

SOMMAIRE

Auteurs	5
Préfaces	7
Avant-propos	25
Chapitre 1 Examens complémentaires chez les petits mammifères de compagnie	27
1. Techniques de contention et d'anesthésie en vue de la réalisation des examens complémentaires chez les petits mammifères	29
1.1. Contention.....	29
1.2. Tranquillisation.....	29
1.3. Anesthésie.....	30
2. Analyses sanguines chez les petits mammifères	31
2.1. Réalisation des prises de sang.....	31
2.1.1. Matériel.....	31
2.1.1.1. Aiguilles et seringues.....	31
2.1.1.2. Tubes à prélèvement.....	31
2.1.2. Contention.....	32
2.1.2.1. Contention physique.....	32
2.1.2.2. Contention chimique.....	32
2.1.3. Sites de ponction.....	32
2.1.3.1. Chez le furet.....	32
2.1.3.2. Chez le lapin.....	33
2.1.3.3. Chez le cochon d'Inde.....	36
2.1.3.4. Chez le chinchilla.....	36
2.1.3.5. Chez le rat.....	37
2.1.3.6. Chez les autres rongeurs.....	37
2.1.4. Volumes sanguins prélevés.....	37
2.2. Analyse hématologique.....	38
2.2.1. Spécificités hématologiques interspécifiques.....	39
2.2.1.1. Chez le furet.....	39
2.2.1.2. Chez le lapin.....	39
2.2.1.3. Chez le cochon d'Inde.....	40
2.2.1.4. Chez le rat et les autres myomorphes.....	41

2.2.2.	Analyse et interprétation de l'hémogramme	41
2.2.2.1.	<i>Anémies</i>	41
2.2.2.2.	<i>Anomalies des leucocytes</i>	44
2.2.2.3.	<i>Anomalies des thrombocytes</i>	45
2.3.	Analyses biochimiques	45
2.3.1.	Exploration rénale	45
2.3.1.1.	<i>Généralités</i>	45
2.3.1.2.	<i>Urémie et créatinémie</i>	45
2.3.1.3.	<i>Interprétation</i>	45
2.3.1.4.	<i>Spécificités d'espèce</i>	46
2.3.2.	Exploration hépatique	49
2.3.2.1.	<i>Généralités</i>	49
2.3.2.2.	<i>Paramètres de cytolysé hépatique</i>	49
2.3.2.3.	<i>Paramètres de la fonction excréto-biliaire</i>	50
2.3.2.4.	<i>Evaluation de la cholestase</i>	50
2.3.2.5.	<i>Evaluation d'une insuffisance hépatocellulaire</i>	50
2.3.2.6.	<i>Principales affections hépatiques rencontrées en consultation</i>	50
2.3.3.	Exploration du pancréas	50
2.3.4.	Exploration du ionogramme	51
2.3.5.	Dosages endocriniens	52
3.	Analyses d'urine chez les petits mammifères	53
3.1.	Techniques de prélèvement d'urine chez les petits mammifères	53
3.1.1.	Collecte d'urine lors de miction spontanée	53
3.1.2.	Recueil d'urine par pression vésicale	54
3.1.3.	Sondage urinaire	54
3.1.4.	Cystocentèse	54
3.2.	Analyses qualitatives	55
3.2.1.	Propriétés physiques	55
3.2.2.	Bandelettes urinaires	55
3.2.2.1.	<i>Mesure du pH</i>	55
3.2.2.2.	<i>Protéines urinaires</i>	56
3.2.2.3.	<i>Mesure de la glycosurie</i>	56
3.2.2.4.	<i>Corps cétoniques</i>	56
3.2.2.5.	<i>Bilirubine</i>	56
3.2.2.6.	<i>Sang</i>	56
3.2.2.7.	<i>Densité</i>	56
3.2.2.8.	<i>Leucocytes</i>	56
3.2.3.	Analyses cyto-bactériologiques et antibiogrammes	57
3.3.	Examen microscopique du culot urinaire	57
3.4.	Réaction de Heller	58
3.5.	Analyses quantitatives	58
4.	Examens complémentaires en parasitologie des petits mammifères	58
4.1.	Ectoparasites	58
4.1.1.	Doit-on traiter soi-même le prélèvement ou référer l'analyse?	58
4.1.2.	Techniques de mise en évidence des ectoparasites	58
4.1.2.1.	<i>Outils d'observation</i>	58
4.1.2.2.	<i>Raclage cutané</i>	59
4.1.2.3.	<i>Squames et débris cutanés</i>	59
4.1.2.4.	<i>Poils prélevés par épilation</i>	59
4.1.2.5.	<i>Cérumen</i>	59
4.1.3.	Principales ectoparasitoses	59
4.1.3.1.	<i>Acariens</i>	59
4.1.3.2.	<i>Insectes parasites</i>	63
4.2.	Endoparasites	64
4.2.1.	Examen de l'animal parasité	65
4.2.2.	Protozooses : mise en évidence et identification des parasites du tube digestif	65
4.2.2.1.	<i>Généralités</i>	65
4.2.2.2.	<i>Coproscopie sur un animal seul</i>	66

