ÉCOLE NATIONALE VETERINAIRE D'ALFORT

Année 2009

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU CANARI EN TANT QU'ANIMAL DE COMPAGNIE

THESE

Pour le

DOCTORAT VETERINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTE DE MEDECINE DE CRETEIL

le……

par

Cécile, Sophie, Marie ROBERT épouse LOIZON

Né (e) le 11 aout 1968 à Paris 13 ème (Seine)

JURY

Président : M.
Professeur à la Faculté de Médecine de CRETEIL

Membres
Directeur : Mme J. Brugère-Picoux
Professeur à l'ENVA

Assesseur : M J.F. Courreau
Professeur à l'ENVA

REMERCIEMENTS

A Monsieur le professeur de la faculté de Créteil
Sincères remerciements.

A Madame Brugère-Picoux
Professeur de Pathologie du bétail à l'Ecole Vétérinaire d'Alfort,
Pour avoir accepté de superviser ce travail.
Sincères remerciements.

A Monsieur Courreau
Professeur de Zootechnie à l'Ecole Vétérinaire d'Alfort,
Pour ses relectures attentives.

A mes parents, qui m'ont toujours soutenue et encouragée,
A ma sœur, pour son amour indéfectible.
A Claude, pour son aide et son amour quotidiens.
A Youen, mon bébé zèbre.
A tous mes potes vétérinaires que je garde dans mon cœur même si la vie nous a éloignés les uns des autres.
A Xavier, pour sa patience.

24 novembre 2008

LISTE DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

Directeur : M. le Professeur MIALOT Jean-Paul

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs MORAILLON Robert, PARODI André Laurent, PILET Charles, TOMA Bernard

Professeurs honoraires: MM. BRUGERE Henri, BUSSIERAS Jean, CERF Olivier, CLERC Bernard, LE BARS Henri, MILHAUD Guy, ROZIER Jacques,

DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PHARMACEUTIQUES (DSBP)

Chef de département : Mme COMBRISSON Hélène, Professeur - Adjoint : Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences

- UNITE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES
Mme CREVIER-DENOIX Nathalie, Professeur
M. DEGUEURCE Christophe, Professeur
Mme ROBERT Céline, Maître de conférences
M. CHATEAU Henry, Maître de conférences*

- UNITE DE PATHOLOGIE GENERALE, MICROBIOLOGIE, IMMUNOLOGIE
Mme QUINTIN-COLONNA Françoise, Professeur*
M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur
M. FREYBURGER Laurent, Maître de conférences

- UNITE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE
Mme COMBRISSON Hélène, Professeur*
M. TIRET Laurent, Maître de conférences
Mme STORCK-PILOT Fanny, Maître de conférences

- UNITE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE
Mme ENRIQUEZ Brigitte, Professeur
M. TISSIER Renaud, Maître de conférences*
M. PERROT Sébastien, Maître de conférences

- DISCIPLINE : ETHOLOGIE
M. DEPUTTE Bertrand, Professeur

- DISCIPLINE : ANGLAIS
Mme OCNAN Muriel, Professeur certifié

- UNITE D'HISTOLOGIE , ANATOMIE PATHOLOGIQUE
M. CRESPEAU François, Professeur
M. FONTAINE Jean-Jacques, Professeur *
Mme BERNEX Florence, Maître de conférences
Mme CORDONNIER-LEFORT Nathalie, Maître de conférences

- UNITE DE VIROLOGIE
M. BLOIT Marc, Professeur *
Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences

- DISCIPLINE : PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES
M. MOUCHON Gilbert, Professeur

- UNITE DE GENETIQUE MEDICALE ET MOLECULAIRE
M. PANTHIER Jean-Jacques, Professeur
Mme ABITBOL Marie, Maître de conférences*

- UNITE DE BIOCHIMIE
M. MICHAUX Jean-Michel, Maître de conférences*
M. BELLIER Sylvain, Maître de conférences

- DISCIPLINE : EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE
M. PUILPS, Professeur certifié

DEPARTEMENT D'ELEVAGE ET DE PATHOLOGIE DES EQUIDES ET DES CARNIVORES (DEPEC)

Chef du département : M. POLACK Bruno, Maître de conférences - Adjoint : M. BLOT Stéphane, Maître de conférences

- UNITE DE MEDECINE
M. POUCHELON Jean-Louis, Professeur*
Mme CHETBOUL Valérie, Professeur
M. BLOT Stéphane, Maître de conférences
M. ROSENBERG Charles, Maître de conférences
Mme MAUREY Christelle, Maître de conférences

- UNITE DE CLINIQUE EQUINE
M. DENOIX Jean-Marie, Professeur
M. AUDIGIE Fabrice, Maître de conférences*
Mme GIRAUDET Aude, Praticien hospitalier
Mme MESPOULHES-RIVIERE Céline, Maître de conférences contractuel
Mme PRADIER Sophie, Maître de conférences contractuel

- UNITE DE REPRODUCTION ANIMALE
Mme CHASTANT-MAILLARD Sylvie, Maître de conférences (rattachée au DPASP)
M. NUDELMANN Nicolas, Maître de conférences
M. FONTBONNE Alain, Maître de conférences*
M. REMY Dominique, Maître de conférences (rattaché au DPASP)
M. DESBOIS Christophe, Maître de conférences
Mme CONSTANT Fabienne, Maître de conférences (rattachée au DPASP)
Mme DEGUILLAUME Laure, Maître de conférences contractuel (rattachée au DPASP)

- DISCIPLINE : URGENCE SOINS INTENSIFS
Mme Françoise ROUX, Maître de conférences contractuel

- UNITE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE
M. FAYOLLE Pascal, Professeur *
M. MAILHAC Jean-Marie, Maître de conférences
M. NIEBAUER Gert, Professeur contractuel
Mme VIATEAU-DUVAL Véronique, Maître de conférences
Mme NAVARRY-PLUMIOEN Bérengère, Maître de conférences (rattachée au DPASP)
M. ZILBERSTEIN Luca, Maître de conférences contractuel
M. JARDEL Nicolas, Maître de conférences contractuel

- UNITE D'IMAGERIE MEDICALE
Mme BEGON Dominique, Professeur*
Mme STAMBOULI Zonzia, Praticien hospitalier

- DISCIPLINE : OPHTALMOLOGIE
Mme CHAHORY Sabine, Maître de conférences

- UNITE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES
M. CHERMETTE René, Professeur *
M. POLACK Bruno, Maître de conférences
M. GUILLOT Jacques, Professeur
Mme MARIGNAC Geneviève, Maître de conférences
Mme HALOS Lénaïg, Maître de conférences
M. HUBERT Blaise, Praticien hospitalier

- DISCIPLINE : NUTRITION-ALIMENTATION
M. PARAGON Bernard, Professeur
M. GRANDJEAN Dominique, Professeur

DEPARTEMENT DES PRODUCTIONS ANIMALES ET DE LA SANTE PUBLIQUE (DPASP)

Chef du département : M. MAILLARD Renaud, Maître de conférences - Adjoint : Mme DUFOUR Barbara, Maître de conférences

UNITE DES MALADIES CONTAGIEUSES
M. BENET Jean-Jacques, Professeur*
Mme HADDAD/ HOANG-XUAN Nadia, Maître de conférences
Mme DUFOUR Barbara, Maître de conférences

- UNITE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE
M. BOLNOT François, Maître de conférences *
M. CARLIER Vincent, Professeur
Mme COLMIN Catherine, Maître de conférences
M. AUGUSTIN Jean-Christophe, Maître de conférences

- DISCIPLINE : BIOSTATISTIQUES
M. SANAA Moez, Maître de conférences

- UNITE DE ZOOTECHNIE, ECONOMIE RURALE
M. COURREAU Jean-François, Professeur
M. BOSSE Philippe, Professeur
Mme GRIMARD-BALLIF Bénédicte, Professeur
Mme LEROY Isabelle, Maître de conférences
M. ARNE Pascal, Maître de conférences
M. PONTER Andrew, Maître de conférences*

- UNITE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR
M. MILLEMANN Yves, Maître de conférences
Mme BRUGERE-PICOUX Jeanne, Professeur (rattachée au DSBP)
M. MAILLARD Renaud, Maître de conférences
M. ADJOU Karim, Maître de conférences*

* Responsable de l'Unité

TABLE DES MATIERES

LISTE DES FIGURES 7
LISTE DES TABLEAUX 7

INTRODUCTION 9

PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DE L'ESPECE ET ENTRETIEN EN CAPTIVITE 11

I. ASPECTS ZOOLOGIQUES 13
A. HISTORIQUE, HABITAT NATUREL, MORPHOLOGIE ET CLASSIFICATION 13
1. Historique 13
2. Habitat naturel 13
3. Morphologie 13
4. Classification 14
a. Les canaris de couleur 15
b. Les canaris de forme et de posture 16
c. Les canaris de chant 20
B.LEGISLATION 21
C. PARTICULARITES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES 21
1. Adaptation au vol 23
2. Appareil cardiorespiratoire 24
3. Appareil digestif 26
a. Cavité buccale et bec 26
b. Tube digestif et annexes 26
4. Appareil génital 29
a. Appareil génital femelle 29
b. Appareil génital mâle 29
5. Appareil urinaire 30
a. Anatomie 30
b. Physiologie 31
6. Organes glandulaires 31
a. Les glandes endocrines 31
b. Les glandes exocrines 31

II. LE CANARI EN CAPTIVITE 32
A. L'HABITAT 32
1. La cage 32
2. Le sol 32
3. Les perchoirs 32
4. Les mangeoires les abreuvoirs 33

5. Les baignoires 33
6. Les cachettes 33
7. Les nids 33
8. L'éclairage 33
B. COMPORTEMENT EN CAPTIVITE 33
C. ALIMENTATION 34
1. Besoins nutritionnels 34
a. Besoins énergétiques 35
b. Besoins en protéines 35
c. Besoins en lipides et en glucides 35
d. Besoins en vitamines 36
e. Besoins en minéraux 37
2. Besoins en eau 38
3. Régime du canari 38
a. Ration d'entretien 38
b. Alimentation post éclosion, ration de sevrage 40
c. Alimentation en période de mue 41
d. Alimentation en période de reproduction 41
D. CONDUITE DE LA REPRODUCTION 42
1. Conduite d'élevage 42
2. Physiologie de la reproduction 42
3. Préparation des reproducteurs 44
4. Choix des couples 44
5. Préparation des locaux 44
E. ENTRETIEN DES GRIFFES ET DU BEC 45

DEUXIEME PARTIE : LES AFFECTIONS DU CANARI 47

I. ANAMNESE 49

II. EXAMEN GENERAL 50
A. EXAMEN A DISTANCE 50
B. EXAMEN DE LA CAGE 50
C. CONTENTION ET EXAMEN DIRECT 51
1. Contention 51
2. Examen direct 52
a. La température, le poids 52
b. Examen de la peau et des plumes 52
c. Examen de la tête 52
- Les yeux 52
- Les narines 52
- Les conduits auditifs 53
- Le bec 53
- La cavité buccale 53

d. Examen du cou 53
e. Auscultation 54
f. Palpation 54
g. Examen du cloaque 54
h. Examen des membres 54
- Les ailes 54
- Les pattes 54
i. Détermination du sexe 55
j. Détermination de l'âge 56
D. EXAMENS COMPLEMENTAIRES 56
1. Analyse de sang 56
a. Technique de prélèvement 56
b. Examens biochimiques 58
c. Hémogramme 59
d. Examens sérologiques 60
2. Analyse d'urine 60
3. Analyse de selles 61
a. Aspect macroscopique ……..... 61
b. Aspect microscopique ……..... 62
4. Écouvillon et rinçage nasaux, frottis conjonctival 62
5. Radiographie 63
a. Technique ……..... 63
b. Indications ……..... 63
6. Abdominocentèse 64
7. Autopsie 64

III. DOMINANTES PATHOLOGIQUES 68
A. PATHOLOGIE NUTRITIONNELLE 68
1. L'obésité 68
2. Les carences nutritionnelles 69
a. Les avitaminoses 69
b. Les carences en protéines 72
c. Les carences en minéraux 72
d. Les carences en oligo-éléments 72
B. AFFECTIONS DERMATOLOGIQUES 73
1. Examen général 73
a. Le plumage 73
b. La mue 73
c. Les cires 74
2. Étude spéciale 74
a. Les pathologies non infectieuses 74
a.1. Les kystes folliculaires ou plumeux 74
a.2. Les mues pathologiques 76
a.3. La calvitie idiopathique du canari 76
a.4. La déformation des ongles 77
a.5. L'hyperkératose 77

b. Les dermatoses virales 77
b.1. La variole 77
b.2. La papillomavirose 81
c. Les dermatoses parasitaires 81
c.1. La gale des pattes à *Cnemidocoptes pilae* 81
c.2. Les acariens plumicoles 84
c.3. Les acariens hématophages 85
c.3.1. *Dermanyssus gallinae ou « poux rouge»* 85
c.3.2. *Trombicula automnalis* 86
c.3.3. *Ornithonissus sylviarum* 86
c. 4. Les poux 87
c. 5. Les puces 87
d. Les dermatomycoses 87
d.1. La teigne 87
d.2. La candidose 88
d.3. La mucormycose 89
e. Le podagre 90
C. PATHOLOGIE DIGESTIVE 91
1. Etude générale 91
2. Etude spéciale 92
a. Les maladies virales 92
a.1. Le circovirus des passereaux 92
a.2. La maladie de la dilatation du proventricule 93
b. Les maladies bactériennes 94
b.1. La salmonellose 94
b.2. La yersiniose ou pseudo tuberculose 96
b.3. La colibacillose 98
b.4. La campylobactériose 99
c. Les maladies parasitaires 100
c.1. Les nématodoses 100
c.1.1. La capillariose 100
c.1.2. L'ascaridiose 101
c.2. Les protozooses 102
c.2.1. Les coccidioses 102
c.2.2. La trichomonose 103
c.2.3. Les affections à mégaloschizontes non identifiés 104
d. Les mycoses digestives 105
d.1. La candidose digestive 105
d.2. La maladie du proventricule ou mégabactériose 106
*D. PATHOLOGIE RESPIRATOIR*E 109
1. Etude générale 109
2. Étude spéciale 110
a. Les maladies virales 110
a.1. La laryngotrachéite virale du canari ou herpèsvirose 111
a.2. La trachéite à coronavirus 111
b. Les maladies bactériennes 114

b.1. La chlamydophilose aviaire ou ornithose 111
b.2. La mycoplasmose 114
b.3. La pasteurellose ou choléra aviaire 115
b.4. Les mycobactérioses 116
b.5. La trachéite à Entérocoques 118
c. Les parasitoses respiratoires 119
c.1. L'acariose respiratoire ou sternostomose 119
c.2. La syngamose 120
c.3. Les affections pulmonaires à *Sarcocystis* 122
d .Les mycoses respiratoires 122
d.1. L'aspergillose 122
d.2. La candidose respiratoire 125
E. LES PARASITOSES SANGUINES 125
1. La lankesterellose ou atoxoplasmose 125
2. La toxoplasmose 127
3. Le paludisme 129
F. PATHOLOGIE DE L'APPAREIL URINAIRE 130
1. Les néphrites 130
2. La goutte 131
3. L'amyloïdose 131
G. PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION 131
1. Anomalies, malformations et infections 131
a. Les atrophies ovariennes 131
b. Les kystes ovariens 131
c. Les ovarites, salpingites et cloacites 132
2. Accidents de ponte 132
a. Ponte intra abdominale 132
b. Rétention d'œufs ou mal de ponte 133
c. Impaction de l'oviducte 135
d. Prolapsus de l'oviducte 135
3. Anomalies de l'œuf 136
H. OPHTALMOLOGIE 136
1. Etude générale 136
2. Etude spéciale: la cataracte 137
I. AFFECTIONS A DOMINANCE NEUROLOGIQUE 138
1. Les traumatismes crâniens 138
2. La listériose 138
3. La paramyxovirose à PMV3 140
4. La maladie de Marek 140
J. PRINCIPALES INTOXICATIONS 141
1. Les toxiques de l'environnement 141
a. Les toxiques volatiles 141
b. Les plantes toxiques 142
2. Les médicaments toxiques 143
3. Les toxiques alimentaires 144

K. PRINCIPALES PATHOLOGIES TUMORALES 145
1. Les tumeurs lymphoïdes 145
2. L'hémangiosarcome, l'hémangiolipome 146
3. L'ostéosarcome 146

IV. THERAPEUTIQUE 149
A. VOIES D'ADMINISTRATION 149
1. Voie orale 149
2. Voie aérienne 149
3. Voie parentérale 150
a. Per cutanée 150
b. Voie intramusculaire 150
c. Voie sous-cutanée 151
B. POSOLOGIE 151
C. SENSIBILTE AUX AGENTS THERAPEUTIQUES 154
D. SOUTIEN DU MALADE 154
1. Réanimation cardiorespiratoire 154
2. Oxygénothérapie 155
3. Fluidothérapie 155
4. Support nutritionnel 156

V. ANESTHESIE ET CHIRURGIES COURANTES 157
A. PRECAUTIONS PRE ET PER OPERATOIRES 157
1. La thermorégulation 157
2. L'hypoglycémie 157
3. Evaluation du degré d'anesthésie, suivi cardiorespiratoire 157
4. Influence du positionnement 158
5. État d'hydratation 158
B. PREPARATION DU SITE OPERATOIRE 158
C. ANESTHESIE 159
1. Anesthésie locale 159
2. Prémédication 159
3. Anesthésie par voie parentérale 159
4. Anesthésie gazeuse 160
5. Anesthésie par voie intranasale 160
D. QUELQUES EXEMPLES DE CHIRURGIES COURRANTES 162
1. Les chirurgies cutanées 162
2. Le traitement des fractures 163
3. Les chirurgies abdominales 163

CONCLUSION 165
BIBLIOGRAPHIE 167

LISTE DES FIGURES

Figure N° 1: Morphologie du canari.
Figure N° 2: Exemple de canari de posture.
Figure N° 3: Exemples de canaris de posture et de forme.
Figure N° 4: Différents types de huppes.
Figure N° 5: Anatomie du canari.
Figure N° 6: Appareil respiratoire du canari.
Figure N° 7: Appareil digestif des passériformes.
Figure N° 8: Schéma de l'appareil reproducteur mâle et femelle.
Figure N° 9: Courbe de croissance supposée chez le canari.
Figure N°10: Contention et examen des différentes parties du corps des oiseaux de petite taille.
Figure N° 11: Détermination du sexe chez le canari.
Figure N° 12: Dissection d'un canari: vue ventrale des organes en place.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N°1: Répartition des oiseaux de cage et de volière en France.
Tableau N°2: Composition nutritive des graines communément mangées par les canaris.
Tableau N°3: Quantités de vitamines quotidiennes pour un canari de 20 grammes.
Tableau N°4: Analyse minérale de la coquille d'huître.
Tableau N°5: Normes biochimiques chez le canari.
Tableau N°6: Normes hématologiques du canari.
Tableau N°7: Tableau de diagnostic chez le canari.
Tableau N°8 : Dosage conventionnel des médicaments anti-infectieux et autres chez les oiseaux de compagnie.
Tableau N°9 : Dosage alimentaire à utiliser pour les différents traitements antibiotiques chez le canari.

INTRODUCTION

Avec une population estimée à 7 millions d'individus en France, les oiseaux sont les nouveaux animaux de compagnie ou NAC les plus représentés après les poissons. Le canari (*Serinus serinus*) représente environ 45 % de cette population. (Tableau N°1) (16)
La beauté de leur plumage, leur chant mélodieux, leur caractère gai et sociable ainsi que leur facile adaptation à la vie en captivité expliquent leur succès en tant qu'animal de compagnie.
L'essor des connaissances en pathologie aviaire a amené les propriétaires de cet animal à consulter de plus en plus fréquemment. Même si ils se tournent encore fréquemment vers les animaleries pour des conseils et que les grands psittacidés sont plutôt l'apanage de vétérinaires spécialisés, le canari, lui, sera amené de façon grandissante chez le vétérinaire «de quartier».
De part leur anatomie et leur physiologie très différentes des mammifères, il ne sera pas possible d'extrapoler les connaissances acquises pour les mammifères aux canaris.
Après avoir présenté rapidement les différentes variétés de canaris et leurs caractéristiques morphologiques, leurs particularités anatomiques et physiologiques et leurs conditions d'entretien, nous envisagerons quelques éléments concernant leur reproduction en captivité. Les spécificités de leur consultation et les dominantes pathologiques seront passées en revue dans la seconde partie. Pour finir, nous jetterons les bases des traitements envisageables et les possibilités d'anesthésie et de chirurgie.
Bien que l'ordre des passereaux soit celui qui comprend le plus d'oiseaux, encore trop peu d'informations spécifiques sur leurs pathologies, les moyens de les diagnostiquer et de les traiter sont disponibles. Cette étude cherchera à en faire la synthèse même si de nombreux aspects restent encore extrapolés de la médecine des psittacidés et des volailles.
Volontairement, ne seront pas abordés les aspects techniques et génétiques de la serinophilie qui sont plus du ressort des éleveurs que des vétérinaires et des propriétaires de canaris.

TABLEAU N°1: Répartition des oiseaux de cage et de volière en France d'après BARLERIN (16)

Canaris	46 %
Perruches	17 %
Tourterelles	11,2 %
Insectivores	11,2 %
Perroquets	10 %
Exotiques	6 %

PREMIERE PARTIE: PRESENTATION DE L'ESPECE ET ENTRETIEN EN CAPTIVITE

I. ASPECTS ZOOLOGIQUES

L'élevage des oiseaux est très ancien puisqu'on peut en retrouver des traces à l'époque des romains, l'élevage du canari est cependant beaucoup plus récent. Les caractéristiques morphologiques et la classification de cet oiseau sont maintenant bien établies.

A. HISTORIQUE, HABITAT NATUREL, MORPHOLOGIE ET CLASSIFICATION

1. Historique

Les canaris que nous rencontrons aujourd'hui en Europe ont tous été obtenus à partir de la souche sauvage (de couleur marbrée brune et verte) capturée aux Îles Canaries. Ces oiseaux traditionnellement apportés par les navigateurs qui faisaient escale dans ces îles constituaient des cadeaux très appréciés. L'histoire de l'élevage du canari débute en 1402: des moines espagnols tentèrent d'élever cet animal en captivité dans les monastères. A l'occasion d'une expédition française aux Iles Canaries, menée par Jean de Béthencourt au quinzième siècle, l'oiseau fut introduit en France et en Italie, puis au reste de l'Europe. En 1709, le premier livre dédié exclusivement aux canaris est écrit par Hervieux de Chanteloup.(45) Depuis, l'élevage et la possession de ce charmant oiseau n'ont fait que de s'étendre.(50)
Notons que la coloration jaune paille de nos canaris domestiques est liée à une mutation survenue dans des élevages européens au alentour de 1700.

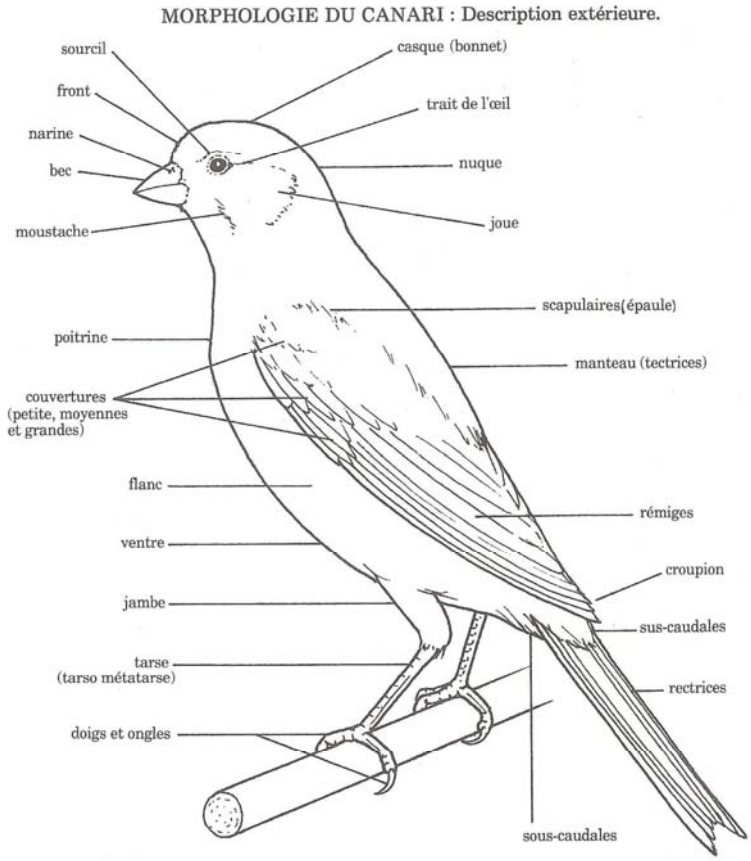
2. Habitat naturel

Cette espèce est endémique des Canaries, de Madère et des Açores. Les canaris sauvages vivent dans des zones semi-ouvertes comme les vergers et les taillis, ils font leur nid dans des buissons et des arbres à 1,5 mètre d'altitude.
La population sauvage est stable: aux Açores: 30 à 60 000 couples, aux Îles Canaries: 80 à 90 000 couples et à Madère: 4 à 5 000 couples.(50)

3. Morphologie

C'est un granivore au bec court et conique, il pèse entre 15 à 35 grammes et mesure environ 15 à 17 cm. Sa morphologie est présentée en Figure N° 1.(115)
Le pied des passériformes est anisodactyle (anis: inégal), 3 doigts vers l'avant, 1 dirigé vers l'arrière. (45)
La variété de canaris domestiques la plus proche du serin des Canaries est celle que l'on nomme canari vert. Il est panaché de jaune, de vert, de brun et de noir.(115)
Ces caractères ont fait l'objet, depuis de nombreuses années, de sélection génétique ayant abouti à des morphologies et des colorations très variées.

FIGURE N° 1: Morphologie du canari d'après POMMAREDE (115)



4. Classification

Le nom commun est canari ou serin, le nom latin: *Serinus canarius.* Dans la même famille, il est très proche du Verdier d'Europe ou «*Greenfinch*» (*Carduelis chloris*) et plus encore du Serin cini (*Serinus serinus*).(66,115)

Ils appartiennent à la sous-famille des *Carduelinae*, famille des *FRINGILLIDAE* (comprenant 153 espèces), au groupe des PASSEREAUX qui représente à lui seul les trois cinquièmes des espèces d'oiseaux (5206 espèces d'oiseaux différents réparties en 63 familles). (45)
On observe à l'heure actuelle plus de 250 variétés de canaris regroupés en 3 classes.(133)
On classe les différentes espèces de canaris en fonction de critères de couleur, de morphologie et d'adaptation au chant, toutes étant le fruit d'une sélection génétique minutieusement mise en place au fil des années par des éleveurs passionnés à travers le monde entier.

a. LES CANARIS DE COULEUR

Des croisements et des sélections rigoureuses ont permis de mettre en évidence des couleurs variant du blanc pur (voire albinos) au jaune franc, au brun, au vert et à de multiples variétés entre ces couleurs initiales. Quelques hybridations avec le Tarin rouge du Venezuela (*Carduelis cucculata*) ont introduit la couleur rouge dans l'espèce, multipliant les possibilités de variétés ainsi obtenues.(50,66,115) Les rouges ou issus de bruns, rouge bronze… ont une couleur renforcée par les pigments caroténoïdes synthétiques incorporés dans l' alimentation.
On dénombre environ 170 couleurs toutes obtenues à partir de l'oiseau sauvage.(115)
Deux catégories sont à considérer: les canaris au plumage uni sans dessin: les **LIPOCHROMES** à fond rouge, jaune ou blanc et les canaris à dessin ou **MELANINES**.(66)

* Les lipochromes

On les différencie par la couleur de leur plumage. Ils n'ont pas de mélanine dans les plumes, mais des caroténoïdes, pigments solubles dans les lipides d'où leur nom de lipochromes.(115)
- Les canaris **jaunes** sont les plus connus et les plus anciens.

Il en existe de deux types: à yeux noirs, c'est le type le plus proche du canari sauvage d'origine et à yeux rouges.
La couleur jaune est due à l'absence de mélanine dans la peau et les plumes, les différences concernant les profondeurs de jaune et son éclat sont fonction de l'expression des caroténoïdes. De la lutéine (E161B) sera utilisée pour renforcer la coloration jaune.(45)
- Les canaris **blancs** sans caroténoïde.
- Les canaris **ivoires** dont les mutations atténuent les couleurs dues aux caroténoïdes.
- Les canaris **rouges** qui sont les plus recherchés mais ils sont souvent décevants car après la mue, le sujet devient jaune ou orange passé.

Quelque soit le rouge, il est toujours lié à une alimentation riche en pigment caroténoïde et fonction de ses origines, l'oiseau aura une capacité plus ou moins grande à fixer et à valoriser la couleur.(115) On distinguera dans cette catégorie:
- Les rouges à coloration artificielle: ils sont jaunes soutenus et deviennent rouges grâce à une alimentation spécifique.
- Les rouges à coloration renforcée: ils sont naturellement orangés et l'alimentation sert à renforcer la coloration. Ces hybrides de canari et de tarin sont assez colorés mais à descendance incertaine. Les mutants issus des précédents sont moins orangés mais plus stables.(50)

Les caroténoïdes utilisés sont le béta-carotène, l'apocaroténal et la canthaxantine qui sont toxiques si donnés en excès. Il est inutile et même dangereux de donner des colorants en dehors de la mue.(45,115)

* Les mélanines

Ces canaris à dessins présentent un plumage plus ou moins strié et coloré.(66,115)

Il existe deux types de répartition des pigments: les mosaïques et les panachés ou tachés. Parmi ces derniers, une variété présente un dimorphisme sexuel. Il s'agit des **mosaïques** à fond rouge ou jaune. Les pigments sont déposés à des points précis du plumage : tête, épaule et croupion. La femelle est moins colorée que le mâle.(66)

On rencontrera différentes couleurs en fonction des mutations génétiques.

Les plus classiques sont de couleur noir brun, c'est le canari de souche ancestrale, descendant de nos canaris domestiques actuels. Les pigments mélanines sont au maximum de leur expression.

Les pastels présentent des couleurs plus douces, (réduction de l'expression des mélanines), les opales offrent un plumage plus éclairci encore, les topazes et les satinés présentent une diminution encore plus importante de la mélanine.(50,115)

b. LES CANARIS DE FORME ET DE POSTURE

Ces termes englobent tous les canaris n'ayant pas été élevés pour leur coloration ou leur chant. (50)

Ces canaris ont un port majestueux avec un aspect parfois singulier et original. Les différences entre ces canaris ne sont pas le fait de déformations osseuses mais d'un développement différent des masses musculaires dans la région du cou et de l'ensemble pattes-bassin.

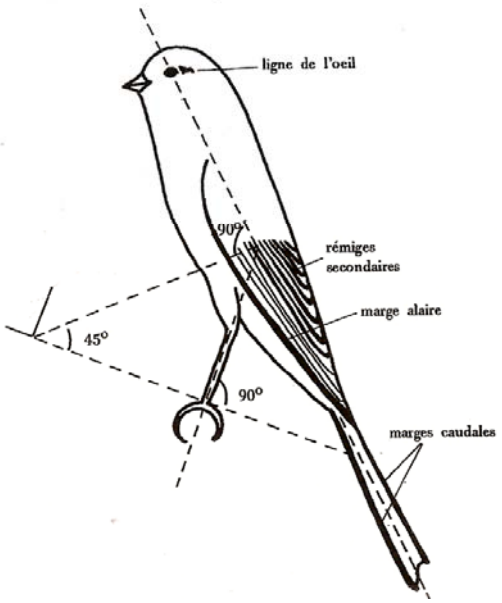
Le cou étant très mobile et flexible, sa musculature est complexe.

Un déséquilibre musculaire affectant principalement le muscle dorsal est responsable du raidissement du cou, permettant l'allongement de celui-ci.(50,115)

Au repos, les trois segments de la patte (cuisse, jambe, pied) sont repliés en Z. Chez les canaris de posture, l'état de contraction des releveurs du bassin et des extenseurs des pattes met le bassin et la queue presque à la verticale. Le cou s'allonge alors et la tête se baisse un peu pour conserver une vision vers l'avant et non vers le haut.(50)

Les figures N° 2 et 3 montrent des exemples typiques de canaris de posture et de forme.

FIGURE N° 2: Exemple de canari de posture d'après POMMAREDE (115)



CANARI YORKSHIRE.

Admirable canari de posture, tout en longueur (longueur optimum 18 cm).
Son standard fait largement appel à la géométrie :
— l'axe du corps, passant par l'œil et la queue, fait un angle de 135° avec la ligne du tarse de la patte ;
— la ligne du tarse est bissectrice de l'angle formé par l'axe du corps et la perpendiculaire à cet axe (d'où l'angle de 45°).

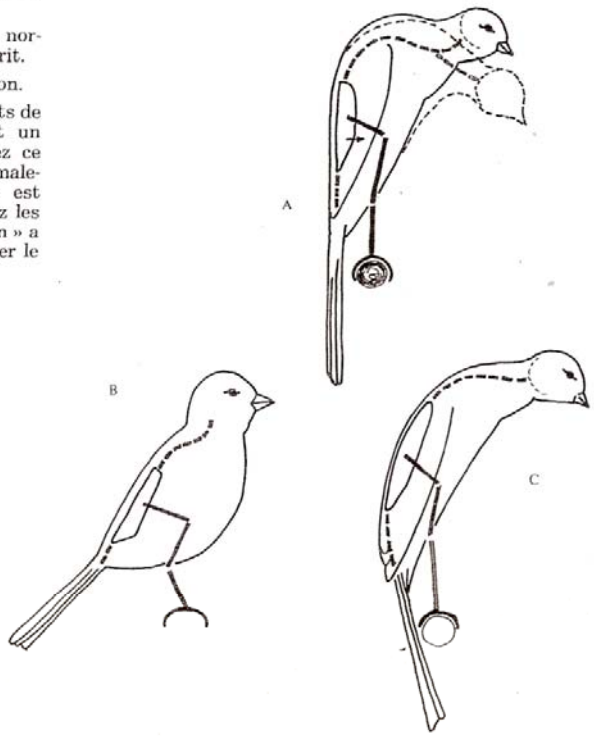
FIGURE N° 3: Exemple de canari de forme et de posture d'après POMMAREDE (115)

A — Bossu belge au repos et en action (pointillé)

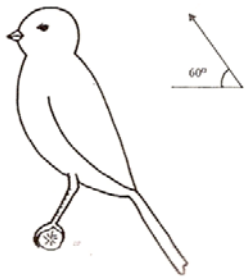
B — Five-Fancy : attitude normale mais petit gabarit.

C — Scotch-Fancy en action.

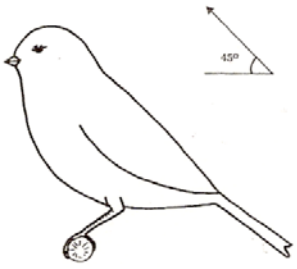
Les canaris A et C sont dits de posture, le canari B est un canari dit de forme. Chez ce dernier le bassin est normalement incliné, alors qu'il est presque à la verticale chez les autres. La mise « en action » a sutout pour effet d'allonger le cou .



Border



Norwich



Les frisures qui sont dues à une croissance anormale des plumes, ont été conservées et amplifiées par la sélection, elles correspondent donc à un caractère génétiquement transmissible.(50)
Normalement, les papilles dermiques produisant les plumes sont orientées dans un même sens, permettant le recouvrement des plumes les unes sur les autres. Chez les frisés, elles sont ordonnées différemment. L'anomalie concerne aussi la structure de la plume qui est plus longue et plus duveteuse: plus de crochets sur les barbules.(113)
Les recherches visant à améliorer les canaris frisés ont porté sur la taille, la répartition des frisures, leur étendue, leur symétrie et la qualité de la plume qui doit être longue, soyeuse et aux barbules duveteuses.(50)
Les canaris frisés ne possèdent pas la robustesse et la vivacité des canaris de couleur, ils sont plus fragiles, peu prolifiques et difficiles à élever. Ils sont de plus très sensibles au froid.

Ils se divisent en 22 races comprenant 5 classes:
Classe 1 : les canaris **DE FORME ET DE POSTURE FRISEE**
Les races principalement rencontrées sont le Frisé parisien, le Frisé du nord, le Gibber italien, le Padovan, le Giboso espagnol et le Frisé suisse;

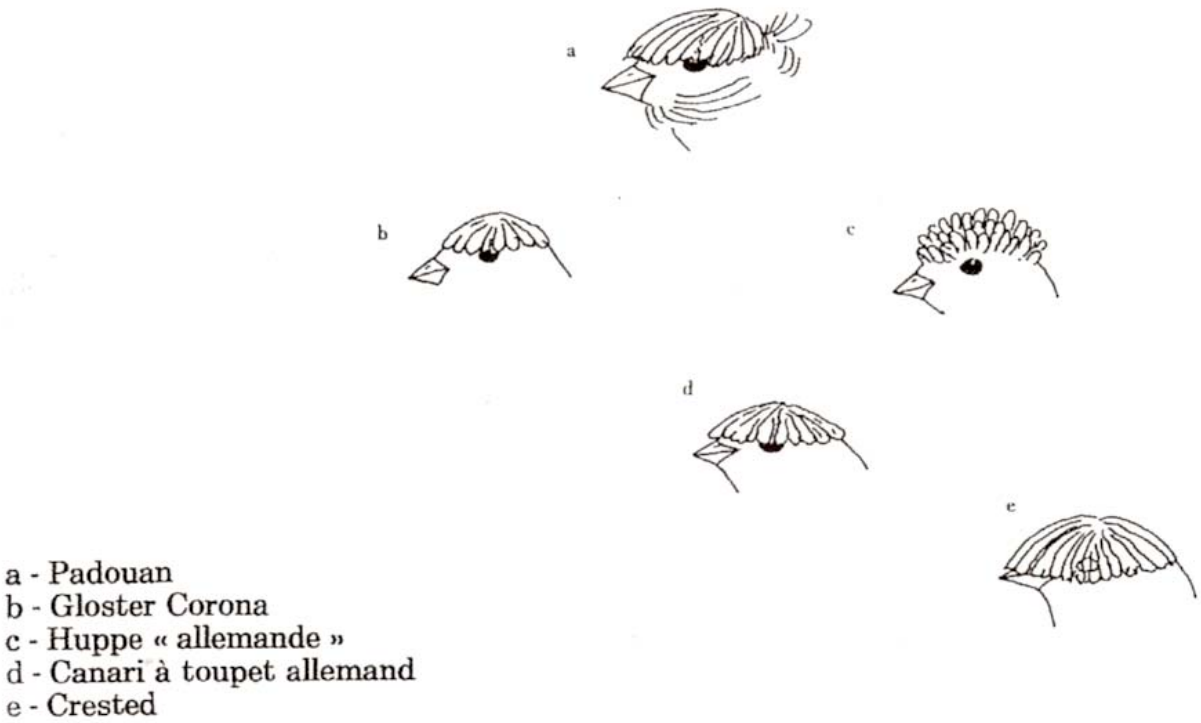
Classe 2: les canaris **DE POSTURE A PLUMAGE LISSE**
Le Bossu belge, le Scotch fancy, le Munchener et le Hozo sont les races les plus connues;

Classe 3: les canaris **DE FORME A PLUMAGE LISSE**
Le Border, le Fife fancy, le Norwich, le Yorkshire, le Bernois et le Raza sont les représentants les plus caractéristiques. Ces canaris sont majoritairement d'origine anglaise. Ils ont été sélectionnés pour avoir un plumage long et foisonnant. Une consanguinité exagérée, des accouplements réitérés entre sujets à plumes très abondantes ont abouti à la sélection de canaris présentant de nombreux kystes plumeux;

Classe 4: les canaris **HUPPES** dont les représentants le plus importants sont le Gloser et le Huppé allemand;
La huppe est composée de plumes touffues, partant du centre de la tête. Les différentes huppes classiquement rencontrées sont présentées à la figure N°4.

