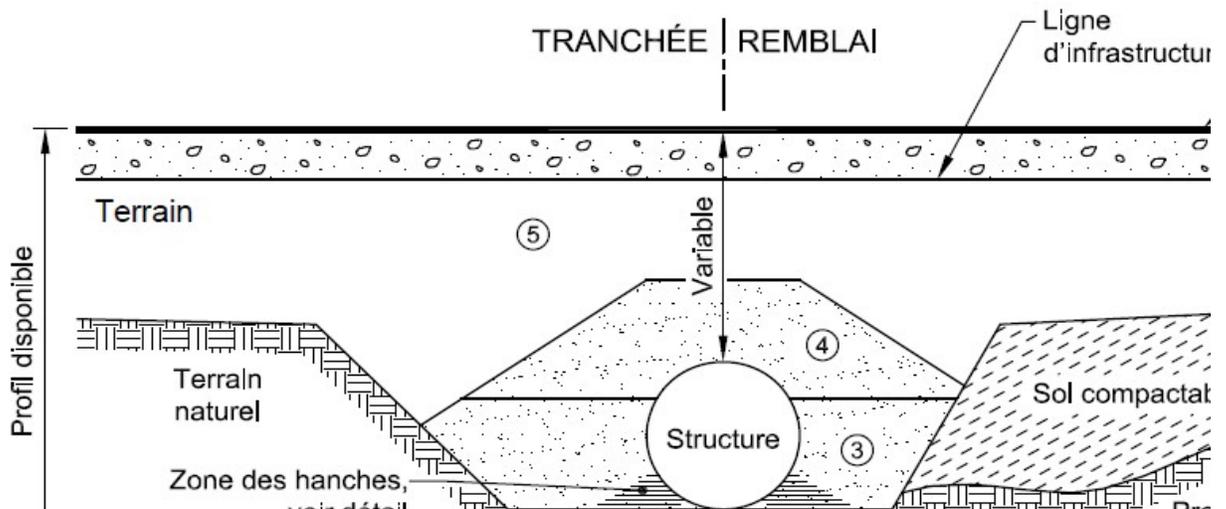




Municipalité de
Saint-Raphaël

FICHE D'INFORMATION D'INSTALLATION D'UN PONCEAU RÉSIDENTIEL

1. Éléments d'un ponceau



- 1- Coussin de support N/A
- 2- Partie du coussin de support N/A
- 3- Remblai latéral OBLIGATOIRE
- 4- Recouvrement de protection OBLIGATOIRE
- 5- Remblayage OBLIGATOIRE

2. Choix d'un ponceau

Le choix d'un ponceau se fait à partir des considérations suivantes :

- Hydraulique, afin d'Assurer le drainage adéquat de l'eau sous les routes ;
- Géotechnique et structurales, afin d'assurer le support des charges ;
- Environnementales, afin d'Assurer son intégration au milieu ;

3.1 Caractérisation des sols

Une caractérisation des sols de fondation doit être réalisée avant de construire un ponceau. Cette caractérisation sera plus ou moins détaillée selon l'importance de l'Ouvrage, la hauteur des remblais d'approche, la nature des sols en place et la forme du ponceau. Le remplacement d'un ouvrage avec augmentation des charges appliquées au sol (modification de la hauteur ou de la largeur des remblais, de la nature ou de la compacité des matériaux de remblai, de l'emplacement du ponceau ou la diminution de son diamètre, etc.) nécessite une étude géotechnique sur les sols fins (argiles et silts) ainsi que sur les sols organiques.

3.2 Contraintes géotechniques

Les ponceaux sont utilisés sur tous les types de sols en tenant compte des spécifications suivantes ;

- Sur le roc

Le ponceau rectangulaire en béton armé est généralement utilisé. Le radier ou les semelles doivent être coulés sur le roc.

- Sur les sols granulaires (sable, gravier et till)

Tous les types de ponceaux peuvent être utilisés.

- Sur les sols fins (silt et argile) ou organiques

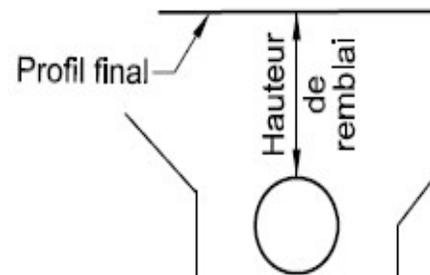
Les ponceaux flexibles (TTO et PEHD) sont généralement utilisés. Une étude géotechnique est requise pour l'installation des ponceaux en béton armé (PBA et TBA). La nécessité de donner une cambrure au ponceau sera déterminée en fonction des tassements anticipés à l'étude géotechnique.

