10 m au maximum. Ils sont réglés sur la base de tableaux de nivellement fournis par la DT. La tension des fils est suffisante pour éviter toute flèche entre les supports.
- 2.4.7 Sur l'autoroute, l'avant-dernière couche est posée à l'aide d'une finisseuse munie d'une poutre avec réglage électronique.
- 2.4.8 La couche de roulement se pose à épaisseur constante.
- 2.4.9 La position des joints longitudinaux est fixée par les plans types.

2.4.10 Les joints transversaux de reprise sont sciés verticalement sur toute l'épaisseur de la couche à une distance de 1 m de l'arrêt de pose, les matériaux sont fraisés et évacués à une décharge autorisée. Ils sont la propriété de l'entreprise. Avant la reprise de la pose, l'entrepreneur procède au réchauffage à 100°C du revêtement sur une largeur de 1 m et sur toute la longueur du joint. L'entrepreneur veille à ce qu'aucune flamme n'entre en contact avec le revêtement.

2.5 *Mise en œuvre des revêtements en béton bitumineux sur autoroute en service*

2.5.1 Les articles n° 2.4.2, 2.4.3, 2.4.8, 2.4.9 et 2.4.10 s'appliquent par analogie au présent paragraphe.

2.6 *Reprofilage*

2.6.1 Les reprofilages sont fixés selon les indications de la DT qui définit le mode d'exécution et de mise en œuvre des enrobés.

2.6.2 En fonction des épaisseurs à poser, les enrobés suivants sont utilisés :

- De 1,5 à 2,5 cm : AB 6 S
- De 2,5 à 5,0 cm : AB 11 S
- De 5,0 à 11,0 cm : HMT 22 S
- Sup. à 11,0 cm : HMT 22 S en plusieurs couches

2.6.3 La couche suivante ne peut être posée sur les surfaces reprofilées qu'après un délai de 12 heures, sauf dérogation décidée par la DT.

2.7 *Zones de raccordement*

2.7.1 Les zones de raccordement de largeur variable nécessitent une mise en œuvre partiellement manuelle des matériaux des diverses couches.

2.7.2 Si ces travaux sont exécutés postérieurement aux couches posées à la machine, les joints sont recoupés et enduits d'une couche d'accrochage.

2.8 *Travaux préparatoires à la pose des enrobés*

2.8.1 Les rampes provisoires de raccordement sont fraisées dans leur totalité afin que la surface soit à ± 10 mm des cotes théoriques.

2.9 ***Mise en œuvre des enrobés sur îlots et trottoirs***

2.9.1 Le revêtement est posé un demi-centimètre maximum au-dessus du niveau de la bordure. Il est coupé après compactage.

3 REVETEMENTS SPECIAUX

3.1 *Enrobés type S, H, BBHM, MR et DRA*

- 3.1.1 L'entreprise a l'obligation d'effectuer la fabrication des enrobés précités dans une centrale permettant le criblage des granulats et leur reconstitution précise.

4 REFECTION DE REVETEMENTS EN BETON BITUMINEUX

4.1 *Fraisage*

- 4.1.1 Le fraisage s'exécute à froid. Si les bords de la zone fraisée sont endommagés, la DT exige une reprise de ces derniers aux frais de l'entreprise.
- 4.1.2 En cas de forces majeures, nécessitant l'arrêt subit des travaux, des chanfreins sont aménagés en tête et en fin de section. Ces chanfreins sont fraisés et payés par la DT. Ils ont une pente de 1 % soit 1 m par cm d'épaisseur.
- 4.1.3 Les passages de déviation sont partiellement fraisés sur indications de la DT.
- 4.1.4 La prestation de fraisage comprend : le fraisage, le chargement sur véhicules, l'évacuation du fraisat et le nettoyage soigné de la zone par broyage mécanique avec aspiration. Les matériaux sont propriété de l'entrepreneur.
- 4.1.5 La DT paye le dégagement du bord herbeux des chaussées si nécessaire (matériaux souillés à évacuer en décharge contrôlée).

4.2 *Tolérances*

- 4.2.1 La tolérance d'épaisseur des couches fraisées des revêtements est égale aux 5 % de l'épaisseur de la couche fraisée.

5 FINITIONS ET TRAVAUX ACCESSOIRES

5.1 Carottage

- 5.1.1 Le prélèvement de carottes s'effectue au plus tôt le jour suivant la mise en œuvre des enrobés.
- 5.1.2 Le carottage s'effectue à travers toutes les couches d'enrobés anciens et nouveaux.
- 5.1.3 Le remplissage de tous les trous laissés par les carottages (carottages entreprise et DT) est à la charge de l'entrepreneur. Cette obturation s'exécute de la manière suivante :
- mise en place de mortier sans retrait à prise rapide jusqu'à - 3 cm du niveau fini de l'enrobé existant.
 - remplissage y compris compactage du solde avec de l'enrobé de type AB 6 L.

5.2 Préparation pour le marquage sur autoroute en construction

- 5.2.1 La DT procède aux marquages de la chaussée à partir des points jaunes rétablis par l'entrepreneur.
- 5.2.2 L'entrepreneur ne commence pas le réglage des fossés, accotements et berme centrale avant le marquage de la chaussée.
- 5.2.3 Le nettoyage éventuel de la chaussée pour le marquage est aux frais de l'entrepreneur.

