

OBJECTIF STAPS



Licence
et
Master

Neurosciences comportementales

Contrôle du mouvement et apprentissage moteur

3^e édition

- ✦ L'essentiel à connaître
- ✦ Exercices et annales corrigés et commentés

Frédéric Danion
Ludovic Marin



TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1	
<i>LE VERSANT SENSORIEL</i>	9
1 Généralités	11
Les sens sont nos fenêtres sur le monde	11
Perception et sensation	12
Notion d'extéroception, d'intéroception et de proprioception	13
2 Les sens	14
La vision	14
Le toucher	18
Le goût	22
L'odorat	23
L'audition	23
La proprioception : le sixième sens	25
3 Intégration multisensorielle	32
CHAPITRE 2	
<i>LE VERSANT MOTEUR</i>	39
1 Les muscles	41
Organisation structurale du muscle	42
L'unité motrice: le quantum de base de la contraction	42
Principe de recrutement des unités motrices	45
2 Les neurones	46
Organisation cellulaire	46
Fonctionnement du neurone	48
3 Les structures nerveuses de la motricité	51
La moelle épinière	52
Le tronc cérébral	55
Le cervelet	56
Les ganglions de la base	59
Le cortex	61

CHAPITRE 3

LE TRAITEMENT DE L'INFORMATION

75

1 Le traitement de l'information

77

Le paradigme du temps de réaction (TR) 78

Les étapes du traitement de l'information 80

Comment réduire le temps de réaction ? 88

2 La mémoire

95

La mémoire sensorielle/registre sensoriel 95

La mémoire à court terme ou mémoire de travail 97

La mémoire à long terme 101

Support neurobiologique de la mémoire 102

3 L'attention

103

Rapport entre attention et conscience 104

L'attention est un processus actif 104

Capacité limitée de l'attention 104

Attention sélective 106

CHAPITRE 4

LE CONTRÔLE DU MOUVEMENT

113

1 Définition et introduction des notions de boucle ouverte/boucle fermée

115

2 Contrôle en boucle fermée

118

Contrôle automatique : les réflexes 118

Contrôle volontaire 129

3 Contrôle en boucle ouverte

142

Les mouvements rapides (balistiques) 144

Expériences de déafférentation 146

Générateurs centraux 147

Utilisation d'un modèle interne 149

4 Notion de programme moteur

152

5 Notion de contrôle optimal

156

6 Principes de la théorie dynamique

156

CHAPITRE 5

L'APPRENTISSAGE

169

1 Définition de l'apprentissage

172

2 Mesure de l'apprentissage

173

Indice de performance et indice d'erreur 173

Effet plancher et effet plafond 175

3 Effets des conditions d'apprentissage	176
Entraînement distribué <i>versus</i> entraînement bloqué	176
Rôle de la variabilité	178
Entraînement mental <i>versus</i> entraînement physique	180
Entraînement par partie <i>versus</i> entraînement global	182
Connaissance du résultat et de la performance	182
Quantité d'entraînement	185
4 Théories de l'apprentissage	186
Théorie de l'apprentissage selon Adams (1971): contribution des <i>feedbacks</i> (retours sensoriels)	187
Théorie de l'apprentissage selon Schmidt (1975): amélioration du programme moteur	188
Théorie de l'apprentissage selon Bernstein (1967): vers une réduction des degrés de liberté	190
5 Variabilité de la performance et variabilité du geste	192
6 Rétention et transfert	195
Rétention	195
Transfert	198
7 Les bases neurobiologiques de l'apprentissage	201
Les structures de l'apprentissage	201
Les mécanismes neuronaux de l'apprentissage	202

CHAPITRE 6

DÉVELOPPEMENT ET VIEILLISSEMENT

213

1 Le développement	215
Avant la naissance (vie fœtale)	216
À la naissance	216
Les premières coordinations volontaires	219
De l'enfance à la vie adulte	231
2 Le vieillissement	234
Définitions : vieillissement et personnes âgées	234
Les coordinations manuelles : préhension et manipulation	235
Les coordinations posturales et locomotrices	237
Activités physiques et ralentissement du vieillissement	242

CHAPITRE 7

L'EXPERTISE SPORTIVE

251

1 Aspects perceptifs	255
Les modifications visuelles dues à la pratique	255
Les modifications musculo-articulaires dues à la pratique	257
Les modifications vestibulaires dues à la pratique	258

2 Prélèvement de l'information	259
Le mouvement des yeux est différent : recherche visuelle stratégique	260
Les experts ne regardent pas la même chose	261
Le sens des indices perçus est différent (étape d'identification)	261
3 Vitesse de traitement de l'information	262
4 Reconnaissance mnésique	264
5 Maîtrise des degrés de liberté : coordination et efficacité	266
6 Traces neurobiologiques de l'expertise	267
Modifications au niveau central	268
Modifications au niveau périphérique	270
7 Conséquences pour l'entraînement	271
Aspect perceptif : exemple d'une tâche entraînant la vision périphérique	271
Prélèvement de l'information : exemple d'une tâche entraînant l'étape d'identification	272
Vitesse de traitement de l'information : exemple d'une tâche entraînant l'étape de sélection	273
Reconnaissance mnésique : exemple de tâches entraînant la reconnaissance mnésique	273
Maîtrise des degrés de liberté : exemple d'une tâche améliorant l'apprentissage d'un geste complexe	274
 CORRIGÉS	 283