

Annexe C

**Bonnes pratiques pour la conception et l'installation
de ponceaux de moins de 25 mètres (MPO 2010)**



*Bonnes pratiques pour la conception et l'installation
de ponceaux de moins de 25 mètres*

DOCUMENT DE TRAVAIL

**PRÉPARÉ PAR
PÊCHES ET OCÉANS CANADA
RÉGION DU QUÉBEC**

FÉVRIER 2010

Avertissement : Ceci est un document de travail qui est révisé régulièrement afin d'inclure de nouvelles informations. Il est donc important de vérifier auprès de Pêches et Océans Canada de la région du Québec (MPO) pour obtenir la version la plus récente. Le MPO renonce à toute responsabilité qui découlerait d'une mauvaise compréhension ou mise en œuvre des recommandations émises dans ce document. La portée de ce document se limite à la région du Québec du MPO.



1.0 Mise en contexte

De par leur nature, les pontons de tous types peuvent obstruer le libre passage du poisson. Le libre passage du poisson est essentiel pour assurer l'accessibilité à des habitats nécessaires au cycle vital des poissons dans les cours d'eau. Toute obstruction au libre passage du poisson fractionne les habitats et diminue généralement la capacité de production du milieu aquatique pour le poisson. Lors de la planification et de l'installation de traversées de cours d'eau, il est possible de diminuer les effets négatifs potentiels sur le poisson ainsi que son habitat en utilisant des techniques et une conception appropriées.

Pêches et Océans Canada (MPO) est responsable de la protection du poisson et de son habitat au Canada. L'article 35 de la *Loi sur les pêches* stipule qu'il est interdit d'exploiter des ouvrages ou des entreprises entraînant la détérioration, la destruction ou la perturbation (DDP) de l'habitat du poisson, sauf si la DDP a été autorisée par le MPO. Si vous respectez les conditions et appliquez les mesures décrites dans ce document, vous agirez conformément au paragraphe 35(1) de la *Loi sur les pêches*.

Ce document s'applique aux cours d'eau permanents et intermittents qui constituent un habitat du poisson. Selon l'article 34 de la *Loi sur les pêches*, un habitat du poisson correspond aux frayères, aires d'alevinage, de croissance et d'alimentation et routes migratoires dont dépend, directement ou indirectement, la survie des poissons.

Toutes les traversées permanentes de cours d'eau doivent permettre le libre passage du poisson à moins qu'il soit démontré qu'il y a un obstacle au libre passage du poisson au site de l'ouvrage ou à proximité, ou que l'habitat en amont est marginal (quantité et qualité). Si le promoteur est d'avis que le libre passage n'a pas à être considéré, celui-ci doit adresser ses justifications auprès du MPO afin d'obtenir un avis formel.

2.0 Limites d'application

Votre projet de remplacement, de construction ou d'installation d'un ponceau doit répondre aux conditions suivantes :

- **Le ponceau mesure moins de 25 mètres de longueur.**
- **La traversée n'est pas constituée de trois ponceaux en parallèle ou plus. Un promoteur qui planifie l'installation d'une traverse de cours d'eau composée de ponceaux multiples (3 ou plus) doit déposer son projet pour analyse au MPO.**
- **Le ponceau ne nécessite pas de détournement permanent ou de correction du lit ou de la rive du cours d'eau, en aval ou amont de l'emplacement de la traversée.**
- **La traversée n'est pas située en milieu d'eau saumâtre ou salée, ainsi que dans les habitats sensibles du poisson. Les habitats sensibles du poisson sont par exemple, les marais, frayères, herbiers aquatiques, méandres, habitats des espèces ichthyennes à statut particulier et les plaines inondables potentiellement utilisées pour la fraie des poissons.**
- **Le ponceau doit respecter les critères de conception du MPO pour le libre passage du poisson et les mesures de protection du poisson et de son habitat décrites aux sections 3.0 et 4.0.**

Si vous ne pouvez pas respecter les conditions ci-dessus ou appliquer les mesures décrites dans ce document, la poursuite de votre projet pourrait entraîner la détérioration, la destruction ou la perturbation (DDP) de l'habitat du poisson et constituer une infraction aux termes du paragraphe 35(1) de la *Loi sur les pêches*. Ainsi, des accusations pourraient être portées contre vous. Si vous vous trouvez dans cette situation, veuillez communiquer avec le MPO afin que le Ministère puisse vous informer des solutions possibles pour éviter de contrevenir à la *Loi sur les pêches*.

Ce document ne vous autorise pas à immerger ou à jeter des substances nocives (article 36 de la *Loi sur les pêches*) dans les cours d'eau et ne vous soustrait pas à votre responsabilité d'obtenir tout autre permis ou autorisation qui pourrait être requis en vertu de lois ou règlements municipal, provincial, territorial ou fédéral (p. ex. la *Loi sur la protection des eaux navigables*) qui s'appliquent à ces travaux.