5.3 Repérage des marquages existants sur autoroute en service

- 5.3.1 Lors des travaux de renouvellement des revêtements, l'entrepreneur repère dans le terre-plein central (TPC) et la banquette, l'axe des deux lignes de bord, tous les 20 m en respectant la perpendiculaire par rapport à l'axe AR.
- 5.3.2 Après la pose des revêtements, l'entrepreneur procède au report des points à la peinture blanche. Ce report est terminé 2 heures après chaque demi-journée de pose.
- 5.3.3 L'entrepreneur repère également, au moyen de piquets en bois dans la banquette, tous les points caractéristiques de la ligne de bord de la bande d'arrêt d'urgence (BAU) soit : début et fin des voies de décélération ou accélération, pointillés, lignes doubles, chevrons, etc.
- 5.3.4 La citerne d'eau est déplacée au fur et à mesure de l'avancement des travaux ou est placée en dehors de la chaussée afin de ne pas entraver les travaux de marquage et de ne pas mouiller le nouveau revêtement.

10 METRES ET DECOMPTES

10.1 Mode de métrés

- 10.1.1 Les épaisseurs des couches s'entendent après compactage.
- 10.1.2 Les enrobés sur îlots et trottoirs sont pris en compte indépendamment du mode de pose (main ou machine).

10.2 Décomptes des enrobés

- 10.2.1 Le décompte se fait quotidiennement sur la base de la quantité effective d'enrobé mis en place, selon les bulletins de livraison.
Pour le contrôle des tolérances, la comparaison se fait entre la quantité d'enrobé effective et la quantité théorique calculée d'après la surface du revêtement :

- a.) si la planéité du support est conforme aux normes et si l'épaisseur du revêtement, est prévue régulière, l'écart maximum toléré entre la quantité théorique et la quantité effective est de $\pm 5\%$.
En cas de consommation supérieure à la quantité tolérée, le surplus n'est pas pris en compte.
En cas de consommation inférieure à la quantité théorique, la quantité effective est prise en compte, pour autant que le travail puisse être réceptionné.
- b.) si la couche d'enrobé est destinée à égaliser les inégalités du support ou à un reprofilage, la quantité effectivement mise en place est prise en compte.

Lors de la pose d'une couche avec une finisseuse équipée d'une poutre avec réglage électronique, seul l'alinéa a.) est applicable.

10.3 Essais

- 10.3.1 Les essais de contrôle de fabrication (au poste d'enrobage) prescrits par les normes sont à inclure dans les prix unitaires des enrobés.
- 10.3.2 Les essais de contrôle de mise en œuvre à réaliser in situ dans le cadre de la planche d'essai et du chantier font l'objet d'articles dans la série de prix. Seuls les essais conformes sont payés.
- 10.3.3 Les essais de contrôles réalisés par DT, mettant en évidence une non-conformité, sont facturés à l'entreprise.
- 10.3.4 Tous les frais nécessités par les résultats insuffisants d'une première série d'essais sont à la charge de l'entreprise.
- 10.3.5 Les essais à réaliser dans le cadre des dossiers d'aptitude des matériaux des gâchées d'essai sont compris dans les prix unitaires.

CAT 237 EVACUATION DES EAUX

Table des matières

0	CONDITIONS GÉNÉRALES.....	86
0.1	<i>Généralités</i>	<i>86</i>
1	EXCAVATIONS	88
1.1	<i>Généralités</i>	<i>88</i>
2	CANALISATIONS.....	89
2.1	<i>Généralités</i>	<i>89</i>
2.2	<i>Jointoyages</i>	<i>89</i>
2.3	<i>Tuyaux perforés</i>	<i>89</i>
2.4	<i>Pose de canalisations, sacs, cheminées et chambres de visite</i>	<i>89</i>
2.5	<i>Embranchements (entre chambres principales).....</i>	<i>90</i>
3	ENROBAGES, FILTRES, REMBLAYAGES ET TRAVAUX ACCESSOIRES....	91
3.1	<i>Enrobages.....</i>	<i>91</i>
3.2	<i>Filtres.....</i>	<i>91</i>
3.3	<i>Remblayages</i>	<i>91</i>
3.4	<i>Travaux accessoires.....</i>	<i>92</i>
10	MÉTRÉS ET DÉCOMPTES.....	93
10.1	<i>Excavations</i>	<i>93</i>
10.2	<i>Epuisement des eaux.....</i>	<i>93</i>
10.3	<i>Étayages</i>	<i>93</i>
10.4	<i>Palplanches.....</i>	<i>94</i>
10.5	<i>Canalisations.....</i>	<i>94</i>
10.6	<i>Enrobage et remblayage</i>	<i>94</i>
10.7	<i>Chambres.....</i>	<i>94</i>
10.8	<i>Divers</i>	<i>95</i>

0 CONDITIONS GENERALES

0.1 Généralités

0.1.1 Sont applicables :

- Plans-types canalisations SRT

0.1.2 Le terme de canalisation désigne tous les ouvrages permettant l'écoulement de l'eau.

Par assainissement, on entend toute construction facilitant l'enlèvement des eaux se trouvant sous la surface du terrain, dans l'infrastructure ou la superstructure, de même tout abaissement de la nappe phréatique ou assèchement des talus. Par évacuation d'eau, on entend le transport des eaux météoriques et des eaux provenant des dispositifs d'assainissement, jusqu'à un exutoire suffisant.

0.1.3 L'entrepreneur prend, en temps utile, toutes les mesures nécessaires pour détourner, épuiser et évacuer les eaux de surface, de ruissellement, d'infiltration pendant toute la durée des travaux. Il en assume les risques et la responsabilité.

0.1.4 Seuls les aménagements mentionnés dans les conditions particulières du lot, les plans ou en série de prix sont à la charge du MO.

