

MTQ SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

DEMANDE DE RENSEIGNEMENT N° 1 DE LA RÉGIE À INTRAGAZ QUESTION 2.4

(PROJET POINTE-DU-LAC)

1.8.1 Transition transversale

Les dessins normalisés 016 et 017 montrent des transitions transversales dans les situations où l'on trouve des variations dans la nature des sols ou une section en déblai-remblai. Le dessin normalisé 017 indique la façon de traiter les contacts sol-roc.

Bien qu'il soit recommandé, le drainage du point bas de la transition n'est pas indispensable pour le cas prévu au dessin normalisé 017.

1.8.2 Transition longitudinale

Lors du passage d'un déblai à un remblai, il arrive très souvent que les sols aient des propriétés différentes. Afin de graduer ce changement et d'atténuer son effet à la surface de la chaussée, une transition est pratiquée avec des pentes de 1V : 20H. Les dessins normalisés 018 et 019 montrent des transitions longitudinales selon qu'il s'agit d'un contact sol-sol de gélivité différente ou d'un contact sol-roc.

Il n'est pas nécessaire de drainer les transitions longitudinales en présence d'un contact sol-sol en remblai.

1.8.3 Tranchée longitudinale

Une tranchée dans une route existante entraîne généralement un comportement différentiel au niveau de la chaussée. Avant de consentir à l'exécution d'une tranchée dans une route, il faut évaluer la possibilité de la réaliser dans le talus de déblai ou le talus extérieur, ou encore dans l'accotement. Devant l'impossibilité de déplacer la tranchée en dehors de la chaussée, elle doit être exécutée selon le dessin normalisé 020 lorsqu'elle est réalisée dans une route existante. Les matériaux de remplissage jusqu'au niveau de la ligne d'infrastructure doivent provenir de l'excavation (excluant les matériaux de la structure de chaussée), pourvu que ceux-ci soient compactables. Sinon, il faut recourir le plus possible à des matériaux compactables de

gélivité semblable ou exécuter des transitions selon des pentes 1V : 3H en tenant compte des contraintes d'exécution du projet.

Dans le cas où la tranchée est réalisée lors de la construction d'une nouvelle route ou d'une reconstruction de route, les mêmes principes s'appliquent. Des transitions suivant des pentes de 1V : 3H doivent être exécutées si les matériaux en présence ne sont pas de gélivité semblable.

1.8.4 Tranchée transversale pour route existante

La réalisation d'une tranchée en travers d'une route doit se faire selon les indications du dessin normalisé 021. Les pentes des transitions varient suivant la vitesse de base et la nature des matériaux rencontrés. Dans tous les cas, il est préférable d'utiliser le sol d'excavation (excluant les matériaux de la structure de chaussée) pour le remblayage jusqu'au niveau de la ligne d'infrastructure, dans la mesure où celui-ci peut être parfaitement compacté. Sinon, il faut recourir à des matériaux compactables qui doivent être le plus possible de gélivité semblable à celle des sols naturels excavés.

1.8.5 Tranchée transversale pour nouvelle route

Pour les conduites et ponceaux de plus de 300 mm de diamètre, des transitions sont obligatoires lorsque le sommet du remblayage en matériau granulaire MG 20 ou CG 14 de la conduite ou du ponceau (PBA, TTO et thermoplastique) ou le sommet de la conduite ou du ponceau lui-même (TBA) est plus élevé que la profondeur de transition indiquée au tableau 1.8-1. Les pentes de la transition varient selon la nature du sol en place. Le dessin normalisé 022 montre les pentes à respecter. La transition commence soit à la profondeur de transition, soit à la base du coussin de l'ouvrage, suivant la moindre des deux possibilités.

Tome	II
Chapitre	1
Page	8
Date	2007 10 30

TERRASSEMENTS

NORME

Dans le cas où le sommet du remblayage en matériau granulaire MG 20 ou CG 14 du ponceau ou le sommet du ponceau lui-même est plus bas que la profondeur de transition, il est recommandé de remblayer le ponceau jusqu'au niveau de la ligne d'infrastructure avec un matériau de même gélimité que le sol naturel afin d'éviter les transitions sol-sol.

