

# Table des matières

AVANT-PROPOS .....	7
<i>PREMIÈRE PARTIE</i> <b>L'écoulement du sang dans le cœur et les vaisseaux — Modélisations</b>	
<i>I — Introduction</i> .....	10
1 - Physiologie et Biomécanique .....	10
2 - Bref historique de la mécanique du sang .....	12
<i>II — Généralités sur la circulation sanguine</i> .....	17
1 - Description générale .....	17
2 - Morphologie vasculaire .....	21
3 - Grandeurs circulatoires .....	23
4 - Considérations théoriques sur l'hydrodynamique sanguine .....	30
<i>III — Les parois vasculaires</i> .....	36
1 - Rhéologie des matériaux solides : comportement passif .....	36
2 - Rhéologie des matériaux biologiques : comportement actif .....	42
3 - Structure des parois vasculaires .....	44
4 - Rhéologie des parois vasculaires .....	46
<i>IV — Le sang — Rhéologie du sang</i> .....	54
1 - Composition du sang .....	54
2 - Viscosimétrie .....	56
3 - Comportement rhéologique du sang .....	59
<i>V — Le cœur</i> .....	68
1 - Description du cœur .....	68
2 - Cycle cardiaque .....	70
3 - Quelques propriétés du muscle cardiaque .....	72
4 - Comportement mécanique du ventricule .....	75
5 - Éjection systolique — Considérations énergétiques .....	77
<i>VI — Modélisation du système artériel</i> .....	82
1 - Modèles à paramètres globaux .....	83
2 - Modèles à paramètres répartis .....	92
3 - Écoulements périodiques en conduite rigide (Womersley-Uchida) .....	98
4 - Écoulements périodiques en conduite déformable .....	108

VII —	<i>Modélisation du système veineux</i> .....	115
1 -	Lois de déformation d'un tube à paroi souple .....	116
2 -	Écoulement permanent dans une conduite à paroi souple .....	122
3 -	Applications à la physiologie .....	138
VIII —	<i>Similitude mécanique des écoulements artériels</i> .....	140
1 -	Similitude des écoulements en conduites distensibles .....	140
2 -	Similitude biomécanique des mammifères .....	147
	<i>Autres problèmes d'hydrodynamique sanguine</i> .....	152
 <i>DEUXIÈME PARTIE</i> <b>Propagation des ondes planes</b> <b>dans les conduites</b> <b>Théorie unidimensionnelle</b>  		
IX —	<i>Généralités — Dérivées particulières</i> .....	156
X —	<i>Propagation d'ondes non amorties</i> .....	159
1 -	Équation de conservation de la masse .....	159
2 -	Équation des quantités de mouvement .....	161
3 -	Célérités des ondes .....	163
4 -	Linéarisation des équations du mouvement .....	165
5 -	Cas d'un tube cylindrique circulaire — Variation de $c$ avec $p$ .....	169
XI —	<i>Propagation et impédance (ou admittance)</i> .....	175
1 -	Ondes d'aller — Ondes de retour .....	175
2 -	Notion d'impédance .....	176
3 -	Réflexion des ondes — Impédance ramenée .....	177
4 -	Impédance de quelques appareils .....	182
5 -	Quelques exemples d'impédance ramenée .....	185
6 -	Résonance .....	188
7 -	Propagation à travers les singularités .....	189
XII —	<i>Propagation des ondes amorties</i> .....	201
1 -	Équations du mouvement .....	201
2 -	Ondes infiniment petites en conduite imperméable .....	203
3 -	Impédance en un point — Impédance ramenée .....	206
4 -	Analogie électrique .....	208
5 -	Introduction du coefficient de réflexion .....	211
	<i>En guise de conclusion</i> .....	218
	GLOSSAIRE .....	219
	BIBLIOGRAPHIE .....	226
	INDEX DES NOMS ET MATIÈRES .....	227