0.1.5 Les frais pour des canalisations provisoires de l'installation de chantier sont compris dans l'offre de l'entrepreneur.

0.1.6 Lorsque l'évacuation des eaux par gravité n'est pas possible, l'entrepreneur, avec accord de la DT, utilise des pompes qui sont payées selon les articles correspondants de la série de prix.

0.1.7 Les tranchées pour conduites sont exécutées selon la nature du terrain, le niveau de la nappe phréatique et la profondeur, avec des parois verticales ou obliques. Le mode d'exécution est fixé par la DT en fonction d'un calcul économique, en tenant compte des prescriptions de la SUVA.

0.1.8 Sauf indication contraire, l'excavation et la pose des conduites s'exécutent depuis le niveau fixé par la DT.

0.1.9 Les canalisations faisant partie du contrat sont exécutées suffisamment tôt afin de pouvoir être utilisées pour l'évacuation des eaux provenant du chantier. Elles sont entretenues et curées par l'entrepreneur jusqu'à la réception des travaux, nettoyage final compris. Un contrôle caméra vidéo est réalisé pour les canalisations désignées par la DT.

Les secteurs non conformes sont remis en état selon les indications de la DT, à la charge de l'entrepreneur. Un deuxième contrôle vidéo est effectué à la charge de l'entrepreneur, et ainsi de suite jusqu'à ce que l'objet soit conforme.

- 0.1.10 La pose des tuyaux se fait généralement d'aval en amont, d'un regard à l'autre selon la géométrie du plan concerné.
- 0.1.11 Si la DT estime qu'il n'est pas possible ou inopportun de construire certaines canalisations en remontant à partir de leur point le plus bas, les prestations de l'entrepreneur pour l'évacuation des eaux du chantier (pompes, rigoles, conduites provisoires etc.) sont à la charge du MO.
- 0.1.12 Au début des travaux, l'entrepreneur vérifie les niveaux des collecteurs existants aux différents points de raccordement des canalisations nouvelles et informe la DT en cas de problèmes ou d'erreurs.

1 EXCAVATIONS

1.1 Généralités

- 1.1.1 Les dépôts latéraux ne doivent pas provoquer des surcharges nuisibles à l'équilibre des parois de la tranchée.
- 1.1.2 Le minage de rocher ou de blocs isolés rencontrés dans les fouilles s'exécute de manière à n'occasionner aucun dommage.
- 1.1.3 Les cavités qui se produisent derrière le boisage doivent être immédiatement colmatées par des matériaux appropriés, aux frais de l'entrepreneur. La DT peut donner des indications concernant la nature de ces matériaux. Ces directives s'appliquent également aux hors-profils.
- 1.1.4 Toutes les mesures doivent être prises pour éviter le ramollissement du fond de la fouille. Si le fond est délavé ou si des surprofondeurs dues à la faute de l'entrepreneur apparaissent, le niveau fixé dans le projet doit être rétabli par l'apport de matériaux damés et approuvés par la DT, aux frais de l'entrepreneur.

2 CANALISATIONS

2.1 Généralités

2.1.1 Les dispositions prises pour l'épuisement des eaux dans les tranchées de canalisations ne doivent pas être interrompues avant que la poussée s'exerçant sur les tuyaux ne soit contrebalancée par un remblayage suffisant. (Exemple : puits drainants, wellpoint, etc.).

2.2 Jointoyages

2.2.1 Sauf prescriptions contraires, le jointoyage des tuyaux béton s'exécute intérieur, extérieur, propre sans bavures ni aspérités au moyen de mortier de ciment. (Proportion : 50 kg de CP pour deux brouettes de sable).

2.2.2 Tous les tuyaux sont posés avec les joints prescrits par le fabricant.

2.3 Tuyaux perforés

2.3.1 Pour les tuyaux perforés ou fendus, les trous ou fentes doivent être faits en usine.

2.4 Pose de canalisations, sacs, cheminées et chambres de visite

2.4.1 Le fond de fouille doit être reconnu par la DT avant la pose ou le bétonnage de la conduite, des sacs, cheminées ou chambres de visite. La DT ordonne les mesures à prendre si le terrain ne peut supporter l'ouvrage.

2.4.2 Les canalisations sont posées conformément aux normes et prescriptions du fabricant. La pose de tuyaux est effectuée en respectant les axes et les niveaux prescrits. Les tolérances sont : ± 2 cm en situation et ± 1 cm en altitude.

2.4.3 Avant le remblayage les bétons de bourrage et d'enrobage doivent avoir une résistance suffisante. Toutes les conduites, sacs, cheminées et chambres de visite doivent être vérifiés par la DT. (Une période minimum de 24 heures permet au béton d'avoir une résistance à la compression suffisante).

2.4.4 Tout tronçon de conduite pouvant être endommagé par la circulation de chantier doit être protégé par l'entrepreneur à ses frais (par ex. enrobage, pontonnage lourd, etc.).

2.5 *Embranchements (entre chambres principales)*

- 2.5.1 Le raccordement de deux canalisations en béton ou d'une canalisation synthétique sur un tuyau béton s'exécute au moyen d'une chambre. Le raccordement de deux conduites synthétiques peut s'exécuter au moyen de pièces spéciales et sans chambre (embranchement, coquille, etc.).
- 2.5.2 Le remblayage sur les raccordements sans chambre n'est pas entrepris avant le contrôle et le repérage exécuté par la DT.