4.2.2.3. Coproscopie sur un groupe d'animaux	66
4.2.2.4. Identification des coccidies	67
4.2.2.5. Cas particulier les cryptosporidies	68
4.2.3. Helminthoses : mise en évidence et identification des parasites du tube digestif	69
4.2.4. Parasitoses hépatiques : mise en évidence des parasites et caractères de suspicion	69
4.3. Examens complémentaires en mycologie	71
4.3.1. Principales teignes rencontrées chez les petits mammifères de compagnie	71
4.3.2. Examens complémentaires	72
4.3.2.1. Examen à la lampe de wood	72
4.3.2.2. Prélèvement et examen direct	72
4.3.2.3. Mise en culture	73
4.3.2.4. Milieux de cultures rapides	74
4.3.3. Candidose	74
5. Examens complémentaires en bactériologie chez les petits mammifères	75
5.1. Diagnostic d'une infection bactérienne	75
5.2. Matériel nécessaire	75
5.3. Réalisation de l'examen bactériologique	75
5.4. Principales bactéries	76
5.4.1. Staphylocoques	76
5.4.2. Streptocoque	76
5.4.3. Enterobactéries	77
5.4.3.1. <i>Escherichia coli</i>	77
5.4.3.2. <i>Klebsiella</i>	77
5.4.3.3. <i>Salmonella</i>	77
5.4.3.4. <i>Yersinia</i>	77
5.4.4. Pasteurelles	78
5.4.5. <i>Bordetella bronchiseptica</i>	78
5.4.6. <i>Clostridium perfringens</i>	78
6. Examen cytologique chez les petits mammifères	79
6.1. Quand et pourquoi réaliser un examen cytologique?	79
6.1.1. Avantages et inconvénients	79
6.1.2. Evaluation cytologique d'une masse	79
6.1.2.1. Masse cutanée ou sous-cutanée	79
6.1.2.2. Masse d'un organe interne	80
6.1.2.3. Adénomégalie	80
6.1.3. Evaluation cytologique d'un liquide	81
6.1.3.1. Epanchement (pleural, abdominal)	81
6.1.3.2. Jetage nasal ou écoulement oculaire	81
6.1.3.3. Écoulement auriculaire	81
6.1.3.4. Lavage trachéal	81
6.1.3.5. Liquide céphalorachidien (LCR)	81
6.1.3.6. Urine	81
6.1.4. Examen cytologique versus examen histologique	82
6.2. Réalisation pratique d'un examen cytologique	82
6.2.1. Matériel de base	82
6.2.2. Réalisation pratique des lames	82
6.2.2.1. Technique pour l'examen d'une masse	82
6.2.2.2. Technique pour l'examen d'un liquide	83
6.2.3. Evaluation des lames à la clinique	85
6.2.3.1. Coloration rapide (RAL 555)	85
6.2.3.2. Evaluation des prélèvements à la clinique	85
6.2.4. Préparation des lames pour l'envoi au laboratoire spécialisé	85
6.2.4.1. Identification des lames	85
6.2.4.2. Séchage des lames non colorées	85
6.2.4.3. Boîtier pour le transport	85
6.2.4.4. Renseignements à signaler sur l'animal	85
6.2.4.5. Envoi par transporteur	85

6.3.	Interprétation de l'examen cytologique.....	86
6.3.4.1.	<i>Bases de l'examen cytologique : que regarder?</i>	86
6.3.1.	Lésions inflammatoires.....	86
6.3.1.1.	<i>Réactions inflammatoires suppuratives</i>	86
6.3.1.2.	<i>Réactions inflammatoires pyogranulomateuses (ou mixtes)</i>	87
6.3.1.3.	<i>Réactions inflammatoires granulomateuses (à prédominance macrophagique)</i>	87
6.3.1.4.	<i>Réactions inflammatoires éosinophiliques</i>	87
6.3.1.5.	<i>Réactions hémorragiques</i>	87
6.3.2.	Lésions non inflammatoires.....	87
6.3.2.1.	<i>Lésions hyperplasiques et les tumeurs bénignes</i>	87
6.3.2.2.	<i>Lésions tumorales malignes</i>	87
6.3.2.3.	<i>Distinction des grands types tumoraux</i>	88
6.4.	Spécificités de l'examen cytologique en fonction des espèces.....	89
6.4.1.	Examen cytologique chez le furet.....	89
6.4.1.1.	<i>Généralités</i>	89
6.4.1.2.	<i>Intérêts et limites de l'examen cytologique dans certaines affections fréquentes</i>	89
6.4.2.	Examen cytologique chez les rongeurs et le lapin.....	92
6.4.2.1.	<i>Généralités</i>	92
6.4.2.2.	<i>Intérêts et limites de l'examen cytologique dans certaines affections fréquentes</i>	93
7.	Examen histologique chez les petits mammifères	98
7.1.	Principes généraux d'un prélèvement histologique.....	98
7.1.1.	Principales indications de l'examen histologique chez les petits mammifères de compagnie.....	98
7.1.1.1.	<i>A l'échelle de l'individu</i>	98
7.1.1.2.	<i>A l'échelle du groupe</i>	98
7.1.2.	Qualité d'un prélèvement histologique.....	98
7.1.2.1.	<i>Quand et quoi prélever?</i>	99
7.1.2.2.	<i>Analyses réalisables à partir d'un prélèvement</i>	99
7.1.2.3.	<i>Envoi du prélèvement au laboratoire</i>	101
7.1.3.	Techniques de prélèvement.....	101
7.1.3.1.	<i>Biopsie excisionnelle</i>	101
7.1.3.2.	<i>Biopsie incisionnelle</i>	102
7.1.3.3.	<i>Prélèvements issus d'autopsie</i>	103
7.2.	Place de l'histopathologie dans le diagnostic des affections chez les petits mammifères.....	105
7.2.1.	Affections cutanées.....	105
7.2.1.1.	<i>Tumeurs</i>	105
7.2.1.2.	<i>Pathologie non tumorale</i>	107
7.2.2.	Affections gastrointestinales.....	108
7.2.2.1.	<i>Biopsies gastriques</i>	108
7.2.2.2.	<i>Biopsies intestinales</i>	108
7.2.2.3.	<i>Pièces d'exérèse</i>	108
7.2.2.4.	<i>Cas particulier de l'autopsie</i>	108
7.2.3.	Affections hépatiques et pancréatiques.....	109
7.2.3.1.	<i>Affections hépatiques</i>	109
7.2.3.2.	<i>Affections pancréatiques</i>	109
7.2.4.	Affections urogénitales et endocrines.....	109
7.2.4.1.	<i>Affections urinaires</i>	109
7.2.4.2.	<i>Affections génitales</i>	109
7.2.4.3.	<i>Affections endocrines</i>	110
7.2.5.	Affections lymphopoiétiques.....	110
7.2.5.1.	<i>Nœuds lymphatiques</i>	110
7.2.5.2.	<i>Moelle osseuse</i>	111
7.2.5.3.	<i>Rate</i>	111
7.2.5.4.	<i>Thymus</i>	111
7.2.6.	Affections musculosquelettiques.....	111
7.2.6.1.	<i>Affections osseuses</i>	111
7.2.6.2.	<i>Affections musculaires</i>	112