3.0 Critères de conception

La conception d'une traversée de cours d'eau doit viser à maintenir le libre passage du

poisson et à minimiser les empiètements dans l'habitat du poisson. Pour atteindre ces objectifs, le MPO favorise de maintenir la pente, le substrat et la largeur du cours d'eau dans la mesure du possible. Plusieurs approches de conception peuvent mener à l'atteinte de ces objectifs. Les recommandations du MPO pour la conception d'un ponceau de moins de 25 m sont les suivantes :

Approches de conception	Limites d'application spécifiques	Critères de conception du MPO
Ponceau en arche	Aucune	Section 3.1
Ponceau à fond fermé	Pente du cours d'eau au site de traversée inférieure à 1 %	Section 3.2
Simulation de cours d'eau	Pente du cours d'eau au site de traversée inférieure à 3 %	Veillez communiquer directement avec le MPO
Ponceau avec déversoirs	Pente du cours d'eau d'au moins 1 %.	Section 3.3

3.1 Ponceau en arche

Le MPO privilégie en tout temps l'utilisation d'un ponceau à ouverture libre (ex. : ponceau en arche) puisqu'il permet de maintenir les conditions naturelles d'écoulement de l'eau et d'éviter les empiètements dans l'habitat du poisson, en conservant les caractéristiques physiques du cours d'eau existant, soit le substrat, la pente et la largeur. Si le promoteur désire utiliser cette technique, nous recommandons les critères de conception suivants:

- Installer une structure de portée libre d'une largeur plus grande que la largeur du cours d'eau naturel au débit plein bord¹, celle-ci étant la moyenne de quatre mesures de largeur (5 - 10 m en aval et 5 - 10 m en amont) dans un segment non affecté par le ponceau existant (si applicable).
- Concevoir et installer les semelles de fondation en acier, en bois ou en béton :
 - de façon continue sur la pleine longueur du ponceau;
 - enfouies à une élévation égale ou inférieure à celle du thalweg (i.e. le point le plus bas) du cours d'eau naturel ou reconstitué;
 - déposées sur une surface consolidée (coussin de gravier compacté);
 - protégées avec de l'empierrement résistant aux crues de conception.
- Lorsque le lit du cours d'eau naturel est détruit partiellement ou entièrement par les travaux, réaménager le lit entre les semelles de fondation en prévoyant de :
 - minimiser le débit interstitiel au travers de l'empierrement en y incorporant un matériel de colmatage contenant entre 10 et 15 % de particules fines inférieures à 80 µm;

¹ Débit de crue recouvrant le chenal actif du cours d'eau immédiatement avant son débordement. La largeur au DPB équivaut généralement à la largeur mesurée à partir du haut de la berge la plus basse. Voir figure 1 à l'annexe 1.

- présenter, dans la couche de surface du lit reconstitué, un substrat ayant une similarité importante avec le substrat naturel du cours d'eau (matériel arrondi avec une granulométrie étalée de gravier, caillou, galet, etc.);
- profiler un chenal d'étiage (thalweg) pour concentrer les eaux en période d'étiage (été) ;
- incorporer des blocs d'abris de diamètre équivalent à 1,5 fois le calibre maximal des pierres retrouvées dans le cours d'eau naturel. Ces blocs seront disposés en alternance à tous les 5 à 10 m et seront enfouis d'une profondeur équivalente à 30 % de leur diamètre. Dans les cours d'eau à substrat limoneux (généralement pour des pentes très faibles à nulles), les blocs d'abri peuvent ne pas être utile.

3.2 Ponceau à fond fermé (rond, rectangulaire ou arqué)

Lorsque l'installation d'une structure à ouverture libre est techniquement difficile, un ponceau à fond fermé peut être installé si la pente naturelle du lit à l'endroit de la traversée est inférieure à 1 %. Pour les ponceaux courts en tôle ondulée galvanisée, le MPO accepte l'installation de ceux-ci dans des sections de cours d'eau de pente allant jusqu'à 1.5%. Si le promoteur désire utiliser cette technique, nous recommandons les critères de conception suivants:

- Prévoir l'installation d'un ponceau à une largeur équivalente à au moins 80 % de la largeur du cours d'eau au débit plein bord (voir figure 1 à l'annexe 1), celle-ci étant la moyenne de quatre mesures de largeur (5 - 10 m en aval et 5 - 10 m en amont) dans un segment non affecté par le ponceau existant (si applicable).
- Enfouir le ponceau sous le lit naturel du cours d'eau à une profondeur équivalente à 20 % du diamètre ou de la hauteur du ponceau pour favoriser la reconstitution du lit naturel du cours d'eau dans le ponceau.
- S'assurer de la présence d'un seuil de contrôle (naturel ou aménagé) dans le cours d'eau à l'aval du ponceau afin de maintenir une profondeur d'eau minimale suffisante (150 mm) dans le ponceau lors des périodes de faible débit (étiage), à moins qu'il ne soit démontré que les profondeurs d'écoulement du cours d'eau naturel soient inférieures à ce critère en période de faible débit (étiage). Ceci peut nécessiter l'aménagement d'un petit seuil en aval du ponceau situé à une distance d'environ 3 fois le diamètre du ponceau. Il doit être résistant aux crues, suffisamment imperméable pour éviter que l'eau percole au travers et permettre le libre passage du poisson par la mise en place d'une encoche afin de concentrer le débit d'étiage.
- L'enrochement est utilisé uniquement pour stabiliser les extrémités immédiates du ponceau ainsi que la fosse et le seuil à l'aval, si requis.