3 ENROBAGES, FILTRES, REMBLAYAGES ET TRAVAUX ACCESSOIRES

3.1 *Enrobages*

- 3.1.1 Les dosages des bétons sont définis par les plans-types canalisations.
- 3.1.2 Pour le remplissage des cavités reconnues par la DT, on utilise le même béton que celui utilisé pour l'enrobage des canalisations.
- 3.1.3 Lors de la pervibration du béton, les canalisations sont fixées et ne doivent en aucun cas se déformer et se déplacer.

3.2 *Filtres*

- 3.2.1 Sur toutes les canalisations drainantes, il est placé, au-dessus du sommet du tuyau, une couche de 30 cm minimum de matériaux filtrants, selon les plans-types canalisations. Les matériaux sont mis en place avec précaution.

3.3 *Remblayages*

- 3.3.1 L'emploi de matériaux gelés est interdit.
- 3.3.2 L'enlèvement du boisage se fait par étapes successives, au fur et à mesure de l'avancement du remblayage de façon à éviter l'éboulement des parois de la tranchée. Il ne doit pas rester de bois dans la fouille.
- 3.3.3 L'enrobage et le remblayage doivent se faire de manière à ne pas soumettre le tuyau à des contraintes inadmissibles.
- 3.3.4 Le solde des remblais des canalisations drainantes s'effectuent avec des graves I 0/63 en couches de 30 cm maximum, compactées avec des moyens légers.
- 3.3.5 Le remblayage du solde de la fouille pour canalisations non drainantes est exécuté par couches de 30 cm d'épaisseur, compactées soigneusement. (Grave I 0 - 63 ou déblais extraits selon les cas).
- 3.3.6 Pour les tranchées drainantes et d'infiltrations, le remblayage est effectué au fur et à mesure de l'avancement de l'excavation.

3.4 Travaux accessoires

- 3.4.1 Les surfaces des chambres devant recevoir une chape ou un enduit doivent être humides et parfaitement propres. Elles doivent, par leur rugosité, permettre un accrochage parfait de la chape au béton. Si un piquage est nécessaire, il doit être extrêmement serré. Avec l'accord de la DT, ces surfaces peuvent être traitées à l'aide de produits spéciaux.
- 3.4.2 Si dans certains cas particuliers des enduits sont nécessaires, ils sont choisis et posés conformément aux prescriptions du fabricant et selon les règles de l'art puis agréés par la DT.
- 3.4.3 Dans le cas de chambres coulées en place, les chapes ont au minimum 15 mm d'épaisseur; elles sont mises en œuvre avec du mortier dosé à raison de 500 kg/m³ de CP et sont posées si possible "frais" sur "frais".
- 3.4.4 Le béton frais ou le mortier sont protégés pendant la prise contre la dessiccation et le délavage.
- 3.4.5 Sur le chantier, un béton qui a déjà commencé sa prise n'est en aucun cas utilisé. Il est chargé et évacué en décharge aux frais de l'entrepreneur. Les bétons, mis en dépôt provisoire, sont déchargés sur des tôles métalliques ou équivalentes, protégés des aléas de la météo avec des bâches.

10 MÉTRÉS ET DÉCOMPTES

10.1 *Excavations*

- 10.1.1 Sauf autres dispositions dans les documents de mise en soumission, les excavations sont rémunérées selon le profil théorique fixé par les plans-types, passage au travers des chambres compris.
- 10.1.2 Dans les fouilles verticales blindées, le métré se fait jusqu'à la face contre terre de l'échafaudage et pour les rideaux de palplanches, jusqu'à l'axe du profil.
- 10.1.3 Dans les fouilles à parois obliques, le profil théorique est défini par les plans-types. Ils s'appliquent en l'absence d'indications contraires dans les dossiers de soumission.
- 10.1.4 La profondeur de la fouille est mesurée dans l'axe de la fouille à partir du niveau du terrain défini par la DT au moment de l'exécution.
- 10.1.5 Dans le rocher, quel que soit le mode d'exploitation et contrairement à la norme, le hors profil est compris dans les prix unitaires. Lors des fouilles dans la roche, l'ajout de 0.15 m au fond de la fouille et aux talus n'est pas pris en compte séparément mais est inclus dans les prix unitaires. Ce mode de métré est applicable également pour les transports, mise en dépôt, décharges et taxes, enrobages et remblayages.
- 10.1.6 La coupe d'un revêtement est métrée séparément au mètre courant.
- 10.1.7 Les tranchées de sondage sont rémunérées séparément.
- 10.1.8 La mise en dépôt, le chargement de déblais depuis un dépôt intermédiaire n'est rémunéré que s'il est ordonné par la DT.

10.2 *Epuisement des eaux*

- 10.2.1 Si l'emploi de pompes est nécessaire, les installations, les déplacements et la location des équipements sont rémunérés selon le débit nominal de refoulement et les frais d'exploitation selon les heures d'engagement.

10.3 *Étayages*

- 10.3.1 Pour les étayages, les surfaces effectivement couvertes et la surface d'enfichage dans le fond de la fouille sont métrés.
- 10.3.2 Les vides des étayages à claire-voie ne sont pas déduits.

10.4 Palplanches

- 10.4.1 Le métré des palplanches se fait à partir de 0.50 m au-dessus du niveau fixé par la DT (plate-forme de travail) ou du terrain ou encore du niveau prescrit des hautes eaux, jusqu'à la base des palplanches, dans leur axe.

10.5 Canalisations

- 10.5.1 La longueur des conduites se mesure dans l'axe, aux raccordements jusqu'à la face intérieure des regards.
- 10.5.2 Les pièces spéciales sont payées en plus-value.
- 10.5.3 Les essais d'étanchéité des canalisations et des regards sont rémunérés par essai. Les essais supplémentaires suite à une insuffisance des résultats sont à la charge de l'entrepreneur.

