



Public Works and  
Government Services  
Canada

Travaux publics et  
Services gouvernementaux  
Canada

# **NORMES CANADIENNES ET PRATIQUES RECOMMANDÉES**

## **GÉNIE AÉROPORTUAIRE**

**ASG-20**

**CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES :  
MÉTHODES ET INSPECTION**

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada  
Direction générale des biens immobiliers  
Services d'architecture et de génie  
Division du génie, Génie aéroportuaire

SEPTEMBRE 1996

**Canada**

# **CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES : MÉTHODES ET INSPECTION**

---

## **TABLE DES MATIÈRES**

<u>Section / Titre</u>	<u>Page</u>
1.0 Résumé .....	1
2.0 Méthodes de construction .....	3
2.1 Exigences générales .....	3
2.2 Exigences relatives au terrassement .....	4
2.3 Exigences relatives aux fondations inférieure et supérieure .....	6
2.4 Exigences relatives aux postes d'enrobage .....	8
2.5 Exigences relatives à l'asphaltage .....	9
2.6 Exigences relatives à la pose de revêtements en béton de ciment Portland .....	12
3.0 Inspection de la construction .....	16
3.1 Responsabilités générales .....	16
3.2 Production des granulats .....	18
3.3 Terrassement et sous-fondation .....	20
3.4 Fondations inférieure et supérieure .....	23
3.5 Postes d'enrobage .....	26
3.6 Asphaltage .....	29
3.7 Production de béton de ciment Portland .....	31
3.8 Pose de revêtements en béton de ciment Portland .....	34
3.9 Préparation pour la réparation du revêtement .....	37
Annexe A Traitement des poches de sol de sous-fondation sensible au gel .....	38
Documents connexes .....	39
Index .....	40

EFILE : ASG2096.SAM 5 septembre 1996 James R. Scarlett

## **1.0 RÉSUMÉ**

### **1.1 PORTÉE**

Le présent manuel présente les normes et les lignes directrices de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) relatives aux projets de construction de chaussées d'aérodromes canadiens y compris les exigences relatives à l'exécution des travaux, les principales obligations et responsabilités techniques relatives à l'inspection de ces projets et les méthodes à respecter pour assumer ces responsabilités.

### **1.2 OBJECTIFS**

Le présent manuel est un ouvrage de référence destiné aux concepteurs de projets et aux rédacteurs de devis participant à la conception et à la construction des chaussées d'aérodromes canadiens et se veut aussi un guide pour le personnel de surveillance et d'inspection responsable du contrôle de la qualité et de l'assurance de la qualité, sur le chantier, des projets de construction de chaussées.

### **1.3 ATTENTION PARTICULIÈRE**

Étant donné l'environnement particulier dans lequel les chaussées d'aérodrome doivent être construites et exploitées, les exigences de TPSGC relatives aux matériaux de construction, à l'exécution des travaux et au contrôle de la qualité de construction diffèrent considérablement de celles de la plupart des autres organismes.

Le présent manuel se veut un guide pour faire en sorte que ces exigences particulières soient reconnues et respectées. Toute dérogation à ces normes et ces lignes directrices sans un examen minutieux de leurs répercussions techniques pourrait sérieusement réduire la durée de vie utile et la rentabilité des chaussées.

La qualité des chaussées dépend à la fois de la qualité des matériaux utilisés, de la qualité des travaux et des méthodes de surveillance et d'inspection. Travaux publics et Services gouvernementaux Canada doit porter une attention constante au contrôle et à l'assurance de la qualité pour assurer la construction de chaussées de qualité.

## **1.4 RESPONSABILITÉS**

Le centre régional d'expertise (CE), TPSGC, Services d'architecture et de génie (SAG) doit s'assurer que les normes du présent manuel sont mises en application dans tous les projets de construction de chaussées d'aérodromes.

La section de Génie aéroportuaire, Division du génie, SAG, Direction générales des biens immobiliers, TPSGC doit s'assurer que le présent manuel est mis à jour sur une base continue.

## **1.5 ANNULATION**

Le présent document annule et remplace le document ASG-20 (AK-68-22), Construction de chaussées : méthodes et inspection, daté de septembre 1994.

## **2.0 MÉTHODES DE CONSTRUCTION**

### **2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES**

#### **2.1.1 DEVIS DIRECTEUR NATIONAL POUR LA CONSTRUCTION AU CANADA**

Norme i) Le Devis directeur national (DDN) pour la construction au Canada doit être utilisé pour la préparation des devis relatifs aux projets de construction de chaussées d'aérodromes canadiens.

Ligne directrice i) Les sections du DDN doivent être modifiées pour respecter les exigences et les conditions particulières à chaque projet en se fondant sur un bon jugement technique, sur des données de chantier complètes et précises ainsi que sur les normes et les lignes directrices du présent manuel

#### **2.1.2 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

Norme i) Les documents contractuels doivent comprendre des exigences visant à assurer la protection de l'environnement pendant la construction conformes aux spécifications de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement et des règlements fédéraux, provinciaux et municipaux applicables et aux exigences des autorités responsables.

## 2.2 EXIGENCES RELATIVES AU TERRASSEMENT

### 2.2.1 INSTALLATIONS SOUTERRAINES DE SERVICES PUBLICS

Norme i) L'entrepreneur doit vérifier l'emplacement et la profondeur de toutes les installations et canalisations souterraines de services publics en creusant des puits d'exploration ou en utilisant d'autres méthodes approuvées par l'ingénieur avant le début des travaux d'excavation. L'entrepreneur doit communiquer avec les responsables des services publics visés pour confirmer les emplacements .

Ligne directrice i) Tous les efforts possibles doivent être faits pour fournir à l'entrepreneur des renseignements précis sur l'emplacement des services souterrains, mais il lui incombe de s'assurer de leur emplacement exact.

### 2.2.2 TERRE VÉGÉTALE

Norme i) Il faut récupérer la terre végétale avant le début des travaux d'excavation et la mettre en tas pour la réutiliser plus tard, l'épandre ailleurs immédiatement, l'utiliser comme remblai ordinaire dans les zones désignées ou la vendre si l'autorité aéroportuaire le désire.

Norme ii) La terre végétale ne doit pas être manipulée lorsqu'elle est trempée.

Norme iii) La terre végétale ne doit pas être mise en tas de plus de 3,5 m de hauteur.

### 2.2.3 EXCAVATION DANS LE ROC

Norme i) Tous les travaux de dynamitage effectués dans les limites de l'aéroport doivent être coordonnés avec le personnel de contrôle de la circulation aérienne, le personnel du service de l'information de vol ou les deux. Le devis doit prévoir la coordination de chaque explosion individuelle conformément aux codes applicables.

### 2.2.4 ZONES D'EMPRUNT ET ZONES DE DÉPÔT

Norme i) Les zones d'emprunt et les zones de dépôt dans les limites de l'aéroport doivent être situées et aménagées de manière à respecter les exigences de zonage prescrites dans le document TP 312, Aérodromes - Normes et pratiques recommandées, afin de ne pas nuire à la visibilité pour assurer la sécurité de la circulation aérienne et de respecter les normes écologiques.

Ligne directrice i) Les zones d'emprunt et les zones de dépôt doivent être indiquées sur les plans des documents contractuels.

# **CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES : MÉTHODES ET INSPECTION**

---

Ligne directrice ii) Les zones d'emprunt et les zones de dépôt dans les limites de l'aéroport doivent être situées de façon à ne pas nuire à la circulation ni au développement ultérieur de l'aéroport.

## **2.2.5 MISE EN PLACE ET COMPACTAGE DES REMBLAIS**

Norme i) Les remblais doivent être mis en place et compactés à la masse volumique prescrite en couches uniformes, homogènes et bien drainées conformément au document ASG-06 Construction de chaussées : Matériaux et essais.

Norme ii) Il ne faut pas remblayer avec des matériaux gelés. Les remblais ne doivent pas contenir de matières organiques.

## **2.2.6 COMPACTAGE DE LA SOUS-FONDATION**

Norme i) Les derniers 150 mm de sol cohérent ou 300 mm de sol pulvérulent de la sous-fondation doivent être scarifiés puis compactés à une masse volumique supérieure à celle des matériaux de remblais ordinaires comme le prévoit le manuel ASG-06 Construction de chaussées : Matériaux et essais, et ce compactage supplémentaire doit être payé séparément.

Norme ii) La sous-fondation existante doit être scarifiée et mélangée de nouveau avant le compactage pour obtenir une uniformité optimale.

Norme iii) Dans les zones de remblais, aucune pierre de plus de 150 mm de diamètre ne doit se trouver à moins de 0,5 m de la surface de la sous-fondation.

Norme iv) Dans les zones de déblais, les pierres de plus de 150 mm de diamètre doivent être retirées de l'espace correspondant à la profondeur prescrite pour le compactage de la sous-fondation.