Classe 5: les canaris **A DESSINS CASQUES** dont le représentant le plus connu est le Lizard.(50)
C'est un canari d'origine anglaise, caractérisé par un dessin en forme d'écailles sur le dos, rappelant la peau du lézard.(50)

FIGURE N°4: Différents types de huppe d'après POMMAREDE (115)



a - Padouan
b - Gloster Corona
c - Huppe « allemande »
d - Canari à toupet allemand
e - Crested

3. LES CANARIS DE CHANT

Seul le mâle chante. Les femelles pépient. Le canari de chant est élevé pour cette particularité. Le chant, tout comme la couleur est héréditaire. En fait, on parlera plutôt d'aptitude au chant. Les facteurs génétiques ne dispensent pas de l'apprentissage du chant. Pour cela, les éleveurs se servent des facultés d'imitation des canaris, les jeunes sont très perméables aux bruits et chants divers. Ils utilisent, soit un canari champion de chant, soit des bandes sonores.(115)
La génétique permet d'améliorer la robustesse et la capacité respiratoire: le chant étant produit par l'expiration de l'air, les organes du chant : la syrinx et les centres nerveux sont plus développés chez les races de chant. A noter qu'ils sont sous la dépendance de la testostérone. La castration du mâle supprime le chant et une femelle à qui l'on donne de la testostérone se mettra à chanter.(115)
Il existe deux principaux types de chanteurs: les rollers (roulant les notes) et les choppers (sautant les notes: aigüe, grave).(115)
Ce groupe est composé de deux races principales d'origine commune (les **SAXONS**):
- Le **MALINOIS** est un canari de grande taille (15 à 17 cm), robuste jaune à jaune pâle. Il est gai, vif et très facile à élever. C'est un chanteur infatigable. Son chant ressemble à l'eau qui ruisselle.(50)
- Le **HARTZ** est un oiseau de taille moyenne (14 cm), en général vert à jaune. L'introduction de la couleur chez les canaris de chant reste très délicate et risquée.(50)

Il chante généralement bec fermé. Neuf «tours» de chant ou phrases musicales composent son répertoire. Son chant est fait de sons roulés et profonds.(50)
- Se rajoute depuis peu le **TIMBRADO** en provenance d'Espagne.
Son standard est classique, plus proche du canari sauvage. Son chant est vigoureux, enrichi par celui d'oiseaux sauvages (linotte, chardonneret, rossignol).(50)

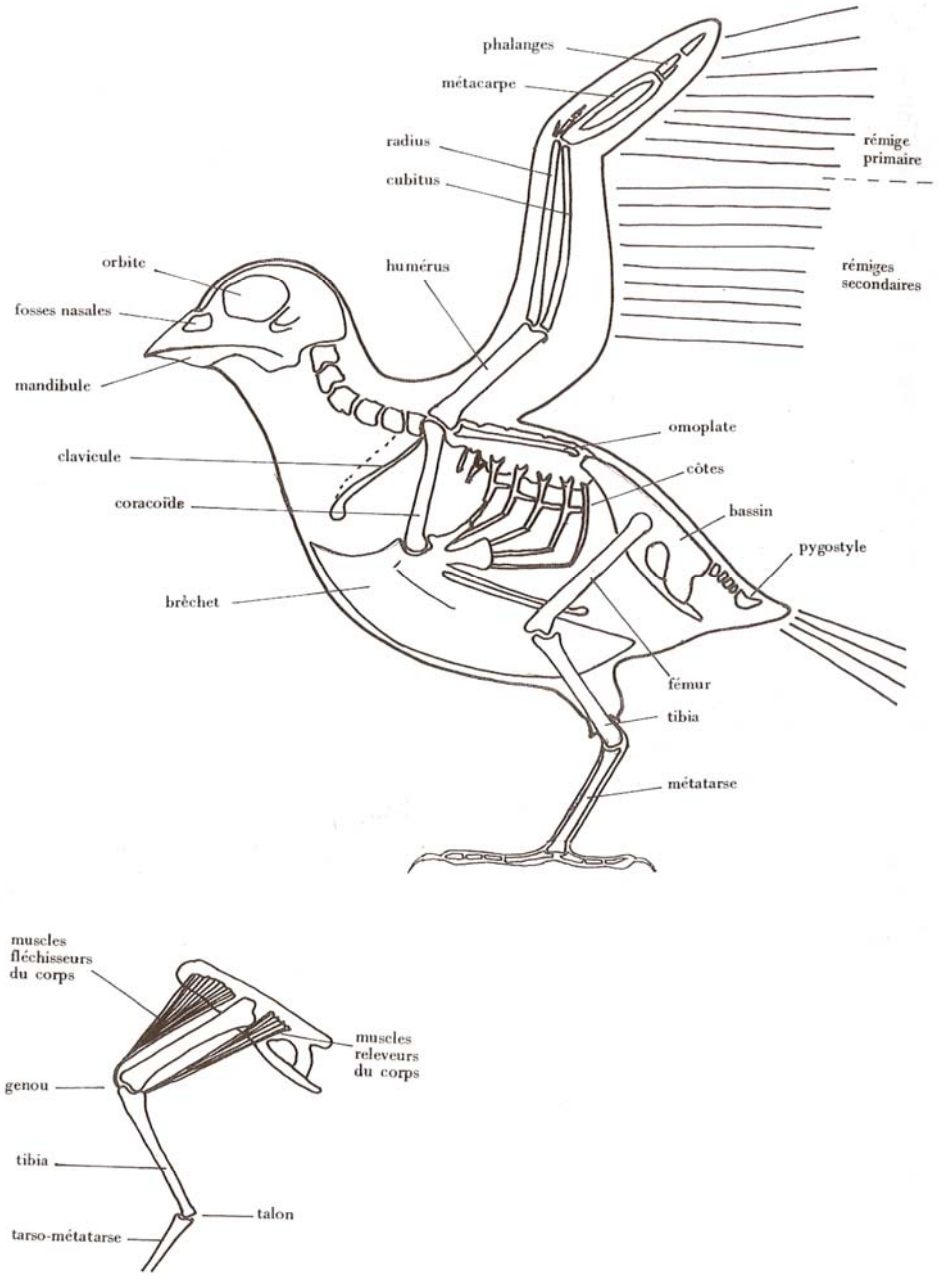
B. LEGISLATION

Il s'agit d'une espèce domestique sans législation particulière.

C. PARTICULARITES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

L'anatomie du canari est schématisée en figure N° 5.
Sa durée de vie est de l'ordre de 6 à 16 ans.(48)

FIGURE N°5 : Anatomie du canari d'après POMMAREDE (115)



1. ADAPTATION AU VOL

Les canaris ont de larges surfaces portantes.(6)
Comme tous les oiseaux, ils possèdent deux types de plumes: les plumes de contour ou de couverture (les pennes) et les petites plumes situées sous les pennes formant le duvet.
Les pennes sont responsables de l'apparence de l'oiseau couvrant son corps, ses ailes et sa queue.(115) Les plumes de contour sont au nombre de 1500 chez le canari.(53)
Le duvet est pratiquement inexistant chez le canari, son rôle étant assuré par les plumes de couverture dont les bartes larges et très souples constituent en fait la vraie sous plume.(115)
Les plumes des ailes ou rémiges sont des plumes larges dont les racines sont fermement ancrées dans des follicules profonds, couvrant les bras et les doigts.
Les plumes attachées au métacarpe et aux doigts ou pinion sont dites primaires (au nombre de 10 chez le canari). Celles attachées à l'ulna sont dites secondaires (au nombre de 8), les plumes du coude et de l'humérus sont dites tertiaires, celles des épaules, scapulaires et celles entre les épaules, intra-scapulaires.(115)
Les plumes sont des cellules mortes très serrées, imprégnées de kératine et contenant les pigments mélanines et caroténoïdes qui forment en fonction de leur situation et de leur métabolisation les différentes couleurs des canaris.(115)

Leur légèreté leur permet des déplacements aériens pas trop coûteux en énergie:
- Tous les oiseaux ont la peau fine et sans glande. La couche épidermique est très fine exceptée au niveau des pattes. Dans le derme, au niveau des couches supérieures, on trouvera un réseau dense de nerfs, de fibres musculaires lisses, de vaisseaux et les follicules plumeux. Les couches plus profondes constituent une réserve graisseuse. Le tissu conjonctif sous-cutané renferme normalement que peu de graisse. Les kératinocytes agissent comme des glandes holocrines en sécrétant de l'huile.(125)
- Les sacs aériens occupent un grand volume pour un faible poids.(6)
- Les os sont à structure alvéolaire, ils sont en relation directe avec les sacs aériens et permettent une surface d'attachement maximale pour un poids minimal. (6,150) Même les os du crâne sont constitués de très fines lamelles osseuses très légères. L'ossature des oiseaux à surface égale pèse deux fois moins lourd que celle des mammifères.(150)

Des muscles puissants (en particulier la musculature pectorale) représentant jusqu'à un cinquième du poids de l'animal assurent la mobilité de l'oiseau. Le bréchet augmente la surface d'appui des muscles pectoraux et alaires.(6,115)

Un squelette solide et rigide permet un atterrissage et un décollage en douceur. La ceinture scapulaire est renforcée.(115)
Les pattes sont composées de trois segments très mobiles, permettant à la fois, le saut et la course et formant un système d'atterrisseurs souples. (6,115)

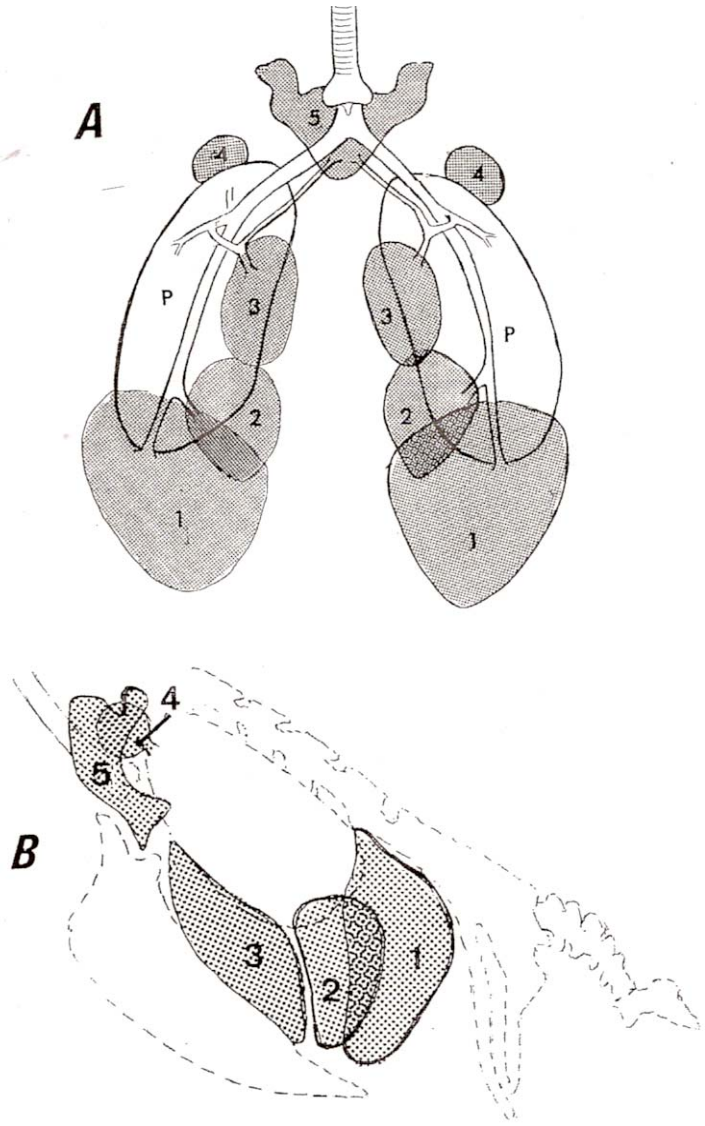
Les oiseaux sont dotés d'une bonne acuité visuelle et d'un champ visuel très étendu leur conférant un système de navigation performant.(6)

Les oiseaux possèdent un dispositif de maintien en équilibre lors du vol grâce à un centre d'inertie qui est situé à proximité du centre de poussée des ailes, les pattes et les ailes jouant le rôle de balancier.(6)

2. APPAREIL CARDIORESPIRATOIRE

Il est très complexe et est le siège de troubles fréquents. Il est présenté en figure N° 6.

FIGURE N° 6: Appareil respiratoire du canari d'après VIGUIE J. et VIGUIE M. (150)



A: Vue de face
S: Poumons - 1: Sacs aériens abdominaux - 2: Sacs aériens thoraciques postérieurs - 3: Sacs aériens thoraciques antérieurs - 4: Sacs aériens cervicaux - 5: Sac aérien claviculaire (impair)
B: Vue de profil. En pointillé, le squelette.

Les principales caractéristiques sont les suivantes:
- Les narines sont situées de part et d'autre de la partie supérieure de la maxille, chez le canari, elles sont cachées par des petites plumules.(29)
- Les deux cavités nasales sont divisées en trois méats, l'air inspiré est filtré par les cornets nasaux et envoyé dans la trachée *via* les choanes.(29)
- Les sinus infraorbitaires bilatéraux comprennent de nombreux diverticules, ils sont limités sur leur face externe par le muscle facial et le tissu cutané (intra-osseux chez les mammifères). (6) Contrairement aux psittacidés, ils ne communiquent pas d'un coté à l'autre.
- Le carrefour laryngopharyngé est dépourvu d'épiglotte, on ne parle pas de pharynx chez les oiseaux car ses limites sont incertaines, le larynx ne comporte pas de corde vocale, le cartilage cricoïde est plus développé que chez les mammifères.(29,110)
- La trachée est longue et mobile, elle s'étend du larynx aux bronches. (6,29) Ses anneaux sont complets et calcifiés.(104)
- La syrinx (organe de chant) se situe à la bifurcation trachéobronchique, elle est spécifique du monde aviaire.(6) Elle se compose de plusieurs cartilages plus ou moins ossifiés et de membranes tympaniformes capables de vibrer. L'air en provenance des sacs aériens (en particulier du sac inter-claviculaire) est envoyé sous pression dans la syrinx où il est modulé pour produire des sons.(110) La paroi de la syrinx contient des muscles puissants, circulaires et obliques, qui en se contractant plus ou moins limitent le passage de l'air, d'où des sons variés. Les mouvements de la trachée et de la langue contribuent aussi à la modulation des sons. La disposition anatomique est identique chez le mâle et la femelle mais sous l'action des hormones mâles, la musculature syringuéale est beaucoup plus développée. En période de reproduction, la syrinx augmente de volume de façon considérable chez le mâle jusqu'à atteindre la taille d'un pépin de raisin.(115,150)
- Les canaris ne possèdent pas de diaphragme. Il est remplacé par une membrane broncho-pleurale, qui n'assure qu'une oblitération partielle de la cavité pleurale par rapport à l'abdomen. Il n'existe pratiquement pas de cavité pleurale, les poumons étant soudés par du tissu fibreux aux parois du cavum pulmonaire.(29) L'inspiration se fait par abaissement du sternum permettant un élargissement de la cavité thoracique et une expansion des sacs aériens. La contraction des muscles du sternum et des côtes lors de l'expiration comprime les sacs aériens et permet l'expulsion de l'air. Chez les oiseaux, les mouvements respiratoires, inspiratoires comme expiratoires sont actifs.(29)
- Les poumons sont quasi immobiles, enchâssés dans la cage thoracique et très vascularisés grâce à un système de capillaires aériens très denses. Ils sont très peu développés (5mm x 10 mm), ils ne représentent qu'un huitième de la cavité thoracique, n'occupant que le tiers caudal de celle-ci. (104) Ils ne sont pas élastiques et leur volume reste constant lors du cycle respiratoire.(29, 115) Les bronches se divisent en bronches secondaires et tertiaires ou para bronches puis se ramifient en capillaires aériens à partir d'évaginations de leur paroi ou atrias. Ces atrias ont la même fonction que les alvéoles pulmonaires des mammifères mais ils sont d'un diamètre beaucoup plus étroit: 3 à 10 µm contre 35 µm pour les alvéoles les plus fines chez les mammifères.(29,110,150) Donc, malgré leur faible volume, les poumons sont le siège d'échanges gazeux intenses.
- Les sacs aériens (cervical, claviculaire, abdominal, thoracique crânial et caudal) qui sont des prolongements sacculaires extra-pulmonaires des bronches primaires, secondaires ou tertiaires assurent la ventilation pulmonaire, la régulation thermique, l'humidification de l'air, la réserve d'oxygène, l'allégement du corps, l'isolation et la protection des organes. Ils agissent comme une caisse de résonnance lors d'émission de bruits syringaux.(104)

Ceux-ci sont dépourvus d'épithélium cilié et avasculaires, ils sont donc sujets aux infections chroniques. (150) N'étant que très peu vascularisés, ils ne participent pas aux échanges gazeux. (104) Ils sont reliés aux poumons par des ostiums. Les sacs aériens agissent comme des pompes à air en suivant les mouvements imprimés par le bréchet et génèrent ainsi dans le tractus respiratoire les mouvements d'air caractéristiques de la respiration des oiseaux.(29,104)
Au repos, un canari effectue 70 à 140 mouvements respiratoires par minute. La fréquence est multipliée par 12 à 20 lors du vol.(6)
- Le cœur est comparativement plus gros et plus allongé que celui des mammifères, il est formé de quatre compartiments. Il se trouve juste derrière la syrinx.(110) Le volume d'éjection est important. Le débit cardiaque et la pression artérielle sont plus élevés que chez un mammifère de même poids. La fréquence cardiaque au repos chez le canari oscille entre 500 à 1000 battements par minute.(110)
La pression artérielle systolique est de 200 à 500 mm Hg, la pression artérielle diastolique est de 150 à 160 mm Hg.(110,155)
Les veines sont très fragiles, les hématomes sont très fréquents. Le volume sanguin est très faible: 2 ml chez les canaris.

3. APPAREIL DIGESTIF

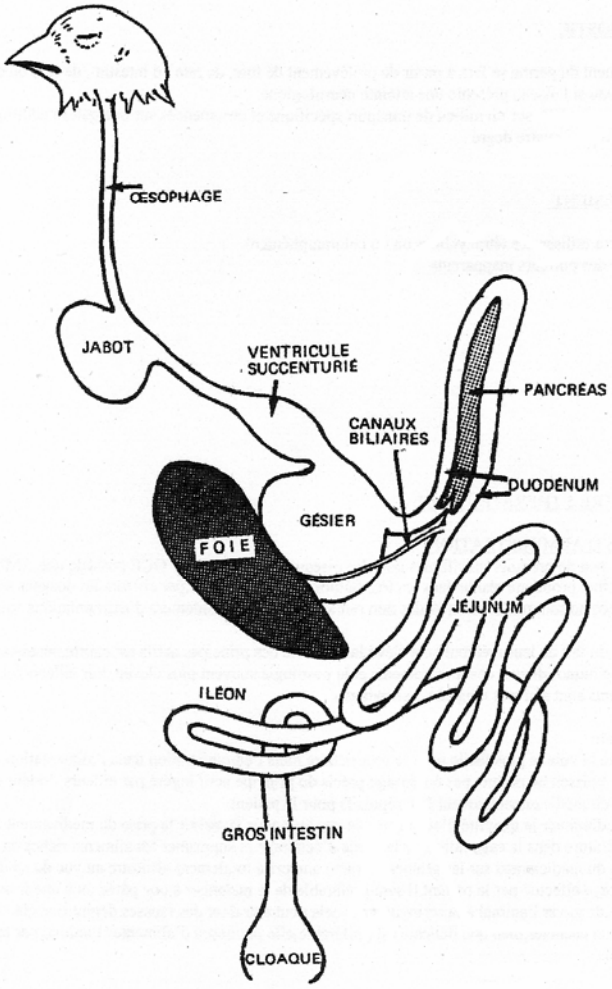
a. Cavité buccale et bec

La morphologie du bec est fonction du régime alimentaire: il est épais chez les granivores cassant l'enveloppe de la graine pour en consommer l'intérieur. Il est composé d'os et d'un étui corné solidement liés entre eux: le ramphothèque qui pousse de façon continue, son usure est assurée par le frottement des deux mâchoires l'une contre l'autre.(6)
La langue est triangulaire, courte, étroite, pleine de dextérité (manipulation des graines) mais peu musclée chez les canaris. Elle est revêtue d'un étui corné.(6,93)
La partie antérieure de la cavité buccale est plafonnée par le palais dur, présentant deux cannelures facilitant le retrait de l'écorce des graines avant leur absorption. Les glandes salivaires sont bien développées, éparpillées le long de la cavité buccale, de la langue et du pharynx. (93, 110)
Le plafond de la cavité buccale est fendu de deux choanes communiquant avec les narines.(110)

b. Tube digestif et annexes

Il est représenté de façon schématique en figure N° 7.

FIGURE N°7: Appareil digestif des passériformes d'après VIGUIE J. et VIGUIE M. (150)



La morphologie du tube digestif est fonction du régime alimentaire de l'animal.
La limite entre la cavité buccale et le pharynx est difficile à préciser, on parlera alors d'oropharynx.
- Le jabot
Il est quasi inexistant chez le canari : seule existe une dilatation fusiforme de l'œsophage, à l'entrée de la poitrine, permettant le stockage d'aliments.(9,93)
- L'œsophage
La muqueuse de l'œsophage est caractérisée par la présence de plis longitudinaux extensibles facilitant le passage de graines relativement volumineuses et de glandes sécrétant du mucus permettant une lubrification du transit.(93,110)
- Le proventricule ou estomac glandulaire
Chez le canari, il est allongé et d'un diamètre relativement faible.
Sa muqueuse comprend deux types de cellules : des cellules épithéliales glandulaires, productrices de mucus et des glandes polylobulées sécrétant l'acide chlorhydrique et le pepsinogéne. Le transit des aliments dans le proventricule ne dure que quelques minutes.(9)
- L'isthme sépare le proventricule du gésier, il est doté d'un puissant sphincter assurant la transition entre les deux estomacs.(9)
- Le gésier ou estomac musculaire
Sa paroi musculaire est très développée chez les granivores, elle est constituée de quatre masses musculaires lisses, disposées de façon asymétrique, permettant des mouvements de rotation et de broyage. Il apparait beaucoup plus épais que le proventricule.(110) Sa surface est recouverte d'une cuticule qui provient de l'action conjuguée de deux sécrétions: la sécrétion des glandes muqueuses de la *lamina propria* produisant un réseau de «baguettes» disposées verticalement et la sécrétion de l'épithélium de surface enrobant les «baguettes» précédentes. Cette sécrétion durcit sous l'action de l'acide chlorhydrique émis par le proventricule. Les propriétés physiques et l'épaisseur de cette cuticule varient en fonction du régime alimentaire, elle est très épaisse chez les granivores. Elle permet la protection de la muqueuse sous-jacente et joue un rôle dans le meulage et l'homogénéisation des graines.(110)
Il peut être palpé en arrière du rebord sternal.(9,93)
-Les intestins
Le jéjunum et l'iléum ne sont pas réellement distincts. On parlera plutôt de boucle duodénale, ombilicale et supra duodénale.(110)
Il est relativement long (31,1 cm en moyenne) et mince (paroi musculaire fine et mucus peu abondant) chez le canari. (6) Malgré un transit digestif très rapide, le taux de digestibilité des graines est élevé: 88 à 90 % des glucides et 97 à 99 % des lipides. En comparaison avec les psittacidés granivores, l'intestin grêle des canaris est beaucoup plus long que le gros intestin : rapport 30 / 1 alors qu'il est de en moyenne 10 / 1 chez les psittacidés, cela semble suggérer que le gros de la digestion se fait dans l'intestin grêle chez le canari.(113)
Le caecum est très peu développé chez les passériformes, quasi absent chez le canari. Il est visible à l'histologie, comme un nodule de tissu lymphoïde dans la muqueuse intestinale à la jonction ente l'intestin et le gros intestin.(93,110)
- Le rectum est court : de la jonction iléocæcale au cloaque et sa muqueuse est quasi identique à celle de l'intestin (pas de colon à proprement parler). Par conséquent, il n'y a pas de digestion microbienne. La cellulose n'est donc pas digérée. Les électrolytes, l'eau et les nutriments restant dans le tube digestif sont absorbés à ce niveau.(9,58,93)

- Le cloaque est la portion terminale dans laquelle finissent le tractus digestif et les canaux urogénitaux. Il est beaucoup plus large que le rectum. Le rectum entre médioventralement dans la région du coprodeum, servant de lieu de stockage des urines et des selles. Un pli muqueux le sépare de l'urodeum, recevant les urètres, l'oviducte ou les canaux déférents. Ce pli se ferme lors de la ponte et de l'éjaculation, permettant d'éviter toute contamination fécale. Lors de l'expulsion des selles, ce pli s'éverse, permettant leur passage sans contamination de l'urodeum et du proctodeum.(93)

Le proctodeum forme la région postérieure du cloaque, recevant les canaux provenant de la bourse de Fabricius. Cette bourse est volumineuse chez les oisillons puis devient vestigiale chez le canari adulte.(93,110)

- Le pancréas est situé dans la boucle formée par le duodénum.(120) Les enzymes digestives : trypsine, chymotrypsine, maltase, amylase, lipase ont les mêmes fonction et efficacité que chez les carnivores.(93,110,145)
- Le foie est de taille importante et bilobé, le lobe droit est plus développé et subdivisé.(6)

4. APPAREIL GENITAL

a. L'appareil génital femelle

Chez les femelles, seuls l'ovaire et le salpinx gauche sont fonctionnels.(115)
Leur représentation schématique est présentée en figure N°8.

- L'ovaire, chez les oiseaux immatures est allongé, petit et couvert par un fin mesovarium. A maturité sexuelle et lorsque la période de reproduction commence, le nombre de follicules augmente, ils se chargent en protéines et en lipides. L'ovaire prend un aspect en grappe et le mince sac l'enveloppant développe un plexus vasculaire très riche.(115) Ces follicules donneront les ovules qui, grossissant à leur tour donneront les œufs. Le mécanisme déterminant le rythme de la ponte et la maturation successive des ovules est complexe. Les organes génitaux mâles ou femelles augmentent de volume de façon considérable en période de reproduction. Le cycle sexuel est sous la dépendance de mécanismes régulateurs internes (axe hypothalo-hypophysaire, thyroïde et système nerveux sympathique) et externes (éclairement, qualité de l'environnement et de l'alimentation).(110)
- Lorsque l'ovule est mûr, il constitue le jaune de l'œuf, il se détache de l'ovaire, est recueilli par le pavillon de l'oviducte et chemine dans l'infundibulum (site de fertilisation).(64) Il s'entoure d'albumine dans le magnum puis l'œuf parvient ensuite dans la zone de l'isthme où les premières membranes coquillères: interne et externe se forment. Entre celles-ci, au gros pôle de l'œuf, se met en place la chambre à air. Il reste longtemps dans la chambre coquillère ou utérus : portion très dilatée, à couche musculaire puissante et très vascularisée. La membrane externe se calcifie et se pigmente pendant cette période. Puis il passe le sphincter utérovaginal, très musculeux pour rejoindre le vagin, débouchant lui même dans le cloaque.(110) La zone utérovaginale contient des tubules permettant le stockage des spermatozoïdes.(64)

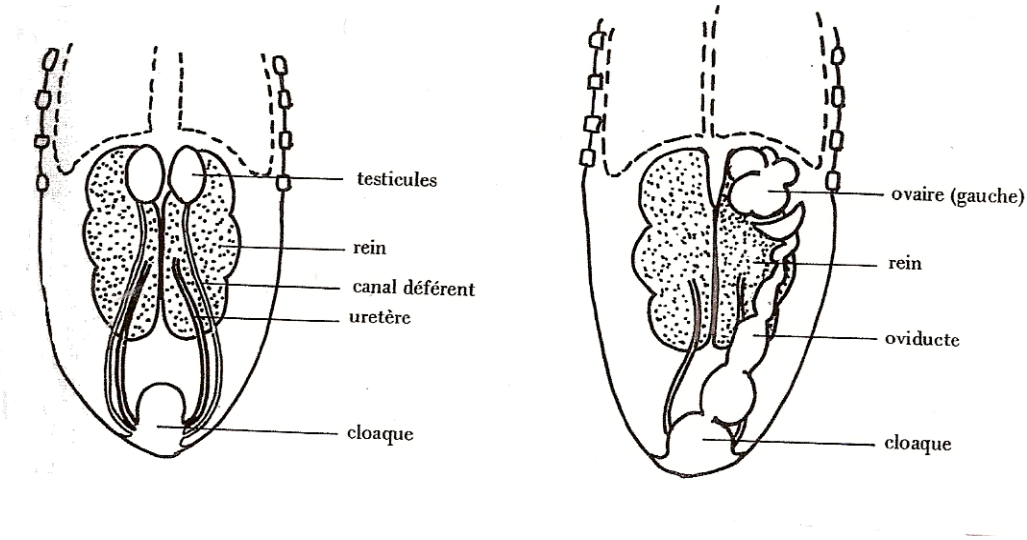
b. L'appareil génital mâle

Il est représenté en figure N° 8.

- Les testicules sont situés au dessus des reins, ils sont très volumineux au printemps, allant jusqu'à attendre la taille d'un petit pois ou presque, soit une taille multipliée au moins par 300.(6,115,120)

- L'épididyme est situé sur la face dorsomédiale des testicules, le canal déférent vient se terminer dans l'urodeum ou papille ventrale. L'extrémité distale du canal déférent forme une projection proéminente ou promontoire cloacal, permettant le stockage du sperme.(64,110)
La maturité sexuelle survient vers un an chez le canari.(45)

Figure N° 8: Schéma de l'appareil reproducteur d'après POMMAREDE (115)



5. APPAREIL URINAIRE

a. Anatomie

Les oiseaux ne possèdent pas de vessie: l'urine rejoint directement les matières fécales dans la portion dorsale du cloaque au niveau de l'urodeum pour former ainsi les fientes.(110,112)
Les reins sont trilobés et s'encastrent dans le synsacrum.(6,115) Ils sont proportionnellement beaucoup plus volumineux que chez les mammifères: 1 à 2,5 % du poids corporel (contre 0,5 % chez les mammifères). (110) Chaque lobule rénal comprend deux zones: une zone médullaire comprenant principalement les anses des tubes urinifères et une zone corticale comprenant la majeure partie des néphrons. Ils se composent de néphrons mammaliens pour 10 à 20 % permettant de concentrer les urines (anse de Henlé) et principalement de néphrons reptiliens produisant de l'urine isotonique.(112)
La vascularisation intrinsèque des reins est très riche et il existe en plus un système porte-rénal. Les reins reçoivent du sang veineux provenant des membres ainsi que du sang artériel provenant de la circulation générale par l'artère rénale. Le flux de sang veineux n'est pas obligatoire, il est régulé par une valve: la valvule iliaque ou valvule porte-rénale. Le contrôle de cette valve est complexe et son fonctionnement pas totalement compris.(112)

b. Physiologie

Les reins assurent la régulation hydrique et osmotique, l'urine est hyper osmotique: jusqu'à 2,5 fois l'osmolarité plasmatique (jusqu'à 30 fois chez les mammifères).(112)
Leur autre fonction principale est l'excrétion azotée. Les oiseaux sont des animaux uricotéliques: ils éliminent l'azote sous forme de cristaux d'acide urique et de ses sels (urates). Très peu d'urée et d'ions d'ammonium sont produits.
Les urates sont excrétés et forment une solution colloïde avec les protéines évitant la formation de cristaux d'urates, ces protéines étant réabsorbées au niveau du rectum.
Peu d'eau est nécessaire à l'excrétion de l'acide urique qui est osmotiquement inactif.
Une sécrétion de mucus dans l'urètre facilite le passage des urates insolubles.
L'élimination des déchets azotés n'est pas fonction du flot urinaire, ils sont continuellement excrétés même chez les animaux déshydratés. Pour une même quantité de déchets azotés éliminés, les oiseaux ont besoin de 20 fois moins d'eau que les mammifères.(112)
Ce mécanisme permet aussi le stockage des déchets azotés dans l'œuf sous forme insoluble et donc non toxique.(112)

6. ORGANES GLANDULAIRES

a. Glandes endocrines

- La thyroïde est située dans la cavité thoracique, prés de l'entrée de la poitrine, en bordure des carotides.(6) Chez les canaris la glande est globulaire et de la taille d'une tête d'épingle. Les pathologies de la thyroïde (hyperplasie thyroïdienne liée à la présence d'un goitre ou d'un adénome), au contraire des perruches, sont rarement décrites chez le canari. Les hormones thyroïdiennes interviennent dans la croissance, la thermorégulation et la mue.(110)
Le taux de Thyroxine sanguine ou T4 est en moyenne compris entre 0,4 et 3,4 µg/dl chez le canari.(61)
- Les surrénales sont placées cranialement aux reins et dorsalement à la veine cave.(6)
Elles remplissent les mêmes fonctions que chez les mammifères.(110)

b. Glandes exocrines

Les canaris n'ont pas de glande sudoripare, la régulation thermique est assurée par la ventilation des sacs aériens, ils sont donc très sensibles à la chaleur.(115)
La glande uropygienne, bien développée chez les passériformes, est avec les glandes de l'oreille externe la seule glande cutanée des oiseaux. Cette glande bilobée, sous-cutanée, est située au dessus du muscle élévateur de la queue, dorsalement aux vertèbres caudales. Sa sécrétion, riche en lipides, est étalée sur les plumes lors de la toilette de l'oiseau et contribue à l'imperméabilisation de son plumage.(6)
Un oiseau malade ne se toilette plus et donc ne sollicite plus la sécrétion de la glande. Il y a donc une accumulation de sécrétion jaunâtre et épaisse, souvent confondue avec du pus. Les abcès de cette glande sont très rares. La vidanger est une erreur car l'engorgement est la conséquence de l'indisposition de l'oiseau et non sa cause.

II. LE CANARI EN CAPTIVITE

A. L'HABITAT

1. LA CAGE

Elle doit faire une taille d au moins 60/30/30 cm par animal, ne doit pas présenter d'angles aigus et être en un matériel non toxique (pas de plomb ni de zinc). (16,34) Les cages en plastique, en bois ou en métal chromé conviennent parfaitement.(48,97)
La cage idéale serait la cage «*box*» ne présentant pas d'ouverture sauf la paroi frontale grillagée mais elle prive le propriétaire de contact visuel.(16)
La cage «tout horizon» ne permet pas à l'oiseau de se cacher, ni de se protéger d'éventuels courants d'air.(16)
Des barreaux de couleur noire limitent le taux de collisions accidentelles car l'oiseau visualise mieux les limites de son espace et les différents accessoires.(16)
Elle ne doit pas être située dans la cuisine (vapeur toxique, courants d'air, surchauffe, variations thermiques trop importantes) ni dans une véranda trop chauffée, ni trop près de la télévision (les oiseaux sont sensibles aux hautes fréquences). Le canari tolère mal la fumée de cigarette.(10,34)
Idéalement, on la placera près de la fenêtre pour permettre une vision sur l'extérieur, dans un coin tranquille coté sud plutôt avec une partie ombragée. Si le temps le permet, il ne faut pas hésiter à placer la cage dehors afin que l'oiseau puisse profiter de la lumière solaire directement.(16)
Une position en hauteur est sécurisante pour l'animal.(16)

2 .LE SOL

On utilisera du sable de carrière ou du sable de mer lavé (pour retirer le sel) ou à défaut plusieurs couches de papier journal ou d'emballage, on retirera les excréments tous les jours et on effectuera un nettoyage du sol un fois par semaine.(48)
Il faut mieux éviter les rafles de mais (les canaris en sont trop friands) et les copeaux de bois et la sciure qui sont des nids à bactéries (du genre *Klebsiella* sp. principalement*)* et à champignon (en particulier *Aspergillus* sp.).(34)
On peut aussi utiliser une cage à fond grillagé ou sur pilotis pour éviter tout contact entre les fientes et l'oiseau.(16)

3. LES PERCHOIRS

Le diamètre idéal est fonction du gabarit de l'animal: entre 5 à 15 cm pour le canari.(16,115) On en proposera de diamètre différent pour favoriser la gymnastique des doigts et éviter que les points de contact ne soient toujours les mêmes. Une section ovale est plus adaptée à la conformation de la face plantaire afin d éviter des abcès digités.(34) Si le diamètre est trop petit, les doigts se croisent et si il est trop grand, le repos se fait mal : lorsque le canari s'accroupit, automatiquement, ses doigts se serrent et le maintiennent même quand il dort. Des perchoirs en bois rainuré sont idéaux et permettent à l'animal de se faire le bec aussi. Il faut éviter de les placer au dessus des abreuvoirs et des mangeoires afin que ceux-ci ne soient pas souillés.(48,115)
Il ne faut pas les placer non plus trop près des barreaux sous peine de traumatisme des ailes. (16, 34)

4. LES MANGEOIRES ET LES ABREUVOIRS

Il faut les placer en hauteur afin qu'ils ne soient pas souillés, voire en dehors de la cage.(45) L'inox, la terre cuite, le plastique sont à conseiller (faciles à laver), le métal à prescrire. Si l'eau est trop chlorée, on la laissera décanter. Il faut changer l'eau tous les jours.(34)
L'utilisation de distributeurs de graines avec un couvercle et une petite ouverture pour la tête seulement permet d'éviter le tri et le gâchis, ainsi que les souillures.(115)

5 .LA BAIGNOIRE

Les canaris aiment se baigner, on leur proposera donc une baignoire.(115) Elle devra se situer loin des mangeoires afin que l'alimentation ne soit pas mouillée.(45)
Un récipient lourd en terre cuite par exemple permettra d'éviter un renversement, si l'eau est trop calcaire, on pourra utiliser de l'eau de pluie. Il est préférable de la retirer après le bain afin que l'eau ne soit pas souillée.(34,45) L'oiseau doit alors disposer d'un endroit chaud où il pourra se sécher et rétablir l'ordonnance de son plumage.(34)
Tous les accessoires et la cage doivent être lavés régulièrement à l'eau de javel à 10 % (trempage de 30 minutes, rinçage et aération).

6. LES CACHETTES

Elles permettent une meilleure adaptation de l'oiseau et un isolement en cas de stress (boîte en bois par exemple).

7 .LES NIDS

On préférera des nids en plastique car plus faciles à nettoyer que les nids en osier ou en bois. (45,115)

8. L'ECLAIRAGE

8 à 12 heures par jour sont suffisantes pour le canari. Il est impératif de respecter les phases nocturnes de l'animal.(115)
On choisira de préférence la lumière naturelle. Dans tous les cas, les canaris doivent bénéficier de périodes d'exposition directe au soleil, les ultra-violets ne passant pas la barrière des surfaces vitrées.(45,115)

B. COMPORTEMENT EN CAPTIVITE

Le canari s'apprivoise très facilement, il n'est cependant pas un animal très sociable, il peut vivre seul, en couple uni ou en petits groupes de vingt individus à condition que la cage soit assez grande et que de nombreux perchoirs et mangeoires soient mis à disposition. (71) La présence de plusieurs mâles peut conduire à des affrontements ou être source de stress continu pour certains individus.(45,115) C'est un oiseau diurne et amical.
Il pourra s'accommoder d'autres fringillidés exclusivement (chanteur d'Afrique, serin du Mozambique, moineau…).

