

Note Technique

TN 2.01_Q Profondeur d'enfouissement minimale et maximale pour les tuyaux annelés en PEHD selon la norme CSA B182.8

Introduction

Les informations contenues dans ce document sont destinées à répondre à des questions générales sur la hauteur de remblai; les données fournies ne sont pas destinées à être utilisées pour la conception d'un projet. La procédure de conception décrite dans la section Structures (Section 2) du Manuel de drainage fournit des informations détaillées pour l'analyse des conditions d'installation les plus courantes. Cette procédure doit être utilisée pour les conceptions spécifiques à un projet.

Les deux principales préoccupations liées à la hauteur de recouvrement sont la hauteur de recouvrement minimale dans les zones exposées à la circulation véhiculaire et la hauteur de recouvrement maximale. L'une ou l'autre peut être considérée comme un scénario de « cas défavorable » du point de vue des charges, selon les conditions propres au projet.

Les hauteurs de remblai présentées dans cette note technique s'appliquent aux tuyaux à paroi extérieure annelée de 100 mm à 1500 mm (4 po à 60 po) ADS N-12®, N-12 ST et N-12 WT fabriqués conformément à la norme CSA B182.8.

Hauteur de recouvrement minimal dans les applications en zones de circulation

Les tuyaux de diamètre 100 mm à 1200 mm (4 po à 48 po) installés dans des zones de circulation (charges CSA S6 CL-625) doivent être recouverts d'au moins 300 mm (12 po) au-dessus de la génératrice du tuyau, tandis que les tuyaux de 1500 mm (60 po) doivent être recouverts d'au moins 600 mm (24 po). L'enveloppe de remblai doit être construite conformément à la section Installation (section 5) du Manuel de drainage et aux exigences des normes applicables telles que les normes CSA B182.11, BNQ 1809-300 et/ou ASTM D2321. L'enveloppe de remblai doit être du type et compactage indiqués à l'annexe A-5, tableau A-5-2 de la section Installation (section 5) du Manuel de drainage. Dans le tableau 1 ci-dessous, cette condition est représentée par un matériau de classe III compacté à au moins 95 % ou un matériau de classe II compacté à au moins 90 % de la densité Proctor standard, bien que d'autres matériaux équivalents (tels que le Granular A selon OPSS 1010 ou le CG-14 ou MG-20 selon BNQ 2560) puissent fournir une résistance similaire dans une tranchée de tuyau. L'enrobage doit s'étendre jusqu'à la couronne du tuyau; le recouvrement restant doit être adéquat pour l'installation et conforme aux spécifications de l'ingénieur concepteur. Si le tassement ou l'orniérage est un problème, il peut être approprié d'étendre le remblai structurel jusqu'au niveau du sol. Lorsqu'il s'agit d'une chaussée, le matériau de la couche de fondation peut être pris en compte dans la profondeur minimale d'enfouissement. Bien que l'épaisseur des chaussées rigides puisse être incluse dans la hauteur de recouvrement minimale, l'épaisseur des chaussées souples ne doit pas être incluse dans la hauteur de recouvrement minimale.

Des informations supplémentaires pouvant influencer les exigences de recouvrement sont incluses dans la section Installation (section 5) du Manuel de drainage. Parmi les éléments à considérer figurent, par exemple, le passage temporaire d'équipements lourds, les charges liées à la construction, le matériel de pavage et des charges similaires inférieures à la charge de conception, le risque de flottation du tuyau et le type de traitement de surface qui sera installé au-dessus de la zone du tuyau. Veuillez noter que le tableau 1 et le tableau 3 sont basés sur l'installation de tuyaux ADS en PEHD sous revêtement routier en utilisant un type de remblai et un niveau de compactage uniformes, comme illustré à la Figure 1.

Tableau 1 : Exigences de recouvrement minimal pour les tuyaux ADS N-12, N-12 ST et N-12 WT selon la norme CSA B182.8

Cas de charge en zone de circulation:	CSA S6 CL-625 ou norme AASHTO HL-93	CSA S6 CL-800
Recouvrement minimal, m (pi) pour un diamètre nominal de 100 mm à 1200 mm (4 po à 48 po):	0.3 (1)	0.3 (1)
Recouvrement minimal, m (pi) pour un diamètre nominal de 1500 mm (60 po):	0.6 (2)	0.6 (2)
Type de remblai et compactage acceptables:	Classe I (déversé), ou Classe II à 90 % de DPS, ou Classe III à 95 % de DPS	Classe I (déversé), ou Classe II à 95 % de DPS

Recouvrement maximal

La poussée exercée sur les parois détermine généralement le recouvrement maximal qu'un tuyau peut supporter, et l'utilisation des informations présentées dans la section Structures (section 2) du Manuel de drainage conduit à des hauteurs de recouvrement maximales prudentes. Le tableau 2 ci-dessous présente les propriétés des matériaux correspondant aux caractéristiques de performance attendues pour les tuyaux à double paroi en PEHD ADS, conformément à la norme CSA B182.8, pour une durée de vie de conception de 75 ans.