Norme v) Dans les zones nivelées, aucune pierre de plus de 50 mm de diamètre ne doit se trouver à moins de 100 mm du niveau fini.

## **2.2.7 SURFACES FINIES**

Norme i) Les surfaces finies de la sous-fondation doivent être à 25 mm près du niveau prévu, sans être uniformément surélevées ou abaissées.

Norme ii) Les surfaces finies des zones nivelées doivent être à 30 mm près de l'élévation prévue, sans être uniformément surélevées ou abaissées.

## 2.3 EXIGENCES RELATIVES AUX FONDATIONS INFÉRIEURE ET SUPÉRIEURE

### 2.3.1 MISE EN PLACE ET COMPACTAGE

- Norme i) Les matériaux des fondations inférieure et supérieure doivent être mis en place et compactés de façon :
- (1) que les couches de matériaux soient uniformes, homogènes et bien drainées sur toute la surface de la construction;
  - (2) que les matériaux soient compactés uniformément à la masse volumique prescrite;
  - (3) qu'aucun matériau gelé ne soit mis en place.

### 2.3.2 SURFACES FINIES

- Norme i) Les surfaces finies de la fondation inférieure doivent être à 25 mm près du niveau prévu, sans être uniformément surélevées ou abaissées.
- Norme ii) Les surfaces finies et stabilisées au ciment de la fondation supérieure doivent être à 6 mm près du niveau prévu, sans être uniformément surélevées ou abaissées.
- Norme iii) Il ne doit pas y avoir de ségrégation de la fondation supérieure finie ou stabilisée au ciment.

### 2.3.3 FONDATIONS SUPÉRIEURES STABILISÉES AU CIMENT : EXIGENCES SUPPLÉMENTAIRES

- Norme i) Lorsqu'aucun coffrage n'est utilisé et que des travées adjacentes sont construites à plus de 30 minutes d'intervalle, le côté de la première travée mise en place doit être coupé de manière à présenter une surface verticale de matériaux bien compactés. À l'extrémité des travées et à l'emplacement de la travée où l'on s'arrête à la fin de chaque journée de travail, il faut effectuer un joint transversal en coupant pour obtenir une surface verticale de matériaux bien compactés.
- Norme ii) Les fondations supérieures stabilisées au ciment qui sont terminées doivent être protégées au moyen d'une membrane de cure bitumineuse à base d'émulsion de bitume RS-1 appliquée aussitôt que possible après le cylindrage final.



## 2.3.4 CYLINDRAGE D'ESSAI

- Norme i) Pour les chaussées d'aérodromes, il faut effectuer un cylindrage d'essai à un niveau prescrit de la fondation inférieure ou supérieure de façon que tous les points de la surface de la sous-fondation soient soumis à trois passages du rouleau compresseur d'essai normalisé.
- Norme ii) Le rouleau compresseur d'essai normalisé est un rouleau à 4 pneus par essieu, d'une masse totale de 45 360 kg, dont les roues sont espacées d'au plus 740 mm entre axe les et dont les pneus sont gonflés à 0,62 MPa.
- Ligne directrice i) Le niveau auquel le cylindrage d'essai doit être effectué doit être indiqué sur les dessins des documents contractuels.
- Ligne directrice ii) Si l'entrepreneur exige l'utilisation d'un autre rouleau compresseur d'essai, un nouveau niveau de cylindrage d'essai doit être déterminé en fonction des caractéristiques de charge du nouveau rouleau compresseur.
- Ligne directrice iii) La vitesse du rouleau compresseur d'essai ne doit pas dépasser 75 mètres à la minute.

## 2.4 EXIGENCES RELATIVES AUX POSTES D'ENROBAGE

### 2.4.1 EXIGENCES RELATIVES AU POSTE

- Norme i) Les postes d'enrobage doivent être conformes aux exigences de la norme ASTM D 995.
- Norme ii) Pour les postes d'enrobage à tambour sécheur-malaxeur, les granulats fins et les gros granulats (séparés à l'aide d'un tamis de 4,75 mm) doivent provenir de tas différents et doivent passer dans des trémies de stockage à froid distinctes.
- Norme iii) Les trémies ou les silos utilisés pour le stockage du mélange à chaud doivent être conçus pour empêcher la ségrégation du mélange.
- Norme iv) Les élévateurs alimentant les trémies ou les silos doivent être conçus pour permettre le détournement et l'évacuation des mélanges impropres.
- Norme v) Les exigences supplémentaires relatives à l'exploitation des postes d'enrobage doivent être conformes au document MS-3, Asphalt Plant Manual, publié par l'Asphalt Institute.

### 2.4.2 EXPLOITATION DU POSTE

- Norme i) La teneur en eau du mélange au point de déversement doit être inférieure à 0,2 pour cent en masse du mélange.
- Norme ii) La température de malaxage doit être déterminée conformément à la norme CAN/CGSB 16.3 et aux données applicables de viscosité du liant bitumineux.
- Norme iii) La température des granulats au malaxage doit être à 5 °C de la température du liant.
- Norme iv) Le liant bitumineux ne doit pas être chauffé dans les citernes à une température supérieure à 160 °C.
- Norme v) Les trémies ou les silos pour mélange à chaud doivent être remplis au moins au tiers de leur capacité pendant la production et la pose du revêtement.
- Norme vi) Le mélange à chaud ne doit pas rester dans les trémies ou les silos pendant plus de 8 heures.

## 2.5 EXIGENCES RELATIVES À L'ASPHALTAGE

### 2.5.1 COUCHES D'IMPRESSION

- Norme i) Les surfaces des fondations supérieures doivent être recouvertes d'un apprêt au moins 24 heures avant l'asphaltage.
- Ligne directrice i) L'apprêt doit être du type RM-20 ou MC-30 (conforme à la norme CAN/CGSB 16.1) et appliqué dans une proportion d'au plus 2,25 L/m<sup>2</sup>.
- Ligne directrice ii) Une émulsion de bitume de type SS-1h (conforme à la norme CAN/CGSB 16.2) peut aussi être utilisée comme apprêt.
- Ligne directrice iii) Des précautions doivent être prises pour réduire au minimum le dérangement des surfaces apprêtées par les véhicules.

### 2.5.2 PRÉPARATION DES SURFACES POUR LA POSE DE REVÊTEMENTS DE RECOUVREMENT

- Norme i) Les fissures ou les joints déjà scellés des chaussées en béton bitumineux ou de ciment Portland doivent être débarrassés de tout matériau qui peut causer des problèmes lors de la construction puis remplis d'un produit approprié avant la pose du revêtement de recouvrement.
- Norme ii) Les fissures non scellées ou les nouvelles fissures doivent être remplies d'un mastic d'étanchéité approprié avant la pose du revêtement de recouvrement.
- Norme iii) Les marques sur la chaussée doivent être enlevées avant la pose du revêtement de recouvrement.
- Ligne directrice i) Les fissures de plus de 25 mm doivent être remplies d'un coulis sable-bitume, d'un mélange sable-bitume fluidifié ou d'un mastic d'étanchéité pour joints à base de caoutchouc, appliqué à chaud. Une petite quantité de ciment Portland (pas plus de 5 %) peut être ajoutée au coulis pour réduire au minimum le ressuage du produit d'étanchéité.
- Ligne directrice ii) Lorsque les matériaux de la fondation supérieure situés en-dessous des grosses fissures ont été lavés et remplacés au cours des années par du mastic d'étanchéité, il faut découper et rapiécer la chaussée avec un mélange de béton bitumineux posé à chaud avant la pose du revêtement de recouvrement.

# **CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES : MÉTHODES ET INSPECTION**

---

Ligne directrice iii) Lorsqu'il y a beaucoup de fissures à la surface, un fraisage à froid, un rapiéçage local ou le remplacement ou la réparation de la surface existante doivent être pris en considération lors de la conception.

## **2.5.3 COUCHES D'ACCROCHAGE**

Norme i) Les chaussées existantes déjà revêtues qui doivent être recouvertes d'un revêtement de recouvrement doivent être nettoyées et recouvertes d'une couche d'accrochage constituée d'une émulsion de bitume ou de bitume fluidifié suffisamment à l'avance pour permettre une bonne prise.

Ligne directrice i) Pour les surfaces de béton ou de bitume, la couche d'accrochage doit généralement être une émulsion de bitume de type SS-1 ou SS-1h (conforme à la norme CAN/CGSB-16-2-M89). D'autres émulsions de bitume ou de bitume fluidifié peuvent être utilisées selon les conditions du site.

Ligne directrice ii) Pour application sur les chaussées existantes en béton bitumineux ou de ciment Portland et entre les couches d'une nouvelle chaussée, l'émulsion de bitume doit être diluée dans un rapport de 1:1 avec de l'eau propre puis appliquée dans une proportion d'au plus 0,5 L/m<sup>2</sup>.