10.6 Enrobage et remblayage

- 10.6.1 L'enrobage des conduites, cunettes, canaux et regards est métré cube en place selon les plans-types. Ils s'appliquent en l'absence d'indications contraires dans les dossiers de soumission.
- 10.6.2 La longueur déterminante de l'enrobage des tuyaux ou des cunettes est celle de la conduite.
- 10.6.3 Le métré du remblayage de la fouille égale celui de l'excavation, déduction faite du volume des ouvrages réalisés dans la fouille (conduites, enrobages, chambres, etc.).
- 10.6.4 Sauf indications contraires dans les dossiers de soumission, les remblayages autour des constructions sont métrés cube en place selon les profils théoriques des plans-types.
- 10.6.5 Les coffrages pour lit de pose ou enrobages en béton sont à inclure dans les prix unitaires des bétons. Seuls les coffrages éventuels ordonnés lors de cas particuliers sont pris en compte par la DT.

10.7 Chambres

- 10.7.1 Les regards, sacs, chambres et cheminées sont pris en compte à la pièce.
- 10.7.2 Le prix unitaire à la pièce comprend également le complément d'excavation sans distinction de catégorie, d'étayage, de remblais, chargement et évacuation de l'excédent en décharge par rapport à la largeur théorique de la fouille en référence au diamètre de la conduite.
- 10.7.3 Toutes les coupes des tuyaux pour raccordement aux chambres sont à inclure dans les prix unitaires des canalisations.

10.8 Divers

- 10.8.1 Les armatures des éléments préfabriqués (tuyaux, chambres, regards, cadres, etc.) sont à inclure dans les prix unitaires des produits en béton.

CAT 241 OUVRAGES EN BETON

Table des matières

0	CONDITIONS GÉNÉRALES	97
0.1	<i>Généralités</i>	<i>97</i>
0.2	<i>Accès et propreté sur le chantier</i>	<i>98</i>
1	BÉTON	99
1.1	<i>Généralités</i>	<i>99</i>
1.2	<i>Mise en œuvre des bétons sur le chantier</i>	<i>99</i>
1.3	<i>Essais lors des étapes de bétonnage</i>	<i>100</i>
1.4	<i>Mesures de construction</i>	<i>101</i>
2	COFFRAGES	102
2.1	<i>Généralités</i>	<i>102</i>
3	ARMATURE	103
3.1	<i>Généralités</i>	<i>103</i>
4	PRÉCONTRAÎTE	104
4.1	<i>Généralités</i>	<i>104</i>
4.2	<i>Injection des câbles</i>	<i>104</i>
5	TRAVAUX DIVERS	105
5.1	<i>Généralités</i>	<i>105</i>
10	MÉTRÉS ET DÉCOMPTES	106
10.1	<i>Mode de métrés</i>	<i>106</i>

0 CONDITIONS GENERALES

0.1 Généralités

- 0.1.1 Pour le fond d'excavation, l'entrepreneur demande l'approbation écrite de la DT. Si l'entrepreneur omet de remplir cette formalité, il prend l'entière responsabilité de la portance et de la stabilité de l'ouvrage et en assume tous les risques.
Les dix derniers centimètres, au minimum, d'excavation sont exécutés juste avant la reconnaissance. Le fond reconnu par la DT est immédiatement recouvert par le béton de propreté.
Les temps d'attente et autres prestations de l'entrepreneur pour la reconnaissance des fonds par les auteurs du projet, géotechnicien, et la DT sont inclus dans les prix de l'offre.
- 0.1.2 Pour toute partie de l'ouvrage, (béton, métal, bois, préfabriqué, etc.) la tolérance de ± 1 cm doit être respectée tant en situation qu'en altitude. Cette prescription prime sur les normes SIA et SN.
Les dérogations éventuelles, en rapport avec le mode de construction de l'ouvrage, sont fixées dans les conditions particulières.
- 0.1.3 L'entrepreneur fournit tous les matériaux (armatures, précontrainte, béton, etc.) à pied d'œuvre et en est responsable. La DT écarte tout fournisseur ne garantissant pas une qualité et une régularité suffisante.
- 0.1.4 Sans spécification particulière, les performances exigées par le MO doivent être obtenues pour des bétons âgés de 28 jours. L'entrepreneur en tient compte dans son planning des travaux.
- 0.1.5 Le programme de bétonnage est étudié par l'entrepreneur en fonction de ses installations et de l'emplacement des arrêts de bétonnage fixés par l'auteur du projet.
- 0.1.6 Après le bétonnage du tablier et la mise en tension de la précontrainte éventuelle et le décintrement, la DT procède au nivellement du tablier à l'axe et sur les deux bords. Si les tolérances d'exécution sont dépassées, la DT calcule un nouveau profil en long de l'ouvrage qui sert à l'exécution des bordures, la pose des joints de dilatation et du revêtement, aux raccords de la chaussée de part et d'autre de l'ouvrage.
- 0.1.7 Tous les suppléments éventuels, tels que rabotage du béton, reprofilage au mortier, à l'époxy et de revêtements en béton bitumineux, etc. sur l'ouvrage ainsi que les revêtements supplémentaires de raccordement de part et d'autre de l'ouvrage, sont à la charge de l'entrepreneur.
L'entrepreneur tient compte du temps nécessaire à l'élaboration d'un éventuel nouveau profil en long corrigé (minimum 2 semaines après nivellement).