1.8.6 Approches de ponts

Aux approches de ponts, la route peut être en déblai ou en remblai. Le dessin normalisé 023 indique les transitions à effectuer dans chacun de ces cas.

1.9 Traitement des blocs à proximité de la ligne d'infrastructure

Les blocs présents dans les sols naturels nuisent aux opérations de profilage et de compactage. De plus, ces blocs sont susceptibles d'être soulevés sous l'action du gel et de ne pas retourner à leur position originale au moment du dégel. La répétition de ce phénomène d'une saison de gel à l'autre engendre un soulèvement progressif des blocs en direction de la surface, ce qui risque de provoquer des déformations ponctuelles du revêtement. Ces déformations ne peuvent que s'aggraver avec le temps.

Le dessin normalisé 024 donne des indications sur la façon de traiter les blocs situés à proximité de la ligne d'infrastructure, afin de limiter les effets attribuables à leur présence.

1.10 Drainage de la structure de chaussée

Pour préserver la capacité de support d'une chaussée et limiter les effets du gel, sa structure doit être drainée de façon adéquate.

Le dessin normalisé 025 montre les pentes de chacune des couches d'une structure de chaussée ainsi que la profondeur minimale des fossés par rapport à la ligne d'infrastructure. Dans le cas des autoroutes, la sous-fondation doit être prolongée sur une épaisseur minimale de 200 mm au contact de la ligne d'infrastructure jusqu'au talus de route de façon à drainer la structure de chaussée. Au-dessus des coupes de roc, lorsque ce dernier est de qualité conforme aux propriétés physiques et mécaniques d'un matériau de sous-fondation, une couche de roc brisé est laissée en place sur toute la largeur de la plate-forme et prolongée jusqu'aux fossés afin d'assurer la continuité du drainage.

Dans une courbe, il est important d'inverser la pente de l'accotement extérieur afin d'éviter que l'eau de la fonte des neiges ne ruisselle sur la chaussée. La pente de l'accotement extérieur est traitée de façon plus approfondie au chapitre 2 « Structure de chaussée » du présent tome.

1.11 Préparation de l'infrastructure

La qualité de l'infrastructure joue un rôle déterminant en ce qui a trait à la performance de la chaussée. Il est indispensable de construire une plate-forme de route stable, uniforme, bien drainée et suffisamment résistante au niveau de la ligne d'infrastructure de façon à pouvoir supporter les contraintes qui lui sont transmises à travers la structure de chaussée.

Il est donc essentiel d'enlever tous les sols organiques et la terre végétale jusqu'à une profondeur de 1 m sous la ligne d'infrastructure.

Les fonds de coupe sont parfois susceptibles de présenter des sols mous de faible consistance. Dans le cas des sols argileux, ceux dont l'indice de liquidité (I_L) est supérieur à 0,9 présentent un comportement particulier.

L'indice de liquidité est défini comme étant égal à :

$$I_L = (W - W_p) / I_p$$

où

W = teneur en eau du sol;

W_p = limite de plasticité du sol;

I_p = indice de plasticité.