## **2.5.4 POSE DU REVÊTEMENT BITUMINEUX**

Norme i) Sur les chaussées d'aérodromes, y compris les couches de nivellement, le béton bitumineux doit être mis en place à l'aide d'une asphalteuse automotrice avec commande automatique de réglage de la poutre lisseuse assurée par un fil tendu, un rayon laser ou un patin de nivellement.

Norme ii) Pour les chaussées d'aérodromes, les asphalteuses ne doivent pas être dotées de rallonges de poutre lisseuse hydraulique à moins d'avoir des barres de damage, des rallonges de vis de répartition, des vibrateurs et des dispositifs de chauffage de poutre lisseuse. Les rallonges de vis doivent s'étendre jusqu'à près de 0,5 m de la plaque d'extrémité de l'asphalteuse.

Norme iii) La surface finie d'une chaussée en béton bitumineux doit être à 5 mm près du niveau prévu, sans être uniformément surélevée ou abaissée. Une règle à niveler de 4,5 m placée dans n'importe quelle direction ne doit déceler aucune irrégularité de plus de 5 mm.

## **CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES : MÉTHODES ET INSPECTION**

---

- Norme iv) Pour les chaussées d'aérodrome, les documents contractuels doivent prévoir la construction d'une bande d'essai dans une zone non critique afin que tous les problèmes de matériel, de comportement du mélange ou de compactage soient réglés avant la pose du revêtement. La bande d'essai doit comporter au moins 500 tonnes de matériaux et doit être constituée de plusieurs voies pour pouvoir vérifier les techniques de compactage et de finition des joints.
- Norme v) Les voies revêtues ne doivent pas avoir plus de 500 m de longueur pour permettre la construction de joints à chaud entre les voies.
- Norme vi) Les joints transversaux doivent être coupés de manière à présenter une surface verticale sur toute leur épaisseur et recouverts d'une couche d'accrochage avant de reprendre la pose du revêtement sur la voie.
- Norme vii) Tous les joints longitudinaux (à l'exception des joints à chaud recouverts en échelons) doivent être coupés d'au moins 100 mm, nettoyés et recouverts d'une couche d'accrochage de liant bitumineux chaud ou d'émulsion de bitume avant la pose du revêtement.
- Norme viii) Les joints longitudinaux en couches successives doivent être décalés d'au moins 50 mm. Les joints transversaux en couches successives doivent être décalés d'au moins 600 mm.

### **2.5.5 COMPACTAGE**

- Norme i) Au moins deux rouleaux compresseurs, un à pneus et un à cylindre d'acier, doivent se trouver sur le chantier pendant la pose du revêtement.
- Ligne directrice i) Pour les revêtements de recouvrement minces, il ne faut pas utiliser de rouleau compresseur vibrant et un des rouleaux doit être à pneus avec pression des pneus réglable et jupes de protection.

## 2.6 EXIGENCES RELATIVES À LA POSE DE REVÊTEMENTS EN BÉTON DE CIMENT PORTLAND

### 2.6.1 MATÉRIEL DE DOSAGE ET DE MALAXAGE

- Norme i) Les centrales de dosage, les malaxeurs stationnaires et les camions malaxeurs pour béton de ciment Portland doivent être conformes à la norme CAN/CSA-A23.1.
- Norme ii) Lorsque des criblures de concasseur sont un des constituants du mélange de béton, la centrale de dosage doit comporter le matériel nécessaire pour les doser séparément du sable.
- Norme iii) Les camions malaxeurs (bétonnières) doivent être dotés d'un compteur de tours fiable pouvant être remis à zéro.
- Norme iv) Il faut s'assurer que 50 % des granulats requis pour le projet sont mis en tas avant le début de la production du béton de ciment Portland et la pose du revêtement.

### 2.6.2 TEMPÉRATURE DU CIMENT

- Norme i) Au moment du malaxage, la température du ciment ne doit pas être supérieure à 65 °C.

### 2.6.3 TEMPS DE LIVRAISON

- Norme i) Le délai maximal entre le début du malaxage et le déchargement des mélanges transportés par camion agitateur doit être de 90 minutes. Pour les mélanges transportés par véhicules non agitateurs, ce délai doit être réduit à 45 minutes.

### 2.6.4 MISE EN PLACE ET ÉPANDAGE DU BÉTON

- Norme i) Les épanduses à béton doivent être automotrices et conçues pour épandre le béton mécaniquement vers l'avant et sur les côtés sans ségrégation.
- Norme ii) Les épanduses à coffrages coulissants doivent être montées sur chenilles et les profils et les niveaux doivent être réglés automatiquement par une corde ou un fil.

### 2.6.5 CONSOLIDATION

- Norme i) Les dalles de béton de plus de 200 mm d'épaisseur doivent être consolidées par vibration interne.

# CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES : MÉTHODES ET INSPECTION

---

## 2.6.6 FINITION ET TEXTURE

- Norme i) Toutes les chaussées en béton doivent être texturées à l'aide d'une pièce de jute dans le sens de l'épandage ou d'un balai dans le sens contraire de l'épandage.
- Norme ii) Les chaussées en béton des pistes doivent être texturées dans le sens transversal au moyen d'un peigne métallique qui laisse des stries en surface de 5 mm de largeur sur 5 mm de profondeur et espacées de 20 mm entre axes.
- Norme iii) La surface finie d'une chaussée en béton de ciment Portland doit être à 5 mm près du niveau prévu, sans être uniformément surélevée ou abaissée. Une règle à niveler de 4,5 m placée dans n'importe quelle direction ne doit déceler aucune irrégularité de plus de 5 mm.

## 2.6.7 CURE

- Norme i) Le béton doit être protégé pendant au moins 4 jours par une membrane de cure liquide appliquée en 2 couches à 24 heures d'intervalle. Chaque couche doit être épandue selon les proportions recommandées par le fabricant.
- Norme ii) Le béton doit être protégé du gel pendant au moins sept jours après sa mise en place.
- Ligne directrice i) D'autres méthodes de cure conformes à la norme CAN/CSA A23.1 peuvent être utilisées pour respecter les exigences spéciales d'un projet.
- Ligne directrice ii) Lorsque des caractéristiques d'antidérapance sont exigées, il faut comparer les produits d'étanchéité réguliers aux produits de cure/étanchéité pour déterminer celui qui convient le mieux.

## 2.6.8 JOINTS DE CONSTRUCTION

- Norme i) Un joint de construction transversal rainuré doit être formé chaque fois que les travaux d'épandage sont arrêtés pendant plus de 30 minutes. À la fin de la journée, ce joint doit être formé à l'emplacement d'un joint de retrait transversal.
- Norme ii) Les joints de construction (tant longitudinaux que transversaux) doivent comporter des fers à bordure lorsque du béton frais doit être mis en place près du béton durci pour que l'emplacement réel du joint soit bien visible. Les rebords ne doivent pas être arrondis au-delà des dimensions de la zone de masticage du joint qui sera entaillée ultérieurement.

## 2.6.9 JOINTS DE RETRAIT

- Norme i) Pour limiter la fissuration transversale, des sections moins résistantes doivent être construites aux endroits indiqués sur les dessins, soit par sciage soit par insertion de bandes de polyéthylène dans le béton plastique, jusqu'aux profondeurs indiquées dans le document ASG-23 Airport Civil Engineering Standard Drawings.
- Norme ii) Si du sciage est prévu, l'entrepreneur doit garder du matériel de rechange sur place en cas de panne.
- Norme iii) Les traits de scie doivent être rincés à l'eau et recouverts d'une membrane de cure aussitôt que l'eau s'est évaporée.

## 2.6.10 MASTICAGE DES JOINTS

- Norme i) L'entaille de la zone de masticage doit être effectuée à la scie à béton après au moins quatre jours de cure du béton.
- Norme ii) Les traits de scie doivent être rincés avec de l'eau à haute pression immédiatement après le découpage et nettoyés à l'aide d'une brosse métallique ou d'une meule à fils métalliques.
- Norme iii) Immédiatement avant le masticage, il faut sécher les traits de scie à l'air comprimé puis insérer le produit anti-adhérence.
- Norme iv) Les mastics d'étanchéité doivent être posés conformément aux instructions du fabricant.



# **CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES : MÉTHODES ET INSPECTION**

---

Ligne directrice i) Pendant les deux premières journées des travaux, un technicien représentant le fabricant doit accompagner l'entrepreneur lors du masticage pour s'assurer que le produit est posé conformément aux instructions du fabricant.