Lorsque la pente naturelle du cours d'eau est supérieure aux critères ci-haut, le MPO privilégie le ponceau en arche (section 3.1) ou le ponceau à déversoirs (section 3.3). Le MPO – région du Québec est d'avis que le passage du poisson ne peut être assuré dans des ponceaux à fond fermé pour des pentes supérieures sans l'ajout de substrat ou de déversoirs dans le ponceau étant donné la faible rugosité de ces structures. Dans l'éventualité où le promoteur désire utiliser une approche par simulation de cours d'eau, veuillez communiquer avec le MPO afin que le Ministère puisse vous informer des critères de conception à l'égard de cette méthode.

3.3 Ponceau avec déversoirs

Les déversoirs sont installés dans une structure afin de créer une série de seuils et de bassins avec une profondeur d'eau accrue et une vitesse d'eau réduite favorisant le libre passage du poisson. La conception d'un ponceau à déversoirs doit également inclure la mise en place d'un bassin de dissipation d'énergie et d'un seuil en aval de la traversée.

Afin de réduire les difficultés d'entretien et les risques d'obstruction, il est recommandé que la dimension minimale des structures équipées de déversoirs soit de 1500 mm.

Si le promoteur désire utiliser un ponceau avec déversoirs, nous recommandons les critères de conception suivants:

- Le premier et le dernier déversoir devraient être situés à 1,25 m ou moins des extrémités de la structure.
- L'espacement minimum entre deux déversoirs devrait être de 1,8 m. L'annexe 2 présente les espacements maximums à prévoir entre deux déversoirs selon la pente du ponceau.
- Le radier amont du ponceau devrait être enfoui sous le niveau du lit existant d'une profondeur équivalente à 10% du diamètre du ponceau.
- L'élévation de la crête du premier déversoir en aval devrait être égale à l'élévation du seuil de contrôle à la sortie du bassin de dissipation d'énergie. L'élévation du seuil de contrôle à la sortie du bassin de dissipation d'énergie devrait être égale à l'élévation du premier seuil naturel situé en aval du bassin (voir figure 2 à l'annexe 1). Ainsi, il est à prévoir que le radier aval du ponceau sera fortement enfoui sous le lit existant. En l'absence de seuil naturel à l'aval, le seuil de contrôle devrait se situer à l'élévation correspondant au thalweg du point de raccordement avec le terrain naturel;
- Le seuil de contrôle à la sortie du bassin de dissipation d'énergie devrait être résistant aux crues, suffisamment imperméable pour éviter que l'eau percole au travers et permettre le libre passage du poisson par la mise en place d'une encoche afin de concentrer le débit d'étiage. L'utilisation de géotextile n'est pas recommandée pour la

construction de seuils en enrochement et la pente maximale de la face aval du seuil devrait être de 1 : 10.

Bien qu'il existe plusieurs modèles de déversoirs et encoches efficaces pour le libre passage du poisson, le MPO – région du Québec propose d'utiliser des déversoirs à encoche rectangulaire. Le dimensionnement des déversoirs et des encoches devrait tenir compte des recommandations suivantes:

Hauteur du déversoir (mm)	Dénivelé entre chaque déversoir (mm)	Espacement max entre deux déversoir	Dimensions de l'encoche
500	150	Voir annexe 2	Voir annexe 3

Les déversoirs réduisent la surface d'écoulement. La section réduite d'écoulement devrait être considérée lors du calcul de la capacité hydraulique de la structure et de son dimensionnement. La présence d'un bassin et d'un seuil à l'aval peuvent également induire des conditions qui peuvent influencer la capacité hydraulique. La vérification de la capacité hydraulique de l'ouvrage relève entièrement du promoteur. À titre indicatif, l'annexe 4 de ce document illustre les aires effectives des ponceaux circulaires présentant un déversoir de 500 mm de hauteur et une encoche de 150 mm de largeur par 200 mm de profondeur.

Le bassin de dissipation d'énergie permet de dissiper le surplus d'énergie d'écoulement de l'eau et offrir une aire de repos au poisson. Ce bassin devrait être conçu en respectant les critères suivants :

- Le bassin devrait être stabilisé au moyen d'enrochement et de végétation pour éviter l'affouillement et l'érosion.
- Aucun géotextile ne devrait être utilisé dans la construction du bassin.
- La largeur du bassin devrait être le double de la largeur du ponceau et la longueur du bassin devrait être le triple de la largeur du ponceau.
- La profondeur du bassin devrait être d'au moins 1000 mm. La profondeur se mesure à partir de la crête du déversoir le plus en aval.
- Au moins trois blocs devraient être disposés en triangle dans le bassin afin de créer des aires d'abri pour le poisson. Les blocs devraient être d'environ 0,75 à 1,0 mètre de diamètre.

