

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE TECHNIQUE DU GÉNIE RURAL
DES EAUX ET DES FORÊTS

C. T. **G.** R. E. F.

Hydrologie-Hydraulique fluviale



NOTIONS D'HYDRAULIQUE
A SURFACE LIBRE A L'USAGE DES
AGENTS D'HYDROMÉTRIE

MARS 1980

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
<u>INTRODUCTION</u>	2
I - ELEMENTS DE GEOMORPHOLOGIE ET DE DYNAMIQUE FLUVIALE	3
A/ CARACTERISTIQUES DU LIT	3
A/1 Des types de lit	3
A/1-1 Tracé des plans	3
A/1-2 Profil en long	4
A/1-3 Profil en travers	4
A-21 Les matériaux du lit et leur origine	5
A-3/ Végétation	5
A-4/ Les ouvrages	5
B/ FACTEURS D'EQUILIBRE OU D'INSTABILITE DU LIT	6
B/1 Rôle de l'écoulement dans l'évolution des caractéristiques du lit d'un cours d'eau	6
B/2 Transports solides (érosions et dépôts)	7
B/3 Evolution des méandres	9
B/3-1 Progression longitudinale	9
B/3-2 Evolution du profil en long	9
B/3-3 Evolution du profil en travers	10
II - <u>L'HYDRAULIQUE DES STATIONS HYDROMETRIQUES ET LE CHOIX DE LEUR IMPLANTATION</u>	11
A/ PROBLEME DES CONTROLES	11
A/i Différences entre la théorie et la pratique	11
A/2 Singularités usuelles	12
A/3 Sensibilité de la courbe de tarage	13
A/4 Contrôles réels	13
A/4-1 Contrôles naturels	13
A/4-2 Contrôles artificiels	14
A/5 Qualités du contrôle	15
A/5-1 Permanence	15
A/5-2 La stabilité	16

	<u>Pages</u>
B/ BIEFS DE MESURES	17
B/1 Position du problème	17
B/2 Caractéristiques des biefs de mesures	17
B/2-1 Les caractéristiques géométriques	17
B/2-2 Caractéristiques hydrauliques	18
B/2-3 Remarques générales	18
C/ POSITIONNEMENT DES ECHELLES	19
D/ CONCLUSION	21
III - <u>NOTIONS SUR LES VITESSES DANS LES COURS D'EAU</u>	23
A/ LES VITESSES DANS UNE SECTION	23
A/1 Répartition des vitesses	23
A/2 Vitesse moyenne	24
A/3 Coefficient de frottement	25
B/ PROPAGATION	26
B/1 Ondes	26
B/2 Crues	27
ANNEXE - RAPPELS D'HYDRAULIQUE	31
1. Régime d'écoulement	32
1.1 Ecoulements transitoires	32
1.2 Ecoulements permanents	32
2. Ecoulement uniforme	33
2.1 Formules de perte de charge	33
2.2 Profondeur normale	34
3. Ecoulements variés	35
3.1 Nombre de Froude - profondeur critique	36
3.2 Courbes de remous	37
4. Notion de contrôle	40
4.1 Section de contrôle	40
4.2 Contrôle de l'écoulement	40
4.3 Ressaut	44

I N T R O D U C T I O N

Cette note est destinée aux agents d'hydrométrie des Services Régionaux de l'**Aménagement** des Eaux.

Elle a été rédigée en collaboration par la Division **Hydrologie-Hydraulique** fluviale du CTGREF et le Service de l'**Hydraulique**, avec de larges emprunts à une note de R. HLAVEK établie en 1967 pour le stage de Nîmes "Généralités sur la mesure des débits des cours d'eau". La rédaction de cette note a bénéficié des observations que plusieurs SRAE ont bien voulu nous adresser sur un document provisoire.

Cette note n'est pas un manuel de formation à l'usage des agents d'hydrométrie débutants, mais plutôt une suite de réflexions sur l'importance des différentes lois d'écoulement dans la pratique de l'hydrométrie. Notre but serait atteint si elle peut inciter les équipes d'hydrométrie à mieux connaître les cours d'eau en amont et en aval des stations de jaugeage.

Les rappels théoriques font l'objet d'une annexe ; celle-ci est volontairement très courte ; il ne s'agissait pas pour nous de récrire les différents cours d'hydraulique qui existent par ailleurs, mais de faire un résumé des notions fondamentales que l'hydromètre doit peu à peu assimiler pour mieux assurer son travail.