## **2.6.11 BÉTON DÉFECTUEUX**

Norme i) Le béton défectueux à cause d'un fendillement en nid d'abeille, du gel, d'une épaisseur insuffisante de la dalle ou d'une trop faible résistance (voir document ASG-06, Construction de chaussées : Matériaux et essais) doit être enlevé et remplacé.

## 3.0 INSPECTION DE LA CONSTRUCTION

### 3.1 RESPONSABILITÉS GÉNÉRALES

#### 3.1.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DE LA CONSTRUCTION

Norme i) Lors de la construction des chaussées, tous les travaux doivent être effectués conformément aux plans et devis du contrat. Un programme de contrôle de la qualité comportant des inspections et des essais doit permettre de vérifier la qualité des travaux en cours d'exécution.

Norme ii) L'inspection des divers aspects de la construction des chaussées doit être effectuée pendant toute la durée des travaux afin de s'assurer qu'ils sont conformes aux exigences stipulées. En cas de non-conformité ou de problèmes pouvant avoir un effet néfaste sur la qualité de la chaussée, des mesures immédiates et efficaces doivent être prises, conformément aux conditions du contrat, pour que l'entrepreneur corrige les défauts.

Norme iii) Les exigences relatives à l'inspection que contient le présent manuel doivent être respectées de même que les exigences des manuels de TPSGC suivants qui traitent de la surveillance et du contrôle de la qualité des travaux de construction connexes.

(1) ASG-06 Construction de chaussées : Matériaux et essais

(2) ASG-28 Relevé de construction des chaussées

Ligne directrice i) Généralement, toutes les directives officielles destinées à l'entrepreneur et concernant la qualité des travaux doivent être transmises par l'ingénieur résident désigné.

Ligne directrice ii) Lorsque des écarts par rapport aux plans et devis du contrat sont envisagés sur le chantier, le concepteur doit être consulté au sujet de l'incidence que peuvent avoir ces changements sur la conception de la chaussée.

#### 3.1.2 COMPÉTENCE DU PERSONNEL D'INSPECTION

Norme i) Les inspecteurs responsables de la surveillance des travaux de construction de chaussées doivent avoir une connaissance approfondie des pratiques, des techniques et du matériel acceptés dans l'industrie pour les étapes de la construction qu'ils doivent inspecter.

# **CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES : MÉTHODES ET INSPECTION**

---

- Norme ii) Les inspecteurs responsables de la surveillance des travaux de construction de chaussées doivent bien connaître les présentes normes et les autres normes se rapportant aux étapes de la construction qu'ils doivent inspecter et doivent avoir accès à ces normes en tout temps.

## **3.1.3 REGISTRES QUOTIDIENS**

- Norme i) Les activités d'inspection doivent être consignées quotidiennement dans des registres à couverture rigide qui doivent demeurer la propriété de l'ingénieur.

## **3.1.4 BORDEREAUX DE PESÉE**

- Norme i) Avant la pesée des matériaux aux fins de paiement, les balances doivent être inspectées et certifiées par les inspecteurs d'Industrie Canada délégués pour l'application de la Loi sur les poids et mesures.

- Norme ii) Les chargements de camion payables au poids doivent être pesés par un représentant de l'ingénieur ou par un dispositif automatique qui imprime le poids directement sur un bordereau ou une fiche.

- Norme iii) Les camions de transport doivent être pesés en une seule opération, tous les essieux y compris.

- Norme iv) Les bordereaux de pesée doivent être recueillis, vérifiés et enregistrés sur livraison au chantier par un représentant de l'ingénieur.

- Ligne directrice i) Lorsque les documents contractuels stipulent que l'entrepreneur doit fournir des balances et une guérite, celui-ci doit faire inspecter et certifier les balances. Les balances doivent normalement être vérifiées tous les mois, selon leur utilisation.

- Ligne directrice ii) Les camions de transport doivent être pesés à vide au moins une fois par jour, à intervalles irréguliers, dans les mêmes conditions que lors de la pesée après chargement (c.-à-d. avec chauffeur, roues de secours et accessoires).

- Ligne directrice iii) Le poids global des chargements expédiés et reçus sur le chantier doit être comparé aux chiffres apparaissant aux registres de l'entrepreneur à la fin de la journée.

## **3.1.5 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

- Norme i) Le personnel chargé de l'inspection des travaux de construction doit s'assurer que l'entrepreneur respecte les dispositions du contrat relatives à la protection de l'environnement.

## 3.2 PRODUCTION DES GRANULATS

### 3.2.1 SOURCES DE GRANULATS

- Norme i) Les sources de granulats doivent être inspectées visuellement avant l'acceptation préliminaire ou une attestation écrite doit être fournie par l'entrepreneur indiquant qu'il y aura une quantité suffisante de matériaux conformes pouvant satisfaire aux exigences prescrites.
- Norme ii) Suite à l'acceptation préliminaire, l'ingénieur résident désigné doit faire en sorte que les matériaux sont échantillonnés et mis à l'essai avant l'acceptation finale pour utilisation.
- Norme iii) Des inspections régulières de la source de granulats doivent être effectuées par la suite, tout au long de la production, afin de déceler à temps tout changement dans les matériaux extraits.
- Ligne directrice i) L'inspecteur doit s'assurer que le défrichage, le nettoyage et l'enlèvement du terrain de recouvrement sont faits suffisamment à l'avant du front de taille pour éviter la contamination des granulats par des substances nuisibles.
- Ligne directrice ii) Lorsqu'une source de granulats n'est pas homogène, l'inspecteur doit établir avec l'entrepreneur un programme d'excavation sélective permettant la production de matériaux conformes.
- Ligne directrice iii) L'inspecteur doit s'assurer que les règlements provinciaux relatifs à l'exploitation et à la restauration des sources de granulats sont respectés.

## 3.2.2 CONCASSAGE ET CRIBLAGE

- Norme i) Les opérations de concassage et de criblage doivent être inspectées régulièrement tout au long de la production pour empêcher qu'il se produise des variations modifiant la qualité du matériau.
- Ligne directrice i) Une période d'ajustement peut être nécessaire avant qu'une installation érigée près d'une source de granulats nouvelle ou peu utilisée produise un matériau acceptable. Pendant cette période, les mises au point apportées à l'installation doivent être basées sur les résultats des essais effectués sur les matériaux. Il faut noter les endroits où les matériaux sont entassés pour que les matériaux insatisfaisants soient séparés des matériaux acceptables.
- Ligne directrice ii) Lorsqu'un changement est noté dans le matériau lors d'une inspection visuelle, il faut immédiatement prendre des mesures pour déterminer la cause du changement observé et examiner les résultats des essais pour déterminer si le matériau satisfait toujours aux exigences prescrites. Si tel n'est pas le cas, il faut agir promptement pour éviter la contamination des matériaux acceptables déjà produits.

## 3.2.3 MISE EN TAS

- Norme i) Les opérations de manutention et de mise en tas des granulats doivent être inspectées régulièrement pour s'assurer que les méthodes de mise en tas utilisées empêchent la contamination, la ségrégation ou la détérioration des granulats.
- Norme ii) Les granulats doivent être mis en tas en quantités suffisantes pour faire en sorte qu'il n'y aura pas de délais dans les travaux à cause d'une production insuffisante de granulats.

## **3.3 TERRASSEMENT ET SOUS-FONDATION**

### **3.3.1 EXIGENCES GÉNÉRALES**

- Norme i) Il faut surveiller continuellement tous les aspects des travaux de terrassement et de préparation de la sous-fondation, y compris :
- (1) les excavations de déblais et de matériaux d'emprunt;
  - (2) la manutention de la terre végétale;
  - (3) le transport et la mise en place des remblais;
  - (4) le compactage des remblais;
  - (5) la préparation, le compactage et le nivellement de la sous-fondation;
  - (6) l'enlèvement et le remplacement des matériaux inappropriés.

## 3.3.2 MATÉRIAUX

- Norme i) Les sols utilisés pour la construction des talus de chaussée et de la sous-fondation doivent être inspectés et sélectionnés en fonction de leurs propriétés techniques et de leur coût.
- Norme ii) Les matériaux de remblais doivent être choisis de manière à pouvoir atteindre une uniformité optimale des conditions de la sous-fondation.
- Ligne directrice i) Il faut éviter que les matériaux inappropriés énumérés ci-dessous se retrouvent sous la structure du revêtement :
- (1) sols sensibles au gel;
  - (2) sols peu résistants ou compressibles;
  - (3) sols contenant des matières organiques, des mottes gelées, des racines, des billots ou des souches;
  - (4) sols excessivement humides qui ne peuvent être asséchés ou stabilisés;
  - (5) poches de sable dans le sol cohérent de la sous-fondation.
- Ligne directrice ii) Les sols de sous-fondation sensibles au gel qui se présentent sous forme de poches doivent être enlevés jusqu'à la profondeur de pénétration du gel ou jusqu'à 1,2 m en-dessous du niveau de la sous-fondation si cette valeur est inférieure, selon l'annexe A du présent manuel. Lorsque les quantités en cause sont faibles ou lorsque la profondeur des matériaux ne dépasse que légèrement la profondeur d'excavation mentionnée ci-dessus, il faut les enlever sur toute leur profondeur.
- Ligne directrice iii) Les matériaux inappropriés retirés de la sous-fondation doivent être remplacés par des sols de nature semblable au sol avoisinant.