- Les rives du bassin devront être stabilisées en haut de la LNHE avec une technique de génie végétal visant des espèces arbustives et herbacées indigènes afin de créer un couvert végétal dans le bassin. Les pentes des rives devront être assez abruptes (1:1,5 à 1:2) pour faire en sorte que la végétation soit près du cours d'eau après le passage des crues.

4.0 Mesures d'atténuation

Afin d'éviter tout effet négatif sur l'habitat du poisson et de maintenir le libre passage, les mesures d'atténuation suivantes doivent être intégrées au projet :

- favoriser, dans la mesure du possible, l'installation de l'ouvrage à la tête du bassin hydrographique, perpendiculairement au cours d'eau, aux endroits de faible pente, dépourvus de plaines inondables et peu fréquentés par les castors;

Construction :

- éviter, en prenant toutes les précautions nécessaires, tout transport de particules fines dans le milieu aquatique au-delà de la zone immédiate des travaux;
- effectuer les travaux en période d'étiage et en respectant les périodes de restriction pour la faune ichtyenne ciblées dans votre région;
- assurer en tout temps la libre circulation des eaux et un apport d'eau suffisant pour maintenir les fonctions de l'habitat du poisson (alimentation, alevinage, fraie) en aval de la zone des travaux. Prendre les mesures nécessaires pour éviter les impacts (ex. : inondation, exondation, matières en suspension, érosion, etc.) en amont et en aval de la zone des travaux;
- éviter les empiétements non essentiels dans la bande riveraine du cours d'eau;
- limiter au strict nécessaire le défrichage sur le terrain, soit uniquement à l'emplacement direct de la traversée;
- réaliser manuellement la coupe d'arbres près des milieux aquatiques et disposer des débris ligneux à l'extérieur de la ligne naturelle des hautes eaux;
- ne rejeter aucun débris dans le milieu aquatique et retirer tout débris introduit dans les plus brefs délais;
- utiliser des techniques reconnues et des matériaux non érodables pour stabiliser l'entrée et la sortie des ouvrages afin de les rendre résistants à la récurrence des crues 20 ans;
- ne réaliser aucun travail de terrassement ou d'excavation près des cours d'eau lors des périodes de crues ou lors de fortes pluies;
- éviter de faire circuler la machinerie sur le lit des cours d'eau;
- utiliser une machinerie en bon état de fonctionnement afin d'éviter toute fuite de

graisse ou de carburant;

- faire le nettoyage, l'entretien, le stationnement et le ravitaillement de la machinerie de chantier et des véhicules sur un site désigné à cet effet à plus de 30 mètres des cours d'eau, et prévoir sur place une provision de matières absorbantes ainsi que des récipients étanches bien identifiés, destinés à recevoir les produits pétroliers et les déchets;
- favoriser la stabilisation des talus le plus rapidement possible à l'aide de techniques de génie végétal reconnues qui tiennent compte de l'instabilité, la sensibilité à l'érosion, la pente et la hauteur du talus, plutôt que de réaliser un enrochement intégral;
- dévier les fossés de drainage vers des secteurs stables en végétation, situés à plus de 20 mètres de la ligne naturelle des hautes eaux.

Entretien :

- éviter de déstabiliser les rives et de rejeter des sédiments ou autres polluants dans le cours d'eau lors de l'entretien de la traversée (ex. travail avec la niveleuse des chemins);
- l'entretien des fossés de drainage doit se limiter à l'excavation du tiers inférieur du talus pour maintenir la stabilité des pentes revégétalisées.