3.3 Considérations structurales

Les ponceaux doivent être en mesure de supporter les charges qui les sollicitent selon leurs conditions d'installation. Un type d'installation est normalisé pour chaque type de ponceau. Le tableau 1 présente les hauteurs de remblai admissibles au-dessus des différents types de ponceaux. Ces données tiennent compte uniquement des besoins structuraux pour supporter les charges. Le concepteur doit en plus considérer, lors du choix définitif, les effets de l'abrasion et de la corrosion.

Tableau 1 : Hauteur de remblai admissible circulation de véhicule sur entrée privée
(Pour un ponceau de 455 mm de diamètre minimum)

Type de ponceau	Remblai minimal (m)	Remblai maximal (m)
Tuyaux en polyéthylène haute densité (PEHD) à profil fermé	1,0	7,0
Tuyaux en polyéthylène haute densité (PEHD) à profil ouvert	0,65	2,74
Tuyaux en béton non armé (TBNA)	0,6	2,5
Tuyaux en béton armé (TBA) de classe III	0,6	2,2



4.1 Tuyau en polyéthylène haute densité (PEHD)

Les tuyaux utilisés comme ponceaux, sous le réseau routier ou sous une entrée privée, sont constitués de sections de tuyaux de forme circulaire en PEHD à double paroi.

Les tuyaux en PEHD à profil ouvert doivent être conforme à la norme BNO-3624-120 type 1 (tuyau non perforé).

Les tuyaux en PEHD à profil fermé doivent être confirmés à la norme ASTM F894 et avoir une constante de rigidité circonférentielle de 160 pour les diamètres de 840 mm et moins.

La pente d'installation maximale des tuyaux en PEHD est de 6%.

Les joints doivent être étanches ou recouverts d'une bande de géotextile de 1m de largeur et d'une longueur égale à 1,3 fois le périmètre extérieur de l'ouvrage.

4.2 Tuyau en béton armé (TBA) et tuyau en béton non armé (TBNA)

Ces ponceaux sont constitués en sections de tuyaux en béton armé ou non armé. La largeur d'écoulement varie en fonction du niveau d'eau dans le tuyau. Les tuyaux de béton armé doivent être conforme à la norme BNQ 2622-126.

Les joints entre les éléments doivent être étanches ou recouverts d'une bande de géotextile d'une largeur de 1m et d'une longueur égale à 1,3 fois le périmètre extérieur de l'ouvrage.

5.1 Aménagement des extrémités

Les extrémités d'un ponceau doivent être protégées par des murs para fouilles, des murs de tête ou des revêtements de talus et une protection dans le lit du cours d'eau ou du fossé. Ces aménagements peuvent être complétés par la mise en place de murs en aile. Les murs de tête et les revêtements de talus sont conçus pour :

- Protéger les extrémités du ponceau contre l'affouillement et les remblais contre l'érosion ;
- Augmenter la performance hydraulique du ponceau ;
- Empêcher le déplacement des extrémités du ponceau ;
- Retenir le remblai

5.2 Mur para fouille

Un mur para fouille doit être installé à chacune des extrémités d'un ponceau. Il peut être constitué de béton, de métal ou de bois. La hauteur minimale du mur para fouille sous le radier est de :

- 400 mm pour les ponceaux circulaires de portée ou de diamètre de 900mm et moins ;
- Dans tous les cas, le mur para fouille doit également être enfoui à 200mm sous l'enrochement.

Cette hauteur peut être moindre en présence de roc et plus importante en présence d'affouillement. Le mur para fouille, dans ce dernier cas, doit être prolongé d'au moins 500mm sous la fosse d'affouillement.

5.3 Mur de tête et revêtement de talus

La protection des extrémités d'un ponceau est assurée par des murs verticaux, un revêtement de talus ou une combinaison des deux. Les murs verticaux sont généralement constitués de pierres calibrées, de sacs de sable-ciment, de gabions, de blocs de remblai en béton, de béton ou d'acier. Leur hauteur est variable.

Les revêtements de talus sont généralement constitués de plaques de gazon, de pierres, de sacs de sable-ciment, de matelas de gabions, de pavés de béton à effet autobloquant ou de dalles de béton.

L'extrémité du ponceau à protéger peut-être saillante, biseautée ou munie d'un mur vertical.

5.4 Autres murs

Vous référer à la Municipalité de Saint-Raphaël, au travaux publics, afin d'obtenir le permis adéquat à la réalisation d'un autre type de mur.