- 0.1.8 Les surfaces de béton, y compris les surfaces mises en conformité, destinées à recevoir une étanchéité selon les méthodes fixées dans les conditions particulières, sont contrôlées par la DT.
Les éventuels travaux de mise en conformité des surfaces pour respecter les exigences définies dans les conditions particulières sont à la charge de l'entrepreneur.

0.2 *Accès et propreté sur le chantier*

- 0.2.1 Tous les accès aux fondations de l'ouvrage se situent obligatoirement dans l'emprise des travaux. Le tracé est choisi de telle manière qu'il n'affecte pas la stabilité des versants. Les accès figurent au plan d'installation remis avec l'offre et doivent être approuvés par la DT avant le début des travaux.
- 0.2.2 Aucun dépôt de matériau n'est toléré sur des versants raides ou instables, ils sont, dans ce cas, évacués au fur et à mesure des excavations.
- 0.2.3 Durant toute l'exécution des travaux, l'entrepreneur trie et évacue tous ses déchets à une décharge autorisée. A la fin des travaux, l'emprise est rendue propre et libre de tous déchets.

1 BETON

1.1 Généralités

- 1.1.1 Pour les éléments de structure, l'entrepreneur prouve par des essais préliminaires que les composants du béton et le béton ne sont pas sujets à l'alcali réaction. Ces essais sont à faire pour les pourcentages maximums de concassé des granulats et font l'objet d'articles en série de prix.
- 1.1.2 Les performances des additifs doivent correspondre à celles des produits des membres de l'Association professionnelle des fabricants suisses des adjuvants à béton (FSHBC).
En cas d'utilisation de plusieurs additifs, l'entrepreneur doit s'assurer de leur compatibilité. Sur demande, l'entrepreneur fournit à la DT les spécifications précises des adjuvants et ajouts (marque, type, dosage, fiche technique, etc.).
- 1.1.3 L'entrepreneur doit prouver, avant le début des travaux, par des essais préliminaires que les performances requises et mentionnées au contrat sont atteintes. Toutes modifications nécessaires au maintien des performances fixées, telles que modification du type et de la quantité des composants, doivent être communiquées à la DT. Ces modifications sont à la charge de l'entrepreneur et exécutées sous sa responsabilité. La DT est seule habilitée à juger s'il est nécessaire de procéder à de nouveaux essais.
La DT se réserve le droit de refuser ces modifications si elles ont une incidence négative sur le programme des travaux.
- 1.1.4 Les commandes de béton aux centrales (BPE ou in situ) sont confirmées de suite par écrit (fax).

1.2 Mise en œuvre des bétons sur le chantier

- 1.2.1 Le mode de mise en place du béton doit être agréé par la DT. L'ouvrabilité du béton frais doit être correcte du début et jusqu'à la fin de sa mise en place. Tout béton qui ne remplit pas cette condition est évacué du chantier aux frais de l'entrepreneur.
- 1.2.2 L'adjonction d'eau et d'adjuvants au béton est formellement interdite après sa fabrication, durant son transport et lors de sa mise en place. En principe, il est utilisé exclusivement de l'eau potable provenant d'un réseau public de distribution. L'utilisation d'eau recyclée pour la fabrication des bétons est soumise à l'approbation préalable de la DT.

- 1.2.3 Les bétons se serrent par vibration, avec des pervibrateurs de dimensions appropriées aux épaisseurs à mettre en place. La vibration est exécutée avec soin et uniformité de manière à éviter les nids de graviers. En principe, l'épaisseur de la couche de béton à vibrer est de l'ordre de 30 cm.
L'entrepreneur dispose sur le chantier d'un nombre suffisant de pervibrateurs de différentes dimensions. Durant le bétonnage, l'entrepreneur a en permanence des pervibrateurs de remplacement.
- 1.2.4 Tout bétonnage d'éléments d'ouvrages en contact avec l'eau ne peut se réaliser sans contrôler l'agressivité de l'eau.
- 1.2.5 Les nivellements à la règle (vibrante ou non) et/ou les talochages sont compris dans les prix unitaires des bétons. Toute circulation sur le béton frais est interdite.
- 1.2.6 Pour les étapes de bétonnage importantes, (tabliers de ponts, tranchées couvertes, etc.) l'entrepreneur établit un plan de bétonnage (heure par heure) avec indication du nombre de personnes engagées, du matériel utilisé, du traitement de surface, cure, etc. Ce plan comprend également les transbordements éventuels dont le nombre doit être réduit au minimum. Ce plan doit être approuvé par l'auteur du projet et la DT.
- 1.2.7 Le béton ne doit jamais être en chute libre.
Lorsque la température ambiante est inférieure à 5°C, l'entrepreneur prend les mesures qui s'imposent, d'entente avec la DT, avant chaque étape de bétonnage (antigel, chauffage de l'eau ou des agrégats, etc.).
- 1.2.8 Le transport des bétons se fait par camions malaxeurs.

1.3 Essais lors des étapes de bétonnage

- 1.3.1 Sauf mention particulière, le prélèvement des éprouvettes est réalisé uniquement sur le chantier.
- 1.3.2 Si les bétons ne satisfont pas aux critères définis par les conditions particulières, ils sont refusés. Il s'agit en particulier des valeurs E/C, E/L.
- 1.3.3 Les essais exécutés par le LEM sont un contrôle supplémentaire et indépendant des essais et contrôles que doit exécuter l'entrepreneur.
- 1.3.4 Les essais demandés par l'ingénieur ou la DT ou fixés par le PAQ MO lors des étapes de bétonnage sont rémunérés selon les articles de la série de prix.