Pêches et Océans Canada-Région du Québec

850 route de la mer, C.P. 1000

Mont-Joli, Québec G5H 3Z4

Téléphone : (418) 775-0726

Télocopieur : (418) 775-0658

Courrier électronique : Habitat-qc@dfo-mpo.gc.ca

Annexe 1 : Schémas

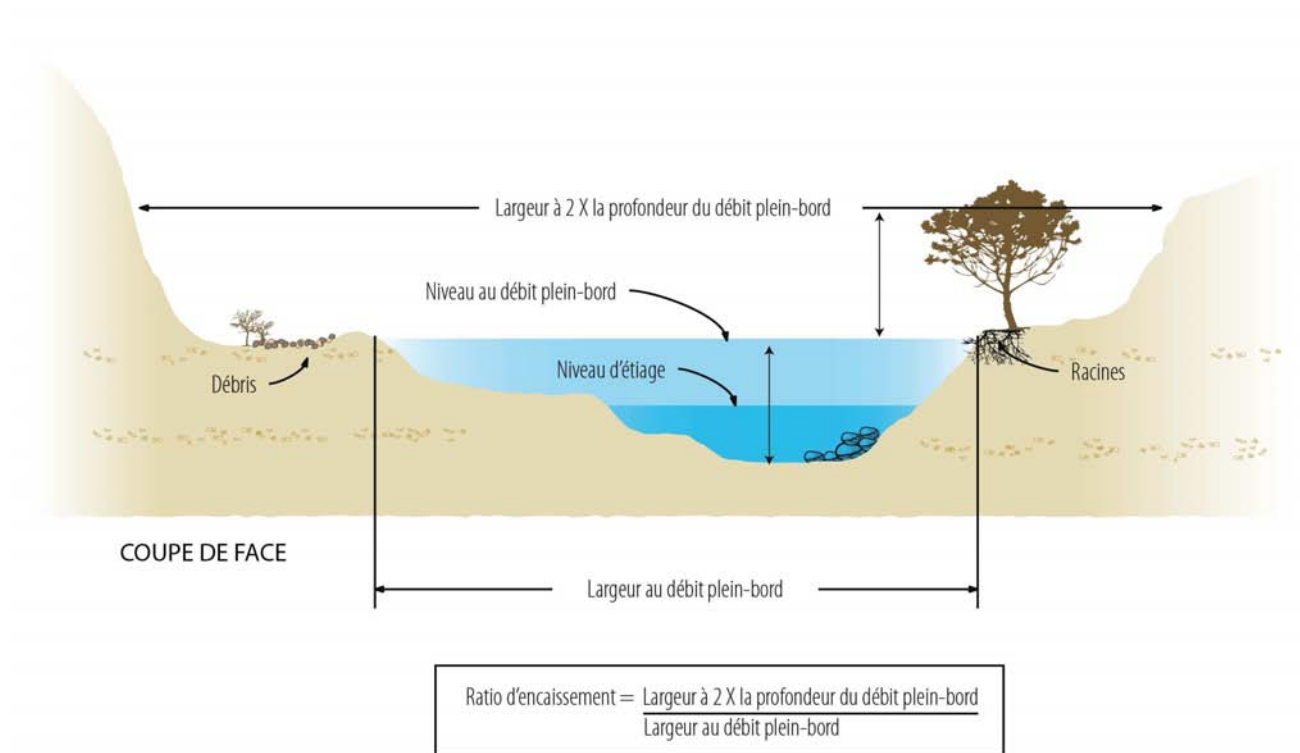


Figure 1 : Largeur au débit plein-bord

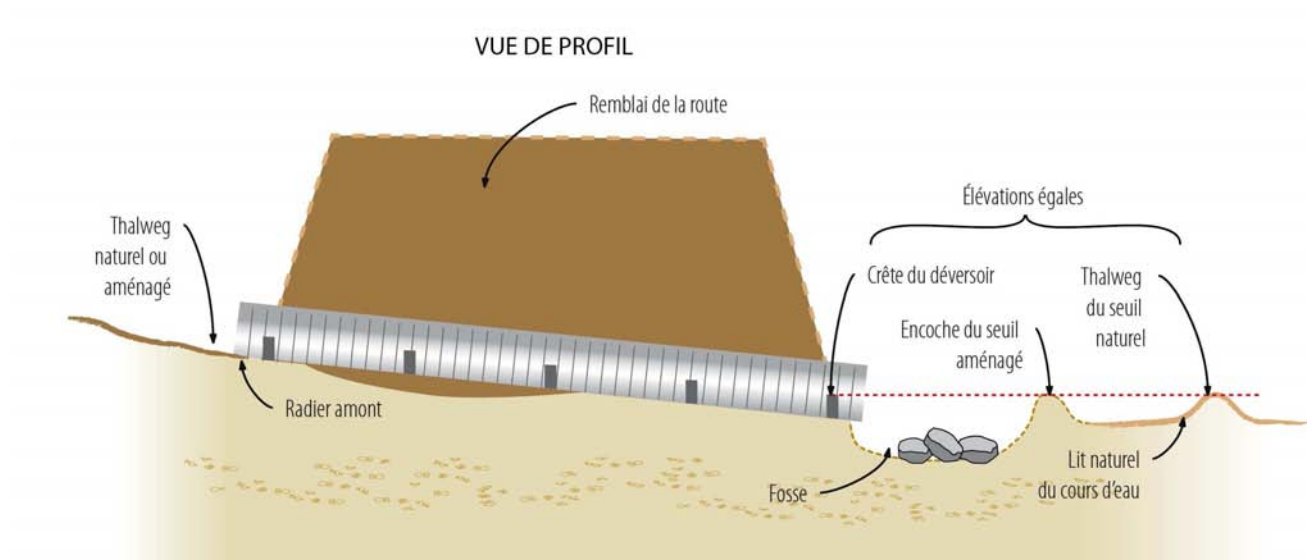


Figure 2: Profil en long d'un ponceau à déversoir avec bassin de dissipation d'énergie à l'aval