C. ALIMENTATION

Il existe une très grande différence entre le régime alimentaire suivi à l'état sauvage (par ailleurs pas souvent bien connu) et celui établi en captivité. En liberté, l'oiseau sait s'adapter à son milieu naturel ainsi qu'aux variations saisonnières et trouve tous les éléments nécessaires au maintien de son équilibre vital et des diverses fonctions à assurer (quête de la nourriture, reproduction, nourrissage des jeunes, migrations éventuelles, etc.…). Certaines périodes demandent des efforts plus particuliers (croissance, ponte, mue, etc.…) et en corollaire, une quantité et une qualité accrues de nutriments. Selon les besoins, les oiseaux savent alors modifier leur prise alimentaire. En captivité, ils n'ont pas le choix des aliments et sont totalement sous la dépendance de l'homme.
On procède encore trop souvent à des extrapolations à partir des régimes distribués aux volailles dont les besoins sont bien connus mais ces animaux sont destinés à vivre peu de temps et leur alimentation a pour but de contribuer une production maximale d'œufs et de viande. De plus, les volailles appartiennent à l'ordre des Ansériformes ou des Galliformes, ils sont donc biologiquement très différents des Passereaux. Par exemple, elles présentent un développement plus précoce: les poussins mangent seuls dès l'éclosion au contraire des canaris qui sont nidicoles et devront être nourris par les parents.(80)
La classification en granivores, insectivores, frugivores et nectarifères ne reflète pas la réalité car il y a souvent interpénétration entre les différents régimes. Les oiseaux, accoutumés dans la nature, à vivre dans des habitats variés, s'adaptent cependant mieux que des oiseaux à régime très spécialisé, à localisation géographique particulière.
Par exemple, le canari est essentiellement granivore mais peut devenir insectivore lors de la saison de reproduction, il mange environ 30 % de poids en aliment par jour (par comparaison, un perroquet mange environ 10 % de son poids par jour).(45,80)

1. BESOINS NUTRITIONNELS

a. Besoins énergétiques

Les besoins énergétiques du canari sont proportionnellement très importants car le rapport poids / surface corporelle est élevé (déperdition de chaleur élevée) et son métabolisme de base est intense.(88)
Sa température corporelle avoisine les 40 °C.
La prise alimentaire énergétique est de l'ordre de 16,5 kilocalories ou Kcal par oiseau et par jour avec une digestibilité de l'ordre de 0,85.(80) Un canari consomme 0,14 g d'aliment par gramme de poids corporel, soit 3,23 g +/- 0,33 g par oiseau.(80,139) Différentes études montrent que un canari dépense en moyenne entre 12 et 16 Kcal par jour en maintenance pour un poids moyen de 22g.(17,79,80,139) L'âge semble peu influer sur les besoins énergétiques journaliers au contraire de nombreuses espèces de mammifères.(9,118,135) Cependant, chez les canaris âgés, à activité plus réduite, il sera quand même préférable d'augmenter le pourcentage d'alpiste et de millet au détriment du lin et du niger.(79,119)
Le niveau énergétique de la ration détermine la quantité de nourriture ingérée. Les besoins en protéines, en vitamines et en minéraux ne devraient pas être exprimés en pourcentage de la ration avant d'avoir précisé son niveau énergétique.(88)

En général, le choix des graines est dicté par la taille des graines et leur valeur nutritive avec une tendance à choisir les graines les plus riches. Il est plus fonction de la taille du bec et de la morphologie de la musculature de la mâchoire que de la taille de l'oiseau en lui-même.(93)
Basé sur cette hypothèse, Diaz (54) a supposé que les canaris et autres oiseaux de petite taille ne pouvaient augmenter leur apport énergétique que en choisissant les graines les plus riches. Les canaris devraient alors choisir de façon préférentielle les graines de colza (*Brassica rapa*), de lin (*Linum usitatissimum*) et de cardère (*Dipsacus sylvestris*). En fait, la préférence des canaris se porte plutôt, selon les études, sur l'alpiste (*Phalaris canariensis*) et le colza, les graines avec un fort taux de glucides semblant avoir le plus de succès: l'avoine (*Avena sativa*), le millet (*Panicum milioceum*), avec une consommation moindre de chanvre (*Cannabis sativa*) et de niger (*Guizota abyssinica*).(80,89) Le tableau N°2 précise la composition nutritive des graines classiquement proposées aux canaris.

Tableau N°2: Composition nutritive (g pour 100 g) des graines communément mangées par les canaris d'après TAYLOR (140), (Pedigree Petfoods, Melton Mowbray, Leicester, UK) et GESTIER (69)

Graines	humidité	protéines	cendres	lipides	concentration énergétique (En MJ)
Millet blanc	11,2	13,6	1,4	4,7	1,65
Alpiste	9,1	19,1	2,7	7,4	1,78
Blé	7,6	11,14	2,3	2,7	1,3
Colza	5,9	23,1	2,1	48,7	2,78
Avoine	10,9	13,2	1,9	8,3	1,76
Niger	8	18,9	7	37,1	

b. Besoins en protéines

La quantité de protéine ingérée par jour par un canari en entretien est de l'ordre de 0,55 g, soit 25 mg par gramme de poids corporel. Avec un coefficient de digestibilité de environ 0,8, cela correspond à 0,45 g de protéines assimilées par jour.(80,139)
Il est recommandé de fournir des rations contenant 18 à 20 % de protéines brutes. La qualité de ces protéines est aussi à considérer pour couvrir les besoins en acides aminés essentiels ou AEE.(17)
Les 10 AAE chez les oiseaux sont la leucine, la lysine, la méthionine, la théonine, la phénylalanine, le tryptophane, l'isoleucine, la valine, l'arginine et l'histidine. Même si les graines proposées aux canaris ont théoriquement un taux correct en protéines, la lysine et la méthionine sont peu présentes dans celles-ci et un régime tout graine prédispose aux carences en ces deux acides aminés. Un régime à base de graines variées limite ce risque.(17,79)
La complémentation avec des protéines animales et en particulier avec de l'œuf permettra de combler ce déficit. Il est sans conteste une source idéale d'AEE: 11 % dans le blanc et 16 % dans le jaune.(10,88)

c. Besoins en lipides et glucides

- Les lipides

Taylor et *al.* (139) rapportent une prise d'environ 0,52 g de lipides par jour avec un coefficient de digestibilité de 0,9, soit une assimilation de 22 mg par gramme de poids corporel.
Les lipides jouent plusieurs rôles dans l'organisme: ils sont une source d'énergie importante, ils sont les porteurs des vitamines liposolubles et la source d'acides gras essentiels (AGE) indispensables au maintien de l'intégrité des membranes cellulaires et à la synthèse d'hormones.
Le seul AGE clairement mis en évidence chez les oiseaux est l'acide linoléique, la ration doit en contenir au moins 1 %. Ce taux est facilement atteint car la plupart des graines oléagineuses en sont bien pourvues. Celles-ci sont aussi des bonnes sources d'énergie et d'acide arachidonique.
De part leur mode de vie en captivité, le canari est prédisposé à l'obésité et le taux de lipides dans la ration devra être surveillé.
Les carences en AGE sont rarissimes, le signal d'appel sera une peau flasque et manquant de perméabilité.

- Les glucides

La prise d'hydrates de carbone par jour est de l'ordre de 1,79 g par jour avec un coefficient de digestibilité de 0,9, soit une assimilation de 74 mg par gramme de poids corporel. Il n'existe pas de recommandation précise pour l'apport de glucides quotidien.(139)
Parmi les glucides, seuls l'amidon et le sucre sont utilisables par les oiseaux.
La cellulose n'est pas digérée par le canari, il en est de même pour le lactose (pas de lactase).
La fonction principale des glucides est la production d'énergie, les hydrates de carbone digestibles sont une source d'énergie facilement et rapidement utilisable pour les canaris. A poids identique, ils libèrent moins d'énergie que les lipides mais ils sont plus rapidement utilisables.
Les canaris ne semblent tirer aucun profit de l'apport de fibres dans la ration, ils décortiquent les graines avant de les ingérer se privant ainsi d'un apport de fibre, ils ne semblent pas capables de fermenter les fibres car leur caecum est peu développé.

d. Besoins en vitamines

La plupart des mélanges de graines sont carencés en vitamine A, D3, E et K.

- Les vitamines liposolubles

La vitamine A intervient dans la croissance tissulaire, la protection épithéliale et l'immunité.
La vitamine E agit comme antioxydant. Le sélénium a une action synergique dans cette fonction.
Les germes végétaux et les graines oléagineuses en sont naturellement pourvus donc les carences chez les granivores sont peu à craindre. Les besoins quotidiens sont estimés à environ 10 UI/ Kg d'aliment. En période de reproduction, on pourra ajouter un apport supplémentaire (Océférol ND).

- Les vitamines hydrosolubles

La vitamine D3 est la plus importante de part son rôle essentiel dans la régulation du métabolisme phosphocalcique.
Les besoins quotidiens du canari en vitamines sont présentés dans le tableau N°3.

Tableau N°3: Quantités de vitamines quotidiennes pour un canari de 20 grammes, d'après GESTIER (69)

Vitamine A	10 -15 UI
Vitamine D3	1 - 4 UI
Vitamine E	0,05 - 0,2 mg
Vitamine K	0,01 - 0,02 mg
Thiamine (B1)	0,01 - 0,04 mg
Riboflavine	0,01 - 0,04 mg
Niacine	0,15 - 0,25 mg
Acide pantothénique	0,025 - 0,04 mg
Pyridoxine	0,01 - 0,03 mg
Folactine	5 - 10 mcg
Choline	2 - 5 mg
Biotine	0,2 - 0,4 mcg
Cyanocobalamine	0,05 - 0,1 mcg

La vitamine C est recommandée mais non indispensable. Elle est synthétisée au niveau du foie chez les canaris, comme chez la majorité des passereaux.(57)

e. Besoins en minéraux

Les granivores sont constamment exposés aux effets de carence et déséquilibre en minéraux. En effet, les teneurs en calcium des céréales sont très faibles (0,05 %) alors que les teneurs en phosphore sont six fois plus élevées. Le calcium est essentiel pour le développement et la maintenance du squelette et le fonctionnement neuromusculaire. Le ratio Ca/ P idéal est de l'ordre de 2/1.Une source de calcium (aliment minéral, coquille d'huître passée au four et broyée, os de seiche) doit donc être fournie en permanence aux canaris. (45) Le potentiel calcique des plantes est important mais son association avec des oxalates ou des phytates le rend peu digeste.
Les besoins spécifiques de chaque espèce d'oiseaux sont mal connus, ils augmentent bien évidement pendant la croissance. Chez les passereaux, le taux de calcium ne devra pas être inférieur à 0,35 % de la ration.(79)
Des petites quantités de grit soluble sous forme de carbonate de calcium (coquille d'huître, couteau, coquille d'œuf) sont bien digérées par les canaris et sont suffisantes pour contrebalancer le rapport Ca/ P des régimes tout graines.(18) Par contre, ce grit n'apporte pas d'aide au niveau de la digestion. La prise est spontanée chez le canari et peut être parfois élevée: jusqu'à 100 mg par oiseau et par jour. (140) De trop grosses quantités peuvent entraîner une impactation de l'œsophage.(79,140) Le grit insoluble (sable, quartz ou toute autre forme de silice) ne constitue pas une source de minéral (non digéré) et il n'y a pas de preuve en faveur d'une aide à la digestion chez le canari. (79,80,140)
La suplémentation alimentaire en carbonate de calcium en poudre sur les graines est peu efficace car celles-ci sont décortiquées. Même si de petites quantités sont certainement ingérées, ce type de complémentation n'offre pas de garantie quand à la quantité de calcium réellement absorbé. Par ailleurs, un apport de calcium excessif diminue l'absorption du Zinc et du Manganèse.(79)

La composition de la coquille d'huître est présentée dans le tableau N°4.
Tableau N° 4: Analyse minérale de la coquille d'huître d'après TAYLOR (140)
(Pedigree Pet Foods, Melton Mowbray, Leicester, U.K.) En g / 100 grammes de coquille

Calcium	28,38g/100g
Magnésium	0,24
Phosphore	0,02
Sodium	0,27
Potassium	0,03
Manganèse	0,02
Cuivre	0,01
Zinc	0,01
Fer	0,06

Une suplémentation de 0,5 % en sel par rapport à la ration totale est nécessaire pour assurer l'équilibre hydroélectrique sanguin.(88)

2. BESOINS EN EAU

Bien que les oiseaux éliminent leurs déchets azotés sous forme d'urates et non d'urée et que donc ils soient moins dépendants de l'eau que la plupart des mammifères, elle reste cependant un constituant essentiel dans le régime des oiseaux, et ce d'autant plus chez les canaris qui perdent proportionnellement plus d'eau par la respiration que les oiseaux de plus grande taille.(79,88) De plus, les granivores tirent très peu d'eau de leur ration alimentaire de base.
L'eau sera fournie par la boisson, les fruits et la verdure.(79,88) La consommation d'eau est fonction de l'activité de l'oiseau et des conditions environnementales: de l'ordre de 5 à 10 % du poids de l'animal dans une ambiance de 20 à 30 °C, elle peut monter jusqu'à 20 % chez le canari, soit jusqu'à 5 ml par jour.(17,88) Un manque d'eau entraîne le décès d'un canari en 24 heures. (79) Une des périodes les plus critiques en ce qui concerne le manque d'eau correspond aux premières semaines de vie. En effet, les oisillons au nid dépendent totalement des parents pour la couverture de leurs besoins alimentaires et hydriques. Si il est aisé pour les parents d'apporter des graines, il n'en est pas de même pour l'eau. Il est donc indispensable de proposer une alimentation humide aux parents. Tout poussin en mauvais état général devra être réhydraté de façon urgente, quelques gouttes d'eau par voie orale sont souvent suffisantes.(79)

3. REGIME DES CANARIS

Les canaris ôtent l'écorce des graines pour ne consommer que le cœur de celles-ci, ils en consomment en moyenne 3 à 4 grammes par jour.(79) Les écorces ont une faible valeur nutritionnelle: elles ne contiennent que peu de protéines et de lipides mais sont riches en fibres et en minéraux. (80)

a. Ration d'entretien

- Les **graines** constituent la dominante du régime.

Notons que la couleur dominante du mélange est un indicateur de sa richesse en matières grasses: plus il est sombre, plus il contient des graines oléagineuses. Les canaris sont des gaspilleurs qui éparpillent beaucoup de graines au sol, graines qu'ils ne chercheront plus à manger.(66)

On distribuera dans deux godets différents le mélange de base ordinaire à la dose d'une cuillère à café par jour et le mélange dit de graines de santé.(88)
Les mélanges de base les plus classiques comprennent en général:
- De l'alpiste pour 50 % au moins, ce pourcentage pourra être augmenté l'hiver si le canari a tendance à l'embonpoint.(45) C'est une graine maigre, riche en sucres, pauvre en lysine et en méthionine mais très digeste et riche en tryptophane.(17,53,115)
Elle est parfois nommée millet plat, son nom scientifique témoigne de son usage très ancien pour nourrir les canaris. Elle est malheureusement assez onéreuse.(115)
- Du millet blanc pour 15 %, il s'agit aussi d'une graine maigre.
- De la navette douce à hauteur de 10 à 20 %, c'est une graine oléagineuse, souvent confondue avec la graine de colza.(115)
- Du gruau d'avoine ou graine d'avoine, débarrassée de son enveloppe, trop coriace. C'est une graine maigre, riche en lysine et en acides aminés soufrés.(17,115)
- Du chènevis, c'est la graine du chanvre, graine oléagineuse, à action stimulante. Elle est déconseillée chez les canaris de chant.(115)
- Du lin, graine oléagineuse, riche en mucilage, à propriétés laxatives.(53,115)
Pour les canaris de posture, on pourra proposer une ration comprenant 75 % d'alpiste, 5 % de navette et 20 % de gruau d'avoine.(66)

Le mélange dit de graines de santé comprend de nombreuses graines différentes de celle de l'alimentation de base: en général des graines de chicorée, de niger, d'œillette, de chardon et de laitue blanche, on le distribuera à la dose de une demi cuillère à café par oiseau deux fois par semaine.

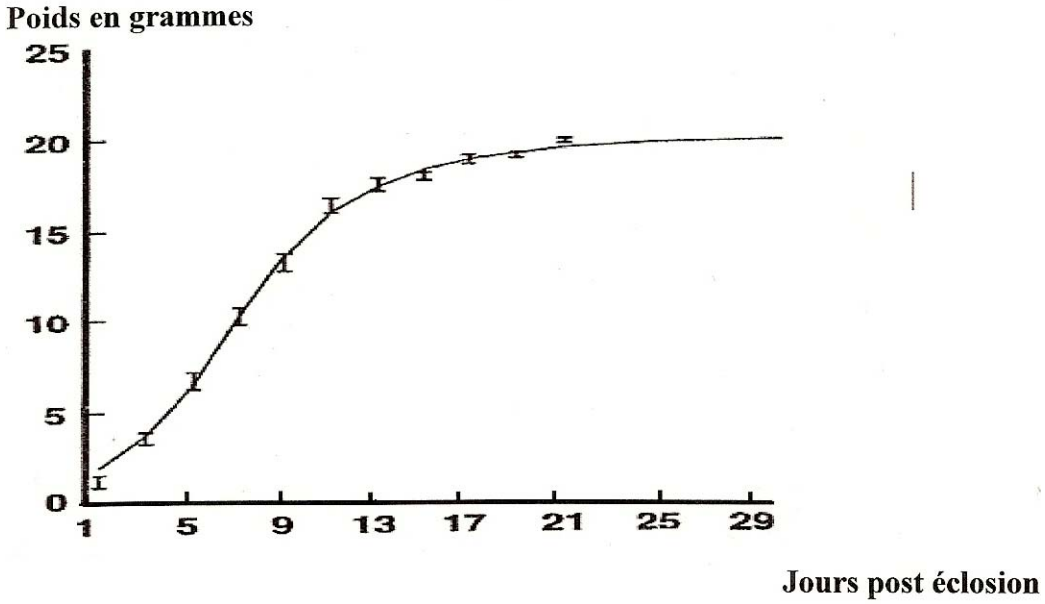
- Les **graines germées**
La confection de graines germées (alpiste, avoine, millet…) favorise leur digestibilité (augmentation du taux de glucose et d'humidité).(10,115) Riches en acides aminés essentiels et en vitamines, elles sont très appréciées des oiseaux car plus tendres mais elles nécessitent un lavage et un rinçage soigneux sous peine d'être une source de mycotoxines. (17,115)
Après avoir rincé les graines pour éliminer un maximum de germes, on les trempe pendant 48 heures dans de l'eau tiède que l'on renouvelle plusieurs fois au cours de la journée. On les rincera très soigneusement puis on les disposera dans un tamis recouvert d'un linge humide à température ambiante pendant 24 à 48 heures. Elles seront bonnes à distribuer lorsque les germes mesureront 2 à 3 mm de long.
- La ration sera enrichie avec des **pâtées**, soit avec des pâtées du commerce, soit avec de la pâtée artisanale: jaune d'œuf écrasé avec de la biscotte, de la pomme ou de la carotte râpée, du germe de blé, de l'os de seiche râpé, un peu de millet et quelques gouttes de complexe vitaminé. (88, 115)
- On mettra à disposition des **aliments frais** tous les jours: des fruits (poire, pomme, raisin, orange, prune, cerise, mûre, banane, figue…), de la verdure fraîche ou des légumes (mouron, laitue, pissenlit, cresson, carotte râpée, épinard, radis, chou…).(53,88,115)

- On pourra y associer du «dessert»: millet en grappe, biscuits échaudés…
- De la seiche, des coquilles d'huître ou d'œuf seront mises à disposition en permanence tenant lieu de complément vitaminique et minéral.(17)

b. Alimentation post éclosion, Ration de sevrage

Les jeunes canaris ont un taux de croissance très important: ils doublent leur poids dans les 48 heures suivant leur éclosion (poids de naissance entre 1 à 1,6 g).(138,139)
Puis le poids se multiplie par 10 en 10 jours.(79,138) Au onzième jour, ils ont atteint 90 % de leur poids adulte (19 à 20 g), la croissance ralentit vers le quatorzième jour jusqu'au dix-septième jour, date à laquelle le canari ne grandit plus. (80,139)
Cette courbe de croissance est représentée en figure N°9.

FIGURE N°9: Courbe de croissance supposée chez le canari (approche par un modèle cinétique), d'après TAYLOR *et al.* (138)



La composition du corps change beaucoup durant la croissance, le corps des poussins, majoritairement composé d'eau, se charge en protéines et en lipides.(80)

Le canari consomme 0,5 g le premier jour, au cinquième jour (correspondant à un apport énergétique d'environ 3,7 kilojoule ou kJ pour les deux premiers jours), environ 2 g (soit environ 15 kJ, avec un pic au huitième ou neuvième jour pour se stabiliser à 7 g vers le quinzième jour, soit en moyenne 0,44 g par gramme de poids corporel.(139)
Peu d'études ont mis en évidence les besoins énergétiques des canaris en croissance, il semblerait que leurs besoins journaliers soient multipliés par 5 par rapport à ceux des adultes.(79,138)

Les recommandations en protéines sont de l'ordre de 16,5% à 21,5% dont 4 % de lysine, 5% de méthionine et de cystine.(79,80,119,139)
A l'éclosion, le poussin consomme 50 mg de protéine par jour, à J 5, 250 mg pour se stabiliser à 1 g par jour à J10.(80)
Les oisillons quittent le nid vers 18 jours. Jusqu'à l'âge de 32 jours, pour assurer un bon sevrage et une bonne adaptation à la ration d'entretien, les oisillons doivent disposer par exemple de quatre godets différents: œillette, navette bouillie, graines moulues (alpiste, chènevis, petites graines) auxquels on ajoute progressivement un mélange de graines et de pâtée à l'œuf dont la fourniture sera progressivement diminuée jusqu'à la mue: deux fois par semaine.(88)

c. Alimentation en période de mue

Vers trois mois, on augmentera la proportion en graines de lin du mélange et le rythme d'administration de la pâtée (trois fois par semaine). On y ajoutera des graines germées, du chou (riche en acides aminés soufrés) et de la carotte (caroténoïdes).(53)
La formation du plumage (environ 14 % du poids de l'animal) nécessite un apport protéique très important puisque exprimé en matière sèche, 90 % du plumage est constitué de protéines: kératine et albumine principalement. (10,61) Même si peu d'études ont été réalisées sur les besoins en AAE soufrés lors de la mue, il est raisonnable d'imaginer que ceux-ci augmentent et que la croissance de la plume sera d'autant plus rapide si l'alimentation est complémentée.(119)
Le remplacement d'une plume se fera même avec une alimentation non complémentée en minéraux et en acides aminés soufrés mais la suplémentation diminue la période entre la perte de la plume et l'émergence d'un nouveau bourgeon (diminution du *turnover*).(154)
La suplémentation en lutéine (E161B) permettra de renforcer la coloration jaune des canaris pour les expositions.(45)

d. Alimentation en période de reproduction

Les femelles en reproduction augmentent très peu leur prise alimentaire lors de la ponte et la couvaison. (17,79) Pourtant, on estime que les besoins au maximum de l'activité reproductrice sont augmentés jusqu'à 55 %. Cette augmentation est un peu compensée par la diminution de l'activité de la femelle en ponte.(79) Afin d'éviter l'épuisement des réserves de l'organisme, on améliorera la qualité de la ration alimentaire en pratiquant une suplémentation alimentaire en protéines (en particulier en phénylalanine, en lysine, et en valine), en lipides, en calcium (la coquille est constituée essentiellement de carbonate de calcium et elle représente 10 % de son poids), en autres minéraux et en vitamines. (10) Pour cela, on administrera de la pâtée aux œufs trois fois par jour, des graines germées, de la carotte et des biscuits vitaminés.(53) Il est aussi indispensable que l'alimentation en pré reproduction permette un stockage de nutriments utilisables ultérieurement.(79) Malgré cela, toutes les femelles pondeuses ont une balance azotée négative et perdent des masses musculaires pendant la ponte. Les oiseaux semblent adaptés à de telles variations de poids physiologiques.
La prise alimentaire augmente surtout après l'éclosion des œufs, en particulier chez les mâles. A l'état sauvage, le mâle nourrit à la fois la femelle et la couvée et perd donc du poids.(79)
L'alimentation des canaris à plumage rouge sera complémentée avec des canthaxantines et du bêta-carotène deux semaines avant la période de reproduction et jusqu'à la fin de la période de la mue.

D. CONDUITE DE LA REPRODUCTION

On ne s'étendra pas sur la conduite d'élevage du canari d'une façon trop précise car ce n'est pas le sujet de cette thèse. Des bases sont cependant nécessaires car de nombreux éleveurs peuvent être amenés à questionner leur vétérinaire sur la gestion de la reproduction chez eux.

1. CONDUITE D'ELEVAGE

Son élevage est très facile en captivité. (71) De nos jours, les canaris sont élevés majoritairement en intérieur. Les oiseaux sont élevés par paires dans des cages d'élevage séparées (50/40/40 cm) et nécessitent une lumière artificielle. Certains élevages ont des nids directement dans la cage d'élevage et d'autres ont des nids ou «cages pour bébés» pendus aux barreaux: les jeunes seront nourris à travers les barreaux de la cage, cela permet un accès facile aux œufs.(45)

Les jeunes de la première portée sont séparés des parents par une cloison trouée par laquelle ils sont nourris jusqu'à leur sevrage d'une durée de trente jours. Ces systèmes permettent aux parents de préparer tranquillement une deuxième portée et améliore le taux de fertilisation de la seconde couvée. Les œufs sont de façon classique recueillis, placés en couveuse et remplacés par des œufs artificiels pendant la couvaison. Ils sont conservés dans une pièce fraîche (15 à 20 °C) et sont replacés après la dernière ponte et avant l'éclosion, permettant aux éleveurs d'avoir des groupes de jeunes uniformes.(45)

Après le sevrage, les jeunes sont placés dans des grandes cages afin qu'ils puissent s'exercer au vol à leur aise. Ils sont capables de voler à l'âge de 4 à 5 semaines.(71) Des perchoirs individuels sont nécessaires pour éviter les bagarres.(45)

2. PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION

L'accouplement ou cochage se produit sur les perchoirs ou dans le nid, le mâle monte sur le dos de la femelle et les deux oiseaux positionnent leur croupions pour mettre en contact leurs cloaques. (115)

Après copulation, le sperme peut être stocké dans l'appareil génital femelle (glandes tubulaires situées dans la muqueuse de l'oviducte au niveau de la jonction utérovaginale) et peut fertiliser les œufs pendant 8 à 10 jours.(45)

Les femelles pondent 2 à 3 fois par an en moyenne, les couvées comptent 3 à 6 œufs, les canaris de couleur peuvent en avoir jusqu'à 7.(45,71)

L'incubation est de 14 jours, la sortie du nid survient entre16 à 20 jours après la naissance.(45,71)

La saison naturelle des amours débute au printemps: les femelles pondent normalement à partir du mois d'avril mais de nombreux éleveurs modifient le début de la ponte en augmentant de façon artificielle l'exposition à la lumière quotidienne. Les oiseaux sont alors mis en couple dès le mois de février, cela permet aux éleveurs d'espérer une portée de plus par an, de finir plus tôt la saison de reproduction et d'être plus tranquilles pour les vacances d'été. Par ailleurs, cela permet d'avancer aussi la période de mue et ainsi, les canaris sont à l'apogée de leur plumage pour les expositions de fin d'année.(44)

La reproduction n'aura lieu que si certaines conditions sont remplies:

- La **maturité sexuelle** survient vers 10 mois. Parfois, les canaris de la dernière portée de l'année précédente peuvent présenter des troubles de fertilité car mis trop tôt à la reproduction.(45)

- Les canaris reproducteurs doivent être en **bonne santé**. Après un examen clinique, des prélèvements seront effectués pour confirmer le statut des individus reproducteurs. Idéalement, il faudrait réaliser des prélèvements dans l'œsophage (recherche de *Candida sp*. et *Trichomonas sp.*), des prélèvements de selles (recherche de mégabactéries, de coccidies, d'helminthes et de protozoaires).(45)

- L'**acceptation du partenaire** pose en général peu de problèmes. La femelle accepte même différents mâles au cours de la saison de reproduction et un même mâle peut être utilisé simultanément sur plusieurs femelles.

- La stimulation lumineuse

Le ratio temps de jour / temps de nuit est la photopériode, ce ratio est très important pour le déclenchement de la saison de reproduction des oiseaux vivants dans des zones avec un changement saisonnier. Dans les zones tempérées, le développement ovarien et la croissance testiculaire sont synchronisés par l'association de l'augmentation du nombre d'heures de lumière du jour, la stimulation de la présence d'un partenaire et la présence d'un site de nidification accessible.(81) Ce mécanisme d'action est bien établi: les photorécepteurs rétiniens envoient une stimulation à l'hypothalamus via le nerf optique, des hormones relargées par l'hypothalamus stimulent la production de gonadotrophines par l'adénohypophyse, gonadotrophines qui iront stimuler les gonades, entraînant la production d'hormones sexuelles. Par ailleurs, les rayons lumineux stimulent aussi directement l'hypophyse en pénétrant à travers les os spongieux du crâne. Ces stimulations entraînent une croissance très importante des testicules (volume multiplié par 5) ainsi que la production de sperme fertile. Chez la femelle, un fort développement des ovaires et des follicules intervient, l'expérience montre que en captivité, les canaris mâles ont besoin d'une plus longue période de photostimulation que les femelles, on pourra les isoler deux semaines avant afin de commencer plus tôt la photostimulation. Cela provient probablement du fait que dans la nature, les mâles sont stimulés par la compétition avec les autres mâles (chant, marquage de territoire…).(45)

- Le rôle de la durée de lumière quotidienne

Les principaux problèmes d'infertilité viennent d'une mauvaise gestion des cycles de lumière dans les élevages. Les canaris ont besoin d'au moins 14 à 15 heures de lumière par jour pour commencer la reproduction (construction des nids et production d'œufs). Cette quantité de lumière permet aussi le nourrissage et l'élevage des jeunes par les parents.(45)

Le cycle de lumière est aussi déterminant pour l'arrêt de la phase de reproduction, la diminution de la durée d'éclairage va entraîner un «*feedback*» négatif par diminution de la production des hormones sexuelles. Cela entraînera la cessation des activités de reproduction et le début de la mue.

Deux méthodes de manipulation de la luminosité sont possibles. (44) L'augmentation graduelle de la durée d'éclairage toutes les semaines de 30 minutes (5 minutes par jour) s'étale sur 2 mois pour passer de 8 à 10 heures de lumière naturelle à 15 heures d'éclairement. Cette augmentation graduelle est plus proche des conditions de vie naturelle et est la plus pratiquée (80 % des éleveurs). 15 heures de luminosité semblent être l'idéal, si la luminosité est passée à 17 heures quotidiennes, de nombreux cas de mortalité sont observés chez les poussins.(44)

La durée d'éclairement peut aussi être augmentée brutalement de 10 à 15 heures. Dans ce cas, la reproduction commence 3 à 4 semaines après mais les résultats sont décevants sur le long terme

de la période de reproduction: faible taux de fertilisation de la première couvée (se normalise à la suivante) et fort taux de mortalité chez les femelles.(44)

- Les nids

Il existe différents types de nids. Les nids en plastique présentent l'avantage d'être faciles à laver et présentent des surfaces douces, non irritantes pour les oiseaux. Souvent des trous sont percés dans la paroi afin de les fixer aux barreaux de la cage. D'autres matériaux comme la pierre, le bois ou le bambou peuvent être utilisés mais ils présentent l'inconvénient d'être difficiles à laver et à désinfecter et doivent donc être changés entre chaque couvée. Des carrés de tissu en coton ou en fibres d'*Agave rigida* sont placés au fond. On surveillera les doigts des canaris régulièrement car des constrictions de doigt peuvent survenir par enroulement d'un fil autour de celui-ci, cela conduit à une nécrose vasculaire et à la perte du doigt si la constriction n'est pas détectée à temps.(45)

- La température et l'humidité

La température recommandée en début de reproduction est de l'ordre de 15 °C. Durant toute la saison de reproduction et l'été, la température sera soumise à des fluctuations qui devront être limitées par un système de ventilation, celui-ci permettra aussi l'élimination des gaz produits par les oiseaux.(45)

Le taux d'humidité doit être maintenu entre 60 et 80 %, un taux assez bas permet de limiter le développement de germes mais une forte humidité est nécessaire lors de l'éclosion.(45)

3. PREPARATION DES REPRODUCTEURS

Avant la mise à la reproduction, chaque canari est examiné en vue d'une éventuelle coupe de plumes, en effet, la zone cloacale est souvent très fournie en plumes et il est préférable d'écourter les plumes sur environ un cm autour du cloaque. Cela permet de limiter d'éventuels amas de fientes autour du cloaque et de faciliter ainsi la copulation.(45,116)

On vérifiera par la même occasion les griffes qui seront raccourcies si nécessaire, toujours dans le but de favoriser un bon positionnement durant l'accouplement.

On coupera éventuellement aussi les plumes devant les yeux afin que le mâle puisse bien visionner la femelle. Le bec sera aussi examiné.(45)

4. CHOIX DES COUPLES

Il est important de déterminer le sexe des canaris avant de les placer par paires de façon appropriée! Chez les mâles, l'extrémité caudale du *ductus deferens* forme une masse appelée le glomerulus séminal, durant la période de reproduction, le glomerulus séminal pousse la paroi du cloaque et forme ainsi un «promontoire cloacal». Les femelles ont par comparaison le cloaque aplati.(45)

Généralement, les canaris sont placés par couple et ils restent ensemble jusqu'à la fin de la saison de reproduction, cependant, un mâle de très haute qualité peut être utilisé pour fertiliser plusieurs femelles, il sera alors séparé des femelles après copulation et les femelles élèveront les jeunes seules.(45)

On prendra en compte les origines, les couleurs, le type et le plumage. Afin de mener une sélection génétique efficace, on éliminera les individus porteurs de désordres génétiques (cataractes, kystes folliculaires…).(45)

5. PREPARATION DES LOCAUX

Les cages destinées à la reproduction doivent être désinfectées avant l'introduction des animaux ainsi que tous les accessoires (mangeoires, abreuvoirs, perchoirs…) et les nids. On utilisera pour cela de l'eau de javel, des produits à base d'ammoniums quaternaires, de la chlorhexidine, du glutaraldéhyde ou du formol.
Tout le matériel sera aussi soigneusement désinsectisé avec de la perméthrine ou du carbaryl. Des moustiquaires peuvent aussi être installées.

E. ENTRETIEN DES GRIFFES ET DU BEC

- L'entretien des griffes

Chez le canari, il est aisé de couper les ongles avec un coupe-ongles à usage humain, de plus, ils sont transparents et on voit facilement la limite à ne pas dépasser pour ne pas léser le vaisseau central. Les déformations de doigt et d'ongle sont fréquents dans cette espèce, il s'agit souvent de séquelles de blessures.(110)
La croissance anormale des ongles peut aussi avoir une origine génétique, c'est par exemple le cas du Frisé parisien dont les griffes sont en tire-bouchon.(115)
La coupe des griffes est recommandée chez les femelles en reproduction afin qu'elles n'endommagent pas leur œufs.
Des perchoirs en bois naturel limiteront la croissance excessive.

- L'entretien du bec

Certains becs nécessitent un parage régulier en raison d'un excès de croissance, d'une déformation ou d'un manque d'usure. Les excès de croissance se trouvent principalement à l'extrémité et sur les côtés de la mâchoire supérieure, ils sont facilement accessibles et si l'on suit la ligne naturelle du bec, on ne créera pas de saignement lors de la coupe. On utilisera pour cela une pince à ongle ou de petits ciseaux.
Le canari atteint a des difficultés pour manger et lisser son plumage.
En prévention, on mettra à disposition des os de seiche et des objets à ronger.

DEUXIEME PARTIE: LES AFFECTIONS DU CANARI

Avant de commencer l'examen clinique, un maximum de renseignements concernant l'oiseau, ses symptômes et son environnement doit être obtenu. Le relationnel propriétaire-canari est souvent moins interactif qu'avec un psittacidé, les symptômes seront souvent moins rapidement remarqués par le propriétaire.

I. ANAMNESE

Le recueil des informations se doit d'être le plus précis possible, un questionnaire pré-imprimé permettra de ne rien oublier.(48)

- On se renseignera sur la provenance de l'animal (élevage, importation, animalerie) ainsi que sur son identification: On recherchera si l'animal est bagué, cette bague en aluminium est posée chez les oisillons de 8 à 10 jours, à une patte arrière, elle porte le sigle de l'organisme ayant délivré la bague, l'année de naissance, le numéro de la souche éleveur et le numéro d'ordre de celui-ci. (36, 115)
- On interrogera le propriétaire sur le sexe et l'âge si ils sont connus ainsi que sur la durée de détention.(102)
- On s'intéressera aux conditions de détention (éclairage, température, fréquence de nettoyage des locaux, vie en extérieur, en intérieur, cage, semi liberté sous surveillance ou non…), à la cohabitation avec d'autres espèces, à l'introduction de nouveaux animaux et à la présence d'autres animaux malades. Une quarantaine a-t-elle été mise en œuvre? Y-a t'il eu des changements dans le mode de vie de l'oiseau ou du propriétaire? (16,36,102)
- On sondera le propriétaire sur l'abreuvement (source d'eau, fréquence de nettoyage du bac et de changement d'eau) et la consommation d'eau par l'animal. (16, 36,102)
- L'alimentation sera passée au crible: type de mélange distribué et compléments. L'oiseau a-t-il modifié sa consommation alimentaire?(16,32,102)
- Le canari a-t-il pu être exposé à des toxiques comme de la fumée de cigarettes, des émanations de produits chimiques: solvants, nettoyants pour moquette, peintures, polytétrafluoroéthylène provenant des poêles à téflon…? La cage a-t-elle été nettoyée récemment et avec quel produit? (16,102)
- L'oiseau a-t-il déjà reçu des traitements antérieurs, si oui, sont ils connus? Si l'oiseau provient d'une animalerie, il a peut être déjà reçu des aliments médicamenteux.(36)
- Le statut de l'animal donnera des indications utiles (reproducteur, animal de compagnie, sujet d'exposition).(36)
- On cherchera à connaître la date d'apparition des symptômes. Quels ont été les premiers signes d'appel? Est-ce que l'oiseau semble souffrir? Est ce qu'il continue de chanter? Qu'elle a été l'évolution dans le temps? (102) Il convient d'interpréter avec prudence ces réponses car, souvent, aux yeux du propriétaire, les troubles apparaissent brutalement alors qu'il peut s'agir d'une maladie chronique.
- La date de la dernière mue est utile à connaître car elle fragilise considérablement l'oiseau: la mue post nuptiale normale a lieu en juillet, août chez le canari, elle se fait de façon progressive sur 6 à 8 semaines.(133)

Si l'oiseau appartient à un éleveur, c'est tout le descriptif de l'élevage qui devra être passé en revue. Un éleveur ne pratiquant pas de quarantaine, aura majoritairement des pathologies infectieuses. Dans les oiselleries fermées, on rencontrera plutôt des pathologies non infectieuses ou évoluant sur un mode chronique (mycobactérioses par exemple).