1.4 Mesures de construction

- 1.4.1 Les surfaces horizontales ou en pente ainsi que les arasées de murs sont talochées proprement et sans rajout de matière autre que le béton mis en place. Cette opération s'exécute avant le début de la prise du béton.
- 1.4.2 Les arasées pour murs ou bordures de pont sont exécutées avec une pente minimum de 2 % en direction de la chaussée.

2 COFFRAGES

2.1 Généralités

- 2.1.1 Toutes les arêtes vives et visibles sont chanfreinées
- 2.1.2 Les gouttes pendantes ont une profondeur maximale de 10 mm.
- 2.1.3 Tous les types de coffrages sont étanches de manière à éviter toute perte de laitance. Les joints sont obturés avec une bande étanche.
- 2.1.4 Le décoffrage ne peut se faire sans l'accord de la DT. Les matériaux de remplissage des réservations pour niches et évidements, ne s'enlèvent qu'au moment de l'utilisation de celles-ci.
- 2.1.5 Les surfaces doivent sortir propres des coffrages sans nécessiter de rhabillage. L'entrepreneur prend toute mesure utile pour empêcher que le béton n'adhère aux coffrages. Les huiles de coffrage ne doivent pas tacher le béton. Les coffrages ne doivent pas être exécutés au moyen de bois vert.
- 2.1.6 Après décoffrage, l'entrepreneur fait disparaître les éventuels défauts. Si les surfaces ne sortent pas impeccables du coffrage, la DT exige des mesures spéciales telles que ponçage général de toutes les surfaces vues ou toute autre mesure appropriée et ceci aux frais de l'entrepreneur.
- 2.1.7 Aucune réparation n'est faite sans que le mode de réfection proposé par l'entrepreneur ne soit approuvé par la DT, après contrôle et essai.
- 2.1.8 Si l'entrepreneur utilise des écarteurs de coffrages, aucun élément métallique n'est toléré dans la zone située entre le coffrage et l'armature (épaisseur d'enrobage).
- 2.1.9 Les arrêts de bétonnage, joints de travail sont coffrés. Après décoffrage, la texture du béton doit être du type béton lavé. L'utilisation de métal déployé est interdite. Tout badigeon au lait de ciment est également interdit.

3 ARMATURE

3.1 Généralités

- 3.1.1 Les aciers d'armatures passives sont classés et désignés conformément aux exigences de la norme SIA.
Les barres d'armature doivent être propres. Elles ne sont pas entreposées à même le sol.
- 3.1.2 Les aciers posés dans les ouvrages doivent être inscrits au registre des aciers d'armature agréés par la SIA. Les types d'acier et le mode de fabrication doivent être identifiables par le relief de leur surface ou par des signes distinctifs.
- 3.1.3 L'entrepreneur prévoit des passages de service pour ne pas circuler sur le ferrailage afin d'éviter qu'il ne se déforme. Il doit, si nécessaire, renforcer, à ses frais, ces passages de service. Les armatures sont posées de façon régulière conformément aux plans et les attaches sont soigneusement repliées de manière à garantir, en tous points, l'enrobage fixé.
- 3.1.4 L'entrepreneur avise la DT, à temps, pour le contrôle du ferrailage afin que l'ingénieur puisse avoir assez de temps pour ce contrôle. Le bétonnage ne peut débuter avant que toutes les éventuelles modifications soient terminées et à nouveau contrôlées.
- 3.1.5 Après bétonnage, l'enrobage des armatures est vérifié par la DT ou son mandataire. En cas d'insuffisance d'enrobage, des mesures correctives sont imposées d'entente avec l'entrepreneur et la DT. Par exemple : produit de réparation de type mortier à base de ciment, epoxy flamme, etc. Aucune réparation n'est faite sans que le mode de réfection proposé par l'entrepreneur ne soit approuvé par la DT, après contrôle et essai.

4 PRECONTRAINTE

4.1 Généralités

- 4.1.1 La mise en tension des câbles de précontrainte ne peut débuter avant le contrôle de la résistance du béton et l'approbation de l'ingénieur.
- 4.1.2 Les câbles ne sont pas coupés avant que l'ingénieur ne contrôle les allongements. Après approbation donnée par l'ingénieur, la DT octroie l'autorisation de couper les câbles.
L'injection des câbles a lieu immédiatement après la mise en tension définitive.
- 4.1.3 La coupe des événements d'injection ne peut se faire tant que l'ingénieur et la DT n'ont pas contrôlé et approuvé les rapports d'injection et tant qu'ils n'ont pas effectué un contrôle visuel.
- 4.1.4 Les gaines des câbles de précontrainte sont résistantes pour ne pas être déformées durant les travaux. Elles doivent être agréées par la DT. Les gaines à surface lisse ne sont pas admises. Les joints entre tronçons de gaines sont étanches. Aucun corps étranger ne doit pouvoir pénétrer à l'intérieur des gaines.
- 4.1.5 La pose des câbles et des ancrages est conforme aux plans. La DT exige la modification ou le remplacement de tout câble défectueux, mal posé ou dont la gaine est déformée. Lors du contrôle du ferrailage et des câbles précédant le bétonnage, l'entrepreneur tient à disposition le personnel nécessaire pour remédier immédiatement à tout défaut constaté.