7.2.7. Affections cardiorespiratoires.....	112
7.2.7.1. Affections respiratoires.....	112
7.2.7.2. Affections cardiovasculaires.....	112
7.2.8. Affections du système nerveux central et des organes sensoriels.....	112
7.2.9. Cas particulier de l'examen post mortem et des affections virales.....	112
8. Imagerie médicale des petits mammifères.....	113
8.1. Radiographie des petits mammifères de compagnie.....	113
8.1.1. Matériel, contraintes et positionnement du patient.....	113
8.1.1.1. Matériel radiographique.....	113
8.1.1.2. Positionnement du patient.....	114
8.1.1.3. Optimisation des clichés radiographiques.....	114
8.1.2. Radiographie dentaire chez les rongeurs et lagomorphes de compagnie.....	114
8.1.2.1. Anatomie topographique.....	114
8.1.2.2. Techniques de radiographie dentaire.....	115
8.1.2.3. Interprétations des clichés radiographiques dentaires normaux.....	117
8.1.2.4. Interprétations des clichés radiographiques dentaires anormaux.....	118
8.1.3. Atlas radiographique par espèce.....	119
8.1.3.1. Chez le furet.....	119
8.1.3.2. Chez le lapin.....	122
8.1.3.3. Chez le cochon d'Inde.....	124
8.1.3.4. Chez le chinchilla.....	125
8.1.3.5. Chez l'octodon.....	125
8.1.3.6. Chez le rat.....	125
8.1.3.7. Chez la souris.....	126
8.1.3.8. Chez le hamster.....	126
8.1.3.9. Chez la gerbille.....	126
8.1.3.10. Chez le chien de prairie.....	126
8.1.3.11. Chez l'écureuil de Corée.....	127
8.1.3.12. Chez le petaurus.....	127
8.2. Echographie des petits mammifères.....	127
8.2.1. Principes de l'échographie et choix du matériel.....	127
8.2.2. Choix du matériel.....	128
8.2.3. Echographie des petits mammifères.....	128
8.2.3.1. Echographie du furet.....	128
8.2.3.2. Echographie des rongeurs et des lagomorphes.....	133
9. Endoscopie des petits mammifères.....	135
9.1. Matériel et conditions requises.....	135
9.2. Avantages et limites.....	135
9.3. Endoscopie non invasive.....	136
9.3.1. Examen du conduit auditif.....	136
9.3.2. Examen de la cavité buccale.....	137
9.3.3. Endoscopie respiratoire.....	139
9.3.3.1. Rhinoscopie.....	139
9.3.3.2. Trachéoscopie et bronchoscopie.....	139
9.3.4. Vaginoscopie et cystoscopie.....	140
9.3.5. Endoscopie digestive.....	140
9.3.5.1. Préparation du furet.....	140
9.3.5.2. Œsophagoscopie.....	141
9.3.5.3. Examen du cardia.....	142
9.3.5.4. Gastrosocopie.....	142
9.4. Endoscopie invasive.....	144
9.4.1. Laparoscopie.....	144
9.4.2. Thoracoscopie.....	144

10. Examens complémentaires en ophtalmologie chez les petits mammifères	144
10.1. Particularités anatomiques	144
10.2. Particularités de l'examen ophtalmologique et examens complémentaires	145
10.2.1. Commémoratifs, anamnèse et examen clinique général	145
10.2.2. Comportement visuel	145
10.2.3. Réflexes	145
10.2.4. Aspect extérieur	145
10.2.5. Examen du segment antérieur de l'œil	145
10.2.5.1. Annexes : paupières, nictitante et conjonctive	145
10.2.5.2. Structures oculaires antérieures (sclère, cornée, chambre antérieure)	147
10.2.6. Examen du segment postérieur de l'œil	147
10.2.7. Autres examens complémentaires	148
10.3. Dominantes pathologiques et examens complémentaires de choix	148
10.3.1. Chez le lapin	148
10.3.1.1. Epiphora, Conjonctivite	148
10.3.1.2. Blépharites et blépharoconjonctivites	148
10.3.1.3. Exophtalmie	148
10.3.1.4. Glaucome	149
10.3.1.5. Syndrome occlusif cornéen	149
10.3.1.6. Cataracte	149
10.3.1.7. Uvéite, endophtalmite	150
10.3.2. Chez le cochon d'Inde	150
10.3.2.1. Conjonctivite	150
10.3.2.2. Blépharite	150
10.3.2.3. Exophtalmie	150
10.3.2.4. Ulcères cornéens, kératite	150
10.3.2.5. Calcification sclérale ou cornéenne	150
10.3.2.6. Pea eye	150
10.3.2.7. Cataracte	151
10.3.2.8. Microphthalmie, anophtalmie	152
10.3.3. Chez le rat	152
10.3.3.1. Chromodacryorrhée	152
10.3.3.2. Conjonctivite	152
10.3.3.3. Virus SDAV (sialo-dacryo-adénite virus) ou virus SAV (sialo-adénovirus)	152
10.3.3.4. Cataracte	152
10.3.3.5. Dégénérescence rétinienne	153
10.3.3.6. Autres affections oculaires	153
10.3.4. Chez les autres rongeurs	153
10.3.5. Chez le furet	154
10.3.5.1. Pathologie néonatale	154
10.3.5.2. Conjonctivite	154
10.3.5.3. Cataracte	154
10.3.5.4. Exophtalmie	155
10.3.5.5. Microphthalmie	155
10.3.5.6. Dégénérescence rétinienne	155
11. Examens complémentaires en cardiologie chez les petits mammifères	155
11.1. Electrocardiogramme	155
11.1.1. Réalisation pratique	155
11.1.2. Indications et limites	156
11.1.3. Mesures	156
11.1.3.1. Fréquence Cardiaque	156
11.1.3.2. Rythme	157
11.1.3.3. Aspect des complexes et intervalles	157
11.2. Pression artérielle	160
11.2.1. Pression artérielle directe	160
11.2.2. Pression artérielle indirecte	160