Une fois que les commémoratifs sont recueillis, l'examen clinique peut commencer.

II. EXAMEN GENERAL

L'examen clinique doit être réalisé consciencieusement et de façon systématique mais aussi être le plus rapide possible.(49) Il doit prendre en compte un paramètre important: le stress qui augmente toujours le rythme cardiaque et respiratoire, modifie le comportement de l'oiseau et l'aspect des fientes.(39)

A. EXAMEN A DISTANCE

On examinera l'animal à distance pendant 5 à 10 minutes en évitant les bruits et les stimulations qui maintiennent l'animal en alerte et masquent les symptômes.(36,48)
On cherchera les symptômes suivants, caractéristiques d'un oiseau malade:(36,48,102)
- Un animal en boule pour diminuer les déperditions de chaleur,
- Les yeux clos, avec clignement fréquent des yeux,
- Un animal somnolent,
- Un plumage ébouriffé, abîmé, terne, souillé, collé au niveau du cloaque, des zones dénudées,
- La tête penchée ou sous l'aile,
- Une respiration difficile, de la polypnée, de la dyspnée, un bec ouvert, des narines encombrées, de la toux…,
- Une position assise sur le sol,
- Des frissons, indice d'hypothermie,
- Des pertes d'équilibre, une incapacité à voler…,
- Des hochements de queue,
- Des ailes tenues basses,
- Une position anormale: sternale ou sur les métatarses,
- Une boiterie,
- De l'apathie,
- De l'amaigrissement.

B. EXAMEN DE LA CAGE

Si possible, l'oiseau doit être amené dans sa cage habituelle non nettoyée afin d'examiner les fientes et la ration alimentaire. Si la cage est trop volumineuse, alors le propriétaire doit venir avec des fientes fraîches dans du papier d'aluminium. L'aspect de celles-ci est modifiée par le stress de la consultation.(16,36)
Les fientes se composent des matières fécales, d'urates et d'acide urique, d'eau et de mucus limpide, visqueux, incolore à jaune pâle.
Il conviendra de différencier la diarrhée: portion fécale liquide à peu formée, de la polyurie: portion fécale formée mais entourée de beaucoup de liquide.
On recherchera aussi des traces de vomissements ou de régurgitations. L'excitation, la peur, le mal des transports, les intoxications, l'ingestion d'un corps étranger ou des infections en sont les causes principales. On évaluera le degré d'hygiène de la cage, du sol et des accessoires.

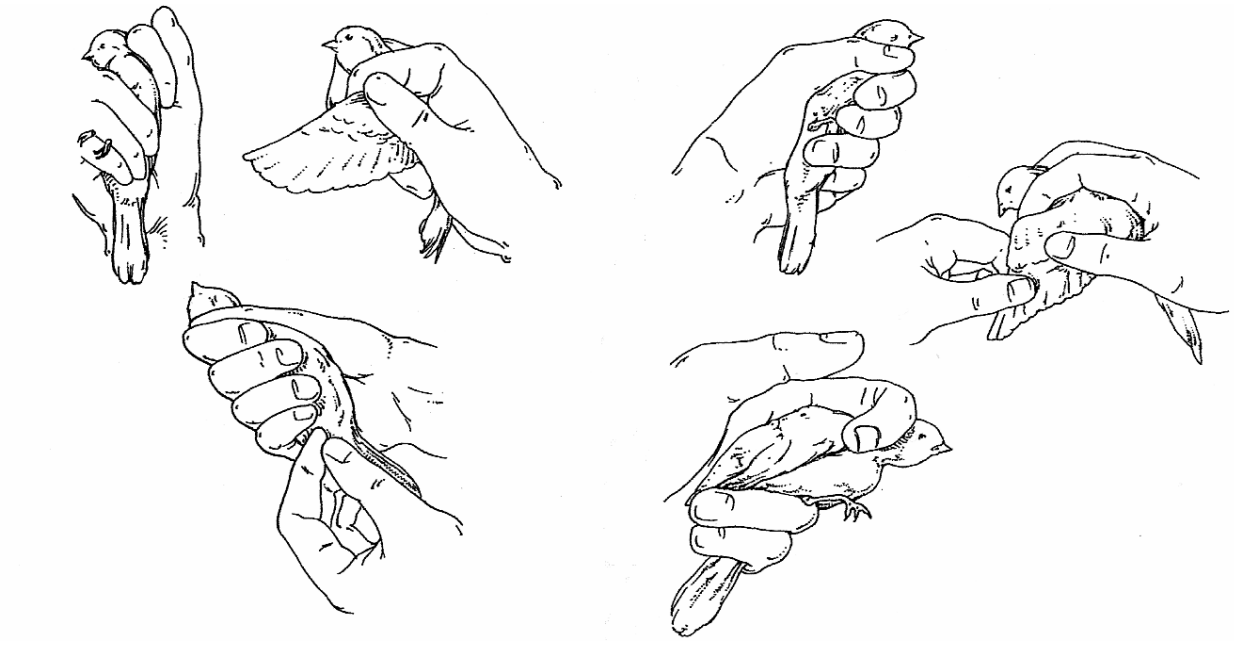
C. CONTENTION ET EXAMEN DIRECT

1. CONTENTION

On prendra soin de fermer les portes et les fenêtres et de tamiser la lumière.(49,102)
La contention du canari peut se faire à mains nues ou avec l'aide d'une serviette éponge après avoir sorti le matériel d'examen à l'avance: loupe, ouvre bec, otoscope et lampe.(36)
Elle a toujours pour but de ramener les ailes et les pattes contre le corps de l'oiseau: il s'agit d'une contention **centripète**. Le canari sera maintenu d'une main, le cou entre le pouce et l'index, le corps dans la paume et les autres doigts couvrant l'abdomen, l'animal finit souvent par se détendre.(16,97) La contention se doit d'être ferme mais sans empêcher l'oiseau de respirer, c'est-à-dire en faisant en sorte de ne pas gêner les mouvements d'élévation et d'abaissement du bréchet par rapport à la colonne vertébrale.
De plus, une grande partie de l'ossature de l'oiseau est constituée d'os pneumatiques fragiles et pouvant se fracturer facilement si la contention est trop musclée.

La figure N° 10 reprend les différents positionnements possibles pour l'examen du canari.

FIGURE N° 10: Contention et examens des différentes parties du corps des oiseaux de petite taille, d'après ANDRE (5)



Le rythme cardiaque du canari s'accélère de façon extraordinaire lors de la capture et la pompe cardiaque peut alors échouer à amorcer la circulation sanguine, entraînant la mort par anoxie cérébrale. Il convient d'avertir le propriétaire de ce risque, en particulier si l'animal est déjà en insuffisance respiratoire. Si la respiration tarde à revenir à un rythme normal (en plus d'une minute), on peut supposer que le canari présente une pathologie respiratoire.(102)

2. EXAMEN DIRECT

Il faudra disposer d'une loupe et d'une bonne source de lumière, préparées au préalable.(101)

a. La température, le poids

Dans un premier temps, on pèsera l'animal. Cela nécessite une balance précise au gramme près.
La température corporelle est rarement utilisée chez les oiseaux, elle peut être prise au moyen d'une sonde thermique, elle est de l'ordre de 42 à 43 °C chez le canari. Son suivi est surtout utile lors d'anesthésie. Lors d'infection, elle est plutôt en baisse.(101)

b. Examen de la peau et des plumes

Le plumage est le reflet de l'état de santé de l'animal, il doit être en ordre, propre et brillant, on recherchera des colorations anormales, des plumes cassées ou anormales en taille, en forme ou en implantation.(36)
La peau normale est sèche, douce et fine. La couche épidermique est très fine en comparaison de celle des mammifères sauf au niveau des pieds.(125)
De la dermatite, des lacérations, des excoriations, de l'hyperkératose, des kystes folliculaires, un abcès ou des parasites sont à rechercher en priorité.
Le tissu conjonctif sous-cutané est visible par transparence.(36)
Un emphysème sous-cutané orientera vers une perforation de sac aérien (morsure, fracture de côte).(16)
On essayera d'évaluer le pourcentage de déshydratation.
Lors de déshydratation, la peau parait plus foncée, plissée avec une adhérence au plan sous-jacent plus prononcée. La peau des oiseaux étant beaucoup moins élastique que celle des mammifères, le pli de peau n'est pas un bon indicateur du pourcentage de déshydratation. De plus, comme elle est fine et qu'il y a peu de tissu conjonctif sous-cutané, elle est naturellement flasque et sèche. On pourra mettre en évidence une perte d'élasticité au niveau des paupières et des métatarses chez des oiseaux présentant un pourcentage de déshydratation de l'ordre de 5 %.(104)
Si les muqueuses et les yeux sont secs, la déshydratation est supérieure à 6%.(49)

c. Examen de la tête

L'aspect doit être symétrique. Les traumatismes crâniens sont fréquents, souvent non observés par le propriétaire.(102)

- Les yeux devront être brillants, sans larmoiement. On recherchera des croûtes, des cicatrices et des pustules autour des yeux, un épiphora et/ou un gonflement oculaire évocateurs d'une sinusite ou d'une conjonctivite.(36) Le cristallin devra être examiné car des cas de cataracte ont été décrits.(102)

On pourra mettre en évidence un ulcère cornéen avec de la fluorescéine comme chez les carnivores.(102) Par contre, les agents mydriatiques, classiquement utilisés, ne provoqueront pas de mydriase chez le canari, en raison de la musculature striée de l'iris.(102,136)
On jugera la capacité de l'oiseau à voir par réflexe d'éviction à la menace.(38)
Les globes oculaires enfoncés traduisent un état de déshydratation.

- Les narines doivent être propres, sans jetage, on ne doit voir aucun signe d'écoulement, les cires doivent être régulières. Lors d'infection, le pourtour des narines et les plumes en regard de la cire est souillé par un jetage de couleur et d'aspect variable en fonction de la nature de l'infection.(29,49,102)

- L’inspection des conduits auditifs ne doit montrer aucun écoulement ou granulome, cependant, la présence d’un petit amas de matériel desquamé est normale. Les conduits auditifs externes s’ouvrent directement sur les côtés, juste derrière les yeux. Il suffit d’écarter les plumes les couvrant. On pourra en profiter pour introduire un thermomètre oral. Les mesures doivent être répétées au moins trois fois et une moyenne donnera une bonne évaluation de la température corporelle de l’oiseau.(36,101)

- Le bec ne doit montrer aucune anomalie dans la qualité de la corne, la forme, la couleur et l’occlusion. Il doit être lisse et symétrique.(102)

- La cavité buccale

On utilisera un ouvre bec (ou deux trombones) et un otoscope pour ouvrir la bouche avec délicatesse: l’articulation temporomandibulaire est très fragile.(102) On examinera avec soin la langue, les choanes (ouverture du palais dur) et la muqueuse buccale à la recherche d’abcès, d’ulcération, de mucus, de nourriture accumulée ou d’enduits nécrotiques.(49)

Une halitose oriente vers une candidose, une trichomonose (odeur souvent caractéristique) ou des ulcérations digestives hautes.(36)

L’épithélium buccal doit être rose et brillant.

d. Examen du cou

On examinera la peau et les plumes, ainsi que la trachée que l’on observera, après humidification des plumes, par trans illumination dans une pièce sombre à la recherche d’acariens respiratoires (Syngames).(101)

e. Auscultation

L’auscultation est difficile chez le canari, l’oiseau est de petite taille et sa fréquence respiratoire et cardiaque élevée. De plus, les muscles pectoraux et du dos protègent la cage thoracique et gênent l’auscultation.(39,102)

- Généralement, l’auscultation respiratoire d’un oiseau sain ne permet pas de déceler de bruits respiratoires, seul le déplacement de l’air dans les sacs aériens produit un léger chuchotement presque inaudible.(102) Ce bruit discret se décompose en deux sons: le premier, inspiratoire, est court et brillant, le second, expiratoire, est long et de faible intensité. Ces sons et leur fréquence s’accentuent après un exercice.(39)

On utilisera un stéthoscope pédiatrique ou un microphone, l’auscultation des sacs aériens et des poumons (latéraux, beaucoup moins développés que chez les mammifères) se pratique en le plaçant sur le dos de l’animal, l’existence de bruits respiratoires anormaux signe une atteinte respiratoire importante: les raclements sont plutôt évocateurs d’une laryngotrachéite, les sifflements à haute fréquence d’une ærosacculite sèche, à basse fréquence: de trachéite. Les cliquetis ou bruits de clapet se rencontrent lors d’une ærosacculite exsudative.(36,39)

La fréquence respiratoire oscille de 95 à 145 battements par minute.(36)

- L’auscultation cardiaque, au niveau des pectoraux, n’a que peu d’intérêt. La fréquence normale peut monter à plus de 200 battements par minute, voire 400 à 500 lors de manipulation.(11)

Le temps de remplissage capillaire veineux se fait en comprimant la veine ulnaire médiane, c’est un test simple et rapide pour l’évaluation de la volémie.

- Des borborygmes peuvent être entendus de façon fréquente et non pathologique au niveau des anses intestinales.(102)

f. Palpation

On palpera le jabot à la base du cou.

La palpation du sternum et des pectoraux permet d'apprécier l'état d'embonpoint et de masse musculaire de l'animal. Cela permet de déterminer si la maladie évolue sous une forme chronique.(3,102)

L'abdomen doit être plat ou légèrement concave, un abdomen gonflé laisse supposer une masse abdominale (œuf, tumeur, organe hypertrophié), une entérite ou une ascite.(36) Les organes abdominaux ne sont normalement pas palpables. Seul le bord ventral du ventricule est palpable sur un animal sain, ainsi que le rebord du foie. En soufflant à rebrousse plume sur l'abdomen, on peut dégager la paroi abdominale. En mouillant l'abdomen avec de l'alcool, on améliorera la visualisation des organes cœlomiques. On doit voir par transparence, avec l'aide d'une source de lumière puissante, le bord du foie, le ventricule et les intestins.(49,102)

Les animaux très maigres ont le bréchet saillant dit en lame de couteau. A distance, cette maigreur peut rester longtemps inapparente sous la couverture trompeuse des plumes.

g. Examen du cloaque

Il est œdématié chez les femelles en période de ponte.

Les canaris mâles en période de reproduction présente une protubérance normale, situé à l'extrémité caudale du canal déférent: le glomus séminal, dont la fonction est le stockage de sperme.(102,115)

L'examen du cloaque et des plumes qui l'entourent permet de mettre en évidence des souillures ou des bouchons de fientes, indice d'entérite, de polyurie ou de dysfonctionnement digestif. Pour examiner la muqueuse cloacale, il faudra tirer la queue de l'oiseau dorsalement et presser les marges du cloaque. Cette méthode est difficile à appliquer chez un oiseau d'aussi petite taille que le canari. On pourra aussi essayer d'éverser la muqueuse cloacale avec un coton tige humide. La muqueuse normale est rosée. On notera aussi la teinte des excréments et des plumes.(102)

h. Examen des membres

-Examen des ailes

On vérifiera l'intégrité de chaque rayon osseux, la présence de plumes abîmées, d'hématome et de traumas divers.

- Examen des pattes

On observera l'emplumement, les écailles et d'éventuelles traces de traumatismes. On cherchera de possibles déformations liées à des malformations, des carences, une fracture ou une luxation, des ulcères et des abcès plantaires, de l'arthrite, de l'œdème ou de l'hyperkératose. (102)

Les canaris sont fréquemment amenés en consultation pour des strictions des extrémités par des fibres synthétiques ou de coton. La vasoconstriction peut entraîner la nécrose du membre. (3,49, 63,128)

Chez le canari, 95 % des fractures se situent au niveau des articulations tibio-tarsiennes et tarso-métatarsiennes. Elles sont relativement fréquentes car il existe peu de tissus mous protecteurs. Les fractures fémorales sont, par contre, très rares car l'os est mieux protégé. Elles sont plus fréquentes en période de mue.(49,110) Les distensions ligamentaires sont elles aussi fréquentes lors de bagarre et d'accrochage aux barreaux de la cage.

On vérifiera l'état des griffes.

i. Détermination du sexe

* Différences morphologiques

Le dimorphisme sexuel est très subtil chez les canaris: le ventre de la femelle est plus rond. Le mâle a souvent la tête plus large et donc relativement aplatie. C'est un caractère fréquent mais non constant.(115)

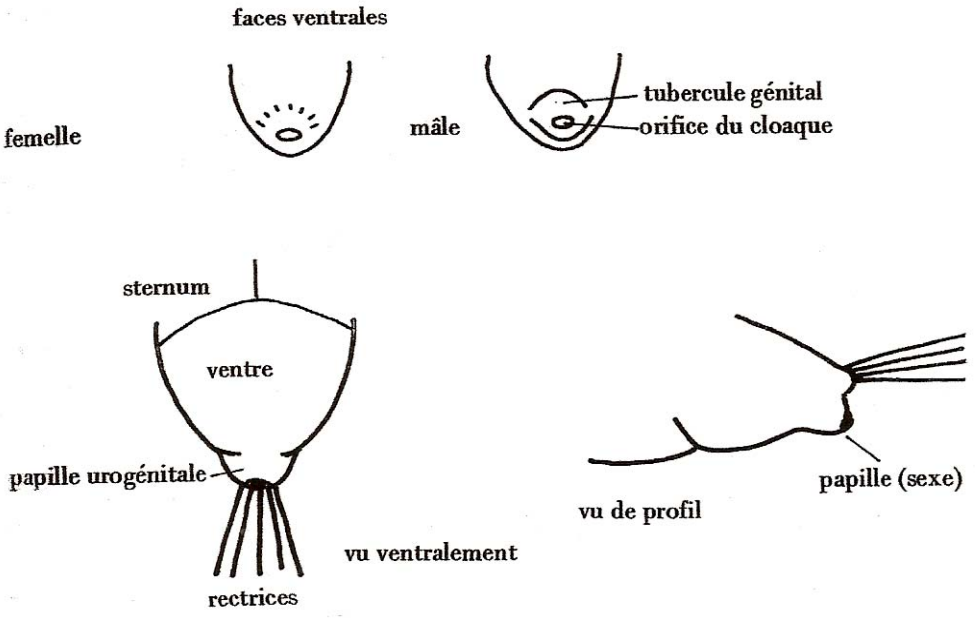
La morphologie du cloaque est différente, il existe une protubérance chez le mâle en reproduction, due au gonflement des glomérules séminaux, repoussant l'anus caudalement.(64)

La figure N°11 schématise ces différences sexuelles.

En période de repos sexuel, cette différence s'atténue fortement.(115)

Dans la variété mosaïque, le mâle est plus coloré que la femelle.(71)

FIGURE N° 11: Détermination du sexe chez le canari d'après POMMAREDE (115)



* Différences comportementales

Le mâle chante, la femelle pépie mais les jeunes s'exercent au chant qu'ils soient mâles ou femelles. Ce n'est donc que arrivé à maturité sexuelle, que l'on pourra distinguer les sexes grâce à cette caractéristique. Par ailleurs, dans une volière, un mâle dominé ou agressé par un autre mâle ne chantera pas. Le chant dépend aussi de facteurs extérieurs comme la température et la luminosité. Si les conditions d'élevage sont trop constantes (pas de réveil printanier par exemple), le mâle ne chantera pas forcement.(115)

Les mâles sont en général plus vifs, plus agressifs et se tiennent plus droit, les femelles sont souvent plus douces et plus craintives. En période de reproduction, elles recherchent des matériaux pour construire leur nid.(115)

Aucun de ces critères ne conduit à une certitude à moins d'avoir une grande expérience.

j. Détermination de l'âge

Après la première mue, il devient difficile de déterminer l'âge de l'oiseau.(102)
L'examen du crâne (en écartant les plumes) et de son degré de pneumatisation permet d'évaluer l'âge de l'oiseau. Des zones rosées, non encore pneumatiques sont visibles chez les jeunes. (102)
Les canaris âgés présentent souvent un plumage terne, de la cataracte et une hyperkératose des pattes.(115)
L'espérance de vie est de l'ordre de 6 à 12 ans.(11,49)

D. EXAMENS COMPLEMENTAIRES

1. ANALYSE DE SANG

a. Technique de prélèvement

En moyenne, il ne faut pas dépasser un prélèvement de sang supérieur à plus de 1 % du poids de l'animal (ou 10 % du volume sanguin), voire moins si l'animal est malade ou déshydraté. Un canari de 20 grammes a en moyenne 2 ml de sang.(49,97) Une goutte de sang représente un volume de 0,05 ml.(112)
La jugulaire droite est le site préférentiel pour tenter une prise de sang chez les oiseaux de très petite taille car c'est la plus grosse veine pontionnable de l'organisme et la moins sujette aux hématomes. L'utilisation d'une autre veine (veine ulnaire, veine métatarsienne médiale) conduira fort probablement à la collection d'un volume sanguin insuffisant et à la formation d'un hématome. (49,94)
On utilisera pour cela une seringue à insuline et une aiguille de diamètre 27 ou 28 gauge ou G. Il est préférable d'utiliser une seringue avec aiguille déjà montée afin de limiter les pertes.(101)
Après humidification des plumes avec de l'alcool, on ponctionnera le plus tangentiellement possible à la veine, en orientant le biseau vers le bas, pour éviter de transpercer la veine de part et d'autre et de collaber celle-ci en soulevant délicatement sa paroi. Grâce à cette position, le trou de l'aiguille ne se trouve pas plaqué contre la paroi de la veine.(94)
De façon alternative, une aiguille peut être insérée dans la veine et le sang peut être recueilli directement dans des tubes à hématocrite. Le réservoir et l'aiguille contiennent suffisamment de sang pour remplir 3 microtubes à hématocrite. La ponction devra se faire lentement afin d'éviter une chute de pression chez l'oiseau concerné.(101) La compression ne s'exercera qu'après le retrait de l'aiguille afin d'éviter tout risque de déchirure.(94)
Vu le faible diamètre de l'aiguille et le faible débit sanguin, on peut éventuellement pré-héparine la seringue, afin d'éviter une hémodilution, on «rincera» la seringue pour éliminer l'héparine résiduelle.(101)
Le frottis sanguin devra alors être immédiatement réalisé après le prélèvement afin d'éviter des artéfacts cellulaires résultant du contact avec l'anticoagulant résiduel.
En cas d'échec, on sectionnera l'extrémité d'une griffe après désinfection à l'alcool, l'hémostase se fera avec un coton imbibé d'adrénaline (Adrénaline aguettant ND diluée à 10 %) ou un thermocautère. Le but est de permettre de recueillir assez de sang pour un frottis, un sexage ADN ou une biochimie. Le volume de sang d'un tube à hématocrite est suffisant pour un dosage de glycémie, un frottis et un comptage cellulaire («*packed cell volume»)*.(101)

On peut éventuellement diluer le prélèvement destiné à la biochimie afin de pouvoir doser de plus nombreux paramètres mais on diminuera la sensibilité du test.(49,101)

b. Examens biochimiques

Les normes, maintenant bien connues, sont présentées au tableau N°5.
On demandera en priorité la glycémie, l'acide urique, les Aspartate Amino Transférases ou ASAT et les Phosphatases alcalines ou PAL puis secondairement les protéines totales et le cholestérol.

Tableau N°5: Normes biochimiques chez le canari d'après CARPENTER *et al.* (33) et ALTMAN *et al.* (3)

Phosphatase alcaline	143 - 397 UI / L
Aspartate Amino Transférase	45 - 345 UI / L
Lactate DeHydrogénase	120 - 350 UI / L
Glucose	11-22 mmol/ L
Protéines Totales	20-45 g / L
Créatinine	8,8-88 mmol/ L
Potassium	2,7-4,8 mEq / L
Calcium	1,28 – 3,25 mmol/L
Sodium	125-154 mEq / L

- L'**ASAT** ou **SGOT** (ou Transaminase glutamique oxaloacétique) est un paramètre de cytolyse hépatique, son augmentation est plus rapide que celle de l'acide biliaire, elle est à tester lors de maladies aiguës. Notons que le taux est élevé aussi en cas de lésions musculaires, cardiaques, rénales et cérébrales. En cas d'augmentation très importante, on peut penser à une nécrose du foie.(29)

- L'**ACIDE URIQUE** est le produit majeur du catabolisme des protéines, il est synthétisé par les reins et le foie puis réexcreté par les reins. Le taux est élevé en cas d'atteinte rénale (c'est un marqueur tardif car il augmente lorsque 70 à 80 % de la fonction rénale est abîmée), de déshydratation, de toxicose, de carence en vitamine A, de jeûne long, d'ovulation et de régime trop riche en protéines.(38,112)
Si le taux est supérieur à 12 mg/dl, il est recommandé de réhydrater l'oiseau et de le réévaluer. Un taux d'acide urique supérieur à 15 mg/dl est atteint lorsque les deux tiers de la fonction rénale sont détruits. C'est donc un marqueur peu précoce et peu spécifique de l'insuffisance rénale.(29)

- Les **ACIDES BILIAIRES** sont synthétisés dans le foie à partir du cholestérol. Normalement, 90 % des sels biliaires sont réabsorbés par un cycle entérohépatique.(29)
Ce taux est augmenté lors d'affection hépatique (l'augmentation est tardive, à utiliser lors de maladies chroniques), ils peuvent être faussement élevés lors d'hémolyse ou de lipémie.(38)

- Les variations du **CHOLESTEROL** ne sont pas toujours très significatives: le taux est élevé lors de certaines affections hépatiques, de jeûne, de régime riche en graisse, d'hypothyroïdie et d'obstruction des voies biliaires. Il est diminué lors de certaines affections hépatiques, lors d'aflatoxicoses, d'endotoxémie et de régime pauvre en graisses.(38)

- Le taux de **CALCIUM** est à interpréter en fonction du taux de protéines. Il est élevé dans les cas d'hypervitaminose D 3, d'hypothyroïdie, d'hémolyse, de lipémie élevée, de déshydratation, d'hypoprotéinémie, de tumeur ostéolytique ou d'ovulation. Il est diminué lors de carence en vitamine D, de corticothérapie longue, d'hypoalbuminémie, d'hypoprotéinémie ou de régime inadapté.(38)
- Le taux de **GLUCOSE** est beaucoup plus élevé que chez les mammifères: 2,2 à 3,3 grammes par litre.
- L'hypoglycémie se rencontrera chez les jeunes en anorexie, lors de septicémie ou d'insuffisance hépatique.(29,38)
Le stress peut entraîner une augmentation importante: supérieure à 8 g/l. Seules les hyperglycémies entre 8 et 15 g/l seront considérées comme pathologiques. (38) Des cas de diabète sont décrits chez le canari.(2,114)
Le pancréas a une fonction essentiellement digestive chez les granivores. L'ablation de celui-ci n'entraîne qu'un diabète transitoire et léger. Le taux de glucose est principalement régulé par le lobe antérieur de l'hypophyse (prolactine) et les sécrétions corticosurrénaliennes. Un excès de glucagon serait à l'origine du diabète chez le canari. En effet, le glucagon, qui stimule la lipolyse, la glycolyse, la production de glycogène joue un rôle plus important que l'insuline dans la régulation de la glycémie. Un excès de glucagon serait à l'origine du diabète chez le canari.(114)

- Le taux de **PROTEINES TOTALES** est moitié moins élevé que chez les mammifères, il est le témoin de la bonne santé de l'animal, il est diminué lors d'hémorragies, de malnutrition, de maladies intestinales, hépatiques ou rénales chroniques.(29,38) Il est augmenté lors de déshydratation ou de maladies chroniques. Un taux inférieur à 35 g/l est considéré comme de très mauvais pronostic.(3)

Les paramètres classiquement recherchés chez les mammifères sont peu significatifs chez les oiseaux:
- L'urée est un indicateur sensible de l'état de déshydratation. La créatinine, augmentée en cas de lésions musculaires, est à un taux très bas, à peine détectable.(112)
Les Alanine Amino Transférases ou ALAT et les Gamma Glutamyl Transférases ou GGT ont une activité quasi nulle et les Phosphatases Alcalines ou PAL ont une activité principale au niveau du duodénum et des reins. Ils ne sont pas des marqueurs de l'insuffisance hépatique.
- Les oiseaux ne possèdent pas de bilirubine réductase, ils excrètent directement la biliverdine dans la bile, il est donc inutile de chercher à doser la bilirubine.

c. Hémogramme

- Hémogramme normal

Aux Etats-Unis, les normes sont bien établies dans des laboratoires dédiés à la pathologie aviaire, elles sont présentées au tableau N°6.

Tableau N°6: Nomes hématologiques du canari d'après ALTMAN *et al.* (3) et CARPENTER *et al.* (33)

Hématocrite	45 - 60 %
Globules rouges	2,5 - 4,5 millions/microlitre
Globules blancs	4 – 9 mille/microlitre
Hétérophiles	50 - 50 %
Lymphocytes	40 - 75 %
Monocytes	0 - 1 %
Eosinophiles	0 - 1 %
Basophiles	0 – 5 %

- Techniques de numération

Les érythrocytes sont nucléés et certains leucocytes ont des structures originales, on ne peut donc utiliser les analyseurs classiques de médecine canine.(38) En pratique, on réalise un frottis sur sang frais prélevé sans anticoagulant et après coloration, on fait un comptage manuel des globules blancs:

- On dénombre les granulocytes hétérophiles (même fonction que les neutrophiles), les éosinophiles, les basophiles et les lymphocytes sur 12 champs de microscope (au grossissement 40) sur un frottis de cellules sanguines en monocouche.
- On fait la somme des globules blancs dans chaque champ et on élimine les champs présentant le nombre de globules blancs le plus faible et le plus élevé, puis on fait la moyenne du nombre des leucocytes dans les dix autres champs.

Le nombre de leucocytes est alors estimé en multipliant cette moyenne par 2000.(29,38)
Le seuil de leucopénie est très variable selon les espèces : 3000 cellules/µl chez le canari, le seuil de leucocytose est de 8000 cellules/µl, le pourcentage d'hétérophiles et de lymphocytes est souvent élevé chez le canari.(49) On recherchera aussi des parasites sur le frottis.

- Interprétation de l'hémogramme

Ces données sont caractéristiques des oiseaux de cage en général, il n'existe que peu de données spécifiques du canari.

* Les globules blancs

- Une augmentation modérée des hétérophiles est à mettre en rapport avec un stress, une infection de peu d'importance, un trauma, une chirurgie, une tumeur, une intoxication ou une maladie métabolique, elle est normale chez les juvéniles.(32,38)
- Une leucocytose marquée se rencontrera principalement lors d'infections sévères ou chroniques: de chlamydophilose, de mycobactériose, d'aspergillose, de septicémie ou de péritonite.(29,63,91) Une régénération post-hémorragique ou un processus tumoral peut aussi engendrer un tel profil.(38)
- De nombreux hétérophiles immatures associés à une leucopénie sont un profil évocateur d'une septicémie, de toxicose ou de virose.(32,38)
- Une lymphocytose (supérieure à 50 %, voire à 90 %) est fréquente lors d'infections virales et chroniques.(38)

La majorité des globules blancs chez le canari sont des lymphocytes. Ils sont de loin les plus importants en nombre, un taux de 90 % est classiquement rencontré chez des canaris non malades et reflète un état de stress.(49) Du coup, proportionnellement, on observera une hétéropénie.(128)

Il est fréquemment décrit chez le canari des syndromes mimant une maladie myéloproliférative sans que leur origine soit bien définie. Une forte lymphocytose, associée à une augmentation globale des globules blancs et des modifications morphologiques est évocatrice. Cependant, il faudrait envisager un myélogramme pour confirmer cette hypothèse.(32)
Une origine virale est envisagée mais non certaine.(128)
- Une éosinophilie (supérieure à 1 à 2 %) est évocatrice d'une réaction allergique ou d'une infection parasitaire digestive.(38) Par contre, elle ne semble pas fréquente lors de parasitoses sanguines (atoxoplasmose, toxoplasmose, malaria). On peut la retrouver lors de parasitoses respiratoires (sternostomose).(32) Elle est beaucoup moins fréquemment rencontrée que chez les mammifères.(32,91)
- Un augmentation des basophiles (supérieure à 1 à 2 %) est classique lors de nécrose tissulaire, de chlamydophilose, d'infection respiratoire ou d'anémie hémolytique.(38) Ils sont cependant difficiles à différentier des hétérophiles modifiés par un processus pathologique.(32)
- Les monocytes sont rarement rencontrés dans le sang périphérique des oiseaux.(32) Une monocytose (supérieure à 1 %) évoque une infection chronique, bactérienne ou fongique.(38)

* Les érythrocytes

On en dénombre entre 2,3 à 4,5 millions par µl.(3,33)
Le canari a un hématocrite compris entre 40 et 60 %. L'hématopoïèse est beaucoup plus rapide que chez les mammifères, il est donc normal de retrouver des réticulocytes en grand nombre (environ 10 % des globules rouges) dans la circulation sanguine. Les oiseaux possèdent des mécanismes très efficaces de compensation sanguine et commencent la régénération en 12 à 36 heures. Un oiseau en bonne santé peut tolérer une hémorragie de plus de 30 % de son volume sanguin si les fluides vasculaires sont restaurés rapidement.(29,49)
Un taux d'hématocrite inférieur à 35 % indique de l'anémie.(3) Il est fréquemment associé à une septicémie, une parasitose ou une chlamydophilose.(58,63)

d. Tests sérologiques

Ils nécessitent 0,5 ml de sang et donc sont difficiles à réaliser chez les canaris, ils sont utiles pour rechercher la présence d'aspergillose, de chlamydophilose, de toxoplasmose ou de salmonellose. Pour un éleveur, il est possible de sacrifier un canari pour prélever 0,5 à 1 ml de sang afin de poser un diagnostic sur tout l'élevage.(3,58)

2. ANALYSE D'URINES

Les urines forment la partie blanche et liquide des fientes, elles se mélangent aux fèces avant émission, il est donc impossible d'obtenir des urines vierges de selles. Elles sont généralement pâteuses et blanchâtres à cause des cristaux d'urates. Elles peuvent être parfois jaunes pâles, grisâtres ou légèrement verdâtres en fonction du régime alimentaire et du moment de la journée. Lors du transport ou d'une excitation particulière, les urines sont plus fluides et moins riches en urates.(112)
La couleur oriente vers différentes pathologies:
- Une couleur jaune est en faveur d'une affection hépatique (biliverdine), de la consommation en excès de complexes vitaminés ou de fruits riches en carotène.(48)
- Une couleur jaune verdâtre est évocatrice d'une affection hépatique.(48)

- Une couleur rouge-brun met en évidence une hématurie ou du saturnisme (mais il n'est pas décrit chez le canari).(48)
On pourra utiliser une bandelette urinaire comme chez les carnivores.(112)
La densité est de l'ordre de 1005 à 1020, elle est fonction de l'alimentation.
Les granivores ont une urine plutôt basique.(112)
L'analyse de la quantité de protéines n'est pas utilisable en pratique car elle est fonction de la quantité d'urates.(112)
L'hématurie est souvent visible à l'œil nu. Elle n'est jamais normale: atteinte cloacale, intestinale génitale ou rénale.(112)
Le glucose est normalement absent car complètement réabsorbé. Sa présence dans les urines est à mettre en rapport avec un diabète ou une pancréatite.(112)
Les oiseaux ne possédant pas de biliverdine réductase, le produit de destruction de l'hémoglobine est la biliverdine. En cas d'hémolyse ou de maladie hépatique, la biliverdine s'accumule dans le sang, dépasse le seuil rénal et est éliminée dans les urines. Il n'y a donc pas de bilirubine ni de d'urobilinogène dans les urines.(112)
L'interprétation d'un culot est difficile en raison de la présence d'urates.(112)
On évaluera aussi la quantité : une polyurie est liée à un stress, un diabète, une intoxication au sel, un déséquilibre énergétique ou une alimentation riche en verdure et en fruits…(102)

3. ANALYSE DE SELLES

Il est impératif de faire un examen de selles fraiches car elles se dessèchent très vite.(101)

a. Aspect macroscopique

On appréciera le volume, la texture, l'odeur et la fréquence invertionellememt proportionnelle à la taille de l'oiseau.

* Aspect normal

Les fientes des granivores sont inodores.(16)
Les déjections sont composées de fèces verts ou bruns et d'urates blancs. Le stress et la consommation de fruits entraîne une variation dans la texture des selles dont il faudra tenir compte. Elles sont normalement fermes et en forme de serpentin chez le canari.(36)

* Anomalie de couleur

Des fèces vertes vif, des urates jaunes, verts ou bruns orientent vers une hémolyse, une hépatite, une malnutrition, une intoxication ou une chlamydophilose.(36,48)
Des fèces jaunes orientent vers une hépatite, une coloration noire se rencontre lors d'hémorragie intestinale ou d'absorption de fruits de couleur foncée. La présence de sang est en faveur d'une coagulopathie, d'une atteinte hépatique, de papillomes cloacaux, d'une ponte imminente ou d'hémorragies digestives ou urogénitales.(48)

* Anomalie de volume

Un volume très augmenté est à mettre en rapport avec un syndrome malabsorption-maldigestion ou d'un régime très riche en fruits et en verdure. Un volume diminué doit faire rechercher une rétention d'œuf.(48)
Un canari déshydraté aura un faible volume de fientes avec une proportion de matière fécale plus importante, de couleur souvent verte foncée.(79)

* Anomalie de consistance

Des selles argileuses sont le reflet d'une maldigestion ou d'une malabsorption.(36,48)
La présence de graines non digérées dans des fientes grumeleuses est l'indice d'une mauvaise digestion, d'une pancréatite, d'un parasitisme, d'une proventriculite ou d'une entérite.(36 ,48)

b. Aspect microscopique

L'examen cytologique normal de frottis cloacaux comprend des plantes, des débris alimentaires, des bactéries et du mucus. La découverte de cellules inflammatoires, de champignons et de parasites est pathologique, ainsi que la présence de certaines bactéries.(91)

* Recherche de parasites dans les fientes

On effectuera les examens sur les fientes fraîches du matin ou à partir d'un écouvillon cloacal. Il faut éviter la contamination du prélèvement par les plumes péricloacales en les écartant. On peut éventuellement les humidifier avec une solution antiseptique.(101) On dépose un fragment de fiente sur une lame avec une goutte de chlorure de sodium ou NaCl (technique de flottaison). (48) Les parasites les plus fréquemment rencontrés chez le canari sont: *Atoxoplasma, Eimeria, Ascaridia, Capillaria, Syngamus* et beaucoup plus rarement des cestodes.

On mettra en évidence des champignons et des bactéries pathogènes par une coloration de gram. (48)

* Flore physiologique

La flore physiologique est réduite chez le canari.
Elle est composée de 60 % de bacilles gram positif, de 20 à 40 % de coques gram positif, de quelques bâtonnets gram positif et de quelques levures. Chez les granivores de la famille des passériformes, la flore gram négatif est presque totalement absente: les *Enterobacteriaceæ* ne font pas partie de la flore normale chez le canari (au contraire des psittacidés).(36,72)

* Flore pathologique

La flore sera considérée comme pathologique si on ne trouve pas de coques, si on constate une diminution ou une très forte augmentation des bacilles gram positif. La présence de bacilles gram négatif (*E. coli, Enterobacter, cloacae, Serratia liquefaciens*…) est toujours pathologique.

La présence de leucocytes, de levures ou d'aliments non digérés sont les autres anomalies les plus classiquement rencontrées.