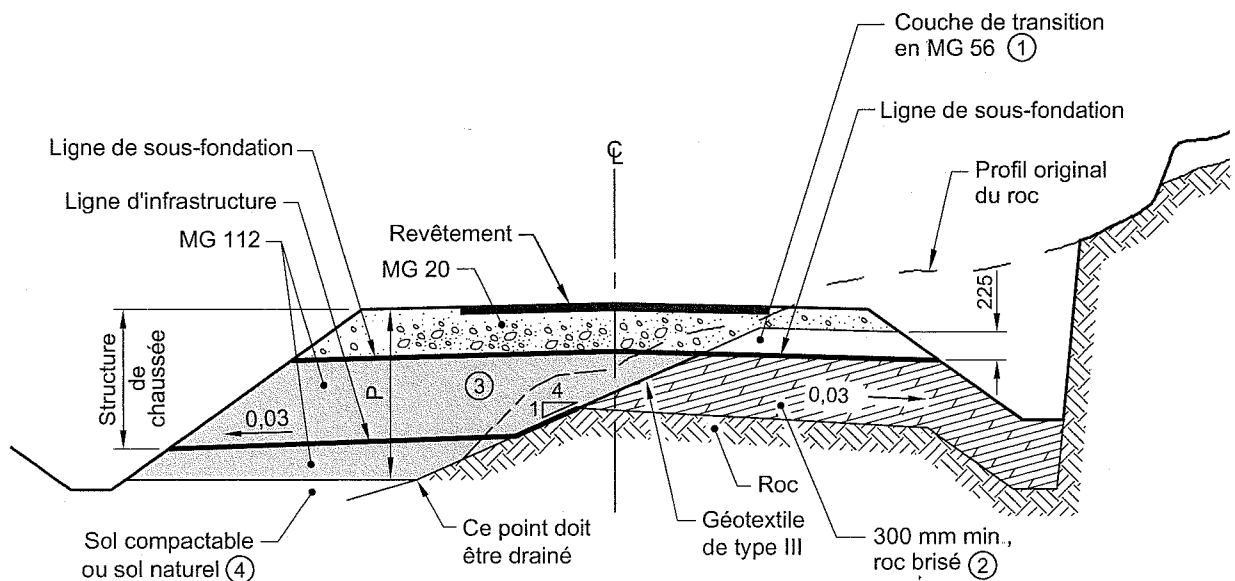
De tels sols argileux, en raison de leur fort contenu en eau, sont très sensibles au gel et perdent une partie importante de leur consistance lorsqu'ils sont soumis pour les premières fois aux cycles de gel-dégel. Ces argiles ($I_L > 0,9$) risquent de causer des tassements et subissent des pertes élevées de capacité de support après les premiers dégels. Des études spécifiques de chaussées doivent être réalisées pour déterminer les solutions adéquates lorsque des argiles susceptibles au gel sont présentes au niveau de la ligne d'infrastructure.

Ce même type d'étude doit également être réalisée pour déterminer les solutions appropriées aux sols argileux ayant une faible consistance (résistance au cisaillement C_u inférieure à 15 kPa), même si leur indice de liquidité est inférieur à 0,9. Dans ces cas, des techniques de stabilisation, notamment à la chaux, peuvent être envisagées de manière à permettre la réutilisation de ces matériaux et/ou les travaux de construction de la structure de chaussée. La chaux hydratée ($Ca(OH)_2$) est le liant hydraulique le plus utilisé pour stabiliser la fraction argileuse. L'emploi de ces techniques requiert des études spécialisées afin de préciser les propriétés des sols, les formulations ainsi que les moyens de mise en œuvre appropriés.



NORME

TRANSITION TRANSVERSALE
SOL-ROC



COUPE TRANSVERSALE

P : profondeur de la transition indiquée aux plans et devis.

- ① La couche de transition doit être densifiée à la masse volumique sèche maximale déterminée à l'aide d'une planche de référence, ou à 98% de la masse volumique sèche maximale déterminée selon la méthode CAN/BNQ 2501-255 « Sols – Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique – Essai avec énergie de compactage modifiée (2700 kN·m/m³) », en fonction du type de matériau granulaire utilisé. Le MG 56 peut être remplacé par du MG 20. Dans ce cas, un géotextile de type III doit être mis en place entre la couche de roc brisé et le MG 20.
- ② Fragments de roc 300-0, sauf pour les derniers 300 mm où l'on utilise du 150-0.
- ③ Lorsque la pente du roc naturel est de 1V:4H ou plus douce, aucune transition n'est requise, mais les sols gélifs sont remplacés par du MG 112.
- ④ Lorsque le sol en place est de nature silteuse ou argileuse, de consistance molle et que le matériau de remblai est composé de fragments de roc, une couche anticontaminante ou un géotextile de type III doit être installé.

