

PASS

LICENCE SANTÉ



**PASS
LAS**

Introduction à la **circulation** des **fluides physiologiques** **Cours et exercices corrigés**

3^e édition

- ▶ L'essentiel du cours au programme
- ▶ Exercices d'entraînement
- ▶ Commentaires et conseils de l'enseignant

Christophe Letellier



Table des matières

I	Cours	7
1	Hydrostatique	9
1.1	Introduction	9
1.2	Hypothèse de continuité	9
1.3	Forces appliquées à un fluide	10
1.4	Principe fondamental de l'hydrostatique	12
1.5	Principe d'Archimède	23
1.6	Action d'un liquide sur une paroi	29
2	Dynamique des fluides parfaits	37
2.1	Introduction	37
2.2	Différents types d'écoulements	39
2.3	Notion de débit	42
2.4	Théorème de l'énergie cinétique	45
2.5	Conservation de l'énergie volumique	46
2.6	Pression d'arrêt	55
3	Fluides réels	59
3.1	Introduction	59
3.2	Fluides newtoniens et non newtoniens	60
3.3	Écoulements laminaire et turbulent	66
3.4	Écoulement de Poiseuille	78
3.5	Équivalence avec les circuits électriques	86
3.6	Loi de Blasius	93
3.7	Résistance des fluides au mouvement d'un corps	96
II	Exercices Corrigés	103
1	Variations en tout genre	105
1.1	Débit dans un capillaire	105
1.2	Pneumotachographe pour la ventilation non invasive	106
1.3	Pression artérielle chez un pilote de chasse	108
1.4	Respiration chez le requin pélerin	110
1.5	Variations sur une seringue	114
1.6	Fistule artério-veineuse	116
1.7	Perfusion	120
1.8	Formule des Gorlin	123
1.9	Drainage rhino-pharyngé	127
1.10	Transfusion sanguine	131

1.11	Travail ventilatoire	136
1.12	Fuites variables en assistance ventilatoire	142
1.13	Ventilation chez l'asthmatique	145
1.14	Pertes urinaires par fistule uréthro-vaginale	155
1.15	Pression intracrânienne et gliome	159
2	Circulation sanguine	169
2.1	Circulation pulmonaire	169
2.2	Circulation sanguine	171
2.3	Sténose aortique	173
2.4	Critères de sténose aortique sévère	176
2.5	Transition du sang par un réseau de capillaires	180
2.6	Effet d'une plaque d'athérome	182
2.7	Athérome dégénérent en thrombose	184
2.8	Mesures de débit sanguin	186
2.9	Collecte du sang	187
2.10	Anévrisme	189
2.11	Nombre de Reynolds dans le circuit systémique	192
2.12	Vascularisation hépatique	197
2.13	Circulation pulmonaire	203
2.14	Arbre vasculaire intracrânien	210
2.15	Assistance cardiaque	219
2.16	Assistance cardiaque sur le ventricule gauche	222
2.17	Echanges gazeux extracorporels	225
2.18	Rôle de la pompe musculaire dans le retour veineux	234
2.19	Débit sanguin dans la veine jugulaire d'un cheval	241
2.20	Dynamique cardiaque chez l'hypertendu pulmonaire	245
2.21	Syndrome de la veine cave supérieure	252
2.22	Dynamique cardio-respiratoire à l'effort	263
2.23	Dissipation visqueuse dans une valve aortique sténosée	269
2.24	Communication inter-ventriculaire	281
2.25	Dilatation de la partie droite du cœur	289
2.26	Arbre vasculaire pulmonaire	299
2.27	Rôle des veines jugulaires lors de l'abreuvement de la girafe	308