

Table des matières

PARTIE 1. LES IDÉES ESSENTIELLES	13
1. Physiologie des cellules excitables	15
A. Compartimentation et interactions cellulaires dans le tissu nerveux	15
Introduction	15
1. Les différents compartiments du tissu nerveux	16
2. L'organisation fonctionnelle du tissu nerveux	47
Conclusion générale	65
B. La physiologie de la fibre musculaire striée squelettique et cardiaque. Comparaison avec la fibre musculaire lisse	67
Introduction	67
1. Les caractéristiques bioélectriques de la fibre musculaire striée	74
2. Les caractéristiques mécaniques de la fibre musculaire striée	79
3. Les caractéristiques métaboliques de la fibre musculaire striée	90
Conclusion	91
C. La transmission synaptique	98
Introduction	98
1. La transmission synaptique : phénomène électrique	100
2. La transmission synaptique : phénomène ionique	107
3. La transmission synaptique : phénomène métabolique	108
Conclusion	133
2. Neurobiologie intégrée	137
A. La communication chimique chez les animaux	137
Introduction	137
1. Nature et origine des molécules odorantes	138
2. Transport et réception des molécules odorantes par l'appareil olfactif	143

3.	Transduction et codage des signaux olfactifs par les neurones sensoriels	150
4.	Intégration des messages olfactifs par les structures afférentes au système nerveux central	161
	Conclusion générale	179
B.	L'équilibration chez les animaux	186
	Introduction	186
1.	La prise de l'information sensorielle	186
2.	Le transfert de l'information sensorielle	194
3.	Destination et intégration des messages sensoriels	208
	Conclusion	224
C.	La communication acoustique chez les animaux	229
	Introduction	229
1.	Réception et transmission de la vibration acoustique	229
2.	L'analyse du signal sonore	245
3.	La conduction et l'intégration des messages par les voies et les centres auditifs	253
4.	Communication acoustique et comportements	265
	Conclusion	280
D.	La communication visuelle chez les animaux	287
	Introduction	287
1.	Les phénomènes optiques de la vision	288
2.	La photoréception	306
3.	Transmission et codage de l'information en provenance des photorécepteurs	334
4.	Le rôle du système nerveux central	346
5.	Vision et comportements	357
	Conclusion	371
E.	Relations extracérébrales, intracorticales, cortico-sous-corticales et interhémisphériques : somesthésie, motricité volontaire et cognition chez les Mammifères et les Primates	372
	Introduction	372
1.	Les localisations néocorticales	373
2.	Le néocortex primaire ou de projection	379
3.	Le néocortex associatif	391
	Conclusion	403
F.	Comportements instinctifs et motivés, émotions, apprentissage et mémoire : les fonctions du système limbique chez les Mammifères	406
	Introduction	406
1.	Amygdale, comportements et émotions	407
2.	Hippocampe, apprentissage et mémoire	411
	Conclusion	418

3. Perception du milieu, mouvement et communication chez les Végétaux	423
Introduction	423
1. Réponses aux signaux de l'environnement : les tropismes	424
1.1 <i>Les signaux externes</i>	425
1.2 <i>La signalisation intracellulaire</i>	431
Conclusion	433
2. Réponses aux signaux de l'environnement : les mouvements autres que les tropismes	433
2.1 <i>Les mouvements intracellulaires</i>	439
2.2 <i>Les nasties</i>	441
2.3 <i>Les nutations ou mouvements révolutifs</i>	453
Conclusion	457
3. La plante communique avec les autres organismes de son biotope	459
3.1 <i>Quelques généralités</i>	459
3.2 <i>Les molécules de la communication et leur fonction</i>	459
3.3 <i>Autres rejets de la plante vers l'environnement</i>	462
3.4 <i>Cas des cellules séparées de la racine (Border Cells = BC)</i>	463
3.5 <i>Réaction de la plante en présence d'ions toxiques dans l'environnement</i>	464
Conclusion	466
4. Destination des signaux	466
4.1 <i>La plante et son environnement abiotique</i>	467
4.2 <i>Relations entre plantes de la même espèce</i>	471
4.3 <i>Relations entre plantes d'espèces différentes</i>	480
4.4 <i>Relations Plante–Insecte non herbivore</i>	483
4.5 <i>Relations Plante – Herbivore</i>	487
4.6 <i>Relations Plante–microorganismes, Bactéries ou Champignons</i>	491
4.7 <i>Les plantes carnivores et leurs proies</i>	500
Conclusion	500
Conclusion générale	501
PARTIE 2. LES FAITS SCIENTIFIQUES	507
1. Les Animaux	509
1. L'intérêt des modèles animaux en neurobiologie	509
2. La mise en évidence des cations impliqués dans le déterminisme du potentiel de repos et dans la genèse du potentiel d'action de l'axone du Calmar	525