Note :

– les cotes sont en millimètres.

MATÉRIAUX — NORMES APPLICABLES

Couche anticontaminante
Granulats (MG 56, MG 112)

— NQ 2560-114

Géotextile

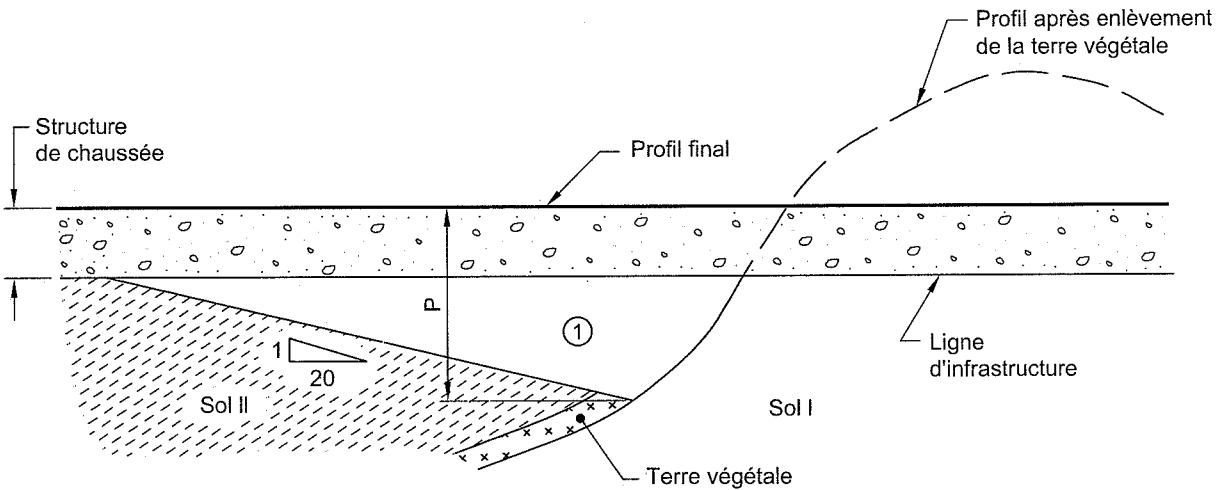
Tome VII, norme 13101

Tome II
Chapitre 1
Numéro 018
Date 2005 03 30

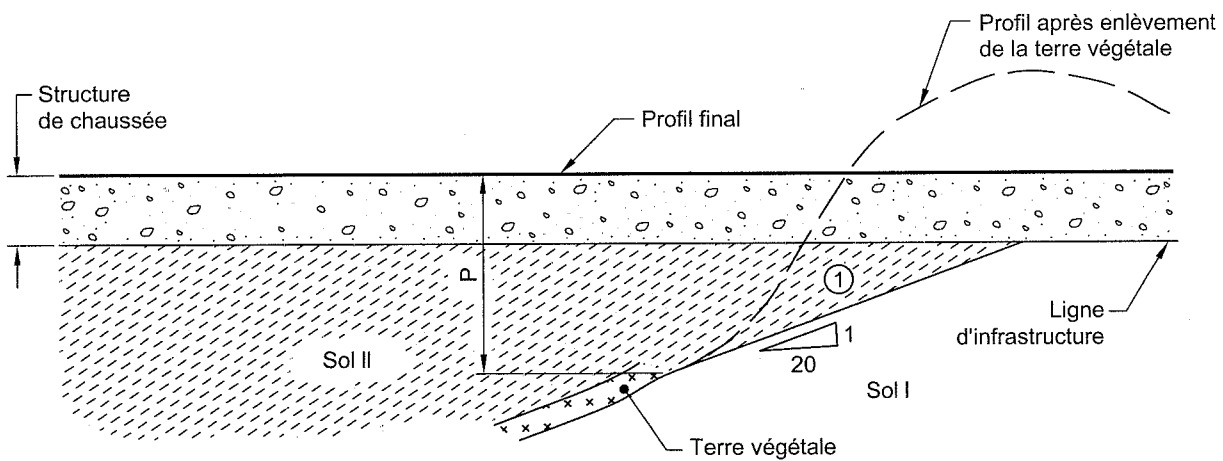
DESSIN NORMALISÉ

**TRANSITION LONGITUDINALE
SOL-SOL**

NORME



GÉLIVITÉ SUPÉRIEURE DU SOL II



GÉLIVITÉ SUPÉRIEURE DU SOL I

P : profondeur de la transition indiquée aux plans et devis.