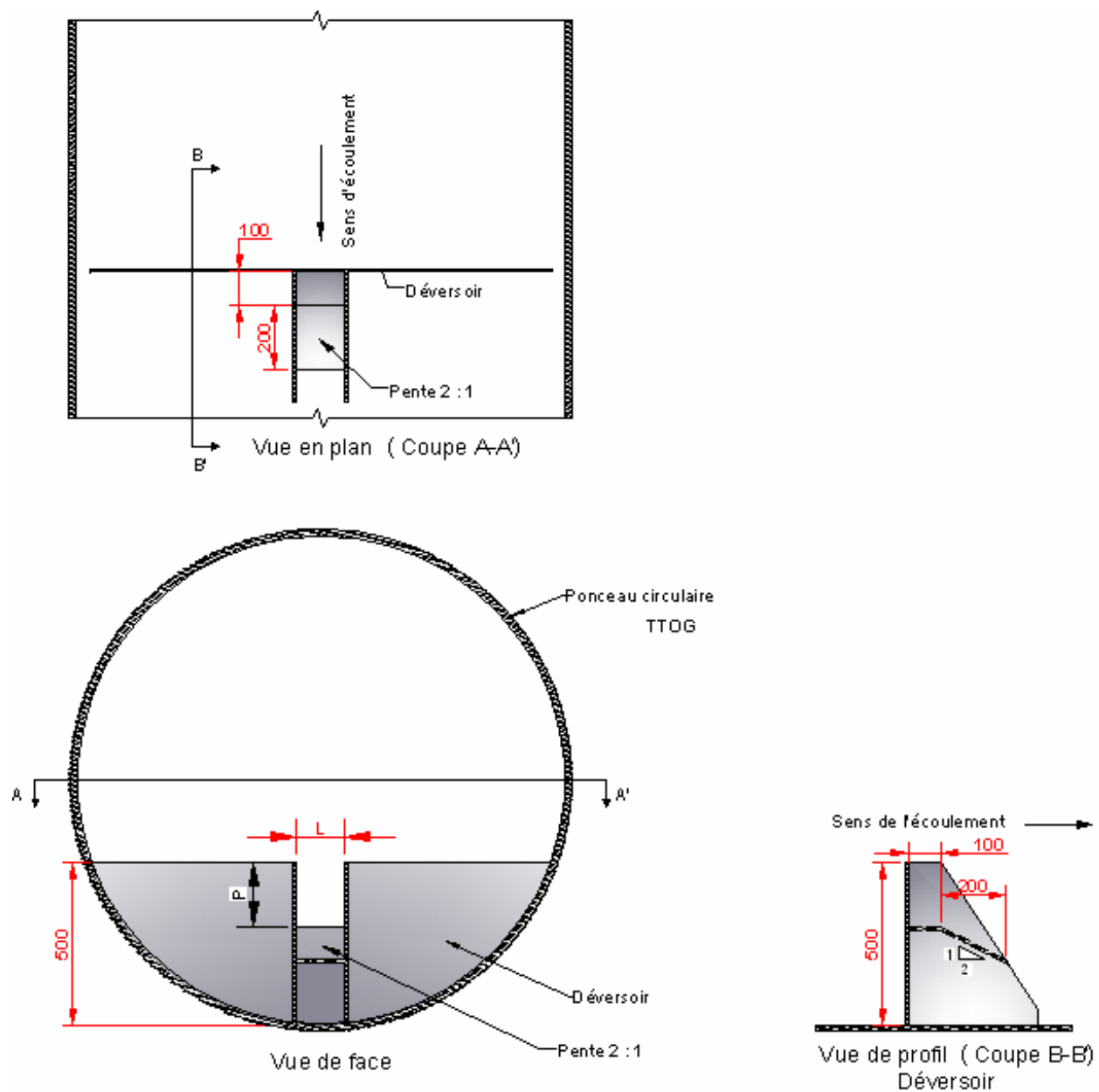


Figure 3 : Géométrie des déversoirs (note : pas à l'échelle)

Annexe 2 : Espacement longitudinal maximal entre les déversoirs

L'espacement maximum se calcule en divisant le dénivelé maximum entre les déversoirs par la pente du ponceau.

$$I = \Delta h / \text{pente}$$

- *I* est l'espacement maximum entre les déversoirs (m)
- Δh correspond au dénivelé maximum entre les déversoirs (m)
- *Pente* est la pente du ponceau

A titre d'exemple, le tableau suivant permet d'identifier l'espacement longitudinal maximal entre les déversoirs pour obtenir un dénivelé de 150 mm en fonction de la pente du nouveau ponceau installé, le tout en incluant les profondeurs d'enfouissement à l'amont et à l'aval. Dans l'éventualité où la pente du ponceau ne pourrait être obtenue, nous recommandons un espacement de 3,75 m entre les déversoirs.