4. ÉCOUVILLONAGE ET RINCAGE NASAUX, FROTTIS CONJONCTIVAL

- Un écouvillonnage des orifices nasaux peut être réalisé dès qu'un jetage ou des éternuements sont observés, il faudra qu'il soit le plus profond possible. On prélèvera en parallèle de façon la plus aseptique possible l'écoulement nasal en vue d'examens mycobactériologiques (mise en évidence de *Chlamydophila sp.,* de mycoplasmes, de staphylocoques, de bactéries gram négatif…) ou cytologiques (observation de cellules inflammatoires, de spores, de mycéliums ou de parasites).(63) Comme les sinus droit et gauche ne communiquent pas, il ne faut pas hésiter à effectuer deux prélèvements si les deux narines sont sales.(39)

- On pourra éventuellement réaliser un « *flushage* » de la narine en injectant du sérum physiologique stérile dans l'une et en bouchant l'autre, puis on répètera la même manipulation de l'autre côté. On tiendra l'oiseau tête baissée, le bec orienté vers un pot à prélèvement stérile. Cette position permet le passage du sérum à travers les choanes, vers la bouche, en limitant le passage vers l'oropharynx. Il faudra tenir compte d'éventuelles contaminations venant de la cavité buccale. Il peut être difficile de « *flusher* » la narine si il y a beaucoup de matériel dans celle-ci.(29)
- Les anomalies les plus fréquemment rencontrées dans les frottis conjonctivaux sont des cellules inflammatoires. Une infiltration hétérophilique est fréquente lors d'infection bactérienne ou virale. Dans le cadre de la chlamydophilose, on recherchera des corps élémentaires, lors de poxvirose, les inclusions virales sont rares et on recherchera alors des corps de Bollinger cytoplasmiques.(91)

5. RADIOGRAPHIE

Le clinicien doit déjà avoir connaissance des images radiologiques normales avant d'envisager l'interprétation de radiographies anormales.(29) Il n'existe aucune donnée spécifique sur le canari.

a. Technique

Pour obtenir des bons clichés, il faudra disposer d'un appareil de radiographie permettant des hauts dosages en Milliampères ou Ma et un temps d'exposition très court, les films à privilégier sont ceux de mammographie ou de terres rares. (38, 49,81)
En moyenne, on utilisera des valeurs de l'ordre de 100 Ma (intensité assez élevée car temps de pause très court), de 55 Kilovolts ou Kv (tension faible pour obtenir un bon contraste) et 1/60 seconde comme temps d'exposition (temps très court car le rythme respiratoire est très rapide même sous tranquillisation, afin d'éviter les flous cinétiques).(110,112)
Vu la fréquence des mouvements respiratoires, il est difficile de réaliser des clichés en fin d'inspiration. Si la radiographie est prise pendant l'expiration, les poumons apparaîtront plus denses et les sacs aériens occuperont un moins gros volume.
Les canaris, difficiles à contenir, doivent être au préalablement tranquillisés si leur état le permet afin d'obtenir un positionnement idéal, puis être fixés sur la cassette par du sparadrap.(81,110)
On effectuera deux radiographies: une en vue latérale, l'oiseau est couché sur le côté droit, les ailes seront déplacées dorsalement et légèrement décalées afin de les différencier, cette vue sera réalisée en premier car c'est celle qui nécessite la sédation maximale. L'autre position est ventrodorsale, tête et queue dans l'axe du corps, pattes en extension caudale pour éviter une superposition avec le bassin et ailes complètement étendues. Le sternum doit être parfaitement superposé à la colonne vertébrale.(29,81,110,112)

b. Indications

- Anomalies à rechercher dans la cavité cœlomique

La radiographie permet d'identifier la présence d'un œuf (plus ou moins facile à identifier selon qu'il soit calcifié ou non), une augmentation de taille d'un organe ou son déplacement (foie, rate, ventricule…). Un transit baryté pourra être tenté lors d'augmentation de volume de l'abdomen, de régurgitation, de diarrhées chroniques, de constipation ou de radiographie sans préparation manquant de contraste.(110) Le canari devra ingérer 0,25 à 0,5 ml de sulfate de baryum à 25 %. (29,81,110)

Si le transit se déroule normalement, 5 minutes après l'administration du produit de contraste, celui-ci se trouve au niveau du jabot, 10 minutes après, il se trouve dans les premières portions du tube digestif, puis il gagne les dernières portions intestinales en 15 minutes. Entre trente minutes et une heure, la baryte est dans le cloaque et une radiographie effectuée deux heures après l'ingestion ne doit plus montrer de baryte.(81,110)
Un transit permettra de mieux différencier le tractus digestif des autres organes, d'étudier la rapidité du transit et de mettre en évidence des variations dans le diamètre luminal du tube digestif.
- Anomalies à rechercher lors de difficultés respiratoires
En cas de difficultés respiratoires, on cherchera un déplacement de la trachée, des modifications de densité au niveau des sacs aériens et des poumons et éventuellement de l'emphysème sous-cutané.(110)
- Anomalies squelettiques
On recherchera des fractures, des tumeurs et des changements de densité.(110)

6. ABDOMINOCENTESE

- Les oiseaux ont une cavité corporelle unique, partiellement compartimentée par des membranes transparentes. Des étalements de liquide cavitaire normal montrent quelques rares cellules mésothéliales et des macrophages.(91) L'abdominocentèse permet à la fois d'orienter le diagnostic et de soulager l'oiseau en détresse respiratoire par décompression des sacs aériens.(49)
- Il est préférable de radiographier l'animal avant de ponctionner, afin d'éviter la ponction d'une éventuelle tumeur ou d'un organe, souvent à l'origine d'une hémorragie fatale.(63)
- Lors d'ascite, de péritonite, d'hémopéritoine ou d'autres accumulations de liquide abdominal, il est utile de pratiquer une abdominocentèse et éventuellement d'y associer un rinçage cavitaire.(81) Après une préparation chirurgicale, on ponctionnera le long de la ligne médiane, immédiatement distalement au sternum avec un aiguille de diamètre de 21 à 25 G. L'aiguille est dirigée vers le côté droit afin d'éviter le ventricule.(49,81) L'analyse cytologique, bactériologique et le dosage des protéines contenues dans celui-ci permettront d'orienter le diagnostic.(29)
Un transsudat (liquide clair à jaune pâle, de densité, de taux protéique et de cellularité faibles) devra faire rechercher une insuffisance cardiaque ou hépatique ou un kyste ovarien ou rénal. (29, 63)
Un liquide de densité élevée (supérieure à 1020), avec de nombreuses cellules inflammatoires et mésothéliales et un taux protéique supérieur à 3 g/dl est un exsudat.(29)
Un liquide jaune, vert à brun est lié à la présence d'un ovule ectopique ou à une rupture de l'oviducte.(29,91)
Un épanchement hémorragique est classique lors de tumeur ovarienne.(63)

7. AUTOPSIE

Pour les élevages, un diagnostic nécropsique est une source importante d'informations en cas de décès dont la cause est incertaine. Cela permettra de détecter d'éventuels problèmes de conduite d'élevage et d'enrayer une possible épidémie. Très souvent, les symptômes et les examens complémentaires réalisés du vivant de l'oiseau ne permettent pas de poser le diagnostic.(58,120)
Le taux de dégradation tissulaire étant très rapide, il convient de réaliser cet examen le plus rapidement après le décès de l'animal, une diathèse hémorragique digestive survient en moins de 24 heures (saignements diffus). Le contenu du tube digestif sera alors rouge à noirâtre.(49,58)

Si l'autopsie ne peut être pratiquée dans ce délai, le corps doit être congelé mais de nombreux artéfacts surviennent alors.(120) Afin d'éviter des lésions consécutives à des injections de barbituriques intra-cœlomiques, il est préférable d'euthanasier les oiseaux par une overdose de gaz anesthésiant.(120) Il conviendra de s'entourer de précautions (masques, gants…) en cas de suspicion de chlamydophilose ou de mycobactériose.(120)

L'examen macroscopique donne souvent des orientations diagnostiques en attente de confirmation histologique.

- On débutera par un examen externe complet. Chez le canari, on sera particulièrement attentif à l'examen des sinus et à leur ouverture en vue de prélever de façon aseptique les exsudats, sur les quels seront effectués des examens microbiologiques.(20)

Les lésions cutanées, ainsi que des plumes avec et sans follicule seront placées dans du formol en vue de leur analyse histologique.(120)

- Puis, on procèdera à l'ouverture de la cavité cœlomique. La figure N° 13 présente la visualisation des organes à l'ouverture de la cavité abdominale.

L'animal est placé en décubitus dorsal, aspergé d'alcool à 70 °C et plumé afin d'éviter l'adhérence des plumes aux différents organes.(3,120) La peau est incisée puis réclinée caudalement vers le bas du ventre et cranialement vers les muscles pectoraux. Le sternum est saisi et soulevé doucement, puis on pratique une incision le long du sternum en prenant garde de ne pas lacérer le foie. (120) On retirera en bloc le sternum et les muscles pectoraux en sectionnant les côtes.(115,120)

- Le foie ne doit pas dépasser le bord caudal du bréchet, il sera prélevé en vue d'examens histologiques, bactériologiques et virologiques. Il présente fréquemment des granulomes adipeux sans signification pathologique, à mettre en rapport avec une alimentation riche en graines oléagineuses.(59)
- La rate est allongée chez le canari, en forme de chaussette, elle sera prélevée pour effectuer les mêmes recherches que sur le foie, elle est située dans une courbe entre le ventricule et le proventricule. Pour accéder à la rate, il faudra inciser les membranes reliant le sac aérien et le ventricule.(120)
- On collectera aussi les éventuels liquides d'épanchement.
- On récline ensuite le tube digestif sur le côté droit de l'oiseau en vue d'examiner les autres organes abdominaux.

La femelle ne présente qu'un ovaire et son oviducte à gauche. Chez le mâle, les testicules en période de reproduction sont très volumineux et peuvent être confondus avec des tumeurs. Une analyse histologique permettra de lever le doute.(120)

- Chez le canari, et les autres oiseaux de petite taille, on prélèvera en masse les reins, le plexus lombosacré et le synsacrum. Après fixation dans le formol, ils seront plus faciles à disséquer. (120)
- L'appareil respiratoire

Le larynx et la trachée doivent être ouverts en vue de rechercher des exsudats, des foyers hémorragiques, des granulomes en général mycosiques et des parasites (*Syngamus* sp.). Les analyses permettront de mettre en évidence la présence de poxvirus (inclusions intracytoplasmiques), d'*Enterococcus faecalis* (classiquement rencontrés lors de trachéobronchite chez le canari)… (120)

Les poumons seront examinés in situ avant de les ôter délicatement (ils sont solidement fixés aux côtes) pour analyses microbiologiques.(120)

Chez le canari, il est important de réaliser des calques de tissu pulmonaire colorés par la coloration de Wright en vue de rechercher la présence d'*Isospora canaria* dans les monocytes, car ils ne sont pas toujours visibles à l'histologie. *Sarcocystis* sp. peut aussi être retrouvé sur des calques de poumons.(120)

- Le cœur et le péricarde seront prélevés en vue d'analyse histologique et bactériologique, à la recherche principalement de *Chlamydophila sp*. et *Pasteurella sp*.. (120)
- L'appareil digestif sera incisé sur toute sa longueur en vue de rechercher des parasites (*Trichomonas* sp., *Capillaria* sp. …), des bactéries (*Enterobacteriaceæ*, *Campylobacter* sp., *Yersinia pseudotuberculosis*…) ou des champignons (*Candida albicans*, *Macrorhabdus ornithobacter*…).

Campylobacter sp. nécessitant une culture spécifique, il est préférable de prévenir le laboratoire de bactériologie que cette bactérie est suspectée.(120) Cette opération se réalisera en fin d'autopsie afin de ne pas contaminer les autres organes.(120)

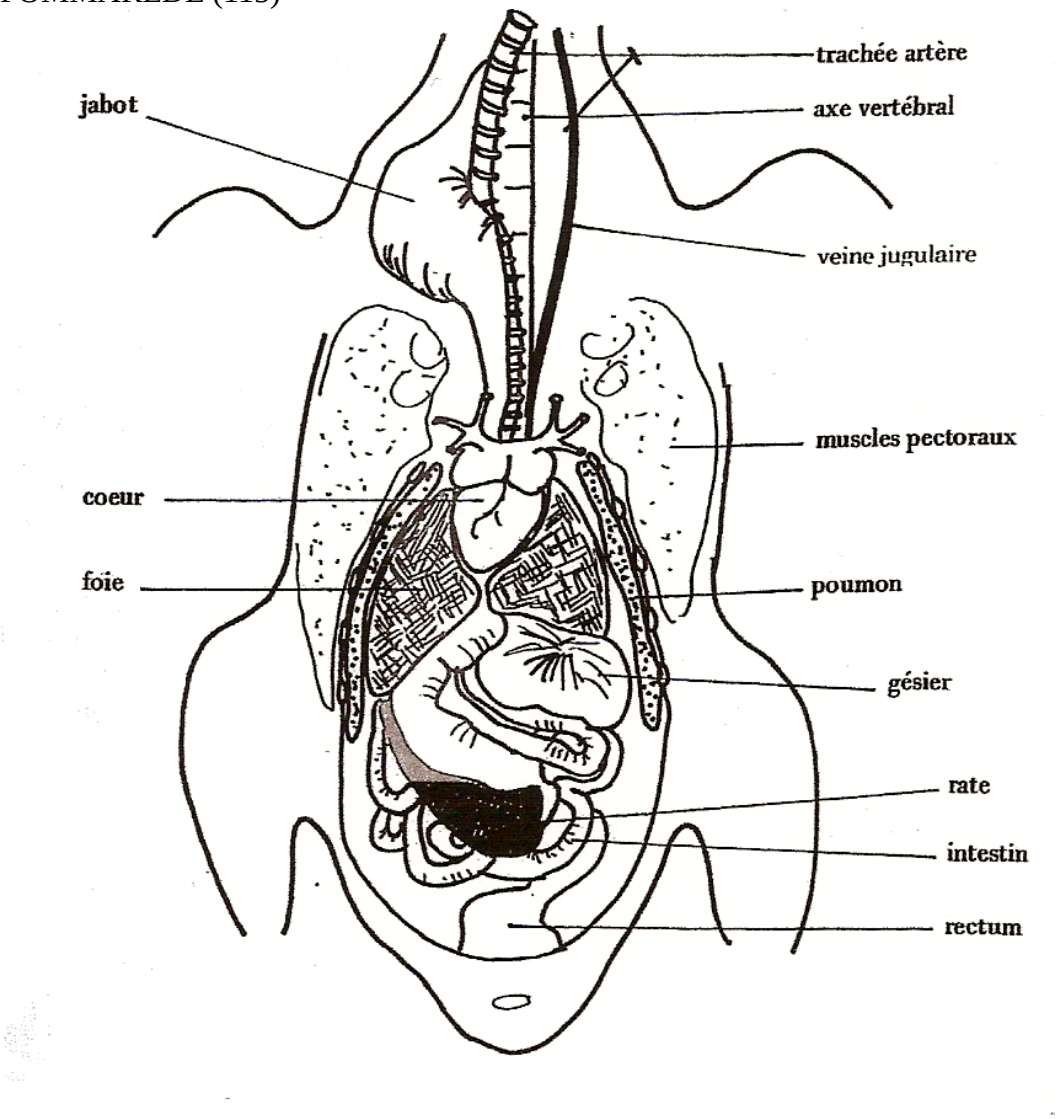
Des granulomes diffus sont évocateurs d'une mycobactériose, ils devront être prélevés pour un examen histologique avec une coloration de Ziehl-Neelsen.(120)

Il est préférable de ne pas séparer le proventricule du ventricule car la zone de l'isthme est la zone la plus riche en mégabactéries.(120)

Une entérite hémorragique diffuse peut être éventuellement diagnostiquée, en fait, ces lésions doivent être considérées comme une diathèse hémorragique (saignement dans le tube digestif) et non pas comme une entérite. Elle est liée au fait que l'oiseau ne s'est pas alimenté pendant 24 heures, quelqu'en soit la cause (maladie, intoxication, absence du propriétaire, changement brutal de nourriture). Un signe caractéristique est que l'estomac est vide.(3,56)

Si aucune lésion n'est visible à l'examen macroscopique, il est d'usage de prélever le cœur, la rate, les poumons, les reins et le cerveau en vue d'analyse histologique. Il est préférable d'envoyer rapidement les prélèvements en vue d'analyses bactériologiques et fongiques. Si cela n'est pas possible, ils peuvent être réfrigérés, seul *Campylobacter* sp. ne résiste pas au froid.(120)

FIGURE N° 12: Dissection d'un canari: vue ventrale des organes en place d'après POMMAREDE (115)



Conclusion

L'examen clinique du canari et le recueil des commémoratifs se doivent d'être les plus complets possibles. Ils sont rarement suffisants et on procèdera à la mise en place d'examens complémentaires afin d'affiner le diagnostic.

III. DOMINANTES PATHOLOGIQUES

A. PATHOLOGIE NUTRITIONNELLE

Les canaris ne sont pas prédisposés à l'hémochromatose car il n'y a pas de stockage de fer dans les hépatocytes chez le canari. Le seul fer trouvé dans les hépatocytes est à mettre en relation avec une réaction inflammatoire dans les cellules de Kuppfer.(145)

1. L'OBESITE

* Etiologie

Les canaris sont prédisposés à la surcharge pondérale, en général associée à une surcharge graisseuse du foie (organe de synthèse et de stockage des lipides), pouvant évoluer vers une hépatite. C'est une affection fréquente.(10,11)
La fourniture d'une alimentation trop riche en lipides (régimes tout graines) et pauvre en protéines, le manque d'exercice (pas de recherche de nourriture, pas de lutte contre le froid…), un dysfonctionnement métabolique et des facteurs génétiques sont les causes habituellement reconnues.

* Symptômes

L'animal est vite essoufflé, statique et hésite à se mouvoir. Il chante peu et le plumage est terne. L'abdomen est distendu, le foie déborde du sternum et les plumes cloacales sont souillées par de la diarrhée.(11) L'oiseau apparait boulimique, en fait, il sélectionne les graines les plus riches. Il peut présenter des lipomes (10,37) Les urines sont colorées par la biliverdine en cas d'atteinte hépatique sévère.(37)
Les symptômes liés à l'hépatite par surcharge graisseuse sont souvent subcliniques (le foie supporte jusqu'à 80 % de destruction avant que n'apparaissent des signes cliniques). L'oiseau finit par mourir à plus ou moins court terme des troubles cardio-vasculaires et /ou de la pancréatite associée.(11)

* Diagnostic

Il est clinique, biochimique et histologique. Les constantes hépatiques et le cholestérol sont élevés. (37) Le foie est hypertrophié et présente une dégénérescence graisseuse: aspect jaunâtre et friable.(116)

* Traitement

Un bon mélange de graines pour le canari à l'entretien ne devra pas excéder 12 % de graines grasses, il faudra privilégier les graines maigres comme l'alpiste, le millet, le gruau d'avoine et le blé. Toute modification alimentaire devra être progressive et on incitera l'oiseau à plus d'activité en augmentant la taille de la cage, en apportant des jeux et éventuellement en le laissant libre plusieurs fois par jour. L'oiseau sera pesé régulièrement car il ne doit pas perdre plus de 3 % de son poids par semaine.(10,37)
On administrera des facteurs lipotropes, comme le sorbitol, la choline, la méthionine et la bétaïne permettant une meilleure mobilisation des lipides hépatiques, à raison de deux fois par semaine (Océcholine ND par exemple, à la dose de 13 gouttes dans 60 ml d'eau de boisson).(11,94)

2. LES CARENCES NUTRITONNELLES

Même si pour chaque espèce, une tendance alimentaire peut être définie, le canari en liberté choisit et prélève des nutriments variables en qualité et en quantité en fonction des besoins et des saisons. L'erreur consisterait à offrir un seul type d'aliment, forcément carencé.(17)
Notons que les subcarences n'entraînent qu'une symptomatologie fruste et sont donc difficiles à diagnostiquer.(37)

a. Les avitaminoses

- L'avitaminose A

Elle est de loin la plus fréquemment rencontrée.
La vitamine A n'existe pas à l'état naturel dans les plantes mais les oiseaux la synthétisent à partir des carotènes et la stockent dans le foie. Les oiseaux nourris exclusivement avec des graines, toutes très pauvres en carotène (20 UI/100 g pour le millet, l'alpiste et l'avoine) peuvent donc développer des carences.(37,79)
Elle est indispensable à la croissance et au développement des épithéliums. La carence entraîne une kératinisation excessive des épithéliums et une métaplasie squameuse des muqueuses. Elle intervient aussi dans la reproduction, le système immunitaire et la vision. (18,37,81,116)
On notera le cas des canaris alipochromatiques ou blancs récessifs qui sont dans l'impossibilité d'absorber au niveau intestinal les carotènes des végétaux.(57) Leur alimentation doit être complémentée en vitamine A à hauteur de 18 000 UI/Kg d'aliment contre 6 000 UI/Kg pour les canaris de couleur.(57,116)

* Symptômes

Les oiseaux carencés sont faibles, amaigris et peuvent présenter une distension abdominale. (158) Ils expriment des troubles cutanés: peau sèche, pododermatite, changement de couleur des plumes et une hyperkératose et métaplasie de la muqueuse buccale: ils développent des pseudomembranes sur le bec, dans la cavité buccale voire même dans l'œsophage. (61,116) Cela entraîne des troubles respiratoires (sinusite) plus ou moins associés à des troubles oculaires.(17, 37,61,158) Si l'oiseau n'est pas traité, il pourra présenter des kystes kératosiques pouvant s'abcéder suite à une infection secondaire.(61)

* Diagnostic

Il est clinique et nécropsique.
Les oiseaux atteints présentent souvent un épanchement dans la cavité cœlomique. Le foie est volumineux et de couleur pâle.(158) L'examen microscopique du foie et des poumons révèle de nombreux érythrocytes juvéniles et des leucocytes, souvent à mettre en rapport avec une diminution des défenses immunitaires locales.(158)
Les glandes salivaires majeures (glande maxillaire et palatine médiane) présentent une métaplasie menant à une kératinisation squameuse de l'épithélium.(18,158) Les acini sont remplis de cellules épithéliales kératinisées desquamées. L'épithélium sécrétant la mucine est détruit. La structure originale des glandes est complètement modifiée.(158)
Des foyers d'hyperkératose au niveau de la muqueuse nasale et des foyers non purulents au niveau des parabronches peuvent aussi être rencontrés.(158)
La concentration hépatique en vitamine A peut être calculée. Elle est en corrélation avec la quantité de vitamine A contenue dans la nourriture. Elle est de l'ordre de 500 à 1 500 UI de vitamine A par gramme de foie.(116) Chez les perroquets, il existe une bonne corrélation entre la sévérité des lésions buccales et la concentration hépatique en vitamine A.(158)

* Traitement

- Le traitement passe par une correction alimentaire en végétaux frais riches en carotènes: carotte (11 000 UI/100 g), épinard, persil, endive verte, céleri, orange…On ajoutera un apport direct en vitamine A: 250 à 1000 UI/Kg de poids vif dans l'eau de boisson. Il existe pour cela de nombreux complexes vitaminiques en solution ou en poudre, à administrer directement ou dans l'eau de boisson (Océvit ND, Océvital ND…).
La dose recommandée par le laboratoire sera alors triplée pendant une semaine.(37)
L'huile de foie de morue est connue pour être très riche en vitamine A (55 000 UI/ml).(79)
- Les éventuels abcès seront curetés.(37)

Toutes les vitamines liposolubles sont stockables dans l'organisme et donc sont susceptibles d'atteindre un seuil toxique. (79)

Notons qu'une complémentation excessive en colorants rouges (canthaxantine) entrainera une hypervitaminose A, pouvant être toxique à partir d'au moins vingt fois la dose recommandée, en particulier chez les jeunes. Les animaux atteints sont anorexiques, amaigris, ont les paupières gonflées et crouteuses avec une possible évolution vers la cécité. Une hépatite importante peut se développer.(116) Le traitement consistera à arrêter la suplémentation et à administrer des protecteurs hépatiques comme l'Océcholine ND.(37,115)
Une administration excessive de carotène entraine des lésions identiques à celles rencontrées lors d'hypervitaminose A: dégénérescence du système nerveux, des cellules du foie et des reins, avec des modifications vasculaires.(103)

- Les carences en vitamine D

La carence en vitamine D3 est indiscernable au niveau clinique de la carence en calcium car elle est indispensable à l'absorption de celui-ci au niveau du tube digestif.(18)
Cette carence prédispose à des troubles osseux comme le rachitisme chez les jeunes en croissance. Le manque de minéralisation au niveau des cartilages de croissance et des os en croissance conduit à de nombreuses fractures et malformations osseuses, en particulier au niveau du tibiotarse, l'oiseau supportant mal son poids.(10,37,81)
L'ostéodystrophie ou ostéomalacie résulte d'une malnutrition minérale chronique entrainant des malformations et des fractures osseuses chez les adultes.(81)
Les femelles en ponte présentent des retentions d'œufs (la coquille est souvent absente ou anormale) et de l'ostéoporose (lors de pontes ininterrompues).(10,37)
Les oiseaux peuvent présenter une coloration anormale des plumes.(79)
Un accès direct à la lumière naturelle (ou à une lumière artificielle produisant des UV B) permettra à l'oiseau de la synthétiser.(18)
Le diagnostic est clinique et radiographique. La radiographie est souvent caractéristique: les os sont anormalement courts, déformés et de faible intensité radiographique. Des fractures spontanées peuvent survenir. Le traitement est généralement illusoire en raison d'une découverte toujours tardive des lésions.(10)
Les besoins quotidiens spécifiques au canari ne sont pas connus. Les excédents vitaminiques et calciques peuvent être responsables de goutte et de néphrocalcinose.(18,79)

- Les carences en vitamine E

Elles semblent peu décrites chez le canari car les germes végétaux sont riches en vitamine E.((37) Cependant, cette vitamine est instable et a tendance à s'oxyder rapidement si le stockage des graines se fait dans de mauvaises conditions ou dure trop longtemps. Elle agit en synergie avec le sélénium, normalement apporté par les végétaux, sous réserve que le sol où elles ont poussé en soit pourvu.(18,37,94)
D'une manière générale, chez les oiseaux, ces carences entrainent de la faiblesse musculaire, de l'ataxie et éventuellement un torticolis.(18,37,81)
Des troubles de la reproduction y sont associés: baisse de la fécondité, diminution du taux d'éclosion.(37,38,94)

- Les carences en vitamine K

Elles sont rarissimes car la vitamine K est synthétisée par des bactéries intestinales.(18) La verdure en contient aussi.(73) Un traitement antibiotique long peut éventuellement perturber cette production. Une carence entrainera des troubles de la coagulation.(79,81)

- Les carences en vitamines du groupe B

Les besoins en vitamines liposolubles du groupe B ne sont pas connus de façon spécifique chez le canari. Toutes les vitamines du groupe B jouent le rôle de cofacteurs d'enzymes et sont impliquées dans le métabolisme énergétique.(79)
Ces carences sont peu fréquentes car les graines sont riches en vitamines B, en particulier en thiamine.
Les oiseaux atteints sont fatigués, anémiés, anorexiques et présentent un retard de croissance, des anomalies du plumage et d'éventuels troubles neurologiques.(37,79)
- Des cas de carence en vitamine B1 (thiamine) ont été décrits par André (5) chez le canari de la race Yorkshire ou maladie du doigt glissant. Les doigts se recourbent et l'animal atteint ne peut plus marcher. Les oiseaux sont anorexiques, ataxiques et présentent une paralysie ascendante et de l'opisthotonos.
Histologiquement, la carence en thiamine entraine une polynévrite avec une dégénérescence de la myéline des nerfs périphériques et un œdème sous-cutané.
Une réponse rapide à l'administration de thiamine (1- 2 mg/Kg per os tous les jours) est diagnostique.(5)
On complémentera l'alimentation avec des complexes polyvitaminiques B (Corébral ND), de la levure de bière, des germes de blé, du chou, des œufs cuits, des noisettes, des noix, des bananes ou des dattes.(5,37)
- La riboflavine (vitamine B 2) est présente en quantité insuffisante dans les graines.(39,79)
La complémentation en levure de bière ou par des pâtées est indispensable.(79)
- La cobalamine (vitamine B12) ne se trouve pas non plus dans les plantes mais elle est synthétisée par la flore intestinale. Un traitement antibiotique pourra faire diminuer cette synthèse.(79)

b. Les carences en protéines

La carence peut être générale ou porter sur certains acides aminés essentiels. Dix acides aminés ne sont pas synthétisés par l'organisme: la lysine, l'arginine, l'histidine, la méthionine, le tryptophane, la thréonine, la leucine, l'isoleucine, la valine et la phénylalanine.
Les animaux carencés sont particulièrement fragilisés dans les périodes où les besoins sont augmentés: croissance, mue et production d'œufs. Ils peuvent présenter des retards de croissance, des troubles de fécondité et une mortalité précoce.(17)
Cependant, les femelles en reproduction ont toujours une balance en protéines négative mais semblent pouvoir s'en accommoder si les rations avant et après la période de reproduction sont riches en protéines de grande qualité.(79)
Un déficit en acides aminés soufrés entraîne une perturbation de la mue et affecte la morphologie de la plume: elles sont courbées, molles, décolorée et ternes.(17,37,53,79,153)
Le traitement consiste à apporter des AA par voie orale sous forme de pâtées d'élevage: Océnidal ND ou à ajouter dans l'eau de boisson: Océmue ND.(37) La voie parentérale est aussi envisageable mais les produits ne sont pas adaptés à de si petits oiseaux.

c. Les carences minérales

Le calcium intervient dans le fonctionnement des synapses, le déclenchement de la contraction musculaire et il est prépondérant dans le métabolisme osseux et la formation de l'œuf dans l'oviducte.(38)
La suplémentation en calcium est surtout importante chez les femelles en ponte et les jeunes en croissance, en particulier si la ration est insuffisante en vitamine D et/ou si l'accès à la lumière du jour est réduit.(18) En effet, toutes les graines sont peu concentrées en calcium et riches en phosphore. Le phosphore se fixe au calcium présent dans le tube digestif, pour former un sel de calcium insoluble. Le rapport phosphocalcique (ou Ca/P) alimentaire idéal est de l'ordre de 2/1.(17) Il est inférieur à 1 dans les rations à base de graines du fait que le canari ne consomme pas les enveloppes (seule partie équilibrée).(38) Le rapport Ca/P est particulièrement faible: inférieur à 0,3 dans les graines classiquement utilisées chez le canari: le millet, le chènevis, le niger et le gruau d'avoine.(115)
Il faudra éviter de traiter les femelles en reproduction avec des tétracyclines car ces antibiotiques chélatent le calcium.(38,145)
Les pathologies associées à une balance phosphocalcique inadaptée les plus fréquemment rencontrées sont la formation d'œuf à coquille molle ou de pauvre qualité entraînant sa rétention, aggravée par un mauvais tonus musculaire du tractus génital, le prolapsus du cloaque, l'ostéoporose et les fractures pathologiques associées.(10,18)

d. Les carences en oligoéléments

Ces carences n'offrent pas un tableau clinique spécifique.(17)
- Les carence en manganèse (cofacteur enzymatique et élément structurel des tendons et des os), fréquentes chez les volailles, ne sont pas décrites chez les passereaux, car les graines d'alpiste et la verdure apportent cet élément en quantité suffisante.(79,88)
- Les déficits en sélénium, en magnésium et en zinc peuvent entraîner des irrégularités du plumage.(10)

Le taux de zinc dans les mélanges de graines est normalement suffisant mais la présence en grande quantité de phytates et de calcium peut faire diminuer son absorption et conduire à des carences.(79)
- Les manques d'iode, fréquents chez les perruches, ne sont pas décrits chez le canari.(79)
- Le cuivre est essentiel pour la pigmentation du plumage. Les carences sont rares chez les granivores car il est présent en quantité suffisante dans les graines.

B. LES AFFECTIONS DERMATOLOGIQUES

1. ETUDE GENERALE

a. Le plumage

Le plumage est le reflet de la santé de l'oiseau. Son examen à la recherche de décoloration, d'anomalie de morphologie ou de port, est donc capital.(102)
Les plumes du canari représentent 14 % de sa masse corporelle, ils en perdent en moyenne 6,65 mg par jour et par oiseau hors période de mue. Elles poussent de 2 mm par jour.(154)
Les plumes de contour ou pennes sont les plus grandes, elles forment la couche externe du plumage, elles sont responsables de l'aspect extérieur de l'oiseau. On distinguera les rémiges (plumes du vol localisées aux ailes), les rectrices (plumes du vol localisées à la queue, de l'ordre de 6,5 cm de long) et les tectrices (plumes de couverture).(61)
En moyenne, les plumes sur la tête font 1,1 cm de long, celles sur la poitrine 2,53 cm et celles sur le dos 2,56 cm. Par comparaison à celles des perruches et des inséparables, elles sont plus longues mais plus légères.(154)
Les semi plumes, cachées par les tectrices sont responsables de l'isolation thermique et de l'imperméabilité car le duvet est peu important chez le canari.(61)
Il permet le vol en augmentant la surface corporelle, l'isolation thermique et l'étanchéité, la reconnaissance mutuelle intra spécifique, la parade nuptiale et la protection contre les blessures. (154)
Tous les oiseaux passent beaucoup de temps à s'occuper de leur plumage: rupture des gaines de kératine emprisonnant les jeunes plumes naissantes, ordonnancement des barbes et des barbules afin d'assurer l'étanchéité de celui-ci.
Des plumes cassées peuvent être à l'origine d'hémorragies, il convient alors de les arracher en tirant dans le sens de la croissance de celles-ci, perpendiculairement à la peau avec une pince hémostatique et en évitant de léser le follicule. Une compression permet d'éviter les saignements. (49)

b. La mue

* Définition
C'est un mécanisme physiologique par lequel le plumage est renouvelé tout au long de la vie de l'oiseau: remplacement des plumes qui ont une croissance limitée et donc subissent une usure inévitable.(61) Elle est saisonnière chez le canari et débute à la fin de la période de reproduction. (154)
Lorsque la mue commence, le canari cesse de chanter.(45)

* Mécanismes

L'ancienne plume, dévitalisée, est poussée par la nouvelle qui a débuté sa croissance au fond du même follicule à partir d'un bourgeon épidermique.(61)

La croissance a lieu durant la journée et les premières heures de la nuit, elle s'interrompt pendant la nuit. Le déterminisme n'est pas encore totalement connu, cependant le rôle de certains facteurs a été démontré.(61) Elle est progressive et est sous dépendance hormonale (intense activité thyroïdienne, baisse de l'activité des gonades, interaction avec les hormones hypophysaires), elle est fonction de la photopériode, de la température, de l'hygrométrie, des rayons UV et du régime alimentaire.(53,61,115)

- La mue pré-juvénile

Elle assure le passage du plumage néoptile ou natal au plumage juvénile ou téléoptile. Elle débute alors que les oisillons sont encore au nid.(115)

- La mue post-juvénile

Elle conduit au plumage de premier hiver. Les rémiges primaires se renouvellent de l'intérieur vers l'extérieur, les rémiges secondaires de l'extérieur vers l'intérieur. Les tectrices suivent elles aussi un ordre précis.(115)

- La première mue prénuptiale

Elle a lieu avant la nidification et amène au premier plumage nuptial: en juillet et août chez le canari.

- La première mue postnuptiale

Elle aboutit au plumage de deuxième hiver…

Ainsi, se succèdent les plumages nuptiaux et hivernaux. Cette succession dépend du mode de vie de l'animal: le canari en cage, bien souvent n'effectuera qu'une mue par an, voire aucune si le milieu est très pauvre en stimuli.(61)

Chez le canari, la mue dure en moyenne 1 à 2 mois et demande de grands efforts.(11,61)

c. Les cires

La cire est l'excroissance de peau nue située à la base de la rhinothèque (étui kératinisé du maxillaire supérieur) et entourant les narines. Elle est constituée de tissu kératinisé et est bien développée chez les canaris. Elle joue un rôle de protection mécanique et de régulation thermique des échanges respiratoires. Elle peut être le siège d'affections très variées: parasitaires (gale mais cette localisation est rarement rencontrée chez le canari), mycosiques (*Candida sp.*), virales (poxvirose). Elle est aussi parfois le reflet d'une atteinte de l'état général. (25)

2. ETUDE SPECIALE

a. PATHOLOGIES NON INFECTIEUSES

a.1. LES KYSTES FOLLICULAIRES OU PLUMEUX (*Hypopteronosis cystica*)

* Etiologie, symptômes

Il s'agit d'une dysplasie du follicule pileux, supposée d'origine héréditaire d'aspect disgracieux, génératrice de prurit, se traduisant par la présence de kystes jaunâtres sous-cutanés à contenu sébacé, non adhérents au derme. Au départ gélatineux, évoluant vers de la kératine lors que le kyste est mature, ils sont de taille variable de quelques millimètres à un centimètre et demi, les kystes proches deviennent coalescents et peuvent former des masses importantes sur le dos et les ailes.

Le taux de croissance peut être rapide, avec des masses pouvant atteindre un centimètre en un mois. La vascularisation dépend de la maturité du kyste. Les kystes folliculaires correspondent à la production avortée d'une plume. Celle-ci se développe et s'enroule dans le follicule dont elle reste prisonnière au lieu de poursuivre sa croissance vers l'extérieur. Au fur et à mesure da la croissance de la plume, une sécrétion sébacée forme un kyste autour de celle-ci et il s'en suit une forte inflammation locale. L'irritation provoque le picage de l'oiseau et l'ulcération du kyste. Celle-ci peut se produire spontanément. La plume apparaît alors engluée dans un amas sébacé, durcissant à l'air libre.(3,27) Les localisations principales se trouvent à la base des plumes situées au niveau des pectoraux et du dos. Le canari est dérangé, se pique et éprouve des difficultés à voler.(3,10,27)
Mâles et femelles sont indifféremment atteints.(152)
Ils s'observent essentiellement chez les canaris de posture (Norwich surtout, Gloster fancy) et chez les canaris de couleur (principalement orange) mais toutes les variétés de canaris peuvent être atteintes.(3,10,27,128)
Les Norwich ont longtemps été prédisposés aux kystes folliculaires en raison d'appariements répétés entre schimmels (canaris à plumage lâche et soyeux).(27)

* Aspect histologique

L'examen histologique met en évidence des structures bordées par une couche de cellules folliculaires basales prolifératives, celles-ci subissent une différenciation squameuse vers le centre de la masse et forment des configurations bizarres: rondes, ovales ou festonnées. Cette différenciation conduit à la formation de débris de kératine au centre des kystes. La paroi de ce kyste est infiltrée de façon irrégulière par des cellules hétérophiles et des macrophages. Vu l'aspect prolifératif de la lésion et la similitude avec les tumeurs des follicules pileux des chiens, il est possible de les classer dans les tumeurs bénignes et certains auteurs la nomment « *Feather folliculoma* ».(152)

* Traitement

L'exérèse de certains kystes s'avère plus ou moins facile par simple traction, c'est le traitement de choix mais les récidives sont fréquentes. Une suture peut être nécessaire si la blessure est profonde.(3,10,131)
On ajoutera des compléments vitaminés et des extraits thyroïdiens (L-thyroxine Roche ND). On diluera 0,1 mg de L-thyroxine dans 30 ml d'eau et on administrera une goutte par jour.(3,27,53)
Si les kystes sont trop nombreux et coalescents, il est préférable d'euthanasier l'oiseau.
Il est conseillé de retirer de la reproduction les canaris atteints.