11.2.2.1. Réalisation pratique.....	160
11.2.2.2. Résultats.....	160
11.2.3. Pression veineuse centrale.....	161
11.3. Oxymétrie de pouls.....	161
11.3.1. Principe.....	161
11.3.2. Réalisation.....	161
11.3.3. Valeurs.....	161
11.4. Sérologies.....	162
11.5. Analyses hématologiques.....	162
Pour en savoir plus...	
...sur les examens complémentaires chez les petits mammifères.....	162
Chapitre 2 Examens complémentaires chez les oiseaux	169
1. Techniques de contention et d'anesthésie en vue de la réalisation des examens complémentaires chez les oiseaux	171
1.1. Contention.....	171
1.2. Anesthésie.....	172
2. Analyses sanguines chez les oiseaux	172
2.1. Réalisation des prises de sang.....	172
2.1.1. Matériel et volumes prélevés.....	172
2.1.2. Techniques.....	173
2.1.2.1. Prise de sang à la veine jugulaire (<i>droite > gauche</i>).....	173
2.1.2.2. Prise de sang à la veine alaire.....	174
2.1.2.3. Prise de sang à la veine métatarsienne médiale.....	174
2.2. Examen hématologique.....	174
2.2.1. Description rapide des cellules sanguines.....	174
2.2.2. Etablissement de l'hémogramme.....	175
2.2.3. Interprétation des anomalies de l'hémogramme.....	175
2.2.3.1. Anomalies des érythrocytes.....	176
2.2.3.2. Anomalies des thrombocytes.....	176
2.2.3.3. Anomalies des leucocytes.....	176
2.3. Analyses biochimiques.....	177
2.3.1. Exploration rénale.....	177
2.3.1.1. Généralités.....	177
2.3.1.2. En pratique.....	178
2.3.2. Exploration hépatique.....	178
2.3.2.1. Généralités.....	178
2.3.2.2. En pratique.....	178
2.3.3. Protidémie et albuminémie.....	178
2.3.4. Hyperglycémie.....	179
2.3.5. Autres paramètres biochimiques.....	179
3. Analyses d'urine chez les oiseaux	179
3.1. Particularités anatomiques et physiologiques de l'appareil urinaire des oiseaux.....	179
3.2. Analyses urinaires.....	180
3.2.1. Prélèvement des échantillons.....	180
3.2.2. Examen des fientes.....	180
3.2.2.1. Interprétation du volume urinaire quotidien.....	180
3.2.2.2. Examen de la couleur des urines.....	180
3.2.2.3. Hématurie et hémoglobinurie.....	181
3.2.2.4. Biliverdinurie.....	181
3.2.3. Densité urinaire.....	181
3.2.4. Examen du culot urinaire.....	182
3.2.4.1. Analyse cytologique urinaire.....	182
3.2.4.2. Cylindres urinaires.....	182
3.2.4.3. Microorganismes.....	182
3.2.4.4. Cristallurie.....	182

3.2.5. Analyses chimiques.....	182
3.2.5.1. Bandelette urinaire.....	182
3.2.5.2. pH urinaire.....	182
3.2.5.3. Protéinurie.....	182
3.2.5.4. Hématurie/hémoglobulinurie.....	182
3.2.5.5. Bilirubinurie.....	183
3.2.5.6. Glucose urinaire.....	183
3.2.5.7. Corps cétoniques.....	183
3.2.5.8. Dosages enzymatiques.....	183
4. Examens complémentaires en parasitologie chez les oiseaux.....	183
4.1. Ectoparasites.....	183
4.1.1. Visualisation directe.....	183
4.1.2. «Scotch test» ou test à la cellophane adhésive.....	183
4.1.3. Raclage cutané.....	183
4.1.4. Biopsie en vue d'examen histologique.....	184
4.2. Endoparasites.....	184
4.2.1. Analyse de fientes (coproscopie).....	184
4.2.1.1. Visualisation microscopique directe.....	185
4.2.1.2. Flottation.....	186
4.2.1.3. Sédimentation.....	187
4.2.2. Analyse d'autres prélèvements.....	187
4.2.2.1. Prélèvement buccal.....	187
4.2.2.2. Lavage du jabot.....	187
4.2.2.3. Aspiration duodénale.....	187
4.2.3. Autres techniques de mise en évidence des endoparasites.....	187
4.2.3.1. Transillumination.....	187
4.2.3.2. Analyse sanguine.....	187
4.2.3.3. Endoscopie.....	188
4.2.3.4. Histologie.....	188
4.2.3.5. Autopsie.....	188
5. Examens complémentaires en virologie, bactériologie, mycologie chez les oiseaux.....	189
5.1. Prélèvements.....	189
5.2. Analyses et laboratoires référents.....	191
5.3. Virologie.....	191
5.3.1. Examen direct en microscopie électronique.....	191
5.3.2. Culture virale.....	191
5.3.3. Tests antigéniques (détection d'antigènes).....	192
5.3.4. Techniques d'hybridation de fragments de génome (PCR, Virochip, carte optique).....	192
5.3.4.1. Réaction en chaîne par polymérisation (PCR).....	192
5.3.4.2. Virochip.....	193
5.3.4.3. Carte optique du génome (Mapit ND).....	193
5.3.5. Sérologie (détection d'anticorps).....	193
5.3.6. Histologie et cytologie.....	193
5.3.7. Virus d'importance chez les oiseaux de compagnie.....	193
5.3.7.1. Virus à ADN.....	193
5.3.7.2. Virus à ARN.....	193
5.4. Bactériologie.....	194
5.4.1. Examen direct et colorations.....	194
5.4.2. Cultures bactériennes et antibiogrammes.....	194
5.4.3. Tests antigéniques (détection d'antigènes).....	195
5.4.4. Techniques d'hybridation de fragments de génome (PCR, carte optique du génome).....	195
5.4.4.1. Réaction en chaîne par polymérisation (PCR).....	195
5.4.4.2. Carte optique du génome (Mapit ND).....	196
5.4.5. Sérologie (détection d'anticorps).....	196
5.4.6. Cytologie et histologie.....	196