6.1 Extrémité saillante

L'extrémité du ponceau est saillante lorsque celui-ci se prolonge en dehors du remblai sans tenir compte de la pente du talus. L'utilisation de ce type d'extrémité est limitée aux routes à caractères rural et lorsque la hauteur du remblai au-dessus du ponceau est égale ou supérieur à la hauteur du ponceau.



6.2 Extrémité biseautée

Le recours à l'extrémité biseautée d'un ponceau consiste soit à utiliser une extrémité biseautée en béton préfabriquée, soit à couper en usine l'extrémité de la dernière section de tuyau du ponceau.

L'extrémité biseautée en béton préfabriquée doit être utilisée lorsque le ponceau est réalisé avec des tuyaux en béton armé. Par ailleurs, pour les tuyaux en PEHD ou en béton non armé, il est possible en solution de rechange à l'extrémité biseautée en béton préfabriquée, de couper en usine l'extrémité de la dernière section du tuyau.

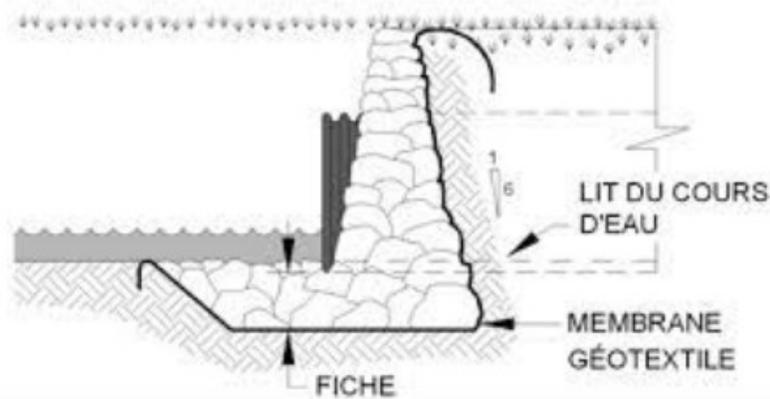
Lorsqu'une extrémité biseautée en béton préfabriquée est utilisée, le mur para fouille est situé sous l'extrémité de la section biseautée.

L'extrémité biseautée d'un tuyau en PEHD doit être scellée en usine par extrusion ou fusion d'une bande de polyéthylène haute densité.



6.3 Extrémité munie d'un mur vertical

L'extrémité du ponceau peut être protégée à l'aide d'un mur vertical de hauteur variable. Le mur peut être partiel ou complet. La longueur du ponceau est moindre lorsque ce type de finition est utilisé. Le choix de ces murs est applicable à tous types de ponceaux.



7. Protection aux extrémités d'un ponceau

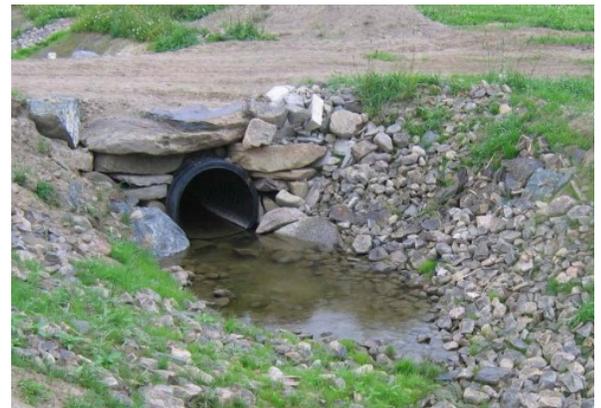
Le lit du cours d'eau ou du fossé aux extrémités d'un ponceau doit être protégé.

La protection à placer est un empierrement. La dimension de la pierre doit être conforme aux types de revêtements indiqués au tableau 2. Elle est fonction de la vitesse d'écoulement.

Une protection de résistance supérieure à l'érosion ou un dissipateur d'énergie doivent être envisagés lorsque la vitesse à la sortie d'un ponceau dépasse 3,4 m/s.

Tableau 2 : Revêtement en pierre¹

Type	Vitesse maximale (m/s)	Calibre (mm)	D ₅₀ (mm)	Épaisseur (mm)
1	2,0	0-200	100	300
2	2,3	100-200	150	300
3	2,8	200-300	250	500
4	3,2	300-400	350	700
5	3,4	300-500	400	800



D₅₀ : diamètre des particules du matériau dont 50 % en masse sont supérieures à cette dimension.

¹ Leduc, P. (s. d.). *14501 Enrochement et revêtement en pierres*. Scribd.
<https://fr.scribd.com/document/786183099/14501-Enrochement-et-revetement-en-pierres>