On pourra noter de façon anecdotique, qu'il existe une autre anomalie congénitale à l'origine d'une malformation de la plume chez le canari: le syndrome de la « plume paille ». Les plumes primaires conservent leur gaine et ont l'aspect de paille. Elles sont très étroites car le développement des barbes et des barbules est incomplet.
L'affection est en général symétrique. Cette anomalie n'est pas viable car les oiseaux ne peuvent ni voler, ni assurer leur thermorégulation.(128) La cause de cette pathologie est inconnue mais elle semble héréditaire.(3,102)
Pour finir, notons que les tumeurs cutanées et sous-cutanées, très fréquentes chez les perruches sont très peu décrites chez les canaris.(61)

Un cas de kératoacanthome ou tumeur bénigne de l'épithélium squameux a été décrit par Hosseini-Nejad *et al*. (86) chez un canari de 2,5 ans présentant une masse de 3 x 3 cm, non adhérente et molle sur le membre postérieur. Des examens radiographiques n'ont montré aucune anomalie. Après exérèse, l'analyse histologique de la masse a mis en évidence un épithélium stratifié et kératinisé avec des granules intracytoplasmiques kératohyalins.

a.2. LES MUES PATHOLOGIQUES

La différenciation entre les différents types de mues pathologiques est assez difficile. L'étiologie est plurifactorielle: alimentation mal adaptée, stress de toutes sortes, mauvaises conditions d'environnement (température, éclairement, hygrométrie, pauvreté des stimulations), maladies intercurrentes, troubles endocriniens.(53)

- La mue « partielle »: l'oiseau peut rester plusieurs mois tête et cou dénudés. La repousse est difficile et les plumes restantes continuent de tomber. Elle est souvent provoquée par des mauvaises conditions environnementales: ambiance trop chaude, trop éclairée, trop bruyante... (53,61,115)

- La mue « molle »: les plumes, à peine formées, tombent en permanence. L'oiseau apparaît constamment ébouriffé.(10) Elle est liée à des conditions d'environnement inappropriées entraînant des déficits hormonaux (thyroïde): une température toujours supérieure à 15 °C en hiver dans la pièce de vie et un éclairage ne suivant pas le rythme des saisons sont classiquement mis en cause.(53,61)
Il conviendra de rétablir un rythme de jours courts avec 8 à 12 heures d'éclairage naturel en mettant la cage dans une pièce où les oiseaux auront un éclairage naturel exclusif et on posera un tissu épais et foncé sur la cage dès la tombée de la journée.(61)

- La mue « collante »: elle est liée à un gros stress (compétition avec un autre mâle…) ou à de l'ennui…La mue est arrêtée ou absente.(53)
Les plumes vieillissantes restent collées aux follicules plumeux, un bain de vapeur permettra de les dégager.(61)
- Le retard de croissance des plumes: il est supposé lié à une trop grande humidité.(61)
- La mue d'apparition brutale: elle semble être en rapport avec un stress ou un trop brusque changement de température.(61)
Dans tous les cas, on s'attachera à proposer au canari des conditions de vie les plus proches possibles des conditions naturelles. Sinon, tout traitement sera décevant.(10)
L'administration de L-thyroxine (avec une dilution de 0,1 mg dans 30 ml d'eau de boisson et une administration de 1 goutte par jour) ou l'addition d'une solution de Lugol (avec une dilution de un quart de cuillère à café dans une tasse d'eau de boisson et une administration de deux gouttes matin et soir) peut éventuellement aider à la reprise de la mue.(53)

a.3. LA CALVITIE IDIOPATHIQUE DU CANARI

Les canaris atteints ne présentent pas de plume sur la tête, plusieurs étiologies semblent possibles: en particulier des facteurs héréditaires et des déséquilibres hormonaux.(53)

Harrison (81) cite des travaux dans lesquels des canaris « chauves » répondraient à des injections IM de testostérone (2,5 mg/Kg) administrées une fois par semaine pendant 6 semaines.
D'autres animaux ont répondu à des injections de médroxyprogestérone (Supprestral ND), ces traitements ne sont pas à répéter trop régulièrement car ils peuvent provoquer de la léthargie, de l'obésité et une hépatite par surcharge graisseuse. La voie buccale est aussi possible et moins traumatisante, la dose recommandée est de 2 mg/30 g de poids chez le mâle et 1 mg/30 g de poids chez la femelle.(53,81)
D'autres ont répondus à des traitements aux œstrogènes ou à des complémentations en extraits thyroïdiens.(128)
Une alopécie généralisée peut refléter une maladie interne. On devra éventuellement procéder à des essais thérapeutiques en aveugle jusqu'à trouver le bon.(128)
Une carence alimentaire est souvent associée, en particulier chez les femelles en période de ponte.(102)
Il convient de vérifier que le canari ne présente pas de poux.

a.4. DEFORMATION DES ONGLES

De la même façon que le bec, les griffes peuvent pousser de façon exagérée, se déformer ou se fendiller et devenir handicapantes pour le canari.(63) La coupe est très facile chez le canari car elles sont transparentes.(115)

a.5. L'HYPERKERATOSE

On rencontrera principalement chez les individus âgés un épaississement des écailles des pattes, allant jusqu'à faire bloc et à immobiliser les articulations tarsiennes et digitées. Les oiseaux ne peuvent plus se percher.(61) La présence d'une bague d'identification complique souvent le problème. Des carences nutritionnelles, en particulier en vitamine A, doivent être recherchées mais ce processus de production anarchique de kératine reste mal élucidé.(10,11,36,61,63)
Il faudra ramollir ces proliférations avec de l'eau savonneuse puis les retirer délicatement sous peine d'hémorragies sévères. On pourra appliquer ensuite une pommade à base de vitamine A ou de l'huile d'amande douce.(10,11)
Des massages avec une pommade kératolytique (acide salicylique) peuvent soulager l'animal.(61)

b. LES DERMATOSES VIRALES

b.1. LA VARIOLE

C'est une affection virale très contagieuse chez les oiseaux, le canari est une espèce extrêmement sensible. Son incidence est forte dans les élevages de canaris et elle évolue sous forme d'épidémies à diffusion rapide.(59,67) La mortalité peut parfois atteindre 100 %.(131)
Chez le canari, elle est aussi dénommée maladie de Kikuth.(133)

* Etiologie
- Le virus

Ce virus à ADN de grande taille: 250 à 300 µm appartient à la famille des *Poxviridae* du genre *Avipoxvirus* provoquant une atteinte cutanée et/ou muqueuse. Il existe de nombreux poxvirus aviaires (environ quarante).

La plupart des virus de ce genre paraissent spécifiques d'une espèce ou d'un petit nombre d'espèces, bien que cette règle ne soit pas absolue. Toutes les souches ne sont pas encore bien identifiées.(61) Le virus type canari est parfaitement adapté à l'espèce et apparaît très spécifique: la souche « *canary-pox* » affecte presque uniquement cette espèce et les hybrides. Quelques cas sont décrits chez certaines perruches et inséparables.(21,68,131)
Sa multiplication dans les cellules s'accompagne de la formation d'inclusions acidophiles pathognomoniques que sont les corps de Bollinger pouvant être identifiés dans les cellules épithéliales du tégument, du tractus respiratoire et de la cavité buccale.
Le virus résiste une demi-heure à 50 °C, à la lumière, mais il est cependant sensible à la vapeur. Protégé par les formations croûteuses qui le recouvrent, on estime que sa résistance lui permet de vivre plus d'un an dans le milieu extérieur. Il est aussi très résistant au froid et aux désinfectants usuels.(61,68)

- Transmission

Les insectes piqueurs du genre *Culex*, *Aedes*, les acariens du genre *Dermanyssus* constituent les vecteurs préférentiels de la contamination. Les lésions traumatiques qu'ils provoquent permettent la pénétration du virus chez l'hôte.(61,133) Ce virus reste assez longtemps présent dans les glandes salivaires des insectes: deux à huit semaines, plusieurs mois voire un an pour d'autres auteurs.(133) Le moment le plus favorable au développement de l'affection se situe après la saison de reproduction, au moment de la mue (affaiblissement maximal des canaris), c'est à dire à la fin de l'été et durant l'automne. Le parasitisme, des lésions cutanées mêmes mineures provoquées par de simples érosions d'origine diverse sont des facteurs de diffusion favorables dans l'organisme contaminé.
Il existe une possible contamination des canaris via les oiseaux sauvages (principalement les moineaux) becs à becs, par picage ou via toutes blessures de la peau et des phanères, le virus étant incapable de pénétrer un épiderme intègre.(61) La transmission par inhalation de fientes et de poussières de plumes est peu importante, elle serait à l'origine des formes diphtériques.(3,21)
La contamination est facilitée pendant des périodes de plus grande réceptivité (mue, fatigue, malnutrition, parasitisme, blessures, picage, introduction d'un nouvel oiseau).(67)

* Pathogénie

Chez le canari, l'incidence est plus forte chez les jeunes mais la maladie peut atteindre les oiseaux de tout âge.(59)
La contamination se fait par effraction cutanée. Le virus se multiplie localement avant de gagner les organes cibles que sont le foie et la moelle osseuse (sites de première affinité) par voie sanguine. Survient une deuxième phase de réplication dans le foie et la moelle osseuse entraînant une généralisation de la maladie et l'apparition des symptômes sauf si le pouvoir pathogène du virus est faible ou la réaction immunitaire du canari forte.(68)
L'incubation dure de huit à vingt jours.(133) L'infection peut demeurer latente pendant plusieurs années pour se réactiver brutalement à la faveur d'un stress. La mortalité est souvent forte chez le canari.(21,87,131)

* Symptômes

Les différentes formes peuvent coexister ou apparaître séparément.
- La forme **cutanée** ou forme **sèche** est la forme la plus rencontrée chez les passereaux et en particulier chez les canaris.(21,68) Les lésions débutent par une discrète chute des plumes peripalpébrales compliquée par une blépharite.

Elle précède les lésions pustuleuses ou papules caractéristiques de la maladie. On peut constater éventuellement une fermeture de l'œil (ankyloblépharon), une conjonctivite, une procidence de la membrane nictitante, une éventuelle kératite et/ou une uvéite voire dans les cas extrêmes une kératite ulcérative chronique. Les lésions se rencontrent sur les zones sans plume. (68,87,133)
Les papules séropurulentes évoluent en croûtes s'étendant à la commissure du bec, à la muqueuse buccale, aux narines et aux pattes. Les lésions se desquament spontanément 4 à 6 semaines après le début des symptômes.
Une surinfection bactérienne (par des staphylocoques principalement) ou fongique est possible. (52,61)
Les séquelles sont souvent sévères: érosion, ulcération cornéenne, fonte purulente de l'œil.(68)

- La forme **diphteroïde** ou forme **humide** est moins fréquente chez les canaris. Elle se manifeste par un envahissement de la cavité bucco-pharyngienne et du système respiratoire par des membranes sérofifrineuses et des nodules caséeux susceptibles d'envahir la totalité du revêtement bucco-pharyngé. Cela entraîne une apathie marquée de l'animal, une posture en boule avec une dyspnée sévère aboutissant au décès rapide de l'animal qui ne peut plus se nourrir.
De nombreuses surinfections bactériennes, mycosiques ou parasitaires surviennent.(3,21,68)
Ces deux formes entraînent une forte morbidité, accompagnée d'une mortalité importante.(21,87)

- La forme **septicémique** ou forme **respiratoire** est aussi une forme fréquemment rencontrée chez les canaris.(21,61,133)
L'évolution est brutale avec un effondrement respiratoire (dyspnée, cyanose des muqueuses et du bec) pouvant être accompagné de symptômes neurologiques annonciateurs d'une mort imminente survenant en un à cinq jours dans 70 à 90 % des cas. Les lésions n'ont pas toujours le temps d'apparaître.
- Une forme suraiguë entrainant la mort en quelques heures est aussi décrite.(67)
Dorrestein (58) décrit des taux de mortalité allant de 20 à 100 % dans les élevages infectés.
A l'autopsie, l'animal présente une pneumonie avec des foyers hémorragiques et une prolifération massive de l'épithélium des sacs aériens et des bronches, une stéatose hépatique et une inflammation du jéjunum. L'absence d'inclusions intracytoplasmiques ne peut permettre d'infirmer l'existence d'une poxvirose.(21,39)

- La forme **pseudo tumorale** est une forme très peu fréquente chez le canari, elle peut s'observer lors de résistance à la forme septicémique. Le tissu évoque l'aspect d'un adénome cutané ou pulmonaire.(68,133)

* Diagnostic
- On se basera sur les commémoratifs et la clinique.
Les lésions de pustules peripalpébrales et aux commissures du bec sont très caractéristiques mais des surinfections bactériennes ou fongiques les modifient rapidement.(61)
Dans les autres formes, la mortalité brutale est caractéristique d'une septicémie.
- Le diagnostic expérimental de choix est l'histologie.
Les biopsies de peau sont possibles même chez les canaris, on utilisera pour cela un petit ciseau courbe.
Le prélèvement est conservé dans du formol dilué à 8 % dans du NaCl afin de ne pas trop le durcir.(61,68)

Les lésions sont pathognomoniques: on observe une forte hyperplasie de l'épiderme et de la paroi folliculaire. Cette hyperplasie focale montre des foyers ulcérés recouverts de squamo-croûtes souvent parakératosiques, associés à un discret exsudat. Elle est accompagnée d'une dégénérescence vacuolaire et par la formation des corps de Bollinger caractéristiques (inclusions acidophiles intracytoplasmiques dans les lésions épidermiques (acanthocytes) et l'épithélium bronchique. (61) Ces lésions sont rares dans les formes humides mais des inclusions acidophiles intracytoplasmiques sont quand même à rechercher dans les sacs aériens, le péricarde et le foie. (3,29,68,133)
Les tumeurs cutanées montrent un arrangement structural palissadique, renfermant des corps de Bollinger.(68,133)
- Le diagnostic sérologique (immunodiffusion en gélose ELISA) est peu fiable et onéreux. (21, 68)
- Les lésions cutanées seront à différencier d'un traumatisme, de diverses parasitoses: gale du bec (mais localisation principalement sur les pattes chez le canari), de mycoses, de l'avitaminose A (entraînant des abcès) et de la yersiniose (nodule musculaire et non cutané).(21,61,68)
Dans les formes diphtériques, les lésions pseudomembraneuses et exsudatives s'étendent de l'oropharynx jusqu'aux muqueuses respiratoires profondes. Elles seront à différencier de la trichomonose et des mycoses digestives.(68,133)

* Traitement

Il n'existe pas de traitement spécifique.
Les animaux qui survivent sont protégés assez peu de temps en raison du faible taux d'anticorps humoraux produits, la guérison étant surtout liée à une immunité à médiation cellulaire.(68)
On mettra en œuvre un traitement de soutien, en particulier chez les oiseaux présentant une atteinte oropharyngée: gavage, fluidothérapie, vitaminothérapie (en particulier de la vitamine A 30 000 à 75 000 UI/Kg). Les lésions cutanées cicatrisent en moyenne en 4 semaines.(3) Il ne faut pas arracher les croûtes sous peine de rétraction cicatricielle pouvant être catastrophique en particulier sur les paupières.(21)
On utilisera des antibiotiques à large spectre lors de surinfections, les tétracyclines sont souvent employées mais les résultats sont décevants.(61,68)
Localement, on pourra utiliser des pommades antiseptiques associées à de la vitamine A ou des onguents non gras.(61,68)

* Prophylaxie

En cas d'épidémie, chaque oiseau doit être isolé en cage individuelle ou en petit groupe si c'est possible. Deux semaines après les derniers cas de décès, les oiseaux peuvent être réintroduits dans les volières.(57,59)
On pratiquera une mise en quarantaine de deux à trois semaines des nouveaux arrivants.(133)
Il existe un vaccin efficace aux États-Unis et en Europe (Poximune C ND, Biomune Co ND) mais il n'est plus commercialisé en France, le vaccin type volailles (dinde, poulet) n'est pas efficace chez les passereaux.(21) Le vaccin est utilisé aux Etats-Unis en cas de risque élevé, à savoir dans les élevages en plein air dans des zones à moustiques. Le vaccin s'effectue une fois par an, un mois avant le début de la saison des moustiques, l'immunité développée par les canaris dure de 3 à 6 mois suivant la vaccination. Cette prophylaxie en milieu sain ne peut apporter qu'une sécurité relative dans la mesure où le statut d'élevage indemne n'est jamais assuré.(57,67,87,131)

L'hygiène des volières est indispensable. On pourra utiliser de façon efficace du phénol à 5 %, de l'hydroxyde de sodium à 2 %, du formol à 5 %, du mono persulfate de potassium (Virkon ND) ou de l'hydroxyde de potassium à 1 %.(21,61,68,94,131)
Il convient de lutter contre les insectes piqueurs et les acariens en traitant les locaux avec du carbaryl ou de la perméthrine, en particulier de la fin du printemps et au début de l'automne.(22, 68,87)

b.2. LA PAPILLOMAVIROSE

Les papillomavirus peuvent être à l'origine de papillomes cutanés au niveau des pattes et des doigts: verrues à croissance lente, à aspect sec et proliférатif chez les fringillidés.(11) L'origine virale a été démontrée chez les canaris.(10)

* Etiologie
C'est un virus à ADN appartenant à la famille des *Papovaviridae*, stable et de petite taille. Il se multiplie dans les cellules épithéliales causant la transformation de celles-ci. Peu décrit chez les oiseaux, il est au contraire très fréquent chez les mammifères. Ces virus sont assez spécifiques d'une espèce.(55)
Il est supposé que l'infection virale se propage à travers des lésions cutanées mineures. Les canaris vivants en collectivité pouvant être assez agressifs entre eux, des blessures localisées autour du bec et sur la tête pourraient expliquer la localisation un peu particulière des papillomes dans ce cas.(55)

* Symptômes
Une étude menée par Dom *et al.* (55) a mis en évidence des proliférations épithéliales papillomateuses sans plume à la commissure du bec, sur le dessus du crâne et en regard des narines sur deux canaris à l'autopsie, morts respectivement de chlamydophilose et de lankesterellose. Recouvertes d'une couche extérieure de kératine leur donnant un aspect sec, elles sont, en coupe, charnues, très vascularisées et fragiles.(10) Les autre oiseaux de l'élevage ne présentaient aucune lésion cutanée.(55)
Irritantes, elles entrainent du prurit, donnant lieu à de petites hémorragies. Elles peuvent persister longtemps ou bien disparaître spontanément.(10)

* Diagnostic
Les lésions histologiques sont identiques à celles rencontrées lors de papillomavirose chez les autres espèces. Certaines cellules sont en hyperactivité avec une hyperproduction de kératine se traduisant par de longs et fins plis d'épiderme hyperkératosique et d'autres cellules sont en phase de dégénérescence (parakératose acantholytique).(55,75) Les globules cytoplasmiques éosinophiliques qui sont présents dans les zones de mitose intense sont en fait de la kératine partiellement polymérisée et ne doivent pas être confondus avec des inclusions virales. La présence du virus, sous forme d'inclusions intranucléaires contenant des microparticules virales, a été confirmée par microscopie électronique.(55)

c . LES DERMATOSES PARASITAIRES

c.1. LA GALE DES PATTES A *CNEMIDOCOPTES PILAE*

C'est une des dermatoses parasitaires parmi les plus fréquentes chez le canari, elle est liée au développement de *Cnemidocoptes pilae*, acarien de la famille des *Sarcoptidae*. Elle est cependant moins fréquente que chez les perruches.(67,147*)*

* Symptômes, biologie du parasite

Le parasite vit dans l'épaisseur du derme des pattes et des doigts du canari allant parfois jusqu'aux cuisses et au cloaque (au contraire des perruches où le parasite se développe principalement sur la tête et le bec).(133) Sa présence provoque une inflammation de la peau et un soulèvement des écailles. Entre les écailles, se forme une matière blanche correspondant aux débris de peau rejetés par le parasite en creusant l'épiderme qui s'agglutine avec le sérum exsudé suite à l'irritation. Cela entraîne la formation de croûtes épaisses se fragmentant lors de flexions articulaires. L'hyperkératose peut être tellement importante que on l'observe de volumineuses excroissances cornées. Les parasites envahissent la matrice ingunéale provoquant des déformations de griffes. L'animal boîte, on peut observer une nécrose des doigts sur les animaux non traités précocement, obligeant l'oiseau à marcher sur ses tarses.(133) En outre, les canaris contaminés peuvent présenter une altération de l'état général avec une diminution de poids et une atteinte possible des organes internes (foie, rate, cœur, poumons, reins).(24,133)
Les acariens peuvent vivre longtemps sur l'hôte sans entraîner de troubles, le cycle débutant à la faveur d'une baisse d'immunité de l'animal, un stress ou une carence alimentaire, en particulier en vitamine A. Dans un élevage, de nombreux oiseaux seront contaminés mais ils présenteront des stades cliniques variables et l'évolution se fera sous forme sporadique.(133,147)

* Pathogénie

Le parasite passe toute sa vie dans l'épiderme: les œufs, les larves, les adultes mâle et femelle sont retrouvés dans les produits de grattage. Le cycle dure deux semaines: le parasite creuse dans la couche cornée des puits et de nombreuses cavités, l'épiderme s'épaissit et prend une structure alvéolée. Les parasites se nourrissent de kératine. Ils ne survivent pas à la nécrose des pattes. (133,147)

* Lésions

L'évolution du parasite provoque une dermatite chronique, une hyperkératose diffuse et intense et une hyperplasie de l'épiderme.(133,147)

* Contamination

Elle se fait par contact direct prolongé entre oiseaux ou indirectement: les oiseaux, en se frottant, disséminent des parasites dans l'environnement.(133,147)

* Diagnostic

Il est tout d'abord clinique puis on pratiquera des raclages cutanés profonds (des hémorragies peuvent survenir) ou on appliquera un cellophane adhésif sur les lésions.(10,147)
On cherchera à mettre en évidence au microscope le parasite dans les débris cutanés et les croûtes mêlés à de l'huile minérale ou du lactophénol. (10,147) *Cnemidocoptes pilae* est assez semblable à l'agent de la gale sarcoptique du chien.(91)

Les parasites sont difficiles à mettre en évidence chez le canari et même si on ne les trouve pas, on pourra quand même mettre en place un traitement acaricide.
Il faudra différencier ces lésions de la variole, de papillomes et de la prolifération des écailles des pieds fréquente chez les passereaux âgés (hyperkératose).(63,131,147)

* Traitement
Dans un premier temps, on cherchera à ramollir les croûtes par application d'huile minérale ou végétale (arachide ou germe de blé) puis à les retirer avec une pince ou par brossage, l'hyperkératose constituant un obstacle au traitement.(53,133) Les traitements sont difficiles car souvent l'infestation parasitaire est sévère et les surinfections profondes. Les traitements peuvent prendre plusieurs mois, le pronostic est toujours réservé dans les cas avancés au contraire de la gale du bec des perruches.(67,128)

Les oiseaux sont très sensibles aux organochlorés et à de nombreux organophosphorés, les molécules comme le diazinon, le fenthion ou le parathion sont donc à proscrire.(147)
- Le benzyl benzoate peut être utilisé en émulsion à 10 % tous les jours, tous les trois jours puis une fois par semaine mais ce produit stimule de façon excessive la production de corps gras, il est donc à éviter.(147)
- Le lindane est à utiliser dilué à 0,2 % dans de l'huile d'arachide en application locale exclusivement car c'est un produit toxique (organochloré) chez les oiseaux.(133)
- Le crotamiton à 10 % en pommade: Eurax ND est à appliquer tous les trois jours pendant trois semaines ou tous les deux jours pendant une semaine puis deux fois par semaine pendant deux semaines puis une fois par semaine pendant 3 à 4 semaines.(133)
- Le malathion s'utilise dilué: on préparera un mélange de 20 ml de diméthyl-sulfoxide, de 20 ml d'eau stérile, de 200 mg de tylosine et de 4 ml de malathion à 95 % que l'on utilisera sous forme de nébulisation de 15 minutes une fois par semaine pendant un mois.(133,147)
- Le carbaryl peut s'utiliser en solution à 2 % (Océgale ND, 2 g dans 100 ml): il faut tamponner les pattes au coton tige légèrement imbibé 2 fois à 8 jours d'intervalle, voire jusqu'à disparition des lésions, mais cette solution est irritante pour la peau et la réabsorption du produit est non négligeable. Il ne faut pas l'appliquer sur une peau saine.(94,147)
La poudre Carbyl ND est aussi utilisable et moins toxique.

- L'**Ivermectine** est devenue le traitement de référence mais son utilisation hors autorisation de mise sur le marché ou AMM nécessite toujours de nombreuses précautions. Certaines souches de canari seraient plus sensibles que d'autres.(67)
  - Posologie
On l'utilisera à la posologie de 0,2 mg/Kg per os, per cutanée ou en intramusculaire, voire à 0,4 mg/Kg si la dose inférieure s'avère inefficace.(147)
  - Rythme d administration
On procédera à des administrations à deux semaines d'intervalle jusqu'à disparition des lésions (parfois 12 semaines de traitement sont nécessaires).(147)
  - Voie d'administration
On administra le produit par voie orale à la dose de 1 UI de solution diluée de 2 UI d'Ivomec bovin ND (solution mère à 10 mg/ml) avec du sérum physiologique qsp 40UI pour un animal de 60 grammes. La dilution et le mélange doivent être très précautionneux sous peine de sur ou de sous dosage et administré dès que dilué car l'ivermectine n'est pas soluble ni dans l'eau, ni dans le NaCl. (40,147).

La voie transcutanée ou percutanée peut aussi être utilisée: Ivomec bovin ND dilué au cinquantième dans du propylène glycol en application de 0,05 ml sur une zone dénudée: région dorsale, intrascapulaire ou au niveau de la face interne de la membrane alaire.
On utilisera la même dilution en sous-cutanée ou intramusculaire, mais ces voies sont peu utilisables chez le canari et chez tous les oiseaux de moins de 500 g. De plus, le propylène glycol n'est pas stérile, on pourra le passer dans un filtre à micropores. Le produit devra être utilisé immédiatement car la stabilité du mélange n'a pas été prouvée.(40)

- Effets secondaires

Les animaux peuvent présenter de la léthargie et/ou un plumage ébouriffé. La voie orale ou percutanée est plus sûre.(147)

- Avantages

L'ivermectine est utilisable par vois systémique, sa toxicité est moindre et il n'y a pas d'altération du plumage.

Il conviendra de nettoyer les barreaux et les moindres recoins de la cage en raison de la présence de squames, sources d'œufs et/ou de parasites. On utilisera du carbaryl à 85 % (Océpou ND à la dose de 4 g dans un litre d'eau à pulvériser sur le matériel et les cages) ou de la perméthrine (Parastop ND).(7 ,67)
Il faudra traiter tous les oiseaux en contact avec les malades de façon préventive.
Notons pour finir que d'autres acariens de la famille des Cnemidocoptes sont responsables de gale chez le canari: *Cnemidocoptes mutans* et *jamaicensis* mais ils sont beaucoup plus rarement décrits.

c.2. LES ACARIENS PLUMICOLES

* Etiologie, pathogénie

Ils constituent un groupe très important de parasites se développant, soit à la surface de la peau, soit dans le calamus des plumes.(24) Dans le premier cas, ils se nourrissent des productions épidermiques (rôle pathogène très effacé). Lorsqu'ils se développent dans le calamus, ils détruisent surtout les jeunes plumes. Ces parasites peuvent s'enfoncer dans les plumes dont les débris forment avec les œufs, les mues et leurs fèces, un matériel poudreux blanchâtre visible à la surface ou par transparence. Le prurit est fonction de la localisation du parasite.(24,133)
Les genres les plus connus sont : *Analges* (*A. Passerinus), Syringophilus (S.bipectinatus*), *Dermoglyphus (D.elongatus)*. (147) Ils appartiennent à l'ordre des *Prostigmata* et à l'ordre des *Astigmata*, super famille des *Analgoidae*. (24,60) Ces parasites sont parfois retrouvés au sein de productions de type kystiques.
Lors de la période de la mue, il semblerait que le parasite quitte la plume pour en coloniser une autre.(147)

* Symptômes

Dorrestein *et al*. (59) décrivent une infestation dans un élevage de canaris, les individus examinés se démangent beaucoup, présentent de nombreuses plumes anormales et une alopécie partielle sur le dos, le cou et la région axillaire. Certains canaris peuvent présenter de l'hyperkératose au niveau des pattes. Les plumes affectées ont un calamus aminci et fragile, se cassant facilement. (60,133,147)

* Diagnostic

Le diagnostic se fait par examen des plumes au microscope au grossissement 40 ou 100: on constatera l'envahissement du calamus par le parasite. Après incision de la penne, on pourra mettre en évidence le parasite et ses excréments.(24,60,147)
La mise en évidence du parasite sur des raclages de squames de pattes est moins aisée.(60)

* Traitement

Un traitement avec de l'ivermectine diluée à 0,02 % dans du propylène glycol est préconisé par Dorrestein *et al*. (59). La dose est de 0,2 mg/Kg sur la base d'un poids moyen de 20 grammes, soit en sous-cutanée, soit en application locale. Dans les trois quarts des cas, les animaux sont guéris, un tiers des animaux est encore porteur onze jours après le traitement, ils se négativent avec un deuxième traitement.(60)
Le carbaryl peut aussi être utilisé.(147)

c.3. LES ACARIENS HEMATOPHAGES

c.3.1 *DERMANYSSUS GALLINAE* OU « POU ROUGE »

C'est un acarien de la famille des *Dermanyssidae*. Il est très fréquemment rencontré chez le canari.(10,67,133)

* Etiologie, biologie du parasite

- Description

C'est un parasite d'environ trois quart de mm, blanc jaunâtre devenant rouge à la suite de son repas de sang puis noir lorsque celui-ci est digéré.(10,133,147)

- Cycle

On le trouve chez de nombreux oiseaux et mammifères, c'est un parasite hématophage intermittent se nourrissant la nuit sur l'animal puis se cachant la journée dans les anfractuosités des perchoirs et autres accessoires de la cage.
Son cycle est très rapide: la ponte est effective 12 à 24 heures après le repas de sang, l'éclosion survient en 24-48 heures, l'évolution des différents stades larvaires vers le stade adulte se déroule en quelques jours, soit un cycle complet en 7 jours si les conditions sont optimales.(24,,133,147)
Il ne se déroule pas sur l'hôte.(147)

- Contamination

Elle se fait par l'intermédiaire des oiseaux sauvages ou suite à l'introduction d'un nouvel animal.

* Pathogénie, symptômes

Les parasites ont un rôle pathogène direct: le canari est irrité par les piqûres et les déplacements du parasite, il se gratte et s'arrache les plumes, il présente des croûtes, des papules et de l'érythème.(133,147) Il est fatigué par ces attaques nocturnes. Les piqûres à répétition entraînent une spoliation sanguine, en particulier chez les oisillons, d'autant plus qu'ils sont délaissés par les parents si les nids sont envahis.(87) Les localisations préférentielles sont la tête et les ailes, provoquant des excoriations sanieuses.(10,67)
Ils sont des vecteurs passifs de *Lankesterella garnhani* (lankesterellose) et de trypanosome: l'infection se propage suite à l'ingestion du parasite. Ils ont donc un rôle pathogène indirect. (133,147)

* Diagnostic

Il se fait par visualisation du parasite: en éclairant la cage la nuit, on observe de nombreux points rouges. On peut aussi observer les excréments du parasite de la taille d'un grain de poivre sur les perchoirs et le sol.(133,147)
Un taux d'hématocrite inférieur à 30 % est évocateur.(3)

* Traitement

Il est difficile car le parasite peut vivre plusieurs mois sans se nourrir sur l'hôte. Il peut se réfugier dans les moindres interstices de la cage ou de la volière.(133) Il faut procéder à un nettoyage minutieux de la cage à l'eau bouillante et brûler les matériaux en bois. On effectuera ensuite une désinsectisation de la cage avec de la poudre de malathion à 4-5 % ou du lindane à 0,5 % ou de l'amitraz ou du carbaryl à usage externe à 0,25 % (Sépou ND). On y associera un traitement sur les animaux avec du carbaryl à 5 % (Carbyl ND) ou de l'ivermectine.(67)
On effectuera aussi un vide sanitaire d'au moins quatre semaines.(147)

c.3.2 *TROMBICULA AUTOMNALIS*

C'est un parasite de la famille des *Trombiculiadae*.(10)

* Biologie du parasite

Seule la larve est parasite, les nymphes et les adultes sont libres, ils se nourrissent d'invertébrés et de végétaux. Le parasite se fixe principalement sur les ailes et le pourtour du cloaque.(147)

* Pouvoir pathogène

La salive est toxique (hypersensibilité locale) et la fixation des pièces buccales est irritative pour le canari.(10,147)

* Symptômes, lésions

Le prurit est persistant même après le départ des larves. On observera des papules, des vésicules et des zones de congestion.(147)
Le parasite peut provoquer de l'œdème au niveau des pattes et du thorax chez le canari, accompagné d'une inflammation locale importante.(147)

* Diagnostic

C'est une dermatose saisonnière. Le parasite est visible à l'œil nu ou observable entre lame et lamelle dans du lactophénol.

* Traitement

Un traitement au carbaryl peut être instauré en cas d'infestation massive.(147)

c.3.3 *ORNITHONISSUS SYLVARIUM*

Sa présence a été décrite dans les élevages de canari. C'est un parasite de la famille des *Macronyssidae*.(24,53)
Le parasite reste en permanence sur l'oiseau dont le plumage apparait souillé et noirci par endroits: nymphes et adultes piquent l'oiseau en permanence de jour comme de nuit.(24,53 ,87)
Les lésions se trouvent principalement dans la zone périanale.(147)
Si l'infestation est sévère, les oiseaux atteints perdent du poids, ils sont anémiés et la ponte est affectée.(147) Les œufs, les larves et les adultes sont observables au niveau des plumes et de la peau à tout moment.(147)

c.4. LES POUX

On rencontrera différents parasites appartenant à la famille des Mallophages chez le canari, cela dit, les infestations restent peu nombreuses.(147)

Les principaux parasites rencontrés appartiennent à la famille des *Menoponidae (Menacanthus, Myrsidea)* et à la famille des *Philopterinae* (*Brüelias, Philopteris communis* ou pou gris non hématophage).(10,147)

* Symptômes, biologie du parasite

Les parasites sont localisés à la surface de la peau et des plumes, les œufs et les lentes sont fixés aux plumes. Les parasites sont très spécifiques d'un hôte. La contamination se fait entre oiseaux par contact direct ou par l'intermédiaire du sol. Le cycle se fait complètement sur l'hôte en plusieurs semaines.(133,147)

Les œufs sont fixés en grappes sur les plumes, l'éclosion se fait en 4 à 7 jours, les stades nymphaux évoluent en 3 mois, les adultes vivent plusieurs mois sur les animaux, ne pouvant survivre seulement que quelques jours loin de leur hôte.(133,147)

Il s'agit de poux « broyeurs », se nourrissant de déchets épidermiques, leur pouvoir pathogène est réduit: ils génèrent une gène et des démangeaisons liées à leurs déplacements incessants. (10, 53,67,147)

* Diagnostic

Il est clinique et microscopique.

Une observation directe du parasite à l'œil nu permettra de poser le diagnostic mais comme il se déplace rapidement, il peut être difficile à apercevoir.

En cas de suspicion de phtiriose, on peut saupoudrer l'oiseau avec un antiparasitaire (carbaryl par exemple). Quelques secondes après, il suffit de passer les doigts sur le plumage pour voir tomber (sur une surface blanche) les parasites.(10)

* Traitement

Le carbaryl à 2,5 % à saupoudrer sur l'oiseau ou l'ivermectine en application transcutanée sont les traitements les plus efficaces.(10) Une complémentation en vitamine A pour son rôle protecteur des muqueuses est préconisée.(67,147)

c.5. LES PUCES

Elles sont peu spécifiques d'espèces et d'incidence faible chez les canaris.(147)

d. LES DERMATOMYCOSES

d.1. LA TEIGNE

* Etiologie, morphologie du champignon

Cette mycose superficielle est due au développement et à la multiplication dans la couche cornée de l'épiderme et des follicules plumeux d'un champignon du genre *Trichophyton gallinae*. (61,133)

C'est une maladie rare en captivité.(10,53,151)

La morphologie du champignon est différente fonction de l'observation du champignon en culture (milieu de Sabouraud additionné de chloramphénicol et de cycloheximide): filaments mycéliens et sporifères ou sur des prélèvements de lésions: courtes chaînettes d'arthrospores. (133)

* Symptômes

Le champignon se développe à la surface de la peau puis envahit le follicule plumeux. Des pseudo-croûtelles blanchâtres se forment à la base des plumes principalement de la tête et du cou (zones à peau fine).(10,61,7 ,1)
Les plumes tombent entourées d'un petit manchon épidermique croûteux, on observe une perte progressive des plumes autour du cou et la tête. Aux endroits dénudés, la peau est épaissie, ridée et blanchâtre, prenant un aspect poudreux ou farineux. Il n'y a que peu de prurit.(133)
La contagion est lente entre animaux et est possible à l'homme.(61)

* Diagnostic

Il se fait par l'observation du champignon sur des raclages cutanés et dans les gaines périplumeuses au microscope dans du lactophénol ou de la potasse à 10 %. La mise en culture sur milieu de Sabouraud des plumes abîmées est indispensable pour le diagnostic de certitude. (10, 61,133)
Le diagnostic différentiel se fera avec les dermatoses parasitaires, les mues partielles, les plaies dues aux agressions entre congénères et les automutilations dues au stress.(61,131)

* Traitement

Il est capital de traiter la cage, les spores pouvant rester en nombreuse quantité plusieurs années collées aux parois de la cage si celle-ci n'est pas nettoyée correctement.(133)
On pourra traiter les oiseaux localement avec du miconazole (Daktarin ND), de l'énilconazole (Imavéral ND), de l'éconazole (Pévaryl ND) ou de la chlorhexidine (Hibitane ND). Par voie orale, la griséofulvine est malheureusement éliminée rapidement dans les fèces et est donc peu efficace. Des traitements au fluconazole (10 mg/Kg 2 fois par jour pendant 14 jours) ou au kétoconazole (Kétofungol ND) sont à préconiser. Ces molécules permettent l'amélioration des symptômes mais rarement la guérison complète. (10,57,105,151)

d.2. LA CANDIDOSE

* Etiologie

L'agent en cause est *Candida albicans*, de la famille des Saccharomycètes.
C'est une mycose avant tout digestive, avec une possible extension cutanée à partir de la muqueuse digestive. La présence de cette levure au niveau cutané est toujours pathologique car elle ne peut survivre en saprobiose sur la peau.(61) Elle est rarement rencontrée chez le canari. (144, 151)

* Symptômes

Wade (151) décrit un canari présentant une perte progressive des plumes sur la tête associée à un prurit important. L'oiseau présente aussi une conjonctivite bilatérale et un léger érythème de la muqueuse orale.