## 3.3.3 LOGISTIQUE DU TERRASSEMENT

- Ligne directrice i) L'inventaire des travaux de terrassement doit être préparé au début d'un projet de terrassement important et doit indiquer les matériaux requis et disponibles.
- Ligne directrice ii) Un plan portant sur la logistique des travaux de terrassement doit être préparé avec l'aide de l'entrepreneur en vue d'assurer une utilisation optimale des matériaux disponibles.
- Ligne directrice iii) Les zones d'emprunt et les zones de dépôt doivent être exploitées de manière à protéger les ressources de bons matériaux d'emprunt ou de matériaux granulaires pour utilisation ultérieure.
- Ligne directrice iv) Il faut réduire au minimum le double transport de matériaux aux frais du maître de l'ouvrage. L'entrepreneur peut faire un double transport de matériaux à ces propres frais.
- Ligne directrice v) Les matériaux inappropriés ne doivent pas être déposés dans les aires où un revêtement de chaussée est susceptible d'être construit.

## 3.3.4 MISE EN PLACE ET COMPACTAGE DES REMBLAIS

- Ligne directrice i) L'épaisseur de la couche des remblais ordinaires, qui peut être convenablement compactée, doit être déterminée à partir des mesures de la masse volumique sur le chantier prises à la partie inférieure de la couche.
- Ligne directrice ii) Les surfaces finies de la sous-fondation doivent être bien compactées et dépourvues d'ornières, de creux ou de matériaux meubles avant la mise en place de la fondation inférieure.
- Ligne directrice iii) Les surfaces finies nivelées doivent comporter une couche d'au moins 100 mm de terre végétale dépourvue d'ornières, de creux, de racines, de pierres et de débris et doivent être cylindrées pour être bien compactées. Aux endroits où la terre végétale n'est pas disponible ou trop dispendieuse, il faut effectuer une analyse spéciale des propriétés du sol pour germination et traitement afin d'obtenir la bonne sélection d'engrais et le bon mélange de graines.



## 3.4 FONDATIONS INFÉRIEURE ET SUPÉRIEURE

### 3.4.1 MISE EN PLACE ET COMPACTAGE

- Norme i) La mise en place et le compactage des matériaux granulaires et des fondations supérieures stabilisées au ciment doivent être inspectés continuellement.
- Ligne directrice i) L'épaisseur maximale permise de la couche de matériaux granulaires doit être établie en fonction de la capacité de l'entrepreneur à les compacter, déterminée d'après les mesures de la masse volumique sur le chantier prises à la partie inférieure de la couche.
- Ligne directrice ii) D'autres mesures de la masse volumique sur le chantier doivent être prises lorsque l'inspection visuelle permet de déceler des endroits où le compactage semble insuffisant.
- Ligne directrice iii) Lorsque des problèmes surviennent pendant la mise en place et le compactage des matériaux des fondations inférieure ou supérieure, l'inspecteur doit veiller à ce que des mesures soient prises pour protéger l'intégrité de la structure de la chaussée. Voici quelques exemples de problèmes et leurs solutions.
- (1) Si le sol de la sous-fondation est limoneux et peut migrer dans un matériel grossier de fondation inférieure, une couche d'au moins 150 mm de sable ou de gravier sablonneux doit d'abord être placée sur la sous-fondation pour former une couche intermédiaire de séparation. Cette couche doit normalement être facturée séparément et ne doit pas être incluse dans le coût de la fondation inférieure. La charge des camions et la pression des pneus doivent être surveillées afin d'éviter la formation d'ornières ou de creux excessifs dans la sous-fondation.
  - (2) Lorsque la sous-fondation ou la fondation inférieure est en sable et qu'elle se cisaille sous les roues des engins de construction, des précautions spéciales doivent être prises pendant la mise en place de la fondation supérieure ou inférieure pour éviter sa contamination.

## **CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES : MÉTHODES ET INSPECTION**

---

- (3) Lorsque les matériaux de la fondation inférieure, tels que des sables propres et homogènes, forment une surface lâche, celle-ci doit généralement être maintenue en place par la couche de matériaux supérieure pour pouvoir obtenir le compactage désiré.
- (4) Des géogrilles ou des géotextiles peuvent être utilisés dans des circonstances spéciales.

### **3.4.2 SURFACES FINIES**

Ligne directrice i) Le niveau et l'élévation des surfaces finies des fondations inférieure et supérieure et des surfaces stabilisées de la fondation supérieure doivent être vérifiés à l'aide de nivelettes, d'instruments d'arpentage ou de laser dans le sens transversal, longitudinal et diagonal.

Ligne directrice ii) Les creux ou les endroits où une ségrégation s'est produite à la surface de la fondation supérieure finie doivent être corrigés au moyen d'un granulat d'au plus 25 mm, selon les prescriptions du manuel ASG-06, Construction de chaussées : Matériaux et essais, Chapitre 2.0. Ce matériau ne doit pas être utilisé sur de grandes surfaces.

### **3.4.3 FONDATIONS SUPÉRIEURES STABILISÉES AU CIMENT**

Ligne directrice i) L'inspecteur doit s'assurer que la teneur en eau est maintenue à 2 % près de la valeur optimale pendant la mise en place et le compactage. La surface doit toujours rester humide jusqu'à l'application de la membrane de cure.

Ligne directrice ii) L'inspecteur doit déterminer le taux d'application de la membrane de cure par des essais sur le chantier. Cette membrane doit être appliquée dans une proportion de 1,35 L/m<sup>2</sup> ou en quantité suffisante pour former un feuil continu et doit être maintenue pendant au moins 7 jours.

## 3.4.4 CYLINDRAGE D'ESSAI

- Norme i) L'ingénieur doit surveiller continuellement le cylindrage d'essai.
- Ligne directrice i) Du matériel de cylindrage d'essai de remplacement doit être approuvé lorsque le rouleau compresseur normalisé n'est pas disponible ou lorsqu'une pression des pneus inférieure est nécessaire pour éviter le cisaillement de la fondation inférieure.
- Ligne directrice ii) Lorsque du matériel de remplacement est approuvé, le niveau de cylindrage d'essai doit être calculé de nouveau pour produire une charge équivalente sur la sous-fondation.
- Ligne directrice iii) Les inégalités de la sous-fondation décelées pendant le cylindrage d'essai doivent être corrigées en enlevant les matériaux des fondations supérieure et inférieure, en creusant la sous-fondation à une profondeur adéquate, en remblayant et compactant de nouveau la sous-fondation et en remettant en place et compactant les matériaux des fondations supérieure et inférieure.
- Ligne directrice iv) Lorsqu'il se produit une rupture en cisaillement dans la fondation supérieure ou inférieure pendant le cylindrage d'essai, il faut vérifier à nouveau la granulométrie et la teneur en concassés des matériaux de la fondation supérieure et vérifier s'il y a ségrégation ou teneur en eau excessive dans la zone défectueuse. Les fondations supérieure ou inférieure défectueuses doivent être réparées ou remplacées aux frais de l'entrepreneur.

## 3.5 POSTES D'ENROBAGE

### 3.5.1 INSPECTION INITIALE

- Norme i) Il faut vérifier si les postes d'enrobage fonctionnent conformément aux exigences du devis, et tout défaut doit être corrigé avant la pose du revêtement.

### 3.5.2 ÉTALONNAGE

- Norme i) Les postes portatifs érigés spécialement pour les travaux de construction de chaussées d'aérodromes canadiens doivent être entièrement étalonnés en présence de l'inspecteur désigné.
- Norme ii) Les données d'étalonnage des postes permanents doivent être revues par l'inspecteur avant le début du malaxage et doivent être disponibles tout au long des travaux au cas où des modifications s'avèreraient nécessaires.
- Ligne directrice i) Au moins trois ouvertures de trappe ou vitesses de courroie différentes doivent être utilisées pour établir des courbes d'étalonnage des granulats.
- Ligne directrice ii) Il faut effectuer au moins trois essais pour étalonner chaque réglage de barbotin ou de robinet des pompes à bitume. Les compteurs de bitume à lecture directe doivent être étalonnés à 0,2 % près de la quantité réelle pompée à au moins deux débits de pompage qui représentent la plage des débits probables pendant la production.
- Ligne directrice iii) Tous les appareils de mesure et d'enregistrement des températures doivent être étalonnés au-dessus de la plage des températures de travail.
- Ligne directrice iv) Les dernières mises au point des réglages du poste d'enrobage doivent être fondées aussi bien sur les résultats des essais de matériaux que sur le comportement et l'apparence du mélange pendant sa préparation. Une fois fixés, les réglages du poste ne doivent pas être modifiés sans l'approbation de l'inspecteur désigné.
- Ligne directrice v) Lorsqu'il faut ajouter des additifs d'antiadhésivité, comme de la chaux hydratée sèche ou un coulis de chaux hydratée, il faut ajouter le mélange de chaux hydratée aux granulats sur la courroie d'alimentation à froid. Il faut étalonner, mesurer et bloquer l'écoulement d'additif d'antiadhésivité pour faire en sorte que les quantités ajoutées respectent les proportions prescrites dans le dosage.