La profondeur d'enfouissement maximale est fortement influencée par le type de remblai et le niveau de compactage autour du tuyau. Les limites générales de recouvrement pour les tuyaux à double paroi en PEHD ADS N-12, N-12 ST et N-12 WT de 100 mm (4 po) à 1500 mm (60 po), conformément à la norme CSA B182.8, sont indiquées dans le tableau 3 pour diverses conditions de remblai.

Le tableau 3 a été élaboré en supposant que les tuyaux sont installés conformément à la norme CSA B182.11, à la norme ASTM D2321 et à la section Installation (section 5) du Manuel de drainage. De plus, les calculs reposent sur l'hypothèse d'une charge hydrostatique nulle autour du tuyau, intègrent les facteurs de sécurité maximaux présentés dans la section Structures du Manuel de drainage, utilisent des propriétés de matériaux conformes aux caractéristiques de performance attendues pour les tuyaux à double paroi en PEHD ADS conformément à la norme CSA B182.8, comme indiqué au tableau 2 ci-dessous, et présument que le sol en place présente une résistance adéquate et convient à l'installation. Pour les applications nécessitant des hauteurs de remblai supérieures à celles indiquées au tableau 3 ou en présence de pression hydrostatique due à la nappe phréatique, veuillez communiquer avec un représentant technique d'ADS.

Figure 1: Tuyaux ADS N-12, N-12 ST et N-12 WT conformément à la norme CSA B182.8 Détail de tranchée sous chaussée

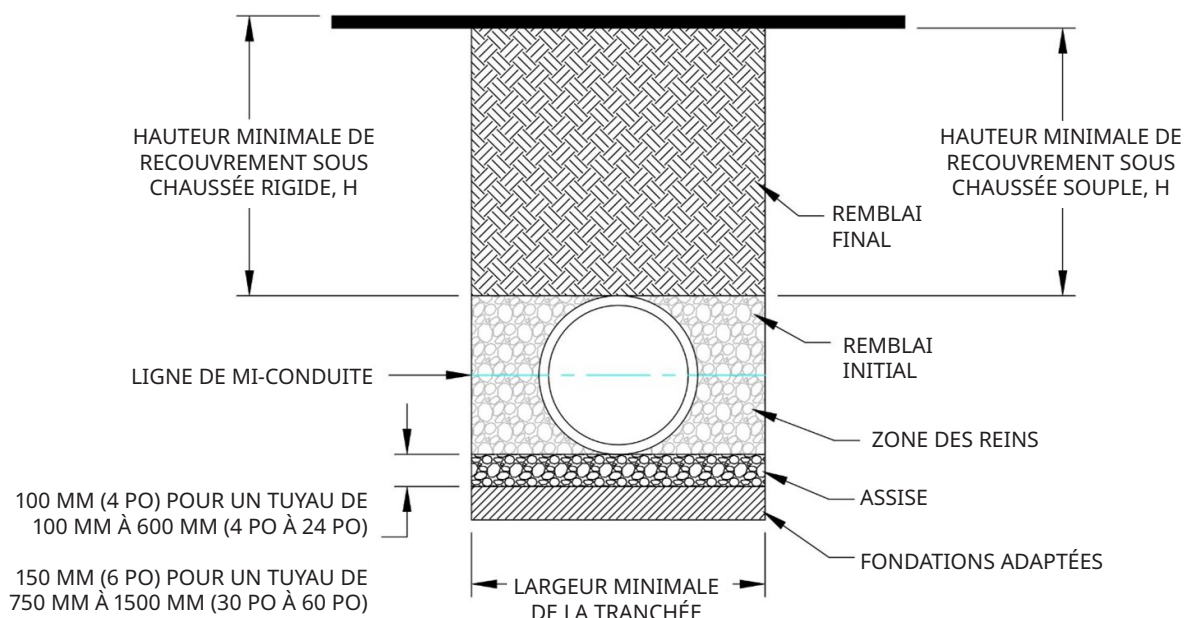


Table 2: Tuyaux en PEHD ADS conformément à la norme CSA B182.8 Propriétés mécaniques