* Diagnostic

Les lésions classiquement décrites sont des lésions d'ulcération et de nécrose de la peau sur le pourtour du bec et des narines et des croûtes blanches autour des follicules plumeux sur la tête, le dos et le ventre.(24,133)

Les oiseaux se contaminent par voie buccale, par l'intermédiaire d'aliments ou d'eau souillés par des fientes contaminées.(61)

* Traitement

On pourra traiter les animaux atteints avec de l'amphotéricine B (Fungizone ND) en topique deux fois par jour ou de miconazole (Daktarin ND).(57,105) Le fluconazole (Triflucan ND) à la dose de 10 mg/Kg deux fois par jour est normalement l'antimycosique qui présente la meilleure pénétration cutanée, cependant, dans le cas décrit par Wade (151), il n'a pas permis la guérison de l'oiseau. Il est probable que celui-ci était porteur d'une autre pathologie responsable de la baisse de son immunité. La prophylaxie est primordiale: une alimentation équilibrée et une bonne hygiène générale. La désinfection des locaux peut se faire à l'aide de formol à 2 % ou de soude caustique à 1 %.(61)

d.3. LA MUCORMYCOSE

* Etiologie

Mucor ramosissimus a été rarement décrit chez les oiseaux. C'est un champignon à l'origine d'infections opportunistes, appartenant à la famille des Zygomycètes, genre Mucor. Chez l'homme, c'est une mycose systémique grave à l'issue souvent fatale si elle n'est pas traitée agressivement, en particulier chez les patients immunodéprimés.(117)

* Symptômes

La maladie a été décrite par Quesada et *al*. (117) dans un élevage où 15 % des canaris étaient atteints sans lien avec leur âge. Les oiseaux présentaient une perte de plumes sur les pattes, s'étendant sur le dos, le cou et la tête, ainsi qu'une hyperkératose au niveau des pieds. Les oiseaux ne présentaient aucun prurit.

Des cas de mucormycoses disséminées ont été décrits à la suite d'une contamination alimentaire par des graines avariées, les canaris n'ont alors présenté aucune lésion cutanée.(117)

* Diagnostic

Les raclages cutanés se sont révélés négatifs. L'analyse histologique de la peau a mis en évidence une hyperkératose, une hyperplasie épidermique et de nombreuses spores dans le *stratum corneum* de l'épiderme et dans les follicules plumeux. L'invasion profonde et la destruction des follicules sont à l'origine de la perte de plume décrite. Aucun autre organe n'était atteint.

Les examens bactériologiques sont restés négatifs. Par contre, la culture sur milieu de Sabouraud a permis le diagnostic.(117)

* Traitement

Un traitement à base de kétoconazole dans l'eau de boisson a permis une rapide repousse du plumage.(117)

Les locaux doivent être désinfectés avec de la chlorhexidine (Hibitex ND) et une diminution de la surpopulation dans l'élevage est préconisée. En effet, la densité en oiseaux de cet élevage semble avoir été le facteur favorisant du développement d'une mycose rare.(117)

e. LE PODAGRE

Ces pododermatites ulcéreuses récidivantes ou « *bumblefoot* » sont un vrai défi thérapeutique.

* Etiologie

Les abcès de l'articulation métatarsienne (infection du coussinet plantaire central) sont très fréquents chez les oiseaux en captivité. L'atteinte est souvent bilatérale. Le point de départ est toujours un traumatisme ou une blessure du pied sur lequel se greffe une surinfection bactérienne sévère principalement à *Staphylococcus aureus* plus ou moins en association avec *Streptococcus faecalis, Proteus* sp. ou *Escherichia Coli*.(3,10,84) La carence en vitamine A est un facteur prédisposant. (10)

* Symptômes

Une étude menée sur 38 canaris par Hogan et *al*. (84) a mis en évidence des boiteries associées à des gonflements avec abcédation de l'articulation métatarsienne en général de façon bilatérale chez la majorité des individus. La propagation de l'infection entraîne la destruction des vaisseaux sanguins et la nécrose des structures vitales. Les doigts sont déformés, certains tombent et de nombreux oiseaux meurent de septicémie des suites d'une ostéomyélite. Les prélèvements bactériologiques dans cette étude ont mis en évidence *Klebsiella pneumoniae* chez tous les oiseaux testés.

* Traitement

Les traitements recommandés passent par la correction des problèmes environnementaux et alimentaires ainsi que par un traitement antibiotique adapté. L'utilisation des antibiotiques est souvent décevante car ils passent peu la barrière fibreuse de l'abcès et ils diffusent mal sur un site d'infection peu vascularisé.(63)

- La cage et les perchoirs doivent être désinfectés une fois pas semaine afin de diminuer l'exposition des oiseaux aux germes incriminés et à d'éventuels autres germes fécaux opportunistes.
- Dans l'élevage suivi par Hogan (84), un premier traitement à base d'érythromycine sans résultat a été stoppé au bout d'une semaine au profit d'un traitement au triméthoprime- sulfaméthoxazole (Bactrim ND) qui lui aussi s'est révélé inefficace. L'administration de céfalexine pendant deux semaines n'a apporté aucune amélioration non plus.
- Des soins locaux au Lugol iodé (deux applications par jour) ont permis une amélioration rapide des lésions et une guérison en deux semaines.(84)
- En cas d'échec, il faut envisager le curetage de ces abcès plus ou moins sous anesthésie générale et la pose de pansements confortables avec de l'antibiotulle ND.(10)

* Prophylaxie

On pourra prévenir l'apparition de ces abcès en éliminant les causes de blessure des extrémités digitées, en coupant les griffes régulièrement, en proposant des perchoirs de forme et de taille variée afin d'exercer les doigts, en évitant la surpopulation et en ayant des perchoirs toujours indemnes de souillures fécales. On y associera une alimentation équilibrée et riche en vitamine A.(84)

C. PATHOLOGIE DIGESTIVE

1. ETUDE GENERALE

Les principaux symptômes observés sont la diarrhée et la constipation, leurs origines sont multiples.

- Les diarrhées doivent être déjà différenciées d'une affection rénale dans laquelle on observera la prédominance d'un liquide blanchâtre à base d'urates dans les fientes.(53)

Un oiseau stressé en consultation émettra des fientes molles alors qu'un oiseau en diarrhées présentera un cloaque irrité, des plumes souillées et sera certainement en « boule ».

Les diarrhées chez le canari sont souvent liées à une mauvaise alimentation par ingestion de graines mal fermentées, de verdure mal lavée ou à un changement trop brusque de celle-ci. Elles sont aussi fréquentes lorsque l'eau proposée est trop froide. Les germes les plus fréquemment rencontrés lors d'une mauvaise préparation de graines germées ou lors de leur mauvaise conservation sont *Enterobacter* sp., *Klebsiella* sp., *Serratia liquefaciens* et *Pseudomonas* sp..(3, 56,72,87,131)

Scott (131) recommande l'utilisation d'un désinfectant iodophore comme la vanodine, à utiliser dilué et à intégrer à l'alimentation 15 minutes avant de la proposer aux canaris afin de limiter les contaminations bactériennes des alimentations humides.

Des abreuvoirs et des baignoires mal lavés peuvent être des sources de *Pseudomonas* sp., à l'origine de diarrhées très malodorantes.(3)

Une alimentation mal équilibrée affaiblira considérablement l'oiseau et il sera plus vulnérable au développement de bactéries, en particulier aux entérobactéries (*Enterobacter cloacae*…), aux staphylocoques et aux levures.(57)

La néomycine à la dose de 15 mg/Kg (Océmycine ND) est un bon antibiotique en première intention dans ces problèmes de diarrhées.(94)

Les canaris retirés trop tôt de leurs parents sont dans l'incapacité de décortiquer les graines et présentent aussi des diarrhées. Des tumeurs abdominales, de l'insuffisance hépatique entraînent aussi des troubles du transit.

Les causes microbiennes, toxiques et parasitaires seront détaillées par la suite.

- La constipation par consommation excessive de graines oléagineuses et/ou de pâtées aux œufs est fréquente chez le canari, on administrera deux gouttes d'huile de paraffine par jour jusqu'au retour d'un transit normal, on remplacera les graines habituelles par de la navette, de l'œillette et de la verdure: laitue, carottes, verdure, pommes râpées… Elle peut aussi être due à de l'obésité, de l'inactivité et un tonus musculaire faible, à de la compression par rétention d'œufs, à des tumeurs…(53,110)

Notons que les canaris, au contraire des psittacidés, sont peu sujets au gastrite traumatique par corps étranger.(9)

2. ETUDE SPECIALE

a. LES MALADIES VIRALES

Peu de pathologies virales à tropisme digestif ont été décrites chez le canari.

a.1. LE CIRCOVIRUS DES PASSEREAUX

* Étiologie

Le circovirus du canari ou CaCV est un virus spécifique du canari, il appartient à la famille des *Circoviridae*, il ne s'agit pas du même virus que celui de la maladie du bec et des plumes des psittacidés ou *beak and feather disease virus* (BFDV): ces deux familles virales ont un test ADN spécifique. Il existe aux Etats-Unis des sondes virales spécifiques, qui à partir de sang total, permettent de détecter des fragments d'ADN de façon très sensible et très spécifique. (29,141, 156)

* Symptômes

Ils sont différents de la maladie du bec et des plumes des psittacidés: ce virus atteint de façon préférentielle les jeunes canaris au nid qui présentent une hypertrophie de la vésicule biliaire visible au travers de la paroi abdominale dilatée d'où son surnom: « maladie de la tache noire » ou « *blackspo*t ». Les animaux atteints dépérissent et meurent dans les jours ou les semaines qui suivent leur éclosion. (58) La période de sevrage est souvent fatale.(122)

Les adultes peuvent aussi être atteints et présenter de la faiblesse, de l'anorexie, de la léthargie et des troubles au niveau du plumage. Ils meurent souvent en 2 ou 3 jours. Les élevages atteints présentent des taux de contamination de 10 à 15 % et des taux de mortalité de l'ordre de 50 %. (73,141) La morbidité est élevée chez les jeunes.(128)

Le rôle pathogénique de ce circovirus n'est pas clairement établi, il a été démontré que les autres circovirus aviaires entraînent une immunodépression chez leur hôte.(141)

* Diagnostic

Le diagnostic sera clinique et histologique.

Les modifications histologiques ne sont pas encore bien caractérisées et varient en fonction des différentes études. On ne retrouve pas l'atteinte caractéristique des cellules cutanées et des organes lymphoïdes rencontrée dans la maladie du bec et des plumes des psittacidés. (122,156)

Goldsmith *et al*. (73) décrivent une dilatation de la vésicule biliaire, un liquide jaunâtre dans les sacs aériens chez les oisillons et des foyers de nécrose de l'épithélium buccal et des plumes chez les oiseaux ayant présenté les symptômes classiques de la maladie de la tache noire. Les canaris atteints ne semblent pas présenter d'atteinte du plumage au niveau macroscopique mais des lésions histologiques analogues à celles trouvées dans les circoviroses des psittacidés ont été décrites dans cette étude.

Todd *et al*. (141) décrivent seulement des foyers d'hémorragies musculaires punctiformes sur une série d'animaux n'ayant présenté que des symptômes frustes.

Ramplin *et al.* (122) mettent en évidence une entérite et une proventriculite modérée avec une infiltration lymphocytaire peu marquée. Certains animaux présentaient une infection concomitante à *Macrorhabdus ornithogaster*. La rate présente une déplétion lymphocytaire.

De très nombreuses inclusions intracytoplasmiques, allant parfois jusqu'à un envahissement cellulaire complet, ont pu être mises en évidence dans les cellules musculaires lisses de la paroi intestinale et, en moins grand nombre, dans les artères spléniques et pancréatiques.(73,122,128)

Malheureusement, ni les organes lymphoïdes, ni l'épiderme n'ont été examinés dans l'étude de Ramplin *et al*. (122).
Des analyses en microscopie électronique ont mis en évidence des particules virales de 16 à 18 nanomètres de diamètre, caractéristiques de la famille des Circovirus. Elles sont indétectables en microscopie classique.(58,91)
Les tests par PCR sur des prélèvements de muqueuse intestinale ont permis l'identification virale précise d'un virus spécifique au canari. Ce virus est plus proche au niveau génétique du CoCV, circovirus des colombidés et des pigeons que celui de la maladie du bec et des plumes des psittacidés. (122,141)

Il n'existe aucun traitement.

a.2. LA MALADIE DE LA DILATATION DU PROVENTRICULE

Notons que la maladie de la dilatation du proventricule (MDP) ou « *proventricular dilatation disease* » (PDD), décrite dans plus de 50 espèces de psittacidés, est rarement rencontrée chez le canari puisqu'un seul cas semble avoir été décrit dans la littérature chez cette espèce.(12,109)

* Etiologie

Son origine est supposée virale, mais le virus en cause n'a pas été encore identifié avec certitude. Le virus de la MDP aurait une action élective sur le système neuro-végétatif et le système nerveux central. En 1999, Grund *et al*. (75) ont identifié sur des prélèvements de moelle épinière d'oiseaux malades un virus comme étant celui responsable de la MDP. Il semblerait qu'il appartienne à la famille des *Paramyxovirinae* (souche lentogène du paramyxovirus aviaire de type 1 ou a PMV1, très proche de la souche vaccinale Hitchner B1). La durée d'incubation et le mode de transmission restent encore inconnus.(12,74,109)

* Symptômes

Dans le cas décrit par Perpinan *et al*. (109), le canari atteint a cessé de chanter et a présenté une polyphagie en début d'évolution puis 4 jours plus tard, il est devenu ataxique, faible et l'évolution a été fatale en 12 jours. Ce canari avait été adopté 6 mois auparavant et vivait seul dans une cage avec un accès au balcon occasionnel et surveillé. L'origine de l'infection n'a pas pu être mise en évidence.

* Histologie

L'examen macroscopique n'a révélé qu'une légère autolyse *post mortem* sur un oiseau cachectique.
Les lésions histologiques rencontrées sont proches de celles classiquement rencontrées dans la MDP: à savoir une infiltration lymphoplasmocytaire du chorion de la muqueuse du ventricule et du proventricule, ainsi que la présence d'infiltrats lymphoïdes périganglionnaires et autour des gaines nerveuses des nerfs splanchniques intrinsèques et extrinsèques dans les tuniques musculaires.(12,109).

b. LES MALADIES BACTERIENNES

b.1. LA SALMONELLOSE

C'est une maladie très contagieuse chez tous les oiseaux, le canari figure parmi les espèces les plus réceptives comme tous les passereaux. La mortalité est très élevée. Il n'existe pas de porteur sain dans cette espèce.(56,133)
Les psittacidés, eux, développent plutôt des formes chroniques.
Une étude réalisée par Marlier *et al.* (100) entre 1999 et 2004 portant sur 178 canaris décédés et autopsiés a mis en évidence un taux de mortalité de 17,1 % liée à une salmonellose. Une autre étude menée par Altman *et al*. (3) met en cause la salmonellose dans 4 % des décès.
Par ailleurs, notons qu'il s'agit d'une zoonose.(133)

* Etiologie

C'est une bactérie gram négatif de la famille des *Enterobacteriaceæ*.(133)
Il existe de nombreux sérotypes (plus de 1000) dont 50 ont pu être isolés chez les oiseaux. Chez le canari, on rencontre principalement *Salmonella Enterica typhimurium* var Copenhague (paratyphoïde). (87,131,133)

* Epidémiologie, transmission

Chez les oiseaux, tout est virulent: leurs secrétions, leurs excrétions ainsi que tous les différents organes.(28,133)
La bactérie est très résistante dans le milieu extérieur et persiste dans le sol, l'eau et les excréments. Elle est détruite par le soleil.(28,133)
La contamination se fait par voie orale par le biais d'aliments ou de boissons souillés par des excréments contaminés ou par l'absorption de pâtées à base d'œufs souillés. La transmission à l'embryon est possible ainsi qu'une contamination du poussin par la mère lors du nourrissage. Il existe de nombreux réservoirs sauvages parmi les oiseaux, les rongeurs et les insectes.(28,131, 133)
Elle évolue sous forme d'épizooties dans les élevages de canaris en raison de leur extrême sensibilité.(133)

* Symptômes

- Forme suraiguë

C'est la plus fréquente chez le canari. La mort survient sans symptôme annonciateur à la suite d'une septicémie par embolisation des germes se trouvant dans le tube digestif. L'incubation dure 1 à 3 jours.(28,56,131,133)

- Forme aiguë

L'incubation dure en moyenne de 3 à 5 jours, voire 15 jours parfois. L'animal perd de sa vivacité, il est prostré, anorexique, la soif est augmentée, il présente des difficultés respiratoires. Deux jours après, les selles deviennent diarrhéiques, verdâtres parfois teintées de sang souillant les plumes entourant le cloaque. On trouve des dépôts d'urates en grande quantité dans les fientes. Des marbrures congestives sillonnent la peau d'un abdomen très dilaté.(10,133)
Par la suite, surviennent des symptômes neurologiques avec une alternance de phases d'excitation et de dépression et présence de mouvements désordonnés (tourner en rond, culbute…).

L'animal repasse par une phase plus calme, il est comme hébété puis la fréquence des troubles neurologiques augmente à nouveau et l'animal décède après une phase de convulsions.
L'évolution de la maladie dure 3 à 8 jours maximum.(10,133)

- Forme localisée

Des formes oculaires, des granulomes sous-cutanés, un abcès cérébral et de l'ostéomyélite ont été décrits chez le canari. Une atteinte de l'appareil reproducteur est possible, provoquant ovarite, salpingite, orchite, mortalité embryonnaire et éclosion de poussins non viables.(87, 106,131)
Panigrahy et Gilmore (106) ont décrit quatre cas de canaris présentant les ailes tombantes dans un élevage de 39 individus. La forme des oiseaux atteints étaient conservée, deux des canaris présentaient des nodules sur les articulations digitées. Les autres canaris n'ont développé aucun symptôme.
A l'autopsie, les articulations tibiotarsienne et huméro-radio-ulnaires étaient molles. Les nodules contenaient un exsudat caséeux et jaunâtre. A l'examen histologique, les tibias présentaient de larges granulomes dans la cavité médullaire à zone centrale caséeuse et nécrosée entourée par de l'inflammation. Les surfaces articulaires étaient rongées. Les auteurs ont mis en évidence *Salmonella Enterica* sérovar *Heidelberg* dans les lésions d'ostéomyélite et d'arthrite présentées par ces oiseaux.(106)

* Diagnostic

La salmonellose doit être évoquée en cas d'animaux décédant brutalement, lors de mauvaises conditions d'élevage et d'introduction de nouvel animal.(133)
Le diagnostic clinique est difficile car il y a peu de symptôme lors des formes suraiguës. Dans les formes d'évolution plus lente, la coexistence d'une diarrhée verdâtre et de symptômes neurologiques est assez caractéristique.(133)
Il est difficile de différencier la salmonellose des autres pathologies bactériennes (pseudo-tuberculose, colibacillose, pasteurellose, aspergillose, chlamydophilose) et mycosiques (aspergillose).(3,10,133)
L'examen nécropsique donne des orientations diagnostiques: On trouve des pétéchies sur le tissu conjonctif sous-cutané, les séreuses et les muqueuses, de l'exsudat sérofibrineux dans le thorax et le péritoine. Y est associée une congestion du foie, de la rate, du caecum rudimentaire, des reins, du cœur et des poumons.(87) Une encéphalite et une entérite catarrhale et hémorragique peuvent compléter le tableau.(131)
On devra confirmer le diagnostic par un examen bactériologique. On recherchera la salmonelle par coproculture, par mise en culture de prélèvement (foie, rate, intestin, cœur) ou sur des calques d'organes.(3,28,133)

* Pronostic

Il est toujours grave. Les oiseaux restent porteurs, la bactérie persiste dans la volière.(133)

* Traitement

Il est à déconseiller puisqu'il s'agit d'une zoonose. On peut instaurer un traitement antibiotique de préférence après un antibiogramme car il existe de nombreuses souches résistantes.(10) Le chloramphénicol (Mycolicine ND à la dose de 6 gouttes dans 30 ml d'eau de boisson, une goutte contenant 2,5 mg de chloramphénicol, soit 85 mg /Kg), le triméthoprime +/- associé à la sulfadiméthoxine, la marbofloxacine et l'enrofloxacine (à la dose de 15 mg/Kg pendant 20 jours) sont classiquement efficaces.(26,57,94,133)

Une mise en culture des selles devra être effectuée 3 à 6 semaines après le traitement pour confirmer l'assainissement de l'oiseau.(57) La désinfection et la thérapeutique devront être réalisées jusqu'à obtention de selles saines.(3,57)
Du lactulose (acidifiant le milieu intestinal) et des ferments lactiques (Océproven ND : colostrum, mannan-oligosaccharides, béta-glucans et lactose) aident l'organisme à réguler la flore digestive et donc à lutter contre le germe.(94) On y associera un traitement hygiénique: bouillottes, boisson toutes les heures, nourriture très appétente.(131,133)

* Prophylaxie

Il faut veiller à une hygiène parfaite de la volière, de l'eau et du stock de graines. On prévoira une quarantaine de 15 jours avant toute introduction d'un nouvel individu.(133)

* Zoonose

L'homme peut présenter, après ingestion d'aliments contaminés par des fientes d'oiseaux, une gastro-entérite, parfois compliquée de septicémie ou de lésions locales (arthrite…). La transmission se fait essentiellement par l'intermédiaire d'aliments souillés par des fientes d'oiseaux malades ou porteurs. L'incubation est courte. Les salmonelles les plus fréquemment mises en cause sont *Salmonella Enterica typhimurium* et *enteritidis*.(28)

b.2. LA YERSINIOSE OU PSEUDOTUBERCULOSE

* Etiologie

Yersinia pseudotuberculosis ou bacille de Malassez est un petit bacille gram négatif responsable d'une zoonose dont le réservoir principal est constitué par les oiseaux et les rongeurs.(23,28,133)
Le canari est une espèce très sensible.(133)

* Epidémiologie

La contamination s'effectue par l'eau, l'alimentation, les sols souillés par les déjections des rongeurs et des oiseaux sauvages. (76) Ce bacille est facilement détruit par la chaleur, la dessiccation et par la plupart des désinfectants usuels mais il peut se conserver dans le sol plusieurs mois quand même.(133)
La contamination se fait par voie digestive principalement chez des animaux fatigués. Elle évolue sous forme d'épizootie dans les élevages de canaris principalement l'hiver, responsable de 13,2% de mortalité selon une étude menée par Marlier *et al.* (100) portant sur 178 canaris entre 1999 et 2004, 12 % selon Altman *et al.* (3). C'est une maladie très contagieuse.(3,53,87,100,133)

* Symptômes

L'incubation est souvent silencieuse, dure en moyenne 15 jours. La bactérie gagne le système lymphatique et des nodules se créent sur les organes cibles. Lorsque le stade ganglionnaire est dépassé (sujets affaiblis), les bactéries envahissent le foie, point de départ de la septicémie.

- Forme suraiguë

Il n'y a de symptôme caractéristique car l'animal décède d'une septicémie en moins de 36 heures. La phase de bactériémie, souvent inapparente chez les autres espèces, est fréquemment mortelle chez le canari. Cette forme est fréquente chez les jeunes oiseaux, en particulier au moment du sevrage.(23,28)

- Forme aiguë

L'évolution est peu caractéristique, elle se fait en 4 à 8 jours. L'oiseau présente de l'abattement, de la dyspnée, de la diarrhée avant de mourir.(131,133)

- Forme chronique

L'évolution se fait sur 10 à 15 jours. C'est une forme exceptionnelle chez le canari. Les animaux présentent de la faiblesse, de la cachexie, un plumage ébouriffé, de l'anorexie, des diarrhées et des difficultés respiratoires.(23,87,133)

* Diagnostic

Le diagnostic clinique n'est pas aisé: les symptômes sont peu caractéristiques: les oiseaux atteints présentent des symptômes digestifs et respiratoires.

Le diagnostic histologique est plus facile: les lésions sont très caractéristiques: les canaris atteints présentent une hypertrophie de la rate et du foie, couverts de petits nodules blancs grisâtres de la taille d'une tête d'épingle, souvent isolés, parfois confluents faisant saillie sous la capsule hépatique ou splénique. Les poumons sont congestionnés et peuvent présenter des nodules.(3,28, 133)

Une entérite catarrhale y est souvent associée: le duodénum et le jéjunum sont congestionnés. Les caeca, vestigiaux chez le canari, sont remplis de fibrine. La bourse de Fabricius, quasi inexistante chez l'adulte, ne présente pas de lésion.(23)

Il faudra distinguer ces lésions de celles causées par la salmonellose et la tuberculose par un diagnostic bactériologique.(87)

Le diagnostic bactériologique se fait à partir de calques du foie et de la rate ou le contenu intestinal dans les formes chroniques et sur le sang dans les formes septicémiques.(133)

* Traitement

Le traitement est difficile, voire impossible une fois la maladie déclarée, il est par ailleurs discutable puisqu'il s'agit d une zoonose. La bactérie est en général sensible à de nombreux antibiotiques: néomycine (15 mg/Kg), gentamicine, ceftiofur, ampicilline, amoxicilline, tétracycline, fluméquine, enrofloxacine et chloramphénicol (85 mg/Kg).(3,57,94,131,157)

L'enrofloxacine à la dose de 15 mg/Kg par jour per os pendant 8 jours 2 fois à 10 jours d'intervalle a permis de traiter un élevage avec succès.(23)

Une étude réalisée par Hasebrouck *et al.* (76) a mis en évidence la supériorité de l'enrofloxacine (Baytril 10 % ND) à la dose de 150 mg/l d'eau de boisson, soit une prise quotidienne de 53 mg/Kg dans le traitement de la yersiniose (inoculation expérimentale de la bactérie). Les autres oiseaux de l'étude ont été traités avec de la doxycycline à la dose de 138 mg/Kg, de l'ampicilline à la dose de 530 mg/Kg, du chloramphénicol à la dose de 375 mg/Kg ou de la sulfamérazine 250 mg/Kg- triméthoprime 50 mg/Kg. Tous ces antibiotiques ont eu une efficacité mais moindre, alors que *in vitro*, ils étaient tous efficaces.(76)

Il faut aussi envisager une désinfection de la cage et du matériel (trempage d'une heure dans une solution aqueuse de désinfectant bactéricide type Virkon ND à 1 %), sous peine de recontamination après le traitement. Les parois de la volière, après un nettoyage à haute pression, sont désinfectées de façon hebdomadaire avec le même produit. Le sol est chaulé et un fin grillage est tendu à 12 cm du sol afin que les pattes des oiseaux ne soient pas en contact avec le sol lui-même.

Tous les accessoires en bois et en paille doivent être brulés. (3,23)

Un désinfectant de l'eau de boisson à base de chlore est adjoint à l'eau (Chlormat ND) après la fin du traitement.(23)

* Prophylaxie

Il faut protéger la cage des contacts avec les rongeurs et les oiseaux sauvages.(133)

* Zoonose

Chez l'homme, il existe une forme généralisée septicémique grave, très rare et des formes localisées (pulmonaires et oculaires) mais la forme la plus répandue est l'adénite mésentérique dont les symptômes miment une appendicite fréquente chez les jeunes garçons et peut être suivie d'un érythème noueux. La contamination humaine se fait par contact direct avec l'animal malade ou indirectement par ingestion d'aliments souillés par des selles d'oiseaux malades.(23,28,133)

b.3. LA COLLIBACILOSE

Dans la flore intestinale du canari coexistent principalement des bactéries gram positif. Les bactéries gram négatif sont normalement absentes. Elles sont considérées comme pathogènes si elles sont en grand nombre. La colibacillose est fréquente chez le canari.(10,72,133)

* Etiologie

La bactérie responsable est *Escherichia coli*, bacille gram négatif de la famille des *Enterobacteriaceæ*, mais des facteurs favorisants comme le manque d'hygiène de la nourriture et de l'eau, une carence en vitamine A aggravent le risque d'infection de façon déterminante.(133)
Elle est souvent sur-diagnostiquée en raison d'un délai trop long entre la mort de l'oiseau et le prélèvement bactériologique. Ces bactéries ont un pouvoir de multiplication important *post mortem* et se retrouvent de façon majoritaire dans les cultures même si elles ne sont pas impliquées dans le processus pathologique.(67)

* Transmission

La contamination se fait par voie digestive (absorption d'eau ou d'aliments contaminés par un humain ou un oiseau sauvage), respiratoire ou de la mère à l'œuf.(10,133)

* Symptômes

Les canaris peuvent présenter plusieurs formes dont une forme aiguë dans laquelle une septicémie entraîne le décès de l'animal rapidement avec quelques rares symptômes: abattement, somnolence, anorexie et diarrhées.(10,116,133)
C'est une forme rencontrée chez les jeunes canaris au nid. (3,87) Les parents, eux, sont des porteurs asymptomatiques. Dès l'âge de 3 à 5 jours, les poussins présentent de la dyspnée, une perte de poids et de la diarrhée, leur aspect est poisseux et gélatineux. Ils se déshydratent rapidement. Le nid est couvert de selles liquides. De nombreux jeunes meurent rapidement. Les canaris présentent face à cette affection des sensibilités génétiques liées à la souche : les types « Ino » et « Isabelle » semblent plus sensibles. Il s'agit d'une septicémie à germes banaux qui s'installe dès les premiers nourrissages. Les défenses immunitaires étant inexistantes, les colibacilles se multiplient rapidement.(53,58,67)
On peut rencontrer des formes localisées, faisant éventuellement suite à une forme septicémique: forme digestive, forme respiratoire (sinusite, coryza, aérosacculite), arthrite, atteinte de l'appareil reproducteur (ovarite, salpingite, mortalité embryonnaire et néonatale).(3,131,133)

La **coligranulamatose** est une variante de cette affection. Elle touche des sujets plus âgés, chez lesquels, les lésions ont eut le temps de s'installer.
A l'âge de 15 jours, des nodules sous-cutanés enfermant l'agent pathogène apparaissent chez les survivants dans la région de la tête, principalement au niveau du conduit auriculaire et de la région cervicale. Les animaux présentent alors des symptômes neurologiques dramatiques et meurent rapidement. Le pronostic est toujours réservé même chez les animaux traités en raison de lésions organiques graves.(10,53,67,133)
On observe aussi des minuscules nodules sur le foie, la rate et plus rarement l'intestin, parfois par transparence au travers de la peau de l'abdomen.(67)

* Diagnostic

Les oisillons sont trop petits pour que l'on puisse réaliser un écouvillon du cloaque, une mise en culture de selles fraiches (souvent émises après le repas) permettra le diagnostic.(101)
Il se fait par isolement du germe à partir du foie, du sang et du cœur pour les formes septicémiques, à partir des lésions granulomateuses ou du contenu digestif si l'oiseau autopsié présente une entérite.(133)

* Traitement

Il existe de nombreuses résistances aux antibiotiques.(10,133)
La réalisation de prélèvements bactériologiques rapidement effectués *post mortem* permet d'établir la sensibilité de la bactérie responsable.(67)
On choisira préférentiellement la céfalexine, le triméthoprime-sulfadiméthoxine, l'enrofloxacine ou la marbofloxacine. Le chloramphénicol (Mycolicine ND) permet de traiter les adultes et de prévenir la maladie chez les oisillons.(10)
La néomycine (Océmycine ND) peut aussi être employée, elle sera administrée dans la pâtée ou l'eau de boisson.(3,57,94) Lors de forme septicémique, l'administration d'antibiotiques par voie parentérale sera plus efficace que la voie orale.(131)
Il faut impérativement traiter l'ensemble des oiseaux pour espérer l'éradication du germe.
Le traitement nécessite aussi la correction des paramètres défaillants de l'élevage: l'hygiène, la surpopulation, la qualité de l'eau et l'alimentation sont à revoir.(67)

b.4. LA CAMPYLOBACTERIOSE

* Etiologie

Campylobacter fetus var *jejuni*, bactérie gram négatif, a été retrouvé chez le canari.(11)
La transmission se fait par l'intermédiaire d'aliments souillés par les fientes d'oiseaux malades. (28)

* Symptômes

Les animaux affectés présentent des selles pâles, volumineuses avec présence d'aliments non digérés.(87,131)

* Diagnostic

La mise en culture de *Campylobacter* sp. nécessite un milieu de culture et des conditions d'incubation spécifiques, si cette bactérie est suspectée, il est impératif de prévenir le laboratoire d'analyses. La bactérie est détruite lors de la congélation d'un cadavre.(120)

* Traitement

L'administration d'érythromycine (Océmycol ND à la dose de 30 mg/Kg) ou de tétracyclines (Alasérine ND), ainsi que l'augmentation de la ration en protéines permettra de traiter ces patients.(94,131)

* Zoonose

C'est une zoonose, les hommes se contaminent par contact direct avec les oiseaux malades ou par des aliments souillés par des fientes. Elle peut provoquer une entérite grave, en particulier chez les patients immunodéprimés, les femmes enceintes et les nourrissons.(28)

c. LES MALADIES PARASITAIRES

Les helminthoses ont très peu d'incidence chez les oiseaux en cage car ces vers ont majoritairement un cycle de vie indirect nécessitant un hôte intermédiaire, on pourra les retrouver chez les canaris sauvages et ceux vivants dans des volières sales avec accès à de l'herbe. Les cestodoses n'ont pas fait l'objet d'étude chez le canari.(133)

c.1. LES NEMATODOSES

Ces pathologies sont peu fréquentes chez le canari car la plupart des infestations nécessitent un accès à des œufs embryonnés, des hôtes intermédiaires ou des selles d'autres animaux.(10,40)

c.1.1 LA CAPILLARIOSE

* Etiologie

Capillaria contorta, caudinflata et *annulata* sont les parasites rencontrés chez le canari, ils appartiennent à la famille des *Capillariidae*.(10)

- Morphologie

Ce sont des vers cylindriques, blancs, de 20 à 25 mm de long et très fins, les œufs ont une forme caractéristique en citron (ovalaire, jaunâtre à coque épaisse avec deux bouchons polaires) à ne pas confondre avec des grains de pollen à aspect plus rugueux et avec un seul point d'attachement.(40,87,91,133)

- Cycle

Les œufs rejetés dans les matières fécales deviennent infestants en deux semaines et le restent pendant plusieurs mois, en particulier si des foyers d'humidité sont persistants dans le milieu de vie de l'oiseau. L'infection se fait par ingestion de l'œuf embryonné. La larve est libérée par la digestion de la coque de l'œuf dans le tube digestif, l'adulte mue en trois semaines puis se fixe dans la muqueuse par son extrémité antérieure.(40,133)

* Symptômes

Les animaux sont anorexiques et deviennent cachectiques.
Les symptômes sont fonction de la localisation du parasite: les oiseaux présentent des diarrhées verdâtres teintées de sang, souvent sévères si le parasite est localisé aux anses intestinales. Si la localisation du parasite se fait dans l'œsophage et le jabot, les oiseaux présentent alors des troubles de déglutition, des mouvements d'allongement et de torsion du cou mais pas de diarrhée. Ces infestations peuvent entrainer le décès de l'oiseau.(53,133)

* Lésions

On trouvera lors de l'autopsie une inflammation catarrhale du jabot, de l'œsophage et des intestins, la paroi est épaissie, recouverte d'un exsudat muqueux et grisâtre avec des lésions de desquamation.(87,131,133) Les parasites sont enfoncés jusque dans la sous-muqueuse. Ils ne sont pas visibles à l'œil nu car trop fins.(53)

* Diagnostic

Il se fera par recherche des œufs dans les fientes par la technique de flottaison.(40,87)

* Traitement

Le traitement se fera avec de la pipérazine (Océverm ND à la dose de 5 gouttes directement dans le bec: 1 goutte contenant 3,5 mg de pipérazine ou une cuillère à café dans 6 cuillères à soupe d'eau de boisson), du fenbendazole (Panacur ND), du thiabendazole (Thibenzol ND), du mébendazole (Telmin ND) ou du lévamisole (Aquaverm ND).(7,53,57,87,94,133)
On nettoiera la cage et on pourra réintroduire l'animal dedans 48 heures après car il n'y a plus de risque d'excrétion d'œufs deux jours après le traitement. Il convient de limiter l'humidité autour des abreuvoirs car il favorise le développement des œufs.(133)
Dans un endroit propre et sec, les œufs perdent leur pouvoir infestant en trois semaines sans nécessiter de désinfection supplémentaire.(57)

c.1.2 L'ASCARIDIOSE

* Etiologie

Ascaridia galli et *Ascaridia columbae*, appartenant à la famille des *Ascaridae*, sont très rarement rencontrés chez le canari, au contraire des psittacidés.(10,133)
Ce petit vers cylindrique de 30 à 40 mm de long est un parasite libre dans la lumière de l'intestin grêle. Les œufs ne sont infestants qu'au bout de 2 à 3 semaines passées dans les selles mais seront persistants dans le milieu extérieur longtemps lors d'ambiance humide. Pour s'infester, les canaris doivent avoir un accès au sol dans une volière extérieure.(40,133)

* Symptômes

Les canaris infestés présentent de l'anorexie, de l'amaigrissement, des diarrhées et de la prostration.(40,133)

* Diagnostic

On recherchera des parasites adultes dans les fientes fraîches, des œufs après flottaison.(40) A l'autopsie, on trouvera des vers visibles à l'œil nu dans l'intestin grêle.(10)

* Traitement

On pourra utiliser les antiparasitaires de routine: du pyrantel, du lévamisole (Aquaverm ND), de la pipérazine (Océverm ND à la dose de 5 gouttes directement dans le bec pour un oiseau de 20 g), du fenbendazole (Panacur ND) ou de l'ivermectine (Ivomec ND).(40,57,94,133)

c.2. LES PROTOZOOSES

c.2.1 LES COCCIDIOSES DIGESTIVES

* Etiologie

Les parasites les plus classiquement mis en évidence sont *Isospora lacazei* et *Eimeria sp*.(30,133)

* Symptômes

C'est une des maladies les plus fréquemment rencontrées chez les jeunes âgés d'environ deux mois.(87) La gravité des symptômes est fonction du nombres d'ookystes ingérés, de l'âge et de l'état de santé de l'oiseau.(133) Elle peut évoluer sous une forme aiguë: les oiseaux décèdent sans présenter de symptôme. Dans les formes subaiguës à chroniques: les oiseaux atteints deviennent anorexiques, ils sont apathiques puis anémiés et déshydratés. Les animaux sont « en boule », polydipsiques et présentent des diarrhées mucoïdes avec du sang.