## **CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES : MÉTHODES ET INSPECTION**

---

Ligne directrice vi) Lorsqu'il faut ajouter des additifs d'antiadhésivité liquides ou d'autres additifs aux réservoirs de stockage de liant bitumineux, il faut assurer un mélange adéquat et homogène des additifs au liant bitumineux, conformément aux recommandations des fabricants.

### **3.5.3 TAUX DE PRODUCTION**

Ligne directrice i) Il faut établir un taux de production assurant :

- (1) un bon malaxage : de 30 à 75 s pour un poste à gâchée; au moins 45 s pour un poste à fonctionnement continu;
- (2) une teneur en eau inférieure à 0,2 % au point de déversement du mélange.

Ligne directrice ii) La taux de production du poste d'enrobage doit être coordonné à la vitesse d'asphaltage pour permettre un fonctionnement continu du poste.

Ligne directrice iii) Le taux de production du poste d'enrobage ne doit pas dépasser le débit recommandé par le fabricant.

### **3.5.4 INSPECTION DE LA PRODUCTION**

Norme i) Les opérations du poste d'enrobage doivent être inspectées périodiquement et tous les réglages doivent être vérifiés et enregistrés à la mise en marche et à l'arrêt ainsi qu'à des intervalles fréquents au cours du fonctionnement.

Ligne directrice i) Les opérations du poste d'enrobage doivent être inspectées selon les recommandations énoncées dans le document MS-3 The Asphalt Plant Manual, publié par l'Asphalt Institute.

Ligne directrice ii) La température du mélange au déversement doit être surveillée continuellement au moyen d'un pyromètre enregistreur.

Ligne directrice iii) La teneur en eau des granulats doit être contrôlée en prenant des mesures des gros granulats et des granulats fins chaque jour avant le début de la production.

## **3.5.5 RELEVÉS DU LIANT BITUMINEUX**

- Norme i) Un relevé du liant bitumineux utilisé doit être tenu à jour quotidiennement.
- Norme ii) Aux fins de paiement, les quantités de liant bitumineux doivent être déterminées par mesures directes.
- Ligne directrice i) Les quantités de liant doivent généralement être déterminées en mesurant le niveau du réservoir de stockage du poste d'enrobage et en consultant les bordereaux de pesée des livraisons reçues. Les réservoirs de stockage doivent avoir un graphique de volume avec étalonnages de température afin de pouvoir prendre des mesures avec des jauges de niveau, comme celles fournies par le fabricant, et un débitmètre étalonné.
- Ligne directrice ii) La teneur en liant moyenne quotidienne doit être déterminée à partir de la consommation quotidienne de liant bitumineux et de la quantité de mélange produite, aux fins de comparaison avec les résultats d'essai.

## 3.6 ASPHALTAGE

### 3.6.1 GÉNÉRALITÉS

Norme i) Tous les aspects des opérations d'asphaltage doivent être inspectés continuellement par des inspecteurs qualifiés.

### 3.6.2 COUCHES D'IMPRESSION

Ligne directrice i) La proportion à respecter lors de l'application des couches d'impression doit être déterminée par l'inspecteur à l'aide d'essais sur le chantier. Elle doit être fondée sur la quantité que la surface peut absorber en 24 heures et doit se situer généralement entre 0,90 et 2,25 L/m<sup>2</sup>.

Ligne directrice ii) Laisser durcir complètement les couches d'impression avant l'asphaltage. Après 24 heures, le surplus de produit doit être traité à l'aide d'un produit buvard adéquat à base de sable. Le surplus de produit buvard doit être balayé et enlevé.

### 3.6.3 COUCHES D'ACCROCHAGE

Ligne directrice i) La proportion à respecter lors de l'application des couches d'accrochage doit être déterminée par l'inspecteur à l'aide d'essais sur le chantier. Elle doit être juste assez suffisante pour former une couche mince et uniforme sur le revêtement existant.

### 3.6.4 POSE DU REVÊTEMENT BITUMINEUX

Norme i) Le matériel d'asphaltage que l'on prévoit utiliser doit être inspecté avant le début des travaux d'asphaltage afin de vérifier sa conformité aux exigences prescrites et son bon état de marche. Toute défectuosité du matériel doit être corrigée avant l'asphaltage.

Ligne directrice i) L'asphaltage doit généralement commencer sur le bombement ou le haut côté d'une pente. Lors de l'asphaltage d'une piste, d'une voie de circulation ou d'une aire de trafic à circulation intense, une bande d'essai doit être construite dans une zone non critique de la chaussée.

Ligne directrice ii) Il faut vérifier le niveau des fils de commande automatique de réglage de la poutre lisseuse à chaque appui; il doit se situer à 3 mm près du niveau prévu.

## **CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES : MÉTHODES ET INSPECTION**

---

Ligne directrice iii) Des mesures à la règle à niveler doivent être prises à tous les joints transversaux tout au long de leur construction afin de s'assurer que les tolérances sont respectées. La fréquence de ces mesures est précisée à l'annexe J du document ASG-06, Construction de chaussées : Matériaux et essais, Exigences minimales d'essai de contrôle de la qualité.

Ligne directrice iv) Les irrégularités dans les chaussées refroidies doivent être éliminées par sciage et enlèvement de la surface endommagée et remplacement par un nouveau mélange à chaud. Il est interdit de rapiécer.

### **3.6.5 COMPACTAGE**

Ligne directrice i) La bande d'essai mentionnée au paragraphe Pose du revêtement bitumineux de la présente section doit servir à déterminer la méthode de cylindrage la plus efficace. Il faut comparer les mesures prises à l'aide d'un nucléodensimètre afin d'établir la séquence et le nombre de passages permettant d'obtenir la plus grande masse volumique possible de l'asphalte à l'aide du matériel disponible. La masse volumique réelle atteinte doit être déterminée par carottage pour pouvoir déterminer si d'autres engins de cylindrage seront nécessaires.

### **3.6.6 RELEVÉ DES TRAVAUX D'ASPHALTAGE**

Ligne directrice i) Il faut tenir un relevé des travaux d'asphaltage qui indique les chaînages et les déplacements latéraux enregistrés au début et à la fin de chaque journée de travail, le nombre de tonnes posées, les mesures d'épaisseur et les problèmes rencontrés. Le relevé des travaux d'asphaltage doit être soumis quotidiennement pour insertion dans le relevé de construction des chaussées.



## 3.7 PRODUCTION DE BÉTON DE CIMENT PORTLAND

### 3.7.1 MATÉRIEL DE DOSAGE ET DE MALAXAGE

- Norme i) Les centrales de dosage, les malaxeurs stationnaires et les camions malaxeurs doivent être inspectés pour déterminer leur conformité à la norme CAN/CSA-A23.1 et aux exigences du devis. Toute déféctuosité doit être corrigée avant la pose du revêtement.

### 3.7.2 ÉTALONNAGE DE LA CENTRALE

- Norme i) L'étalonnage de toutes les balances et de tous les distributeurs de liquide doit être vérifié par un inspecteur qualifié désigné et leur conformité à la norme CAN/CSA-A23.1 doit être déterminée avant la pose du revêtement.

### 3.7.3 MALAXAGE DU BÉTON

- Ligne directrice i) Les limites recommandées par le fabricant pour les malaxeurs stationnaires et les camions malaxeurs ne doivent pas être dépassées à moins de pouvoir démontrer qu'un mélange d'une uniformité acceptable peut tout de même être produit. Il faut utiliser les critères relatifs à l'uniformité figurant à la norme CAN/CSA-A23.1 mais la limite d'acceptabilité de la différence entre les valeurs les plus élevées et les moins élevées de 3 échantillons d'essai d'affaissement doit être de 10 mm et la limite de refus de 30 mm.
- Ligne directrice ii) Les temps de malaxage donnés dans la norme CAN/CSA-A23.1 ne doivent pas être réduits, à moins que les exigences d'uniformité mentionnées précédemment puissent être respectées avec un temps de malaxage réduit.
- Ligne directrice iii) L'uniformité du mélange doit être vérifiée de façon ponctuelle à des intervalles choisis au hasard ou lorsque des problèmes surviennent pendant la construction en raison du manque d'uniformité ou de l'ouvrabilité de béton. Lorsque les exigences ci-dessus ne sont pas respectées, des mesures immédiates doivent être prises pour en définir la cause et régler le problème.