Classe cellulaire (norme ASTM D3350)	Déformation de compression admissible à long terme	Déformation de traction admissible à long terme	Initial		75-Year	
			Fu (Mpa)	E (Mpa)	Fu (Mpa)	E (Mpa)
435400C	4.1%	5.0%	20.7	758.4	6.2	144.8

Table 3: Recouvrement maximal pour les tuyaux à double paroi en PEHD ADS N-12, N-12 ST et N-12 WT de 100 à 1500 mm (4 à 60 po) conformément à la norme CSA B182.8, m (pi)

Diamètre mm (in)	Classe I		Classe II		Classe III	
	Compacté m (ft)	Déversé m (ft)	95% m (ft)	90% m (ft)	95% m (ft)	90% m (ft)
100 (4)	11.6 (38)	5.5 (18)	7.9 (26)	5.5 (18)	5.5 (18)	4.0 (13)
150 (6)	13.4 (44)	6.1 (20)	8.8 (29)	6.1 (20)	6.4 (21)	4.6 (15)
200 (8)	10.1 (33)	4.6 (15)	6.7 (22)	4.6 (15)	4.9 (16)	3.4 (11)
250 (10)	11.9 (39)	5.5 (18)	7.9 (26)	5.5 (18)	5.5 (18)	4.0 (13)
300 (12)	12.8 (42)	6.1 (20)	8.5 (28)	6.1 (20)	6.1 (20)	4.6 (15)
375 (15)	11.3 (37)	5.2 (17)	7.6 (25)	5.2 (17)	5.5 (18)	4.0 (13)
450 (18)	11.6 (38)	5.5 (18)	7.9 (26)	5.5 (18)	5.5 (18)	4.0 (13)
525 (21)	10.7 (35)	5.2 (17)	7.3 (24)	5.2 (17)	5.5 (18)	3.7 (12)
600 (24)	12.5 (41)	5.5 (18)	8.2 (27)	5.5 (18)	5.8 (19)	4.3 (14)
750 (30)	11.6 (38)	5.2 (17)	7.6 (25)	5.2 (17)	5.5 (18)	4.0 (13)
900 (36)	10.4 (34)	4.9 (16)	7.0 (23)	4.9 (16)	5.2 (17)	3.7 (12)
1050 (42)	7.0 (23)	3.4 (11)	4.9 (16)	3.4 (11)	3.4 (11)	2.1 (7)
1200 (48)	7.6 (25)	3.4 (11)	5.2 (17)	3.4 (11)	3.7 (12)	2.1 (7)

Remarques:

1. Résultats basés sur les calculs indiqués dans la section Structures du Manuel de drainage d'ADS (v20.2). Les calculs reposent sur l'hypothèse d'une pression hydrostatique nulle, d'une densité de 1 926 kg/m³ (120 lb/pi³) pour le matériau de recouvrement et d'une durée de service de 75 ans.
2. Installation présumée conforme aux normes CSA B182.11, ASTM D2321 et à la section Installation du Manuel de drainage.
3. Pour les installations utilisant des matériaux de remblayage de qualité inférieure ou des efforts de compactage inférieurs, la déformation du tuyau peut dépasser la limite de conception de 5 %; cependant, la déformation contrôlée peut ne pas être un facteur limitant structurellement le tuyau. Pour les installations où la déformation est critique, des techniques de placement des tuyaux ou des mesures de déformation périodiques peuvent être nécessaires pour assurer une installation satisfaisante des tuyaux.
4. Les matériaux de remblai et les niveaux de compactage non indiqués dans le tableau peuvent également être acceptables. Communiquez avec Advanced Drainage Systems pour plus de détails.
5. Le matériau doit être correctement placé dans la zone des reins du tuyau et entre les ondulations. Le matériau de compactage et de remblai est assumé uniforme dans toute la zone de remblai.
6. Les niveaux de compactage indiqués correspondent à la densité Proctor standard.
7. Pour les projets dont le recouvrement dépasse les valeurs maximales indiquées ci-dessus, communiquez avec ADS pour des considérations de conception spécifiques.
8. Les calculs reposent sur l'hypothèse d'une pression hydrostatique nulle. La pression hydrostatique causera une réduction de la hauteur de remblayage admissible. La réduction de la hauteur de remblayage admissible doit être évaluée par l'ingénieur concepteur pour les conditions de terrain spécifiques.
9. La hauteur de remblai pour les matériaux de classe I déversés comprend un degré supplémentaire de conservatisme qui est difficile à évaluer en raison du degré élevé de variation dans la consolidation de ces matériaux lorsqu'ils sont déversés. Les données analytiques sur son rendement sont limitées. Pour cette raison, les valeurs indiquées sont estimées, de manière prudente, équivalentes à la classe II, 90 % SP.