5.5. Mycologie.....	196
5.5.1. Examen direct et colorations.....	197
5.5.2. Cultures fongiques et antifongogrammes.....	197
5.5.3. Tests antigéniques (détection d'antigènes).....	197
5.5.4. Techniques d'hybridation de fragments de génome (PCR, carte optique du génome).....	198
5.5.4.1. Réaction en chaîne par polymérisation (PCR).....	198
5.5.4.2. Carte optique du génome (Mapit ND).....	198
5.5.5. Sérologie (détection d'anticorps).....	198
5.5.6. Cytologie et histologie.....	198
6. Examen cytologique chez les oiseaux	198
6.1. Masses cutanées.....	198
6.2. Intérêts et limites de l'examen cytologique dans certaines affections fréquentes.....	198
6.2.1. Masses cutanées.....	198
6.2.2. Masse d'un organe interne.....	199
6.2.3. Ascite.....	199
6.2.4. Indications de l'examen cytologique en présence de signes digestifs.....	199
6.2.5. Indications de l'examen cytologique en présence de signes respiratoires.....	199
7. Examen histologique chez les oiseaux	201
7.1. Principes généraux d'un prélèvement histologique	
7.1.1. Principales indications de l'examen histologique chez les NAC.....	201
7.1.2. Qualité d'un prélèvement histologique.....	201
7.1.3. Techniques de prélèvement.....	201
7.1.3.1. Biopsie excisionnelle.....	201
7.1.3.2. Biopsie incisionnelle.....	201
7.1.3.3. Prélèvements issus d'autopsie.....	201
7.2. Place de l'histopathologie dans le diagnostic des affections chez les oiseaux.....	202
7.2.1. Affections cutanées.....	202
7.2.1.1. Tumeurs.....	202
7.2.1.2. Pathologie non tumorale.....	203
7.2.2. Affections gastrointestinales.....	203
7.2.2.1. Biopsies de la cavité buccale, bec et cloaque.....	203
7.2.2.2. Biopsies endoscopiques.....	203
7.2.2.3. Cas particulier de l'autopsie.....	203
7.2.3. Affections hépatiques et pancréatiques.....	205
7.2.3.1. Affections hépatiques.....	205
7.2.3.2. Affections pancréatiques.....	206
7.2.4. Affections urogénitales.....	206
7.2.4.1. Affections urinaires.....	206
7.2.4.2. Affections génitales.....	206
7.2.5. Affections endocrines.....	206
7.2.6. Affections lymphopoiétiques.....	207
7.2.7. Affections musculosquelettiques.....	207
7.2.7.1. Affections osseuses.....	207
7.2.7.2. Affections musculaires.....	207
7.2.8. Affections cardiorespiratoires.....	207
7.2.8.1. Affections respiratoires.....	207
7.2.8.2. Affections cardiovasculaires.....	207
7.2.9. Affections du système nerveux central et des organes sensoriels.....	208
7.2.10. Cas particulier de l'examen post mortem et des affections virales.....	208
8. Imagerie médicale chez les oiseaux	208
8.1. Radiographie des oiseaux	
8.1.1. Rappels anatomiques.....	209
8.1.2. Principes techniques.....	209

8.1.2.1. Matériel	209
8.1.2.2. Anesthésie	209
8.1.2.3. Positionnement	209
8.1.3. Examen des différents organes	209
8.1.3.1. Squelette	209
8.1.3.2. Disposition générale physiologique des organes internes	209
8.1.3.3. Appareil respiratoire	210
8.1.3.4. Cœur	211
8.1.3.5. Appareil digestif	211
8.1.3.6. Appareil urinaire	212
8.1.3.7. Appareil génital	212
8.2. Echographie des oiseaux	213
8.2.1. Particularités de l'échographie chez l'oiseau	213
8.2.2. Réalisation de l'examen	214
8.2.2.1. Préparation, contention et positionnement du patient	214
8.2.2.2. Examen du foie et de l'appareil digestif	214
8.2.2.3. Echographie cardiaque	214
8.2.2.4. Examen de l'appareil urinaire	215
8.2.2.5. Examen de l'appareil génital	215
9. Endoscopie des oiseaux	215
9.1. Matériel et conditions requises	215
9.1.1. Endoscopes rigides	215
9.1.2. Gaines et instruments canaux	215
9.1.3. Endoscopes souples	216
9.1.4. Matériel chirurgical	216
9.1.5. Source de lumière et le câble optique	216
9.1.6. Matériel d'insufflation	216
9.1.7. Matériel d'affichage et d'enregistrement des images	216
9.2. Avantages et limites	216
9.2.1. Endoscopie diagnostique	216
9.2.1.1. Diagnostic de maladies	216
9.2.1.2. Sexage et troubles de la reproduction	216
9.2.2. Endoscopie interventionnelle	216
9.2.3. Principales contre-indications de l'endoscopie	217
9.2.3.1. Contre-indications liées à l'anesthésie	217
9.2.3.2. Contre-indications liées à la taille de l'oiseau	217
9.2.3.3. Epanchements abdominaux	217
9.2.3.4. Aérosacculites massives	217
9.2.4. Connaissances d'anatomie nécessaires à l'endoscopie des oiseaux (Annexe 5, page 333)	217
9.2.4.1. Appareils respiratoire	217
9.2.4.2. Appareil digestif	217
9.2.4.3. Appareil génital	217
9.3. Endoscopie non invasive	217
9.3.1. Par l'œsophage (et le jabot)	217
9.3.2. Par le cloaque	218
9.3.3. Par la trachée	218
9.3.4. Par la cavité buccale	218
9.3.5. Par le méat auditif externe	218
9.4. Endoscopie invasive	219
9.4.1. Coelioscopie	219
9.4.1.1. Abord par le sac aérien thoracique postérieur	219
9.4.1.2. Abords directs par le sac aérien abdominal ou le sac tho- racique antérieur	219
9.4.1.3. Abord par le sac aérien claviculaire	219
9.4.1.4. Abord par la cavité péritonéale hépatique ventrale	220
9.4.1.5. Abord par les cavités virtuelles : péritonéale et pleurale	220
9.4.2. Œsophagoscopie et ingluvioscopie	220