## 3.7.4 INSPECTION DE LA PRODUCTION

- Norme i) Les opérations de la centrale de dosage du béton et des malaxeurs stationnaires doivent être inspectées périodiquement pour vérifier l'uniformité et la qualité des matériaux, la constance et la précision des opérations ainsi que l'uniformité des caractéristiques visuelles du mélange.
- Norme ii) Les camions malaxeurs (bétonnières) doivent être inspectés périodiquement pour vérifier la quantité d'eau ajoutée, le nombre de tours, le temps écoulé et l'uniformité des caractéristiques visuelles du mélange.
- Ligne directrice i) Une attention particulière doit être portée aux changements dans la teneur en eau des granulats. Il faut laisser les granulats lavés s'égoutter pendant au moins 24 heures avant de les utiliser. La teneur en eau des granulats fins doit être mesurée au début de chaque journée de production.
- Ligne directrice ii) Il faut aussi compenser les changements de granulométrie ou de forme des granulats en rajustant le poids des gâchées ou en préparant une autre série de mélanges d'essai.

## 3.7.5 RELEVÉS DE PRODUCTION

- Norme i) Il faut tenir un relevé quotidien de la production de béton et de la consommation de ciment.
- Norme ii) Aux fins de paiement, les quantités de ciment doivent être déterminées par mesures directes.
- Ligne directrice i) Les quantités de ciment doivent être déterminées à partir du poids cumulatif des gâchées, lorsque la centrale est équipée de façon à enregistrer automatiquement cette mesure. Ce chiffre doit être comparé quotidiennement aux quantités mesurées dans les réservoirs et aux bordereaux de pesée des livraisons reçues. Toute différence doit être expliquée le jour même.
- Ligne directrice ii) La teneur en ciment moyenne quotidienne doit être calculée quotidiennement et comparée au dosage.
- Ligne directrice iii) Le volume de béton produit à la centrale doit être comparé quotidiennement au volume mis en place sur le chantier d'après la surface couverte et l'épaisseur prescrite. Les différences qui ne peuvent s'expliquer par des pertes normales ou par le rejet de matériaux doivent être expliquées le jour même.

# **CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES : MÉTHODES ET INSPECTION**

---

Ligne directrice iv) La quantité moyenne d'adjuvants utilisée doit être calculée quotidiennement et comparée au dosage.

## 3.8 POSE DE REVÊTEMENTS EN BÉTON DE CIMENT PORTLAND

### 3.8.1 GÉNÉRALITÉS

Norme i) Tous les aspects des opérations de pose de revêtements en béton de ciment Portland doivent être inspectés continuellement par des inspecteurs désignés.

### 3.8.2 PRÉPARATION POUR LA POSE DU REVÊTEMENT

Ligne directrice i) Avant la pose du revêtement, il faut inspecter avec soin la stabilité, le niveau et l'alignement des coffrages. L'élévation des coffrages doit être vérifiée à l'aide d'une mire et d'un niveau tous les 6 ou 7 m et elle doit se trouver à 3 mm près du niveau prévu. L'alignement horizontal doit se trouver à 10 mm près de l'alignement prévu.

Ligne directrice ii) Il faut vérifier le niveau et l'alignement des fils de commande des épanduses à coffrages coulissants à chaque appui. Ces valeurs doivent se trouver dans les limites mentionnées précédemment. Les épanduses à coffrages coulissants doivent avoir des coffrages traînants suffisamment longs qui respectent les exigences d'affaissement afin d'éviter l'affaissement des bords.

Ligne directrice iii) Les dimensions et l'emplacement des rainures sont d'une importance capitale et il faut vérifier s'ils sont conformes aux documents contractuels.

Ligne directrice iv) À moins d'être protégée par une membrane de cure, la surface de la fondation supérieure doit être humidifiée avant la mise en place du béton.

### 3.8.3 MISE EN PLACE ET ÉPANDAGE DU BÉTON

Norme i) Avant la mise en place et l'épandage du béton, il faut inspecter le matériel d'épandage de béton que l'on prévoit utiliser pour vérifier sa conformité aux exigences prescrites et son bon état de marche. Toute déféctuosité de matériel doit être corrigée avant la pose du revêtement.

Norme ii) Il ne faut pas utiliser la vibration pour déplacer le béton. Le béton doit être mis en place le plus près possible de son emplacement final.

Ligne directrice i) Les finisseuses de tablier de pont fonctionnant sur coffrages fixes ne peuvent être utilisées que si le devis le permet et s'il est possible de démontrer que le béton peut être épandu uniformément sans vibration ni ségrégation.

## 3.8.4 CONSOLIDATION

Ligne directrice i) Il ne faut pas utiliser de matériel comportant des vibrateurs conçus pour se déplacer transversalement dans le béton à moins que l'entrepreneur puisse démontrer qu'une consolidation adéquate et uniforme peut être réalisée en construisant à ses frais une bande de démonstration hors du chantier. Si ce matériel est approuvé, il faut prendre soin de synchroniser la vitesse d'avance de la machine et la vitesse de traversée du vibrateur et d'effectuer des vérifications fréquentes de l'uniformité du béton mis en place.

## 3.8.5 FINITION

Ligne directrice i) Une fois la chaussée en place, des mesures à la règle à niveler de 4,5 m doivent être prises à intervalles réguliers avant la texturation à l'aide d'une pièce de jute ou d'un peigne métallique. Il faut vérifier particulièrement les bords des dalles coulées dans des coffrages coulissants et les défauts doivent être corrigés pendant que le béton est encore à l'état plastique.

## 3.8.6 CURE

Ligne directrice i) La première couche de produit de cure doit être appliquée après la dernière finition et une fois que l'eau de surface s'est évaporée.

Ligne directrice ii) La deuxième couche de produit de cure doit être appliquée au plus tard 24 heures après la première couche et conformément aux recommandations du fabricant.

Ligne directrice iii) Le produit de cure doit être appliqué aussitôt que possible sur les côtés des dalles et aux traits de scie initiaux des joints.

## 3.8.7 JOINTS DE RETRAIT

Ligne directrice i) Le sciage doit commencer aussitôt que le béton est suffisamment dur pour que les particules de granulats ne se détachent pas de la surface. Lorsque des fissures se produisent à l'avant de la scie, il faut avertir l'entrepreneur de ne scier qu'un joint sur deux jusqu'à la fin du tronçon et de revenir en arrière pour scier les joints intermédiaires.

Ligne directrice ii) Lorsque des bandes de polyéthylène ou d'autres bandes préformées prescrites sont utilisées, elles doivent être insérées après la finition mécanique, mais avant la texturation à l'aide d'une pièce de jute ou d'un peigne métallique. Des bandes de polyéthylène en V de quatre mils d'épaisseur doivent être insérées à l'aide d'une lame circulaire se déplaçant sur un portique afin que les joints soient bien droits. Selon l'ouvrabilité du béton, il peut être nécessaire de traverser la dalle une fois avec la lame pour couper le béton et une deuxième fois pour enfoncer la bande dans la dalle. La surface doit être talochée à la main ou à la machine, après l'insertion des bandes, afin d'éliminer les marques et les bosses causées par l'insertion. Une longueur de quelques centimètres au début et à la fin de chaque bande doit dépasser d'environ 3 mm au-dessus de la surface afin de faciliter la localisation des joints par la suite.

### **3.8.8 MASTICAGE DES JOINTS**

Ligne directrice i) Un représentant du fabricant du mastic d'étanchéité doit être présent au début des travaux de masticage pour s'assurer que le mode d'emploi est respecté.

### **3.8.9 BÉTON DÉFECTUEUX**

Ligne directrice i) Lors du remplacement de béton défectueux, un tronçon de dalle d'au moins 3,5 m de longueur doit être enlevé sur toute la largeur. Un joint doit être formé sur le pourtour de la dalle de rechange.

Ligne directrice ii) Les irrégularités de la surface doivent être rectifiées par meulage si possible. Il ne faut pas utiliser le rapiéçage de la surface comme méthode de construction.

Ligne directrice iii) Il faut couper jusqu'au béton intact aux endroits où le béton s'est effrité et où les bords se sont brisés puis remplacer par du béton neuf.