3.	Les toxines animales et végétales : leur intérêt en neurobiologie fondamentale et appliquée	529
4.	Les caractéristiques électrophysiologiques des potentiels postsynaptiques neuronaux à partir de l'étude des motoneurons médullaires innervant les muscles antagonistes	535
5.	La découverte des neurotransmetteurs du système nerveux autonome	538
6.	La mise en évidence d'une libération quantique de l'acétylcholine au niveau de la plaque motrice	539
7.	Corps calleux, relations interhémisphériques et vision stéréoscopique	541
8.	La mise en évidence des colonnes de préférence directionnelle et de dominance oculaire dans le cortex visuel du Chat et du Macaque	547
9.	Le contrôle de la douleur : la théorie du « portillon » (<i>gate control</i> , en anglais) et la découverte des endorphines	551
10.	Mise en évidence des mécanismes cellulaires et moléculaires de la neuroplasticité sur un animal « modèle » : le réflexe de retrait de l'ouïe et du siphon chez l'Aplysie	557
2.	Les Végétaux	561
1.	Le phototropisme : un processus très complexe	561
2.	Approche expérimentale et essai d'interprétation de la réponse gravitropique	573
3.	Étude expérimentale du mécanisme « ouverture/fermeture » des stomates sous l'effet de la lumière et du stress hydrique	581
	PARTIE 3. ENTRAÎNEMENT	589
1.	Corrigés types	591
Sujet 1.	Les catécholamines	591
Sujet 2.	Les pneumogastriques	598
Sujet 3.	Synapses, médicaments et drogues	603
Sujet 4.	Le rôle des canaux ioniques dans la communication nerveuse	608
Sujet 5.	Les neuromédiateurs	613
Sujet 6.	Les variétés de relations entre le système nerveux et le système endocrinien	617
Sujet 7.	Le message nerveux	619
Sujet 8.	La neuroplasticité	622
Sujet 9.	Les fonctions de la moelle épinière	625
Sujet 10.	Les fonctions de l'hypothalamus	627
Sujet 11.	Les fonctions du cervelet	637
Sujet 12.	La somesthésie	645
Sujet 13.	L'activité nerveuse réflexe	651
Sujet 14.	Les grandes fonctions végétatives	653

Sujet 15. Le codage de l'information par les récepteurs sensoriels	655
Sujet 16. Comparer muscles striés et muscles lisses	661
Sujet 17. Le tonus musculaire	663
Sujet 18. Les manifestations électriques captées à la surface de l'organisme	666
Sujet 19. Les techniques d'étude du système nerveux	669
1.2. Végétaux	677
Corrigés types	677
Sujet 1. Climat et végétation	677
Sujet 2. Les plantes et l'oxygène	683
Sujet 3. Végétaux et pollutions	688
Sujet 4. Les Bactéries du sol et leurs rôles : importance pour les Végétaux	700
Sujet 5. La biologie des Halophytes	704
Sujet 6. Les Ptéridophytes et l'eau	708
Sujet 7. Les plantes et le sol	710
Sujet 8. Quelques systèmes de reconnaissance d'origine biologique impliqués dans la vie des Végétaux	718
Sujet 9. Interaction plantes – micro-organismes	720
2. QCM	727
2.1. Animaux	727
I. Physiologie des cellules excitables	727
1. Questions à choix multiples	727
2. Association d'éléments	729
3. Questions à court développement	730
II. Neurobiologie intégrée	731
1. Questions à choix multiples	731
2. Association d'éléments	733
3. Questions à court développement	736
QCM Animaux – réponses	737
2.2 Végétaux	738
1. Questions à choix multiples	738
2. Associations d'éléments	739
3. Questions à court développement (pas de réponse)	740
QCM Végétaux – réponses	741
3. Annales	743
1. Sujets d'oral CAPES	743
2. Sujets d'oral Agrégation	746
3. Sujets d'écrit CAPES (Biologie et physiologie animale et végétale)	752
4. Sujets d'écrit AGRÉGATION	753

Bibliographie générale	775
1. Animaux	
2. Végétaux	
Bibliographie spécifique	777
1. Animaux	
2. Végétaux	
Lexique	783