

CONCEPTION DES PETITS
OUVRAGES HYDRAULIQUES

Abdellaoui Khalid

INTRODUCTION

Les ouvrages hydrauliques routiers, qu'on distinguera dans ce texte des grandes structures de type pont sont en général des ouvrages à une ouverture réduite permettant l'assainissement routier dans des conditions d'écoulement et de stabilité adéquates.

Le choix d'un type d'ouvrage est fait en tenant compte de critères d'ordre technique et économique, éventuellement influencés par des facteurs relatifs à l'importance stratégique de la route et aux objectifs de développement régional.

Les petits ouvrages hydrauliques sont en général des franchissements surmontés par un remblai d'ou un plus de confort offert à la circulation (ouvrages imperceptibles à l'utilisateur) vu qu'ils ne sont pas des points solides dans le profil en long.

La section hydraulique de ces types d'ouvrage doit répondre aux trois conditions suivantes :

- Faire passer le débit de la durée de retour choisie sans surélévation du plan d'eau à l'amont.
- Pour le cours d'eau considéré, permettre le passage du débit solide et des corps flottants transportés.
- Etre accessibles à l'entretien.

PRINCIPAUX TYPES D'OUVRAGES

On distingue dans la famille des P O H, les buses et les dalots

1 - LES BUSES

Elles sont constituées par un corps composé de conduites placées sous remblai et pouvant êtres construites selon différentes techniques.

On distinguera :

- Les tuyaux préfabriqués en béton.
- La tuyauterie métallique constituée par un ensemble d'éléments métalliques de surface ondulée (type ARMCO).
- Bétonnage des conduites sur place en utilisant des coffrages circulaires. L'entrée et la sortie de l'ouvrage comportent des éléments conçus pour la protection des remblais et l'amélioration de l'écoulement des eaux. Du fait du rétrécissement introduit par la buse, il peut paraître utile de mettre des enrochements au niveau des zones adjacentes de l'ouvrage pour les protéger contre les eaux de la plate forme et celle circulant près des talus.

2 - LES DALOTS

Les dalots sont généralement des structures fermées, pour leur conférer une rigidité importante et réduire la charge transmise au sol de fondation par le biais du radier généralisé.

Malgré leur utilisation réduite on signalera les autres types de dalots :

- Les dalots communs, dans lesquels les piédroits sont en béton ou en maçonnerie et fondés sur des semelles en béton armé. Cette famille constitue la majorité des dalots hérités et nécessitant des interventions urgentes.
- Les dalots portiques semblables aux dalots cadres, mais avec des piédroits sur semelles distinctes.

Les entrées et sorties des dalots sont semblables à celles des buses.

CRITÈRES DE BASE

La conception et le dimensionnement d'un ouvrage peut répondre aux deux situations suivantes :

- 1 - Remplacement d'un ouvrage existant.
- 2 - Conception d'un ouvrage sur un nouvel axe.

En général, la première situation ne requiert pas la même importance aux yeux des concepteurs, vu que le rétablissement de la circulation passe en priorité par le biais de légères interventions sans approfondir l'analyse du dysfonctionnement constaté chose à éviter en instaurant un système d'intervention adéquat en attendant les résultats des études.

Les éléments de base dont il faut disposer peuvent être inventoriés en fonction du rôle que jouera l'ouvrage considéré. Les informations à tirer peuvent être de plusieurs ordres :

- Reconnaissance des lieux :

- * Analyse des structures existantes
- * Niveaux des crues
- * Vérifier la crédibilité des données d'origine
- * Mesures topographiques
- * Reconnaissance de la rugosité des plaines inondées.

- données géotechniques :

- * Rugosité du lit et dimensions des éléments transportés
- * Estimation de la capacité portante du sol support

Toutefois, un des éléments de base de grande importance est celui des caractéristiques du cours d'eau et son interaction avec les ouvrages de franchissement (effet du rétrécissement du cours d'eau par l'ouvrage).

Les caractéristiques physiques d'un cours d'eau sont essentiellement de 3 ordres :

- 1- Caractéristiques physiographiques, géotechniques et géologiques
- 2 - Caractéristiques hydrologiques
- 3 - Caractéristiques hydrauliques.

CRITERES DE DIMENSIONNEMENT

Le niveau des plus hautes eaux considérées (Période de retour) Conditionne la cote de l'intrados de l'ouvrage

Dans la fixation de ce paramètre, il faut avoir en connaissance les variables suivantes :

- Le niveau maximum d'eau observé
- La période de retour considérée
- La qualité des données permettant le calcul du débit
- L'importance de la structure
- La hauteur maximum des vagues prévisibles
- Les caractéristiques des matériaux flottants (Arbres, plantes)

Section d'écoulement pour les buses et dalots

Le prédimensionnement des sections d'écoulement des P OH a été fait pendant longtemps à partir de formules empiriques ayant pris en considération certains paramètres des bassins versants. Ce procédé a été abandonné et remplacé par d'autres plus scientifiques (ex: Formule de TALBOT, Formule de Déforme)

Au dimensionnement de buses et dalots, il y a considérer les règles pratiques suivantes :

A/ VALEUR MINIMALE DE LA PENTE

Pour éviter les risques d'obturation des P OH, ils doivent avoir une inclinaison longitudinale, qui assure en toutes circonstances, une vitesse d'écoulement suffisante pour assurer le transport des matériaux.

A à titre d'indication : Pour les sections comprises entre 0,8m² et 3 m² il est recommandé d'adopter une pente entre 1 et 2%

B/ DIMENSIONS MINIMALES

Malgré les précautions déjà désignées; il peut arriver que l'ouvrage soit bouché par l'accumulation de matériaux transportés par l'eau, pour celà, il faudra prévoir des dimensions minimales à même de permettre leur débouchage par les brigades d'entretien.

On notera l'application pour les buses du diamètre de 80 cm.

Les dalots doivent permettre leur visite pour inspection et l'on recommande dans ce cadre :

- Gabarit supérieur à 0,5m
- Ouverture supérieure à 0,6m

C - VITESSES ADMISSIBLES À LA SORTIE

En sortant de l'ouvrage l'eau a tendance à ralentir sa vitesse vu que la section offerte reste supérieure à celle de l'ouvrage. Une certaine longueur est nécessaire pour le rétablissement des vitesses d'écoulement normales, ce qui met l'aval immédiat sous l'action des eaux s'écoulant à grandes vitesses.

La protection aval est alors obligatoire, conduisant à un surcoût de l'ouvrage

L'optimisation des protections a conduit à imposer des limites aux vitesses d'écoulement à la sortie des P OH

Dalots : 3m/s (si le lit n'est pas rocheux)

Buses : 2m/s

CONCLUSION

Les petits ouvrages hydrauliques, vu le rôle qu'ils jouent dans la protection de la route contre les effets de l'eau doivent être conçus pour être stables résistants, faciles d'entretien en prenant en considération tous les paramètres environnementaux les affectants.

A l'analyse des dégâts de crues lors des dernières années, il s'avère nécessaire de prendre en main tous les aspects de dimensionnement et de réalisation de ces structures, confiées en général à de petits bureaux d'études et entreprises locales.

Cette intervention doit se caractériser par la mise à disposition des B E de logiciels de calcul adéquats ainsi que de guides de vulgarisation des techniques de construction et de contrôle des travaux au profit des entreprises et des Ingénieurs de l'administration.

Un système de gestion de ce type d'ouvrages permettra la maîtrise des coûts d'entretien, dans une perspective de leur utilisation lorsqu'il y a lieu de trancher entre différentes solutions.