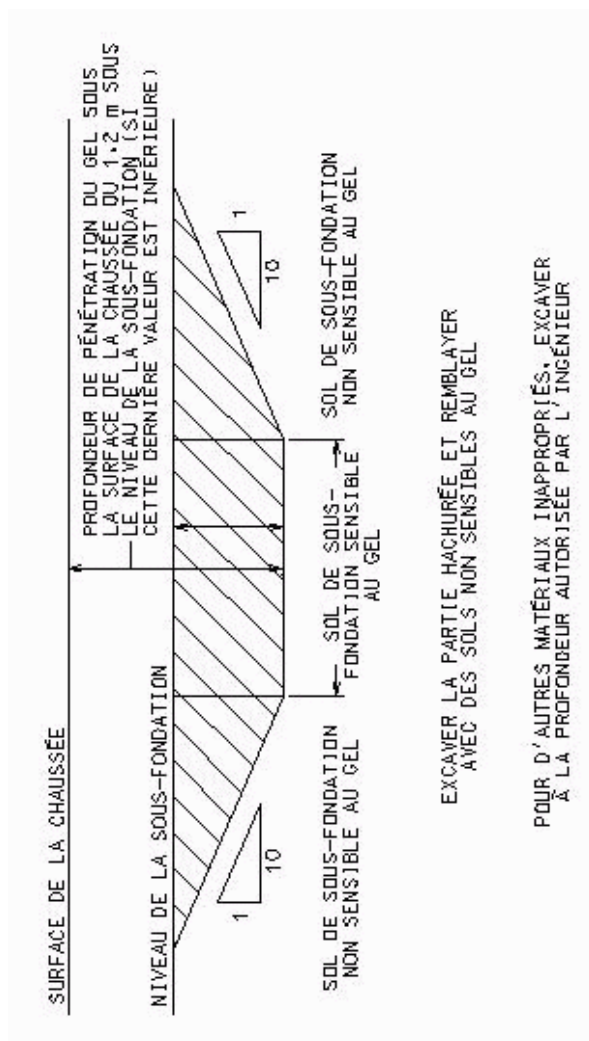
Ligne directrice iv) Les dalles où se sont produites des fissures en raison du sciage trop tardif des joints de retrait doivent être remplacées ou, si les fissures sont espacées, elles peuvent être réparées à l'aide d'un composé époxydique spécialement conçu pour la réparation des structures de béton.

## 3.9 PRÉPARATION POUR LA RÉFECTION DU REVÊTEMENT

- Ligne directrice i) Avant la conception et la pose des revêtements de recouvrement, il faut examiner avec soin l'état, l'étendue et la gravité des fissures et des joints sur les chaussées existantes. Les causes des fissures doivent être déterminées.
- Ligne directrice ii) Lorsque la chaussée comporte des fissures secondaires par où se sont échappés des matériaux de la fondation supérieure et que ces matériaux ont été remplacés par de grandes quantités de mastic d'étanchéité, de sable provenant des pistes ou d'autres matériaux incompressibles, il faut couper ces fissures et examiner les matériaux de la fondation supérieure pour déterminer s'il y a eu perte importante ou contamination et enlever et remplacer la chaussée dans la zone des fissures avant la pose du revêtement de recouvrement. Dans certains cas, il faudra peut-être réparer la fondation supérieure.
- Ligne directrice iii) Il est important que toute trace de mastic d'étanchéité soit éliminée de la chaussée avant la pose du revêtement de recouvrement. Ceci est particulièrement important pour les fissures transversales car le mélange à chaud du revêtement glissera au niveau des fissures lors du cylindrage et formera des bourrelets en surface. Après plusieurs cylindrages, ces bourrelets peuvent se fissurer. Les joints longitudinaux ne posent généralement pas de problèmes lors du cylindrage car celui-ci se fait presque toujours dans le sens de la fissure.
- Ligne directrice iv) L'enlèvement des marques de peinture sur la chaussée dépend de l'épaisseur du revêtement de recouvrement, de l'épaisseur des marques, de l'adhérence de la peinture à la chaussée, etc. La couche d'accrochage empêche généralement la formation de bourrelets de mélange à chaud sur les marques. La peinture peut être enlevée par brosse avec une brosse métallique ou passage léger d'une lame niveleuse qui lui feront perdre son adhérence.
- Ligne directrice v) Les zones comportant une grosse accumulation de caoutchouc ou contaminées par de l'huile ou du carburant doivent être nettoyées avant la pose du revêtement de recouvrement.

ANNEXE A

TRAITEMENT DES POCHEs DE SOL DE SOUS-FONDATION  
SENSIBLE AU GEL





## **DOCUMENTS CONNEXES**

### **DOCUMENTS CONNEXES DE TPSGC**

- ASG-06      Construction de chaussées : Méthodes et inspection
- ASG-23      Airport Civil Engineering Standard Drawings
- ASG-28      Relevé de construction des chaussées

### **AUTRES DOCUMENTS CONNEXES**

Annual Book of ASTM Standards, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, Pa.

Normes générales du Canada (CAN/CGSB), Office des normes générales du Canada, Ottawa, Ontario

Normes nationales du Canada (CAN/CSA), Association canadienne de normalisation, Rexdale, Ontario

Devis directeur national de la construction au Canada (DDN), Devis de construction Canada, Toronto, Ontario

Asphalt Plant Manual (MS-3), Asphalt Institute, Lexington, Kentucky

TP 312, Aérodomes - Normes et pratiques recommandées, Transport Canada, Ottawa, Ontario.

# CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES : MÉTHODES ET INSPECTION

## INDEX

	<u>PAGE</u>
Asphaltage (Inspection)	
Compactage .....	30
Couches d'accrochage .....	29
Couches d'impression .....	29
Généralités .....	29
Pose du revêtement bitumineux .....	29
Relevé des travaux d'asphaltage .....	30
Exigences générales	
Devis directeur national pour la construction au Canada .....	3
Protection de l'environnement .....	3
Exigences relatives à la pose de revêtements en béton de ciment Portland	
Béton défectueux .....	15
Consolidation .....	12
Cure .....	13
Finition et texture .....	13
Joints (de construction) .....	14
Joints (de retrait) .....	14
Masticage des joints .....	14
Matériel de dosage et de malaxage .....	12
Mise en place et épandage .....	12
Température du ciment .....	12
Temps de livraison .....	12
Exigences relatives à l'asphaltage	
Compactage .....	11
Couches d'accrochage .....	10
Couches d'impression .....	9
Pose .....	10
Préparation des surfaces pour la pose de revêtements de recouvrement .....	9
Exigences relatives au terrassement	
Compactage de la sous-fondation .....	5
Excavation dans le roc .....	4
Installations souterraines de services publics .....	4
Mise en place et compactage des remblais .....	5
Surfaces finies .....	5
Terre végétale .....	4
Zones d'emprunt et zones de dépôt .....	4
Exigences relatives aux fondations inférieure et supérieure	
Cylindrage d'essai .....	7
Fondations supérieures stabilisées au ciment .....	6
Mise en place et compactage .....	6
Surfaces finies .....	6

# **CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES : MÉTHODES ET INSPECTION**

---

	<u>PAGE</u>
Exigences relatives aux postes d'enrobage	
Exigences .....	8
Exploitation .....	8
Fondations inférieure et supérieure (Inspection)	
Cylindrage d'essai .....	25
Fondations supérieures stabilisées au ciment .....	24
Mise en place et compactage .....	23
Surfaces finies .....	24
Inspection de la construction (Responsabilités générales)	
Bordereaux de pesée .....	17
Compétence du personnel d'inspection .....	16
Contrôle de la qualité .....	16
Protection de l'environnement .....	17
Registres quotidiens .....	17
Pose de revêtements en béton de ciment Portland (Inspection)	
Béton défectueux .....	36
Consolidation .....	35
Cure .....	35
Finition .....	35
Généralités .....	34
Joints (de retrait) .....	35
Masticage des joints .....	36
Mise en place et épandage .....	34
Préparation pour la pose du revêtement .....	34
Postes d'enrobage (Inspection)	
Étalonnage .....	26
Inspection de la production .....	27
Inspection initiale .....	26
Relevés du liant bitumineux .....	28
Taux de production .....	27
Préparation pour la réfection du revêtement .....	37
Production de béton de ciment Portland (Inspection)	
Étalonnage de la centrale .....	31
Inspection de la production .....	32
Malaxage du béton .....	31
Matériel de dosage et de malaxage .....	31
Relevés de production .....	32
Production des granulats (Inspection)	
Concassage et criblage .....	19
Mise en tas .....	19
Sources .....	18

# **CONSTRUCTION DE CHAUSSÉES : MÉTHODES ET INSPECTION**

---

	<u>PAGE</u>
Terrassement et sous-fondation (Inspection)	
Exigences générales .....	20
Logistique .....	22
Matériaux .....	21
Mise en place et compactage des remblais .....	22
Traitement des poches de sol de sous-fondation sensible au gel .....	38