

② **MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT**  
Direction des Ports Maritimes et des Voies Navigables

SERVICE CENTRAL  
HYDROLOGIQUE

DIRECTION DÉPARTEMENTALE  
DE L'ÉQUIPEMENT DE LA SAVOIE



# **LES AFFOUILLEMENTS ET LA PROTECTION DES BERGES DANS LES COUDES DES RIVIÈRES A FOND MOBILE**

Rapport de Synthèse

des résultats de l'étude systématique des affouillements  
et de la protection des berges dans les coudes des rivières à fond mobile



## SOMMAIRE

	Pages
INTRODUCTION .....	1
CHAPITRE I - GENERALITES SUR L'EVOLUTION DES LITS DES RIVIERES .....	5
I-1 - Evolution du tracé en plan .....	5
I-2 - Evolution du profil en long .....	6
CHAPITRE II - LIMITES D'APPLICATION DES RESULTATS DE L'ETUDE .....	10
II-1 - Fond mobile .....	10
II-2 - Pente .....	10
II-3 - Berges .....	11
II-4 - Conclusion .....	11
CHAPITRE III - DETERMINATION DES PROTECTIONS ET DES AFFOUILLEMENTS .....	12
Introduction .....	12
III-1 - Choix de la protection .....	12
III-2 - Détermination des dimensions hydrauliques de la protection .....	14
III-3 - Endiguements très étroits .....	20
III-4 - Remplacement du radier de pied par une banquette en enrochements .....	21
III-5 - Radier de pied sur les perrés inclinés .....	22
III-6 - Conclusion .....	22

	Pages
ANNEXE 1 - DETERMINATION DE h .....	23
ANNEXE 2 - DETERMINATION DES ENROCHEMENTS DES PROTECTIONS DE BERGE .....	27
ANNEXE 3 - EXEMPLE D'APPLICATION .....	35

oOo

## INTRODUCTION

1. A la suite de la crue de l'Arc de 1957, dont la réparation des dégats a nécessité la réalisation de nombreuses protections de berges, l'intérêt d'une étude systématique de telles protections pour des rivières à fond mobile, notamment dans les coudes, est apparu.

Cette étude a été confiée à SOGREAH, sous l'impulsion de la Direction Départementale de l'Équipement de la Savoie avec le concours du Service Central Hydrologique.

2. Des essais systématiques ont été réalisés en faisant varier les paramètres suivants : la granulométrie des matériaux du fond, la pente de la rivière, l'angle au centre et la largeur relative des coudes, la nature de la protection; ces essais encadrent la plupart des cas pratiques.

Cette étude a déjà fait l'objet :

- d'une thèse d'Ingénieur Docteur de Mongi DJEDIDI, Novembre 1969 ;
- d'un rapport d'essai n° 10 600 de Décembre 1970.

Il n'a pas été possible jusqu'à présent de synthétiser systématiquement les phénomènes sous la forme de lois liant des paramètres sans dimensions. Cependant, en raison de l'étendue du champ exploré, une méthode empirique opérationnelle a pu être établie par SOGREAH. Il a été de plus, demandé à cette dernière de la présenter dans un rapport de synthèse, en y incluant d'autres considérations classiques, mais qu'il est commode de trouver réunies dans un même document.

3. Le présent rapport a donc pour objet de présenter, sous une forme pratique et synthétique les principaux résultats de l'étude en vue de leur application à des cas réels, en permettant, grâce aux diagrammes ci-joints, la définition hydraulique et la comparaison de diverses protections lorsque ces protections doivent être mises en place dans des coudes de rivières à fond mobile.

3.1 Les protections envisagées sont essentiellement :

- la digue verticale,
- la digue verticale avec radier de pied,
- le perré incliné de fruit 3/2 rugueux ou lisse.

*Les diagrammes permettent de déterminer :*

- *la profondeur maximum de l'affouillement et la zone la plus probable du coude où elle peut survenir ;*
- *les zones où la profondeur est égale à la moitié de la profondeur maximum ;*
- *Les affouillements auxquels on doit s'attendre sur les parties droites entre les coudes (les résultats concernant cette dernière partie nous semblent cependant assez partiels).*

*3.2 Dans un premier chapitre « Généralités », on rappellera quelques notions simples d'hydraulique fluviale permettant de mieux assurer la pérennité des protections de berges, ainsi que des indications concernant la pratique de ces ouvrages.*

*Dans un second chapitre « Limites d'Application des Résultats », on indiquera les conditions dans lesquelles les résultats exposés sont utilisables.*

*Dans un troisième chapitre « Protections -Affouillements», on donnera les principaux résultats sous forme de graphiques et la méthode d'application.*

*Enfin des annexes viendront préciser en détail des points particuliers qui, inclus dans le texte, en auraient alourdi la présentation. On trouvera ainsi dans l'annexe 1 une méthode de détermination sur plans du coefficient de Strickler, dans l'annexe 2 des détails pratiques dans le projet des protections en enrochements et dans l'annexe 3 un exemple d'application.*