10. Examens complémentaires en ophtalmologie	
chez les oiseaux	221
10.1. Particularités anatomiques	221
10.2. Particularités de l'examen ophtalmologique et examens complémentaires	221
10.2.1. Commémoratifs, anamnèse et examen clinique général	221
10.2.2. Comportement visuel	221
10.2.3. Réflexes	221
10.2.4. Aspect extérieur	222
10.2.5. Examen du segment antérieur de l'œil	222
10.2.5.1. Annexes : paupières, nictitante et conjonctive	222
10.2.5.2. Structures oculaires antérieures (sclère, cornée, chambre antérieure)	222
10.2.6. Examen du segment postérieur de l'œil	223
10.2.7. Autres examens complémentaires	223
10.3. Principales pathologies et examens complémentaires de choix	223
10.3.1. Lésions périoculaires	223
10.3.2. Conjonctivite, kératite	224
10.3.3. Glaucome	224
10.3.4. Uvéite	224
10.3.5. Cataracte	225
11. Examens complémentaires en cardiologie	
chez les oiseaux	225
11.1. Electrocardiogramme	225
11.1.1. Réalisation pratique	225
11.1.2. Indications	226
11.1.3. Mesures	226
11.1.3.1. Fréquence Cardiaque	226
11.1.3.2. Rythme	226
11.1.3.3. Aspect des ondes et intervalles	227
11.2. Pression artérielle	228
11.2.1. Pression artérielle directe	228
11.2.2. Pression artérielle indirecte	228
11.2.3. Hypotension chez les oiseaux	229
11.2.4. Hypertension chez les oiseaux	229
11.3. Mesure de la fréquence cardiaque	229
11.4. Oxymétrie de pouls	229
11.5. Analyses hématologiques	229
11.6. Analyses biochimiques	229
Pour en savoir plus...	
...sur les examens complémentaires chez les oiseaux	230
Chapitre 3 Examens complémentaires	
chez les reptiles	235
1. Techniques de contention et d'anesthésie en vue de la réalisation des examens complémentaires	
chez les reptiles	237
1.1. Contention	237
1.1.1. Chéloniens	237
1.1.2. Ophidiens	238
1.1.3. Sauriens	238
1.2. Tranquillisation	239
1.3. Anesthésie	240
2. Analyses sanguines chez les reptiles	240
2.1. Réalisation des prises de sang	240
2.1.1. Matériel et volumes prélevés	240
2.1.2. Points importants à retenir en vue des analyses sanguines chez les reptiles	241

2.1.3.	Techniques de prélèvement.....	241
2.1.3.1.	<i>Chez les chéloniens</i>	241
2.1.3.2.	<i>Chez les sauriens</i>	242
2.1.3.3.	<i>Chez les ophidiens</i>	243
2.2.	Examen hématologique.....	243
2.2.1.	Particularités des cellules sanguines chez les reptiles.....	244
2.2.1.1.	<i>Erythrocytes</i>	244
2.2.1.2.	<i>Leucocytes</i>	244
2.2.1.3.	<i>Thrombocytes</i>	245
2.2.2.	Réalisation d'un frottis sanguin.....	245
2.2.3.	Etablissement d'un hémogramme.....	245
2.2.4.	Normes admises chez les espèces phares.....	245
2.2.5.	Principales anomalies de l'hémogramme.....	249
2.2.5.1.	<i>Anémie</i>	249
2.2.5.2.	<i>Leucocytose</i>	249
2.2.5.3.	<i>Leucopénie</i>	250
2.3.	Examens biochimiques.....	250
2.3.1.	Exploration de la fonction rénale.....	250
2.3.1.1.	<i>Acide urique</i>	250
2.3.1.2.	<i>Calcémie, phosphorémie et rapport phosphocalcique (Ca/P)</i>	250
2.3.1.3.	<i>Urémie et créatinémie</i>	251
2.3.1.4.	<i>Autres paramètres non spécifiques</i>	251
2.3.1.5.	<i>Autres examens dans l'exploration de la fonction rénale</i>	251
2.3.1.6.	<i>Normes admises</i>	251
2.3.2.	Exploration de la fonction hépatique.....	251
2.3.2.1.	<i>Cytolyse hépatique</i>	251
2.3.2.2.	<i>Insuffisance hépatique</i>	252
2.3.2.3.	<i>Autres paramètres biologiques évocateurs</i>	252
2.3.2.4.	<i>Autres examens dans l'exploration du foie des reptiles</i>	252
2.3.2.5.	<i>Normes admises</i>	253
3.	Analyses d'urine chez les reptiles	253
3.1.	Particularités anatomiques et physiologiques de l'appareil urinaire des reptiles.....	253
3.2.	Prélèvements d'urine.....	253
3.2.1.	Récolte des urines émises spontanément.....	253
3.2.2.	Cystocentèses.....	254
3.2.3.	Cathétérisme sous endoscopie.....	254
3.3.	Analyse des échantillons.....	254
3.3.1.	Analyse macroscopique.....	254
3.3.2.	Analyses chimiques : bandelettes urinaires.....	254
3.3.2.1.	<i>pH urinaire</i>	254
3.3.2.2.	<i>Protéines</i>	255
3.3.2.3.	<i>Glucose</i>	255
3.3.2.4.	<i>Sang</i>	255
3.3.2.5.	<i>Corps cétoniques</i>	255
3.3.2.6.	<i>Leucocytes et nitrites</i>	255
3.3.2.7.	<i>Urobilinogène et bilirubine</i>	255
3.3.2.8.	<i>Densité urinaire</i>	255
3.3.3.	Examen du culot.....	255
3.3.3.1.	<i>Cytologie</i>	255
3.3.3.2.	<i>Cristallurie</i>	255
3.3.3.3.	<i>Microorganismes</i>	255
4.	Examens complémentaires en parasitologie chez les reptiles	256
4.1.	Ectoparasites.....	256
4.1.1.	Recueil des ectoparasites.....	256
4.1.1.1.	<i>A la pince ou au crochet</i>	256
4.1.1.2.	<i>Au ruban adhésif</i>	256
4.1.1.3.	<i>Recueil de parasites dans l'environnement</i>	256
4.1.2.	Techniques d'observation des ectoparasites.....	256