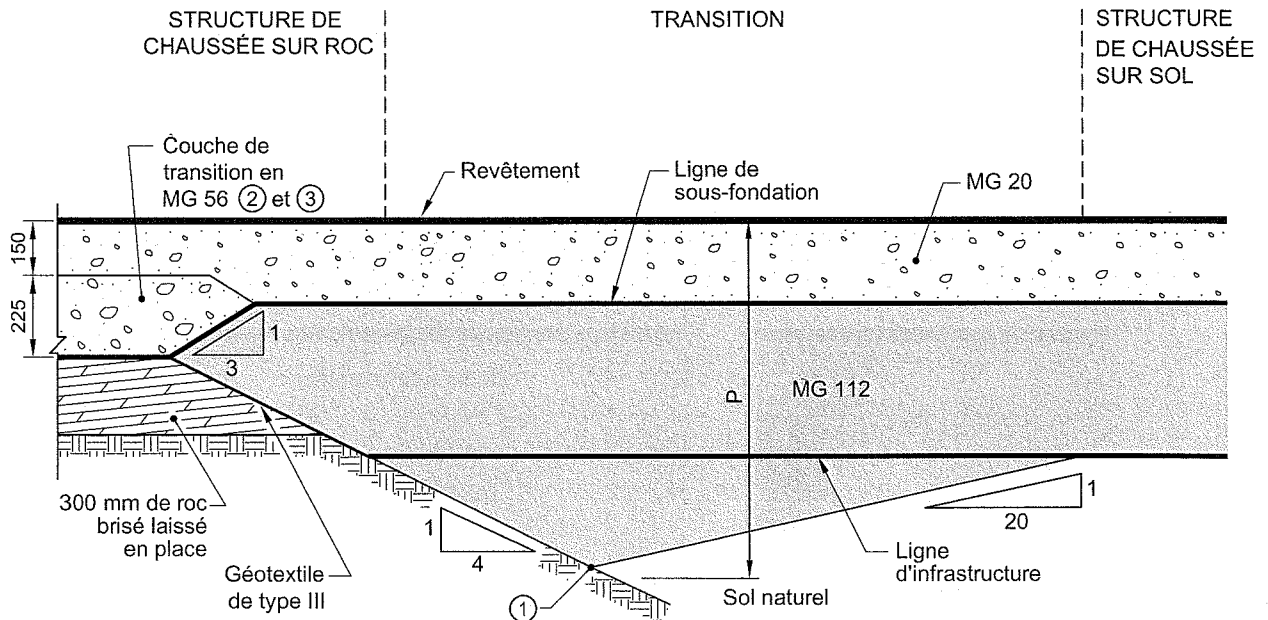
① La transition doit être réalisée du côté du sol le plus gélif et comblée avec le matériau adjacent le moins gélif.

Notes :

- la transition doit être effectuée sur toute la largeur de la plate-forme au niveau de la ligne d'infrastructure;
- la transition est inutile si les sols adjacents sont de gélivité semblable;
- les pentes indiquées doivent être considérées par rapport à la ligne du profil final.

NORME

TRANSITION LONGITUDINALE
SOL-ROC



P : profondeur de la transition indiquée aux plans et devis.

- ① Ce point doit être drainé.
- ② La couche de transition doit être densifiée à la masse volumique sèche maximale déterminée à l'aide d'une planche de référence, ou à 98% de la masse volumique sèche maximale déterminée selon la méthode CAN/BNQ 2501-255 « Sols – Détermination de la relation teneur en eau-masse volumique – Essai avec énergie de compactage modifiée (2700 kN·m/m³) », en fonction du type de matériau granulaire utilisé.
- ③ Le MG 56 peut être remplacé par du MG 20. Dans ce cas, un géotextile de type III doit être mis en place entre la couche de roc brisé et le MG 20.