Pente (%)	Dénivelé (mm)	Espacement (m)
1,00%	150,00	15,00
2,00%	150,00	7,50
3,00%	150,00	5,00
4,00%	150,00	3,75
5,00%	150,00	3,00
6,00%	150,00	2,50

Annexe 3 : Dimensions des encoches selon la superficie du bassin versant drainée par un ponceau simple

Région 01	Superficie du bassin versant	Largeur et profondeur de l'encoche (m)	
Bas Saint-Laurent	Inférieure à 2,5 km ²	0,10	0,20
Tous les secteurs	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	4,0 à 6,0 km ²	0,15	0,20
2,02	6,0 à 10,0 km ²	0,15	0,20
	10,0 à 15,0 km ²	0,15	0,20
	15,0 à 20,0 km ²	0,15	0,30
Région 02			
	Superficie du bassin versant	Largeur et profondeur de l'encoche (m)	
Saguenay - Lac Saint-Jean	Inférieure à 2,5 km ²	0,15	0,20
Secteurs Nord et Parc de Chibougamau	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,30
	4,0 à 6,0 km ²	0,25	0,25
	6,0 à 10,0 km ²	0,30	0,35
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,45	0,35
10,40	15,0 à 20,0 km ²	0,40	0,50
Saguenay - Lac Saint-Jean	Inférieure à 2,5 km ²	0,15	0,20
Secteurs Centre et Sud (Roberval, Lac Bouchette, Chicoutimi, LaBaie)	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
	4,0 à 6,0 km ²	0,15	0,30
	6,0 à 10,0 km ²	0,20	0,35
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,30	0,35
7,18	15,0 à 20,0 km ²	0,35	0,40
*Parc des Laurentides, voir Capitale Nationale *Secteur des Monts-Valins, se référer au débit du Parc des Laurentides			
Région 03			
	Superficie du bassin versant	Largeur et profondeur de l'encoche (m)	
Capitale Nationale	Inférieure à 2,5 km ²	0,15	0,20
Secteur Parc des Laurentides	2,5 à 4,0 km ²	0,20	0,25
	4,0 à 6,0 km ²	0,20	0,35
	6,0 à 10,0 km ²	0,30	0,40
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,45	0,40
11,96	15,0 à 20,0 km ²	0,45	0,50
Capitale Nationale	Inférieure à 2,5 km ²	0,15	0,20
Secteurs Charlevoix, Centre, et Ouest (Baie Saint-Paul, Québec, Saint-Raymond, Portneuf)	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,25
	4,0 à 6,0 km ²	0,15	0,35
	6,0 à 10,0 km ²	0,25	0,35
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,30	0,40
9,11	15,0 à 20,0 km ²	0,40	0,45

Annexe 3 : Dimensions des encoches selon la superficie du bassin versant drainée par un ponceau simple (suite)

Région 04	Superficie du bassin versant	Largeur et profondeur de l'encoche (m)	
Mauricie	Inférieure à 2,5 km ²	0,15	0,20
Tous les secteurs	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
	4,0 à 6,0 km ²	0,15	0,30
	6,0 à 10,0 km ²	0,20	0,35
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,30	0,35
7,02	15,0 à 20,0 km ²	0,35	0,40
Région 05	Superficie du bassin versant	Largeur et profondeur de l'encoche (m)	
Estrie	Inférieure à 2,5 km ²	0,10	0,20
Tous les secteurs	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
	4,0 à 6,0 km ²	0,15	0,20
	6,0 à 10,0 km ²	0,15	0,20
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,15	0,20
1,61	15,0 à 20,0 km ²	0,15	0,25
Région 07	Superficie du bassin versant	Largeur et profondeur de l'encoche (m)	
Outaouais	Inférieure à 2,5 km ²	0,10	0,20
Tous les secteurs	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
	4,0 à 6,0 km ²	0,15	0,20
	6,0 à 10,0 km ²	0,15	0,20
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,15	0,30
2,95	15,0 à 20,0 km ²	0,25	0,25
Région 08	Superficie du bassin versant	Largeur et profondeur de l'encoche (m)	
Abitibi-Témiscamingue	Inférieure à 2,5 km ²	0,10	0,20
Secteur Témiscamingue	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
	4,0 à 6,0 km ²	0,15	0,20
	6,0 à 10,0 km ²	0,20	0,25
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,25	0,30
5,06	15,0 à 20,0 km ²	0,30	0,35
Abitibi-Témiscamingue	Inférieure à 2,5 km ²	0,15	0,20
Secteur Abitibi	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
	4,0 à 6,0 km ²	0,20	0,25
	6,0 à 10,0 km ²	0,25	0,30
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,40	0,30
7,92	15,0 à 20,0 km ²	0,35	0,45

Annexe 3 : Dimensions des encoches selon la superficie du bassin versant drainée par un ponceau simple (suite)