4.1.3.	Principales ectoparasitoses.....	257
4.1.3.1.	<i>Diagnose des tiques et autres acariens</i>	257
4.1.3.2.	<i>Diagnose des mouches, asticots, et moustiques</i>	257
4.2.	Endoparasites.....	258
4.2.1.	Recueil des endoparasites.....	258
4.2.1.1.	<i>Selles fraîches</i>	258
4.2.1.2.	<i>Exsudats buccaux, pharyngés ou laryngés</i>	258
4.2.1.3.	<i>Lavage gastrique</i>	258
4.2.1.4.	<i>Lavage trachéal ou bronchique ou alvéolaire</i>	258
4.2.1.5.	<i>Sang</i>	258
4.2.1.6.	<i>Urine</i>	258
4.2.1.7.	<i>Biopsies, pièces d'exérèse chirurgicale ou nécropsique</i>	259
4.2.2.	Techniques d'observation des endoparasites.....	259
4.2.2.1.	<i>Examen macroscopique des selles</i>	259
4.2.2.2.	<i>Coproscopie directe en liquide isotonique</i>	259
4.2.2.3.	<i>Coproscopie après concentration</i>	260
4.2.2.4.	<i>Coproscopie après coloration</i>	260
4.2.2.5.	<i>Cultures et coprocultures</i>	262
4.2.2.6.	<i>Techniques de réactions immunitaires (ELISA, IF, etc.)</i>	262
4.2.2.7.	<i>Techniques d'amplification de fragments de génome (PCR, carte optique du génome)</i>	263
4.2.2.8.	<i>Examen du sang avec ou sans coloration ou enrichissement</i>	264
4.2.2.9.	<i>Examen parasitaire des urines</i>	264
4.2.2.10.	<i>Examen macroscopique et microscopique des organes et tissus lors de chirurgie ou d'autopsie</i>	264
4.2.2.11.	<i>Histologie</i>	264
4.2.2.12.	<i>Endoscopie</i>	264
4.2.3.	Principales endoparasitoses.....	264
4.2.3.1.	<i>Diagnose des principaux œufs et larves d'Helminthes et Pentastomidés présents dans les fèces</i>	265
4.2.3.2.	<i>Diagnose des principaux protozoaires présents dans les fèces</i>	265
4.2.3.3.	<i>Diagnose des principaux types de parasites sanguins</i>	266

5.	Examens complémentaires en virologie, bactériologie et mycologie chez les reptiles	266
5.1.	Prélèvements.....	266
5.2.	Analyses.....	267
5.3.	Virologie.....	268
5.3.1.	Examen direct en microscopie électronique.....	268
5.3.2.	Culture virale.....	268
5.3.3.	Tests antigéniques (détection d'antigènes).....	268
5.3.4.	Techniques d'hybridation de fragments de génome (PCR, Virochip ND , Carte optique).....	268
5.3.4.1.	<i>Réaction en chaîne par polymérisation (PCR)</i>	268
5.3.4.2.	<i>VirochipND</i>	268
5.3.4.3.	<i>Carte optique du génome (MapitND)</i>	269
5.3.5.	Sérologie (détection d'anticorps).....	269
5.3.6.	Histologie et cytologie.....	269
5.3.7.	Virus d'importance chez les reptiles.....	269
5.4.	Bactériologie.....	269
5.4.1.	Examen direct et colorations.....	269
5.4.2.	Cultures bactériennes et antibiogrammes.....	270
5.4.3.	Tests antigéniques (détection d'antigènes).....	271
5.4.4.	Techniques d'hybridation de fragments de génome (PCR, Carte optique du génome).....	271
5.4.4.1.	<i>Réaction en chaîne par polymérisation (PCR)</i>	271
5.4.4.2.	<i>Carte optique du génome (MapitND)</i>	271
5.4.4.3.	<i>Sérologie (détection d'anticorps)</i>	271
5.4.5.	Cytologie et histologie.....	271