Notes :

- en déblai, lorsque le sol en place est de nature silteuse ou argileuse, de consistance molle et que le matériau de remblai est composé de fragments de roc, une couche anticontaminante ou un géotextile doit être prévu à la ligne d'infrastructure;
- la transition doit être effectuée sur toute la largeur de la plate-forme au niveau de la ligne d'infrastructure;
- lorsque les sols adjacents au roc ne sont pas gélifs, seule la transition de 1V:4H du côté du roc est nécessaire;
- les pentes doivent être considérées par rapport à la ligne du profil final;
- les cotes sont en millimètres.

MATÉRIAUX — NORMES APPLICABLES

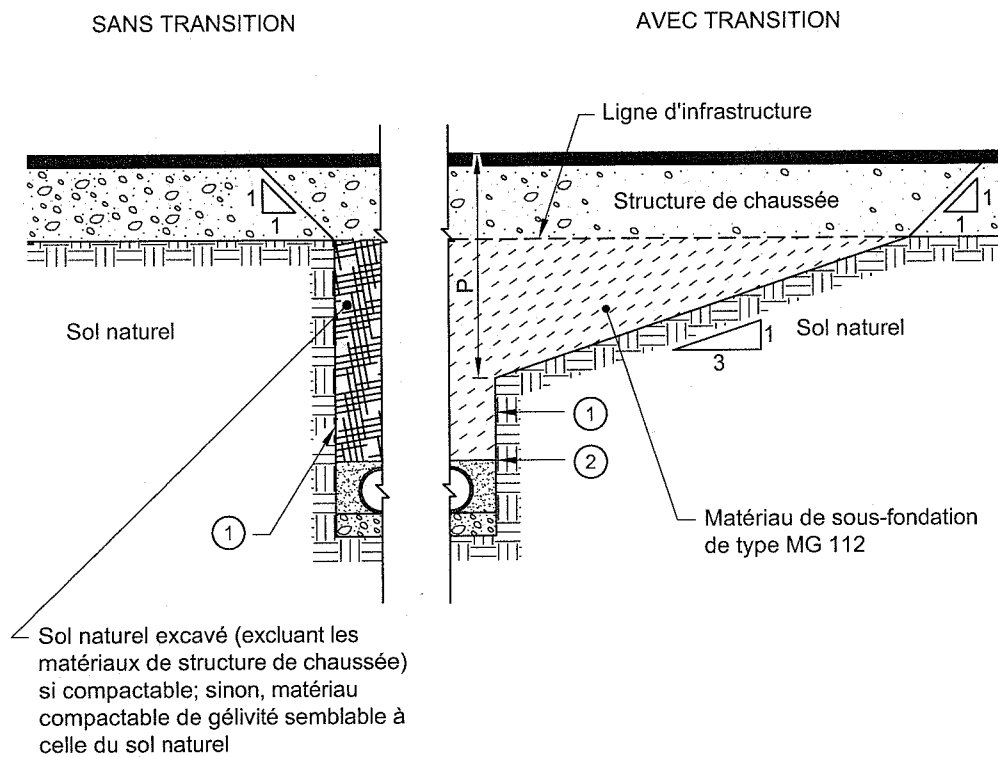
Géotextile

Tome VII, norme 13101 | Granulats (MG 20, MG 56, MG 112)

NQ 2560-114

TRANCHÉE LONGITUDINALE

NORME



P : profondeur de la transition indiquée aux plans et devis.

- ① La pente de l'excavation est fonction de la méthode de travail et des exigences de la CSST en matière de stabilité.
- ② Lorsque le dessus du matériau d'enrobage ou le dessus du tuyau lui-même se trouve plus haut que la profondeur de la transition P, le cas avec transition s'applique, si le sol naturel est gélif.