4.2 Injection des câbles

- 4.2.1 Les gaines sont remplies par le coulis d'injection. Il ne doit y subsister ni vide ni poche d'eau. Une évacuation d'eau est prévue à chaque point bas. L'entrepreneur prend toutes les dispositions pour que dans les courbes le coulis d'injection puisse pénétrer entre chaque fil.
- 4.2.2 L'injection de chaque câble doit faire l'objet d'un rapport d'injection. Avant le début de la première étape d'injection, le formulaire doit être présenté pour examen et approuvé par l'ingénieur. Il doit être rédigé en français. L'injection ne peut pas débuter tant que l'entrepreneur n'a pas fourni les consommations théoriques de coulis d'injection pour chaque type de câble.
- 4.2.3 Si une interruption hivernale est nécessaire, l'entrepreneur prend toutes les dispositions pour éviter la corrosion des câbles sous tension. La DT peut exiger une réduction provisoire de la tension des fils. Ces prestations sont prises en compte par la DT, sauf faute de l'entrepreneur ou si ce dernier est responsable d'un retard du chantier.

5 TRAVAUX DIVERS

5.1 Généralités

- 5.1.1 L'entrepreneur fournit les plans d'exécution concernant les dispositifs de récolte et d'évacuation des eaux et des conduites, selon les directives et plans-types SRT. Les plans d'exécution sont complets, entièrement cotés, en langue française et à l'échelle.
La fabrication des pièces ne peut se faire qu'après approbation des plans définitifs par l'auteur du projet et la DT.

10 METRES ET DECOMPTES

10.1 Mode de métrés

- 10.1.1 Dans les fondations, puits, pieux forés, parois moulées, etc., les hors profils d'excavation et les hors profils géologiques sont compris dans les prix unitaires pour l'excavation, le transport, l'évacuation, la mise en décharge et le béton.
- 10.1.2 A l'exception de l'antigel, tous les adjuvants, ajouts, surdosage en ciment par rapport aux valeurs limites fixées par l'auteur du projet sont compris dans les prix unitaires des bétons. Les prix unitaires pour adjuvants, ajouts, ciment, figurant en série de prix sont appliqués uniquement au cas où les dosages devraient être modifiés sans que l'entrepreneur en soit responsable.
Les retardateurs de prise du béton, pour éviter les joints de reprise "froid" (béton en cours de prise) d'une même étape de bétonnage ou pour un début de prise des bétons subissant des déformations au bétonnage, sont à inclure dans les prix unitaires.
- 10.1.3 Seul les arrêts de bétonnage ordonnés par la DT ou prévus par l'auteur du projet sont pris en compte aux articles correspondants (retardateur de prise, coffrages, etc.).
- 10.1.4 Les prix unitaires de la précontrainte comprennent toutes les prestations nécessaires pour réaliser la totalité de la précontrainte demandée.
- 10.1.5 La prise en compte des câbles de précontrainte se fait selon la longueur gainée.
- 10.1.6 Une modification des délais de mise en tension ou des pourcentages de mise en précontrainte partielle ne peut donner lieu à aucune indemnité supplémentaire.
- 10.1.7 L'aménagement et la remise en état du terrain mis à disposition pour une centrale de préfabrication ou centrale à béton in situ sont à inclure dans les prix de l'offre.
- 10.1.8 Les baguettes d'angles, gouttes pendantes, trapézoïdales pour reprise de bétonnage, etc. sont comprises dans les prix unitaires des coffrages.
- 10.1.9 Les étapes de bétonnage qui se prolongent en dehors des heures normales fixées par les conventions collectives de travail ne donnent lieu à aucune plus-value.
- 10.1.10 Les essais à réaliser dans le cadre des dossiers d'aptitudes de mise au point des formules des bétons sont compris dans les prix unitaires.

CAT 244 APPAREILS D'APPUI ET JOINTS DE CHAUSSEE

Table des matières

0	CONDITIONS GENERALES	108
0.1	<i>Généralités</i>	<i>108</i>
10	METRES ET DECOMPTE	109
10.1	<i>Mode de métrés.....</i>	<i>109</i>

0 CONDITIONS GENERALES

0.1 Généralités

- 0.1.1 Les plans d'atelier des appuis et joints de chaussée fournis par l'entrepreneur sont complets, selon les directives du MO et plans-types, entièrement cotés, en langue française et à l'échelle. Ils sont soumis pour approbation à la DT.
La fabrication des pièces ne peut se faire qu'après approbation des plans d'exécution par l'auteur du projet et la DT.
- 0.1.2 Le traitement contre la corrosion est conforme à la norme SN et aux directives OFROU et doit être mentionné sur les plans (préparation des surfaces, type et épaisseur des couches de protection, etc.).
- 0.1.3 Avant la pose des appuis et des joints de chaussée, le préréglage de ces derniers doit être approuvé par l'auteur du projet.
- 0.1.4 La pose des appuis et joints de chaussée est exécutée selon une procédure approuvée par l'auteur du projet et la DT.
- 0.1.5 Le niveau de pose des joints de chaussée est défini par la DT après nivellement et correction éventuelle du profil en long de l'ouvrage.
- 0.1.6 Le remplissage des niches de scellement se fait à l'aide de béton dont le type et les caractéristiques sont définis par l'auteur du projet et indiqués sur les plans.
- 0.1.7 Les appareils d'appuis sont équipés de plaques de scellement inférieures et supérieures permettant le remplacement de l'appui. L'épaisseur minimum des plaques est de 15 mm (directives OFROU).

10 METRES ET DECOMPTES

10.1 *Mode de métrés*

- 10.1.1 Concernant les appuis et les joints de chaussée, les articles de la série de prix comprennent toutes les prestations nécessaires à l'exécution totale des travaux y compris les adaptations éventuelles du projet.