5.5. Mycologie.....	272
5.5.1. Examen direct et colorations.....	272
5.5.2. Cultures fongiques et antifongigrammes.....	272
5.5.3. Tests antigéniques (détection d'antigènes).....	272
5.5.4. Techniques d'hybridation de fragments de génome (PCR, carte optique du génome).....	272
5.5.4.1. Réaction en chaîne par polymérisation (PCR).....	272
5.5.4.2. Carte optique du génome (Mapit ND).....	272
5.5.4.3. Sérologie (détection d'anticorps).....	272
5.5.5. Cytologie et histologie.....	272
6. Examen cytologique chez les reptiles.....	273
6.1. Particularités anatomiques importantes à considérer.....	273
6.2. Réalisation des examens sur animaux vigiles ou tranquillisés.....	273
6.3. Nature des prélèvements.....	273
6.4. Examen des épanchements.....	273
7. Examen histologique chez les reptiles.....	274
7.1. Principes généraux d'un prélèvement histologique.....	274
7.1.1. Principales indications de l'examen histologique chez les reptiles.....	274
7.1.2. Qualité d'un prélèvement histologique.....	274
7.1.3. Techniques de prélèvement.....	274
7.1.3.1. Biopsie excisionnelle.....	274
7.1.3.2. Biopsie incisionnelle.....	274
7.1.3.3. Prélèvements issus d'autopsie.....	274
7.2. Indications de l'histopathologie dans le diagnostic des affections chez les reptiles.....	275
7.2.1. Affections cutanées.....	275
7.2.1.1. Tumeurs.....	275
7.2.1.2. Pathologie non tumorale.....	277
7.2.2. Affections gastrointestinales.....	277
7.2.2.1. Cavité buccale.....	278
7.2.2.2. Biopsies endoscopiques.....	278
7.2.2.3. Cas particulier de l'autopsie.....	278
7.2.3. Affections hépatiques et pancréatiques.....	278
7.2.3.1. Affections hépatiques.....	278
7.2.3.2. Affections pancréatiques.....	280
7.2.4. Affections urogénitales et endocrines.....	280
7.2.4.1. Affections urinaires.....	280
7.2.4.2. Affections génitales.....	280
7.2.4.3. Affections endocrines.....	280
7.2.5. Affections lymphopoiétiques.....	280
7.2.6. Affections musculosquelettiques.....	280
7.2.6.1. Affections osseuses.....	280
7.2.6.2. Affections musculaires.....	280
7.2.7. Affections cardiorespiratoires.....	281
7.2.7.1. Affections respiratoires.....	281
7.2.7.2. Affections cardiovasculaires.....	281
7.2.8. Affections du système nerveux central et des organes sensoriels.....	281
7.2.9. Cas particulier de l'examen post mortem et des affections virales.....	282
8. Imagerie médicale chez les reptiles.....	283
8.1. Radiographie des reptiles.....	283
8.1.1. Matériel et réglages.....	283
8.1.1.1. Matériel.....	283
8.1.1.2. Constantes.....	283
8.1.1.3. Transit baryté.....	283
8.1.2. Incidences et contention.....	283
8.1.2.1. Chez les chéloniens.....	284
8.1.2.2. Chez les sauriens.....	285
8.1.2.3. Chez les ophidiens.....	285

8.1.3. Anatomie et interprétation des clichés	285
8.1.3.1. Généralités	285
8.1.3.2. Appareil musculosquelettique	285
8.1.3.3. Appareil cardiopulmonaire	289
8.1.3.4. Appareil digestif	290
8.1.3.5. Appareil urogénital	291
8.1.3.6. Cavité coelomique	292
8.2. Echographie des reptiles	293
8.2.1. Particularités de l'échographie chez les reptiles	293
8.2.1.1. Particularités liées au tégument	293
8.2.1.2. Contention des patients	293
8.2.1.3. Positionnement des patients pour l'examen. Fenêtres acoustiques	293
8.2.2. Examens échographiques	294
8.2.2.1. Echographie cardiaque	294
8.2.2.2. Echographie du foie et de la vésicule biliaire	295
8.2.2.3. Echographie digestive	295
8.2.2.4. Echographie de la rate	296
8.2.2.5. Echographie des reins et de la vessie	296
8.2.2.6. Echographie de l'appareil génital	296
9. Endoscopie des reptiles	297
9.1. Matériel et les conditions requises	297
9.2. Avantages et limites	298
9.3. Endoscopie non invasive	298
9.3.1. Endoscopie digestive	298
9.3.2. Endoscopie respiratoire	299
9.3.3. Cloacoscopie et cystoscopie	299
9.3.4. Techniques diverses	301
9.4. Endoscopie invasive	301
9.4.1. Coelioscopie	301
9.4.1.1. Chez les sauriens	301
9.4.1.2. Chez les chéloniens	301
9.4.1.3. Chez les ophidiens	302
9.4.2. Pneumoscopie chez les chéloniens et ophidiens	302
10. Examens complémentaires en ophtalmologie chez les reptiles	305
10.1. Particularités anatomiques	305
10.2. Particularités de l'examen ophtalmologique et examens complémentaires	306
10.2.1. Anamnèse et examen clinique général	306
10.2.2. Comportement visuel	306
10.2.3. Réflexes	306
10.2.4. Aspect extérieur	306
10.2.5. Examen du segment antérieur de l'œil	306
10.2.6. Examen du segment postérieur de l'œil	307
10.3. Principales pathologies et examens complémentaires de choix	307
10.3.1. Chéloniens	307
10.3.1.1. Herpesvirose des tortues terrestres	307
10.3.1.2. Conjonctivites bactériennes	307
10.3.1.3. Hypovitaminose A	307
10.3.1.4. Traumatismes	307
10.3.1.5. Cataracte	307
10.3.1.6. Malformations congénitales	307
10.3.2. Ophidiens	307
10.3.2.1. Pathologie de la lunette précornéenne	307
10.3.2.2. Inclusion body disease (I.B.D) ou maladie des corps d'inclusion	309
10.3.2.3. Parasites	309
10.3.3. Sauriens	309
10.3.3.1. Blépharite, conjonctivite	309
10.3.3.2. Pathologie de la lunette précornéenne	309
10.3.3.3. Autres pathologies	310

11. Examens complémentaires en cardiologie chez les reptiles	310
11.1. Auscultation des reptiles.....	310
11.2. Electrocardiogramme.....	311
11.3. Pression artérielle.....	312
11.4. Oxymétrie de pouls.....	312
11.5. Analyses biochimiques.....	312
Pour en savoir plus...	
...sur les examens complémentaires chez les reptiles.....	230

Annexes	319
Annexe 1 : tableaux des principaux ectoparasites des petits mammifères.....	321
Annexe 2 : liste détaillée des analyses, prélèvements, techniques et laboratoires référents pour les oiseaux et les reptiles.....	323
Annexe 3 : caractéristiques des petits mammifères.....	328
Annexe 4 : tableaux des principaux parasites des petits mammifères.....	329
Annexe 5 : rappels anatomiques des reptiles et des oiseaux.....	333