MATÉRIAU — NORME APPLICABLE

Granulats (MG 112)

NQ 2560-114

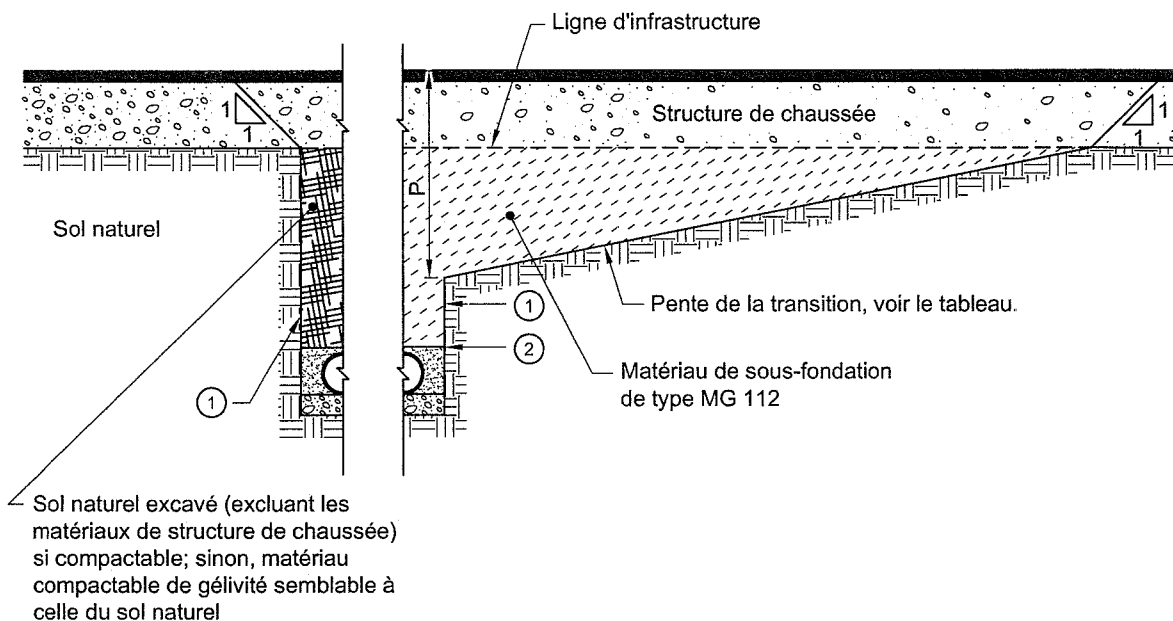


NORME

**TRANCHÉE TRANSVERSALE
POUR ROUTE EXISTANTE**

SANS TRANSITION

AVEC TRANSITION



Vitesse de base de la route (km/h)	Pente de la transition (V : H)
$V \leq 60$	1 : 5
$60 < V \leq 80$	1 : 10
$V > 80$	1 : 20

P : profondeur de la transition indiquée aux plans et devis.

- ① La pente de l'excavation est fonction de la méthode de travail et des exigences de la CSST en matière de stabilité.
- ② Lorsque le dessus du matériau d'enrobage ou le dessus du tuyau lui-même se trouve plus haut que la profondeur de la transition P, le cas avec transition s'applique, si le sol naturel est gélif.

