

# Sommaire

<b>Introduction générale.....</b>	<b>1</b>
<b>Chapitre I : Généralités sur les écoulements à surface libre</b>	
I-1- Introduction.....	3
I-2- Les crues .....	3
I-2-1- Définition .....	3
I-2-2- Caractéristique d'une crue .....	4
I-2-3- Différents types de crue .....	4
I-2-3-a-Les crues fluviales .....	4
I-2-3-b- Les crues torrentielles .....	4
I-2-3-c- Les crues nivales .....	5
I-3- Les canaux .....	5
I-3-1Type des canaux .....	5
I-3-1-a- Les canaux naturels .....	5
I-3-1-b- Les canaux artificiels .....	5
I-3-2- Les paramètres géométriques .....	6
I-3-3- Les paramètres hydrauliques .....	7
I-3-3-1- Masse volumique .....	7
I-3-3-2- Poids volumique .....	8
I-3-3-3- Débit .....	8
I-3-3-4- Vitesse en un point de l'écoulement.....	8
I-3-3-5- Vitesse moyenne .....	8
I-3-3-6- Ligne de courant .....	8
I-3-3-7- Tube de courant .....	8
I-3-3-8- Pression hydrostatique en un point .....	8
I-3-3-9- Charge hydraulique en un point d'un liquide en mouvement .....	9
I-3-3-10- Charge moyenne dans une section .....	10
I-3-3-11- Ligne piézométrique .....	10

I-4- Types d'écoulements .....	10
I-4-1- Variabilité dans le temps.....	11
I-4-2- Variabilité dans l'espace.....	11
I-4-3- Ecoulement permanent .....	12
I-4-4- Ecoulement uniforme .....	12
I-4-5- Ecoulement non uniforme .....	12
I-4-6- Ecoulement transitoire .....	12
I-4-7- Ecoulement avec ondes .....	13
I-4-7-a- Célérité d'onde.....	13
I-5- Régime fluvial ou torrentiel .....	14
I-5-1- Le phénomène physique .....	14
I-5-2- Régime fluvial ( $V < C$ ) .....	15
I-5-3- Régime torrentiel ( $V > C$ ) .....	15
I-5-4- Régime critique ( $V = C$ ) .....	16
I-6- Conclusion.....	17

## **Chapitre II : Les équations de Saint Venant**

II-1- Introduction .....	19
II-2- Les équations de barré de Saint-Venant .....	19
II-2-a- L'équation de continuité .....	20
II-2-b- L'équation de la quantité de mouvement .....	21
II-3- Conclusion .....	25

## **Chapitre III : Modélisation numérique**

III-1- Introduction .....	27
III-2- Les caractéristiques.....	27
III-3- Méthode des caractéristiques .....	29
III-3-1- Les courbes caractéristiques .....	29
III-4- Procédure de calcul .....	30

III-5- Les conditions aux limites .....	31
III-5-1- Condition à l'extrémité amont du canal .....	32
III-5-2- Condition à la limite aval du canal.....	33
III-6- Calcul de la perte de charge .....	34
III-6-1- Formule de Manning .....	35
III-6-2- Formule de Chézy .....	35
III-7- L'organigramme de calcul .....	36

## **Chapitre IV : Applications numériques**

IV-1- Introduction.....	40
IV-2- Simulation de propagation d'une crue dans un canal .....	40
IV-3- Evolution des variables Q, V, et h en fonction du temps pendant une crue .....	40
IV-4- Variation des hauteurs, débits et vitesses le long d'un canal rectangulaire.....	46
IV-5- Interprétation des résultats.....	48
IV-6- Conclusion .....	49
<b>Conclusion générale.....</b>	<b>51</b>

## **Bibliographie**

.