Région 09	Superficie du bassin versant	Largeur et profondeur de l'encoche (m)	
Côte-Nord	Inférieure à 2,5 km ²	0,15	0,20
Secteur Tadoussac à Sept-Iles	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
	4,0 à 6,0 km ²	0,15	0,30
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	6,0 à 10,0 km ²	0,25	0,25
	10,0 à 15,0 km ²	0,35	0,30
	15,0 à 20,0 km ²	0,35	0,40
6,86			
Côte-Nord	Inférieure à 2,5 km ²	0,15	0,20
Secteurs Est et Nord (Havre Saint-Pierre, Natashquan, Fermont)	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,30
	4,0 à 6,0 km ²	0,25	0,25
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	6,0 à 10,0 km ²	0,35	0,30
	10,0 à 15,0 km ²	0,40	0,40
	15,0 à 20,0 km ²	0,45	0,50
10,90			
Région 10			
Région 10	Superficie du bassin versant	Largeur et profondeur de l'encoche (m)	
Nord du Québec	Inférieure à 2,5 km ²	0,15	0,20
Tous les secteurs	2,5 à 4,0 km ²	0,20	0,25
	4,0 à 6,0 km ²	0,20	0,35
	6,0 à 10,0 km ²	0,40	0,30
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,45	0,40
	15,0 à 20,0 km ²	0,45	0,50
11,86			
Région 11			
Région 11	Superficie du bassin versant	Largeur et profondeur de l'encoche (m)	
Gaspésie - Iles de la Madeleine	Inférieure à 2,5 km ²	0,15	0,20
Secteurs Nord (Matane, Sainte-Anne-des-Monts, Grande Vallée) et Centre (Parc de la Gaspésie)	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
	4,0 à 6,0 km ²	0,20	0,20
	6,0 à 10,0 km ²	0,25	0,25
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,30	0,30
	15,0 à 20,0 km ²	0,45	0,30
6,51			
Gaspésie - Iles de la Madeleine	Inférieure à 2,5 km ²	0,10	0,20
Secteurs Est (Gaspé, Rivière au Renard, Grande Rivière)	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
	4,0 à 6,0 km ²	0,15	0,20
	6,0 à 10,0 km ²	0,20	0,20
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,20	0,30
	15,0 à 20,0 km ²	0,25	0,30
3,75			
Gaspésie - Iles de la Madeleine	Inférieure à 2,5 km ²	0,15	0,20
Secteur Baie des Chaleurs	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
	4,0 à 6,0 km ²	0,15	0,25
	6,0 à 10,0 km ²	0,20	0,25
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,25	0,30
	15,0 à 20,0 km ²	0,30	0,35
5,28			

Annexe 3 : Dimensions des encoches selon la superficie du bassin versant drainée par un ponceau simple (suite)

Région 12	Superficie du bassin versant	Largeur et profondeur de l'encoche (m)	
Chaudière-Appalaches	Inférieure à 2,5 km ²	0,10	0,20
Tous les secteurs	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
	4,0 à 6,0 km ²	0,15	0,20
	6,0 à 10,0 km ²	0,15	0,20
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,15	0,20
1,78	15,0 à 20,0 km ²	0,20	0,20
Région 14	Superficie du bassin versant	Largeur et profondeur de l'encoche (m)	
Lanaudière	Inférieure à 2,5 km ²	0,10	0,20
Tous les secteurs	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
	4,0 à 6,0 km ²	0,15	0,20
	6,0 à 10,0 km ²	0,15	0,25
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,15	0,35
3,52	15,0 à 20,0 km ²	0,25	0,30
Région 15	Superficie du bassin versant	Largeur et profondeur de l'encoche (m)	
Laurentides	Inférieure à 2,5 km ²	0,10	0,20
Tous les secteurs	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
	4,0 à 6,0 km ²	0,15	0,20
	6,0 à 10,0 km ²	0,15	0,25
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,15	0,35
4,37	15,0 à 20,0 km ²	0,25	0,30
Région 16	Superficie du bassin versant	Largeur et profondeur de l'encoche (m)	
Montérégie	Inférieure à 2,5 km ²	0,10	0,20
Tous les secteurs	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
	4,0 à 6,0 km ²	0,15	0,20
	6,0 à 10,0 km ²	0,15	0,20
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,15	0,20
0,90	15,0 à 20,0 km ²	0,15	0,20
Région 17	Superficie du bassin versant	Largeur et profondeur de l'encoche (m)	
Centre du Québec	Inférieure à 2,5 km ²	0,10	0,20
Tous les secteurs	2,5 à 4,0 km ²	0,15	0,20
	4,0 à 6,0 km ²	0,15	0,20
	6,0 à 10,0 km ²	0,15	0,20
Débit spécifique d'étiage (l/s/km ²)	10,0 à 15,0 km ²	0,15	0,20
1,74	15,0 à 20,0 km ²	0,20	0,20

Annexe 4

Aire effective d'un ponceau circulaire calculée avec un déversoir de 500 mm de hauteur et une encoche de 150 mm de largeur par 200 mm de profondeur, en fonction du diamètre du ponceau.

Diamètre du ponceau (mm)	Aire ponceau (m ²)	Aire effective avec déversoir (m ²)
1500	1.77	1.28
1660	2.16	1.65
1810	2.57	2.02
1970	3.05	2.47
2120	3.53	2.92
2280	4.08	3.45
2430	4.64	3.98
2590	5.27	4.58
2740	5.90	5.19
3050	7.31	6.55
3360	8.87	8.07
3670	10.58	9.74