MATÉRIAU — NORME APPLICABLE

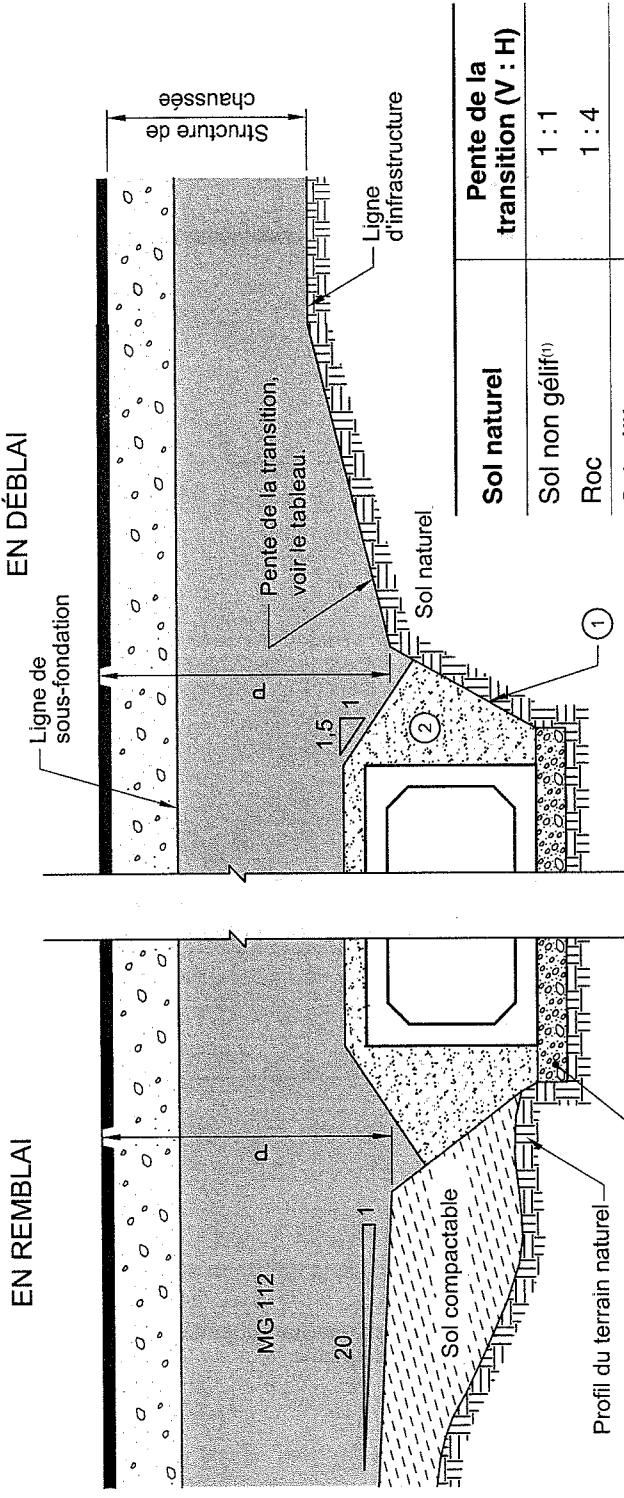
Granulats (MG 112)

NQ 2560-114

DESSIN NORMALISÉ

**TRANCHÉE TRANSVERSALE
POUR NOUVELLE ROUTE**

NORME



Sol naturel	Pente de la transition (V : H)
Sol non gélif ⁽¹⁾	1 : 1
Roc	1 : 4
Sol gélif	
V ⁽²⁾ ≤ 60	1 : 5
60 < V ⁽²⁾ ≤ 80	1 : 10
V ⁽²⁾ > 80	1 : 20

- Sol granulaire contenant 10 % ou moins de particules fines passant le tamis 80 µm.
- Vitesse de base (km/hre).

P : profondeur de la transition indiquée aux plans et devis.

- La pente de l'excavation est fonction de la méthode de travail et des exigences de la CSST en matière de stabilité.
- Lorsque le dessus du matériau d'enrobage de la conduite ou du ponceau (PBA, TTO et Thermo.) ou le dessus de la conduite ou du ponceau lui-même (TBA) est plus bas que la profondeur de la transition P, les exigences sont :
 - en déblai : aucune transition n'est nécessaire, sauf dans les cas où le matériau de remblayage est de gélimité différente; dans ce cas, la pente précisée au tableau s'applique.
 - en remblai : aucune transition n'est nécessaire; le matériau de remblayage est un sol compactable jusqu'à la ligne d'infrastructure.

Note :

- les pentes doivent être considérées par rapport à la ligne du profil final.

MATÉRIAU — NORME APPLICABLE

Granulats (MG 20, MG 112) NQ 2560-114