La destruction de l'épithélium intestinal par le parasite induit une malabsorption à l'origine de l'anémie et de l'hypoprotéinémie que présentent ces oiseaux.(40,133)

* Transmission

Les parents contaminent les jeunes dès leurs premiers jours de vie, bien que ceux-ci n'expriment des symptômes que vers l'âge de deux mois.(87) L'alimentation et l'eau de boisson sont les milieux de transport des ookystes qui sont rejetés non sporulés dans les fientes des oiseaux infestés. La sporulation des ookystes dans le milieu extérieur est indispensable pour qu'ils deviennent infestants, après, ils le restent plusieurs mois.(40,87)

La sporulation nécessite une ambiance chaude et humide. C'est pourquoi un surpeuplement de volière, une eau ou une alimentation souillées par des fientes, un fond de cage humide, non renouvelé sont des causes favorables pour l'explosion d'une coccidiose dans un élevage.(133)

* Diagnostic

Le diagnostic se fera en recherchant des œufs dans les selles fraiches entre 14 et 20 heures (correspondant à la période d'excrétion maximale des ookystes par le canari) par la technique de flottaison. (26) L'identification entre les différentes coccidies est difficile sauf si la sporulation a eu lieu.(131) Au niveau histologique, on constatera un œdème du duodénum avec des foyers hémorragiques ainsi que la présence de trophozoïtes.(133)

* Traitement

De nombreuses molécules ont été employées avec une efficacité variable: l'ivermectine, l'amprolium 9,65 % (Némaprol ND) à la dose de 50 à 100 mg/litre d'eau de boisson et le clazuril (Appertex ND). Le toltrazuril (Baycox 2,5 % ND) à la dose de 75 mg/ml d'eau de boisson deux jours par semaine pendant 4 semaines donne des bons résultats.(3,57,87)

La sulfadiméthoxine-pyriméthamine (Océcoxil ND) est efficace à la dose de 5 gouttes/ml d'eau de boisson pendant 10 jours, une goutte contenant 1 mg de sulfadiméthoxine et 0,33 mg de pyriméthamine. Il ne doit pas être utilisé chez les femelles en reproduction.(94)
Le triméthoprime-sulfaméthoxazole (Bactrim ND) à la dose de 30 mg/Kg 2 fois par jour pendant 5 à 10 jours peut être utilisé mais avec un succès variable.(26,40,87)

c.2.2 LA TRICHOMONOSE

* Etiologie

La trichomonose est une maladie due à *Trichomonas gallinae*, protozoaire flagellé de la famille des *Trichomatidae*. Maladie fréquente chez les Colombiformes et les Falconiformes, elle est sporadique chez le canari.(3,40,56,128,133)

* Transmission

Bien que sa résistance soit faible dans le milieu extérieur (de l'ordre de quelques jours), le parasite se transmet par l'intermédiaire des déjections buccales, des aliments ou de l'eau de boisson souillés. Les protozoaires ne sont pas rejetés dans les fientes.(133)

* Symptômes

C'est un parasite vivant dans le tube digestif, provoquant régurgitations, nausées, diarrhées et perte de poids.(3)
Le jabot et l'œsophage deviennent épais et opaques, remplis d'un matériel caséeux. Cet exsudat mucoïde peut éventuellement envahir les narines et les sinus, les oiseaux présentent alors de la sinusite et des difficultés respiratoires. Les oiseaux meurent en général de faim (occlusion de l'œsophage) ou par suffocation (blocage de la trachée).(39,128)
Les animaux infestés jeunes par les parents présentent une faible croissance et un taux de mortalité aiguë mais des oiseaux de tout âge peuvent être atteints.(40,128)

* Diagnostic

Le diagnostic peut se faire du vivant de l'animal par la mise en évidence du parasite à partir d'un raclage de jabot.(91,128) On peut palper des nodules à travers la paroi de l'œsophage.(133)
Le diagnostic nécropsique est basé sur la présence de nodules obstructifs jaunes pâles caséeux dans la cavité buccale, l'œsophage et les premières portions de l'intestin.(131) On pourra identifier le parasite encore vivant (flagellé, au cytoplasme riche en vacuoles) dans la salive ou les exsudats nécrotiques dans les 48 heures suivant le décès de l'animal.(91,131) Son identification est facilitée tant qu'il est vivant et donc mobile.(133)

* Traitement

Le trichomonas est souvent résistant aux molécules actuelles.(87)
Un traitement au métronidazole (Flagyl ND) à la dose de 25 mg/Kg dans l'eau de boisson sur 7 jours donne cependant des bons résultats.(40,131)
Le carnidazole (Spartrix ND, comprimés à 10 mg), normalement destiné au pigeon, peut être utilisé une prise unique.(40,87,131)
Le ronidazole (Ridzol 10% ND, Trichorex ND) à la dose de 400 mg/litre d'eau de boisson pendant 7 jours est efficace.(3,57,96,131)
Il faut parfois y associer un curetage des sinus.

Dans un élevage, il faut traiter tous les oiseaux car il peut exister des porteurs sains.

* Prophylaxie

Après traitement ou élimination des porteurs, on protégera les sources d'eau de la contamination des oiseaux sauvages.(40) Les abreuvoirs doivent être désinfectés et les sols gardés propres et secs.(57)

c.2.3 LES AFFECTIONS A MEGALOSCHIZONTES NON IDENTIFIES

On notera pour finir la description de plusieurs cas de canaris présentant des mégaloschizontes à protozoaires non identifiés.

+ Une première étude menée par Pennycott *et al.* (108) a mis en évidence des mégaloschizontes (structure bien compartimentée, à membrane éosinophile, avec à l'intérieur de ces cavités des mérozoïtes) dans les muscles du gésier d'un canari de race Fife âgé de six semaines. L'oiseau malade a présenté une baisse de forme et d'appétit avant de décéder. A l'examen macroscopique, l'oiseau présentait de l'ascite. L'analyse histologique n'a révélé la présence de mégaloschizontes que dans la paroi musculaire du gésier, en association avec des foyers hémorragiques et de l'infiltration par des cellules inflammatoires, principalement mononucléées. Le protozoaire à l'origine de la lésion n'a pas été identifiable.

D'autres cas d'oiseaux de cage présentant les mêmes mégaloschizontes ont été décrits, principalement au niveau des muscles cardiaques, pectoraux et du gésier, en attente de la découverte du protozoaire responsable.(108)

+ Une autre étude aux Etats-Unis (Floride) menée par Hall *et al.* (77) a mis en évidence des mégaloschizontes dans le foie et la rate d'un canari décédé brutalement. A l'autopsie, l'oiseau présentait une hémorragie dans la cavité abdominale, une hépatomégalie et une splénomégalie associées à une infiltration par des leucocytes. La cause de la mort a été attribuée à l'hémorragie hépatique et cavitaire. Les autres oiseaux de l'élevage présentaient des symptômes respiratoires. Aucune cellule sanguine parasitée n'a pu être mise en évidence ni chez l'oiseau décédé, ni chez les autres oiseaux de l'élevage. L'identité du protozoaire responsable n'a pas pu être déterminée, ni celle de l'arthropode vecteur, il a été qualifié d'*Haemosporozoa* de statut taxonomique indéterminé. Cependant, les mégaloschizontes ressemblent à ceux rencontrés lors d'infection à *Leucocytozoon* sp.. Des lésions identiques ont été décrites chez des psittacidés. (77)

+ Une autre étude, plus ancienne, menée par Panigrahy *et al*. (107) a reporté des cas de décès brutaux de canaris provenant d'un élevage au Texas: une première série de 65 morts sur un effectif de 150 oiseaux a été reportée, elle a été suivie d'une série de 5 morts quelques mois après. (107)

Les 10 premiers oiseaux sont tous morts brutalement. Les oiseaux présentaient un abdomen dilaté et des foyers d'hémorragies visibles à travers la peau. A l'ouverture de la cavité cœlomique, du sang non coagulé et des foyers d'hémorragies hépatiques ont été découverts. Tous les examens bactériologiques, viraux, mycologiques et parasitaires mis en œuvre se sont révélés négatifs. Aucun accès à un toxique n'a pu être mis en évidence. La recherche d'aflatoxines dans la nourriture s'est révélée négative aussi. L'élevage était équipé de moustiquaires et les canaris ne pouvaient avoir aucun contact avec des rongeurs ou des oiseaux sauvages.

L'examen histologique a mis en évidence au niveau du foie des larges kystes à protozoaires de type mégaloschizontes, entourés par des lymphocytes et des histiocytes et des foyers de nécrose périvasculaires. Des frottis sanguins n'ont pas permis l'identification d'un hémoprotozoaire connu.

Le mode de transmission n'a pas pu être mis en évidence. Aucun diagnostic n'a été posé et aucun traitement n'a été entrepris. 65 oiseaux sur 150 sont morts.
Trois mois après, cinq nouveaux canaris décédèrent, l'autopsie révéla les mêmes lésions. Des foyers d'endocardite non suppurative y étaient associés.
Trois canaris ayant survécu à la première « épidémie » furent placés en contact un groupe de huit autres canaris dans un autre élevage. Trois de ces oiseaux décédèrent brutalement en présentant les mêmes lésions: hémorragie abdominale et nécrose hépatique associée à la présence de mégaloschizontes. Tous les tests bactériologiques et parasitaires se révélèrent de nouveau négatifs. On peut supposer que ces porteurs sains aient été responsables de la contamination du lot d'oiseaux qu'ils ont rejoint.
Dans ce cas, le taux de morbidité est élevé alors que les deux autres études n'ont mis en évidence que des cas sporadiques.
Un traitement au dimétridazole à la dose de 0,04 % dans l'eau de boisson a été instauré pendant 5 jours à la suite duquel, aucun autre cas de décès n'a été décrit.(107)

d. LES MYCOSES DIGESTIVES

d.1. LA CANDIDOSE DIGESTIVE

* Etiologie

La maladie, occasionnelle chez le canari, est liée au développement de C*andida albicans*.(3,151)
Il s'agit d'une maladie opportuniste, le candida étant un hôte fréquent du tube digestif, il se développera de façon pathologique à la faveur d'une baisse de l'immunité, d'une carence, d'une maladie, d'un traitement antibiotique (en particulier avec les tétracyclines) ou chez les jeunes.
Des mauvaises conditions d'élevage ou d'entretien (en particulier une mauvaise aération) permettent l'accumulation de spores.(39,87,133,144)
Scott (131) décrit un élevage dans lequel *Candida albicans* a été mis en évidence chez 30 % des oiseaux autopsiés, la cause primitive du décès était due à l'ingestion de graines germées contaminées majoritairement par *Enterobacter* sp. et *Klebsiella* sp..

* Symptômes

Le champignon se développe principalement dans le jabot, l'œsophage, la cavité buccale et le pharynx.(11,44,61,151)
Les animaux atteints sont en mauvais état général, « en boule». Ils présentent une stomatite entraînant une diminution de l'appétit, de la dysphagie, de l'halitose, de la dyspnée et de la diarrhée.(11,133)
Il existe une forme respiratoire par atteinte des cavités nasales (rhinite). Ces deux formes peuvent coexister.(144)

* Diagnostic

Le diagnostic est fondé sur l'existence de facteurs prédisposants, la clinique et des lésions caractéristiques.
La mise en évidence de la levure se fait par examen direct ou par ensemencement. La découverte d'une levure n'implique pas forcément son rôle pathogène car c'est un organisme saprophyte, le diagnostic ne se fait que si l'on rencontre un envahissement des tissus par des blastospores, des pseudo-hyphes et/ou du mycélium de *Candida* sp..(39,131).

* Lésions

On observe des placards blancs à jaunâtres d'aspect crémeux dans la cavité buccale, le pharynx et le jabot.(39,133)
L'invasion des muqueuses par la levure entraîne une hyperkératose et une desquamation des couches superficielles. De nombreux blastospores sont visibles.(144)
L'examen histologique révèle des foyers nécrotiques entourés de cellules mononucléées dans l'œsophage et le gésier.(129)

* Traitement

On associera un traitement *per os* à un éventuel traitement local.
- La nystatine (Mycostatine ND) possède une action locale mais n'est pas absorbée au niveau digestif si l'épithélium est intact, les posologies de 100 000 à 300 000 UI/Kg en deux prises par jour donnent de bons résultats sans effet secondaire notoire, par exemple, on diluera 50 0000 UI dans 10 ml d'eau de boisson et on administrera 1 goutte 3 fois par jour pendant 2 à 3 semaines. Elle n'est efficace que dans les candidoses superficielles de l'œsophage et du jabot.(53,57,105, 116,131,133)
- L'amphotéricine B seule ou en association nystatine (100 000 UI) - amphotéricine B (100 mg) s'administre à la posologie de 0,5 ml/Kg 2 fois à 10 à 14 jours d'intervalle.
- Le fluconazole (Triflucan ND), à la dose empirique de 2 à 5 mg/Kg une fois par jour, peut être utilisé en seconde intention si les levures sont résistantes.(105,151)

Un traitement local sur les lésions orales, cutanées et oculaires avec une pommade à base d'amphotéricine B à 3 % permet d'accélérer la guérison des lésions.

d.2. LA MALADIE DU PROVENTRICULE OU MEGABACTERIOSE

Déjà décrite de façon précise en 1984 par Van Herk *et al.* (146), la maladie du proventricule ou « *proventricular ventricular disease* » a longtemps généré de nombreuses interrogations quant à son agent étiologique et à son rôle pathogène. (9) Son incidence reste encore mal connue de nos jours. Les canaris et les perruches ondulées semblent les plus touchés, une étude réalisée par Marlier *et al*. (100) entre 1999 et 2004 portant sur 178 canaris autopsiés a mis en évidence la présence de la mégabactérie chez 28 % des canaris, 22 % des perruches et 0 % des perroquets.
Ce pourcentage est en augmentation: l'incidence de la mégabactériose comme cause suspectée de mortalité chez le canari est passée de 10,8 % seulement en 1999-2000 à 55,1 % en 2003-2004, sans qu'aucune explication n'ai pu être trouvée car les conditions globales de commercialisation, d'exposition et d'élevage des canaris sont restées identiques.(100)
Elle est désormais classée dans les maladies potentiellement émergentes.(47,100)

* Etiologie

Ces organismes de très grande taille (20 à 40 micromètres de long, 2 à 4 micromètre de large), en forme de bâtonnet, gram positif, PAS positif et acidophiles ont d'abord été baptisés mégabactérie avant que très récemment Tomaszewski *et al*.(143) confirment qu'il s'agissait bien d'une levure. L'hypothèse avait été émise car l'amphotéricine B donnait des améliorations cliniques. L'agent pathogène a été rebaptisé levure gastrique aviaire (ou « *avian gastrique yeast* »), la dernière nomination en cours étant celle de *Macrorhabdus ornithogaster*. Il a été classé dans les levures anamorphiques ascomycètes.(143,146)

Ce germe se développe à la surface de la muqueuse du ventricule des oiseaux.
Ce micro-organisme a été rencontré aussi chez les volailles et certains mammifères dont les chats et les chiens mais au niveau respiratoire. Il ne s'agit pas d'une zoonose.(100)

* Symptômes

De nombreux oiseaux semblent porteurs sans extérioriser la maladie. Le mode de transmission reste inconnu même si la voie oro-fécale semble la plus probable. Des prédispositions génétiques pourraient être en cause.(142)
Son rôle pathogène reste ambigu à l'heure actuelle car de nombreux oiseaux peuvent excréter le germe sans développer de symptômes.(47)
La pathogénicité varie en fonction de l'âge, du statut nutritionnel et immunitaire et d'éventuelles infections concomitantes (*Trichomonas* sp., *Candida* sp. par exemple).Une baisse de l'état général, le stress, la consanguinité, un mauvais état d'entretien sont autant de facteurs favorisants. (47,142)

- Forme aiguë

L'oiseau « en boule », est brutalement abattu, faible et présente des régurgitations fréquentes (plus ou moins teintées de sang) souillant les plumes de la poitrine et les commissures du bec. Des selles noirâtres sont émises (sang digéré) et l'animal meurt en moins de 24 heures. (9,100, 111)

- Forme chronique

Elle est plus spécialement observée chez les canaris jeunes âgés de moins d'un an et les adultes en fin de la période de reproduction. Les animaux présentent un plumage ébouriffé et un amaigrissement progressif (« *going light* ») particulièrement visible au niveau de la musculature pectorale. Les animaux cherchent à manger fréquemment mais en fait, consomment très peu car ils laissent retomber la plus grande partie de la nourriture par terre. Des régurgitations ou des efforts improductifs de régurgitation sont associés à des mouvements de torsion du cou et à des secousses de la tête. Les selles sont très molles, noirâtres et contiennent souvent des graines non digérées. La maladie évolue sur quelques semaines ou mois, vers la mort dans la majorité des cas, quelques rares oiseaux pouvant présenter une lente récupération. Ces symptômes ne sont pas spécifiques, ils traduisent une atteinte digestive.(10,47,111)
Peu avant la mort, l'oiseau présente des troubles respiratoires et circulatoires entraînant un bleuissement du bec dans 23,8 % des cas.(9,10,100)
Des symptômes nerveux ont été également rapportés: convulsions, ataxie, amaurose et parésie des postérieurs.(47)

* Lésions

- Lésions macroscopiques

Les animaux atteints sont cachectiques dans 37 % des cas. Une dilatation très importante du jabot, jusqu'à trois fois son volume est décrite dans 86 % des cas. On observera un film muqueux épais blanc-jaunâtre sur la muqueuse du proventricule qui présente des ulcérations (éventuellement perforantes) et des pétéchies en particulier au niveau de la zone de l'isthme (jonction des deux estomacs) dans 32 % des cas.(9,100,132,142,146)
Le pH du proventricule est très élevé: normalement de 1 à 3, il passe à 7. En l'absence d'acide chlorhydrique sécrété au niveau de cet organe, le revêtement chitineux tapissant la face interne de gésier ne se renouvelle pas et prend un aspect ramolli et une teinte brunâtre. Le germe apparaît sensible à l'acidité gastrique.(9,10,146)

Une entérite aiguë est associée dans 35 % des cas avec la présence de grains non digérés.
Des foyers de nécrose hépatiques et spléniques peuvent être trouvés.(132)
- Lésions microscopiques
On note une inflammation proliférative du proventricule et une infiltration de la *lamina propria* par des cellules inflammatoires (lymphocytes en particulier). (9,46)
La levure s'observe essentiellement au niveau des glandes tapissant la muqueuse de l'isthme et dans la portion proximale du ventricule.(10) La sévérité de l'inflammation est en rapport direct avec le nombre de germes.(146)
Les microorganismes sont légèrement éosinophiliques.(111)
Des surinfections bactériennes pulmonaires, hépatiques et rénales à *Staphylococcus aureus* sont des découvertes classiques.(52)

* Diagnostic
Il repose sur l'association d'un tableau clinique (diminution de poids et de forme, régurgitations, difficultés à avaler…) et d'une éventuelle radiographie de l'animal mettant en évidence la dilatation du proventricule, un ralentissement du transit et une zone de rétraction entre le proventricule et le ventricule.(9,47,100,142)
L'examen des selles sur 5 jours de suite étalées en couche mince sur une lame au grossissement 40 permet la mise en évidence de la levure.(10) Une coloration de gram peut être utilisée mais la visualisation du microorganisme est plutôt plus facile sans coloration. Des débris végétaux et des artéfacts peuvent être à l'origine d'erreur de diagnostique. (111) On peut aussi rechercher la levure sur des raclages de muqueuse de jabot. L'ajout d'une goutte de Lugol sur la lame peut améliorer la visualisation car il est absorbé par *Macrorhabdus ornithogaster*.(47)
On ne retrouvera pas toujours des levures chez tous les animaux malades, des examens coprologiques négatifs ne sont pas toujours le signe d'une guérison de l'animal.(47,111)
A l'heure actuelle, les tentatives de mise en culture sur les milieux classiquement employés pour la recherche de bactéries et de champignons ont échoué.
L'examen hématologique permet la mise en évidence d'une anémie et d'une leucocytose.(9)
La mise en évidence du germe *post mortem* se fait sur des raclages de muqueuse ventriculaire et proventriculaire ou sur des prélèvements de muqueuse fixés dans du formol (zone de l'isthme à privilégier). Quelques levures peuvent être retrouvées au niveau du gésier, en particulier dans la zone proximale, le nombre de germes chutant brutalement au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'isthme.(111,146)
Les organismes sont présents en grand nombre, organisés en « palissade », sur la surface de la muqueuse, jusque dans les glandes de la *lamina propria* dans les cas les plus sévères.(47,111)
Le diagnostic différentiel devra se faire avec les candidoses digestives, les coccidioses, les salmonelloses et les yersinioses. Les germes peuvent cohabiter.(9,100)

* Traitement
- L'amphotéricine B (Fungizone ND) donne des résultats satisfaisants mais des phénomènes de résistance et de récidive sont constatés. Pour Phalen (111), seule l'administration de ce produit en gavage (100 mg/Kg de poids vif 2 fois par jour) pendant 30 jours serait active. Au long court, le produit présente des risques de toxicité rénale. Les posologies recommandées sont très variables selon les auteurs: de 5 à 100 mg/Kg … 2 fois par jour.
- Le fluconazole (Triflucan ND) à dose élevée (5 à 15 mg/Kg *per os* toutes les 12 heures ou 50 ml par litre d'eau de boisson) pendant un mois minimum semble efficace mais sa toxicité chez les perruches a été mise en évidence.(87)

- Un cas de guérison avec un traitement à la nystatine a été décrit par Scullion F.T. et Scullion M.G..(132). Le canari a reçu 0,1 ml de nystatine (Mycostatine ND en suspension de 100 000 U.I./ ml) par jour une fois par jour pendant une semaine. Un contrôle des selles journalier a mis en évidence un assainissement de celles-ci en 4 jours et l'auteur a constaté une amélioration de la clinique avec reprise de poids de l'individu traité très rapide. La dose empirique est de 100 000 à 300 000 U.I. /Kg en 2 à 3 prises par jour. Cette molécule ne passant pas les épithéliums, elle doit nécessairement se trouver en contact avec les levures pour être efficace. D'autres études ont confirmé l'efficacité de ce traitement.(14 ,100)
- La nystatine peut être associée à l'amphotéricine B chez les oiseaux très atteints.(14)
- Le kétoconazole, l'itraconazole et la terbinafine ont été testés chez les passereaux sans résultat probant.(14)
- La dompéridone à la dose de 1 à 3 mg/Kg peut être utilisée.(9)
- Un régulateur de la flore digestive (Océproven ND) parait exercer un effet complémentaire favorable ainsi qu'une alimentation hautement digestible en association avec des vitamines et des acides aminés essentiels.
- Tout traitement ne pourra être efficace que s'il est associé à un nettoyage intensif et une désinfection des locaux. A l'heure actuelle, on ne sait pas précisément quels sont les désinfectants actifs, ce qui rend aléatoire l'assainissement de l'élevage.(111)
- L'euthanasie des oiseaux restant excréteurs après un traitement à l'amphotéricine B a été envisagée afin d'éliminer des souches de mégabactéries résistantes à l'amphotéricine.(111)

* Prophylaxie

On pratiquera une quarantaine sur les nouveaux arrivants. On peut aussi réaliser un examen coprologique avant l'introduction du nouvel arrivant, voire un par jour pendant cinq jours afin de détecter d'éventuels faux négatifs.(14)

La distribution d'Océproven ND trois jours par semaine pendant 3 mois semble très utile pour la prévention, sans toutefois entraîner une guérison.(9)

Macrorhabdus ornithogaster n'est pas transmissible *via* l'œuf, un gavage à la main permettrait d'obtenir des portées saines mais cela est difficilement réalisable dans les élevages de canaris. (100,111)

D. PATHOLOGIE RESPIRATOIRE

1. ETUDE GENERALE

L'insuffisance respiratoire est très fréquente chez les canaris, elle est aussi plurifactorielle (bactéries, virus, mycoses, acariens, intoxications, avitaminoses) mais très souvent, elle suit de prés ou de loin un choc thermique, un courant d'air ayant fait descendre trop brutalement la température dans la cage.(67)

Les canaris présentent fréquemment des **sinusites** infra-orbitaires accompagnées de l'inflammation de ses nombreux diverticules.(63) Ce réseau de poches est très complexe et est en relation avec les cavités nasales et le sac cervico-céphalique.(10) Les animaux atteints présentent une tuméfaction orbitaire, des éternuements et de la rhinite. Souvent, l'oiseau se frotte avec ses pattes ou contre les perchoirs entrainant la disparition des écoulements nasaux.(29) Les oiseaux respirent souvent le bec ouvert.(10)

Si le pus est encore fluide, on peut l'aspirer à l'aiguille fine (ponction à mi-distance entre l'orbite et la narine) et pratiquer des lavages-aspirations avec des seringues préparées d'avance et contenant des antibiotiques et du sérum physiologique.(10,29,110) Chez les oiseaux, le pus ne se liquéfie pas en raison de l'absence de nombreuses enzymes protéolytiques.(10)
On y associera des nébulisations et des antibiotiques par voie générale. *Escherichia coli* étant fréquemment mise en cause, la gentamycine à la dose de 0,01mg/g d'oiseau en intramusculaire est l'antibiotique recommandé.(110) Des streptocoques et des staphylocoques peuvent aussi être mis en évidence. Un traitement à base d'ampicilline ou d'amoxicilline sera alors efficace.
Les traitements sont plus efficaces si ils sont associés à une irrigation et un curetage de l'abcès, l'incision de celui-ci étant souvent possible sans anesthésie générale chez le canari.(63)
Il convient de manipuler avec une grande prudence les oiseaux dyspnéiques. On pourra les stabiliser pendant 12 heures avec des broncho-dilatateurs. Par exemple, de la terbutaline pourra être administrée à la dose de 0,01mg/Kg en intramusculaire toutes les 6 à 8 heures, puis le relais sera assuré par des nébulisations dans le cadre d'une aérosolthérapie. La mise sous oxygène est souvent salutaire.(29)

2. ETUDE SPECIALE

a . LES MALADIES VIRALES

a.1. LA LARYNGOTRACHEITE VIRALE DU CANARI OU HERPES VIROSE

Il existe une trentaine de sérotypes d'herpès virus. Le principal responsable des herpès viroses chez les oiseaux de cage serait le Pigeon Herpès Virus 1 ou P.H.V.1. C'est un parasite naturel du pigeon chez qui il reste latent.(29)

* Symptômes

Les canaris atteints présentent des difficultés respiratoires aiguës: ils émettent des bruits respiratoires plus ou moins prononcés, expectorant un mucus plus ou moins hémorragique au prix d'efforts plus ou moins violents.
Sont généralement associés une sinusite infra-orbitaire et une blépharoconjonctivite. La mort survient par asphyxie. (10,133)

* Diagnostic

On recherchera des particules virales dans des prélèvements effectués sur les paupières, la trachée et l'œsophage.(10)
Il n'existe aucun traitement.(29)

a.2. LA TRACHEITE A CORONAVIRUS

* Symptômes

Des coronavirus *like* ont été isolés de la trachée de canaris présentant des symptômes respiratoires en général légers: augmentation des bruits respiratoires et mouvements de queue saccadés.(56) Les oiseaux atteints, adultes, présentent aussi des anomalies cutanées et des plumes. La maladie évolue sur plusieurs mois avec des cas possibles de mortalité. Aucun trouble de la reproduction n'y est associé. Les fonctions rénales et digestives ne sont pas atteintes non plus, au contraire des affections à coronavirus chez d'autres espèces d'oiseaux.(60)

* Diagnostic

A l'examen *post mortem*, les oiseaux présentent une sévère trachéo-bronchite avec une infiltration de cellules mononucléées, accompagnées d'une splénomégalie et d'une régénération du thymus. En regard des lésions cutanées, on retrouve une infiltration importante de lymphocytes, de monocytes et d'histiocytes.(60)

La mise en évidence du coronavirus au niveau de la trachée, des poumons et de la peau se fait par microscopie électronique. Ce virus est plus proche au niveau génétique de celui responsable d'une entérite chez les porcins que de ceux rencontrés chez les autres oiseaux (responsable d'entérite chez la dinde, de bronchite chez le poulet et le pigeon, de maladie rénale chez le faisan et de troubles de la reproduction chez le pigeon). Des anticorps anti-coronavirus n'ont pas pu être détectés chez les canaris ayant présenté cette affection.(60)

b. LES MALADIES BACTERIENNES

b.1. LA CHLAMYDOPHILOSE OU ORNITHOSE

C'est une maladie infectieuse et contagieuse qui atteint de nombreuses espèces d'oiseaux et de nombreux mammifères dont l'homme. Elle est répandue dans le monde entier. Elle est rare chez le canari, le taux d'infection annuel aux États-Unis est inférieur à 1,4 %.(3,87,128,133)

Elle sévit plus fréquemment dans les animaleries où sont rassemblés des oiseaux d'horizons divers.(67) Les passériformes sont parmi les espèces d'oiseaux les moins sensibles.(29)

* Etiologie

Chlamydophila psitacci est une bactérie gram négatif appartenant à la famille des *Chlamydiaceae*, genre *chlamydophila,* très résistante au froid, à la dessiccation et la lyophilisation, elle est inactivée par la chaleur, le soleil et les ultra-violets. Elle peut donc rester longtemps active dans les fientes.(10,133)

Il existe 8 sérovars de *chlamydia psitacci* dont 6 sont considérés comme endémique chez les oiseaux. Elle se présente sous 2 formes: une forme infectieuse extracellulaire ou **corps élémentaire** (CE) présentant un tropisme préférentiel pour les cellules épithéliales des muqueuses. Inerte d'un point de vue métabolique (= forme de résistance), elle se transforme dans la cellule en **corps réticulé** (CR): forme active de multiplication au sein de la cellule. Ces corps réticulés ne sont pas infectants, ils se multiplient et se différencient en **corps intermédiaires** (CI). Ces CI se transformeront de nouveau en CE infectants, qui iront contaminer d'autres cellules après éclatement de la cellule initiale hôte ou de la vacuole.

C'est un parasite intracellulaire strict des phagocytes mononucléés, se multipliant à l'intérieur de vacuoles cytoplasmiques dans les cellules hôtes et synthétisant lui-même ses molécules d'ADN, d'ARN et ses protéines en utilisant l'ATP (adénosine triphosphate) de la cellule hôte. Ce cycle est très rapide.(39)

Le tropisme pour les muqueuses respiratoires est en partie expliqué par la température optimale de développement de 35 °C que nécessitent les différentes phases de son développement.

* Epidémiologie

Les canaris ne sont pas des réservoirs naturels de la maladie. Ils se contaminent à la suite de contact avec d'autres espèces (perroquets, perruches, pigeons: 25 à 70 % des pigeons des grandes villes françaises sont porteurs…) qui sont eux les vrais réservoirs.(133)

L'environnement est une source de matériel virulent non négligeable en raison de la forte résistance de cette bactérie dans le milieu extérieur où lorsqu'elle est mêlée aux excrétions ou aux sécrétions, elle peut survivre une dizaine de jours à température ambiante et plus si la température est inférieure.(39,133)
La contamination se fait par inhalation de fines poussières de selles d'oiseaux malades ou porteurs sains éparpillées dans toute la cage par les battements d'aile. L'excrétion fécale intervient de façon très rapide après l'infestation. Les exsudats, sérosités oculaires et nasales sont eux aussi contaminants.(10,28,39,133)

* Symptômes

L'incubation dure en moyenne 1 à 4 semaines.(133)
Les symptômes sont peu spécifiques comme dans toutes maladies fébriles septicémiques: animal « en boule », plumes ébouriffées, apathie, perte d'appétit.(133)
Les fèces sont aqueuses et verdâtres, l'animal présente de la polyurie, les urates sont verdâtres à jaune-verdâtres.(87)
L'animal présente une conjonctivite sévère et des difficultés respiratoires.(87) La mort survient très rapidement si l'oiseau n'est pas traité. Chez le canari, la mort survient souvent sans prodrome. Si l'animal survit, il restera porteur longtemps et deviendra une source potentielle d'infection.(133)
Des surinfections à staphylocoques sont décrites.(52)

* Lésions

Les lésions ne sont pas caractéristiques: semblables à celles provoquées par toute maladie bactérienne généralisée. Le foie est hypertrophié et présente des petits foyers nécrotiques, la rate est de taille augmentée elle aussi.(133)
On rencontre aussi des lésions d'œdème pulmonaire, d'aérosacculite, d'entérite et de l'inflammation sérofibrineuse du péricarde et du péritoine.(39,133)

* Diagnostic

Le contexte épidémiologique permet d'orienter le diagnostic: la maladie survient suite à un stress ou des modifications des conditions de vie, sans symptôme pathognomonique ou chez des canaris vivants en contact avec un psittacidé.(10)
L'hématologie met en évidence une leucocytose importante (nombre de globules blancs supérieur à 20 000/ml) et une anémie, sans que cela soit pathognomonique.(63)
Conjointement, on peut observer un syndrome pseudo grippal chez le propriétaire.
Il convient de réaliser et manipuler les prélèvements avec précaution puisqu' il s'agit d'une zoonose.(10)

Sur les **oiseaux vivants**, on cherchera à mettre en évidence la présence de la bactérie ou des preuves de l'exposition de l'animal.
- Par recherche d'anticorps dans le sang

C'est une méthode plutôt délicate car on ne peut recueillir que quelques gouttes de sang en coupant l'extrémité de la griffe ou par prise de sang. De plus, il est souvent nécessaire de réaliser deux prélèvements à 15 jours d'intervalle pour réaliser une cinétique d'anticorps.(133)
Un résultat positif ne permet pas de différencier un animal en phase active d'un individu anciennement en contact avec la maladie.

De même, un résultat peut être négatif si l'animal est en phase de séroconversion car l'apparition des anticorps est tardive par rapport à l'évolution des symptômes.(10,39)

- Par recherche d'antigènes

Le prélèvement se fait avec un écouvillon en dacron afin de ne pas altérer les antigènes sur la muqueuse conjonctivale, les choanes, la trachée, le cloaque ou d'autres organes. Le prélèvement de l'éventuel écoulement nasal, surtout s'il est mucopurulent, est aussi un très bon prélèvement. (10)

Les fientes étant contaminées par la flore digestive ne sont pas un prélèvement de choix.(39)

- Par cytologie

On recherchera des inclusions intracytoplasmiques (vacuoles contenant des corps réticulés en division ou en différenciation, des corps intermédiaires et des corps élémentaires) dans les macrophages de calques sur lames de muqueuse conjonctivale, de muqueuse choanale ou trachéale, prélèvements colorés par la technique de Gimenez ou de Stamp. Malheureusement, cette méthode génère de nombreux faux-négatifs quand le prélèvement n'est pas assez riche en bactérie.(3,10,39)

- Par PCR

Cette technique d'amplification d'ADN permet de détecter des quantités infimes d'agents pathogènes mais elle ne prouve pas que les bactéries soient encore actives.(28) Les prélèvements seront à pratiquer au niveau des choanes, de la conjonctive ou du cloaque.(10)

Le diagnostic sur les **oiseaux morts**

L'analyse se fait sur des prélèvements de rate, de foie, de poumons ou de reins. Il est toutefois préférable d'envoyer le cadavre entier à 4 °C. Le prélèvement ne doit pas être congelé. On cherchera des germes sur des calques de péricarde, de foie, de rate ou de sacs aériens après coloration.(10,133)

* Traitement

Il est à déconseiller car il s'agit d'une zoonose.(133)

Les antibiotiques ne sont efficaces que sur les formes actives, cela nécessite donc des traitements longs et avec des antibiotiques à diffusion intracellulaire.(3,39)

La doxycycline reste un des antibiotiques les plus fréquemment utilisés à la dose de 15 à 25 mg/Kg deux fois par jour pendant 45 jours mais elle provoque rapidement chez la bactérie la synthèse de variants réversibles et la réorganisation de certains corps élémentaires entraînant l'échec du traitement en particulier si il est trop court.(57) Des pâtées supplémentées en doxycycline (graines décortiquées imprégnées) sont utilisables sous réserve d'acceptation des oiseaux.(10)

La chlortétracycline à la dose de 80 mg/Kg est envisageable (comprimé d'Alasérine ND, en association avec du furazolidone).

Pendant les traitements aux tétracyclines, on limitera l'accès des canaris au grit sous peine de chélation avec le calcium et donc de diminution d'absorption.(57)

L'enrofloxacine à la dose de 10 à 15 mg/Kg deux fois par jour ou la marbofloxacine à la dose de 10 mg/Kg une fois par jour peuvent être utilisés par voie orale pendant trente jours. Ils ne semblent pas donner d'aussi bons résultats que la doxycycline.(10,57)

On renforcera les défenses immunitaires en améliorant les conditions de vie (température et alimentation) et on ajoutera des ferments lactiques (Océdiar ND) afin de protéger la flore digestive car les effets sur la flore d'un traitement antibiotique long sont loin d'être négligeables. (94)
On contrôlera l'animal quatre à cinq mois après l'arrêt du traitement.
L'animal guéri reste porteur de la bactérie et une récidive clinique est toujours à prévoir.(133)
Il convient de prévenir le propriétaire des risques de contagion restant possibles même avec un animal correctement traité.

Les locaux doivent être désinfectés avec une solution d'ammonium quaternaire à 1‰ pendant trente minutes au moins puis brossés à l'eau savonneuse puis rincés.(133) Le chlorure de benzalkonium, l'eau oxygénée, l'alcool iodé ou l'alcool à 90 °C peuvent aussi être utilisés. (10,28)

* Zoonose

La transmission se fait par voie aérienne: par inhalation de poussières de plumes souillées ou d'écoulement oculo-nasal ou par contact direct avec le canari malade, il s'agit principalement d'une maladie professionnelle (éleveurs, personnels d'animalerie…) qui évolue majoritairement sous la forme d'un syndrome grippal. Des formes sévères sont décrites, en particulier chez les patients immunodéprimés: bronchopneumonie sévère évoluant sur 2 à 4 semaines, ainsi que des formes atypiques: méningo-encéphalite, entérite, atteinte cardiovasculaire…(28,39)
L'homme est souvent le révélateur d'une chlamydophilose inapparente chez son oiseau de compagnie.(28)

b.2. LA MYCOPLASMOSE

* Etiologie

Les mycoplasmoses sont des bactéries mondialement répandues, elles surviennent de façon occasionnelle chez le canari.(13,29)
Mycoplasma gallisepticum est la bactérie le plus fréquemment rencontrée dans cette espèce.

* Epidémiologie

Tous les exsudats des cavités nasales, des sinus, de la trachée et des sacs aériens sont contaminants, les bactéries étant expulsées lors d'expectorations sous forme de fines gouttelettes infectantes.(133)

* Transmission

Elle est horizontale par voie aérienne.(133)
La résistance de la bactérie dans le milieu extérieur est faible sauf lors d'ambiance chaude et humide.
Cette infection intervient souvent lors d'infection chronique de l'appareil respiratoire aggravant le tableau clinique d'une pathologie virale ou bactérienne en cours. De mauvaises conditions d'entretien sont souvent en cause.(39,133)

* Symptômes

Les oiseaux atteints présentent une atteinte respiratoire superficielle (sinusite) ou profonde: jetage, râles humides et une atteinte oculaire: écoulements oculaires, blépharoconjonctivite et kératite.(56,57,87,133)

Lors d'atteinte respiratoire profonde à la suite d'une surinfection par *Escherichia coli*, la respiration devient très laborieuse.(133)

La mortalité est faible si un traitement est instauré rapidement.(133)

Cette infection peut être enzootique dans la volière et ne se traduire que par quelques cas de canaris présentant des symptômes respiratoires de degré variable.(133)

* Diagnostic

Il se fera par isolement du germe à partir des écoulements nasaux. Le diagnostic histologique est difficile car ces bactéries sont de petite taille.(91) Les techniques d'isolement et d'identification sont longues et couteuses et donc rarement mises en œuvre chez le canari.(39)

Les tests sérologiques utilisés en pathologie aviaire ne peuvent pas servir chez le canari, on utilisera une sonde à ADN spécifique associée à la PCR. (10)

* Lésions

Elles sont plus ou moins développées. On trouve un exsudat séreux ou muqueux dans la cavité nasale, les sinus infra-orbitaires et la trachée.(133) Lors d'atteinte plus grave et plus profonde, les oiseaux présentent une congestion pulmonaire et une aérosacculite.(133)

* Traitement

On utilisera des antibiotiques s'opposant à la synthèse des protéines ou à la réplication de l'ADN: doxycycline (25 mg/Kg 2 fois par jour), enrofloxacine (10 à 20 mg/Kg en 1 ou 2 prises), lincomycine (35 à 50 mg/Kg en 1 ou 2 prises par jour), spiramycine (50 mg/Kg), tylosine (50 mg/Kg) par voie orale ou en gouttes nasales.(57,94,133)

On améliorera les conditions d'environnement de la volière: température, humidité, poussières, courant d'air…(133)

b.3 LA PASTEURELLOSE OU CHOLERA AVIAIRE

La maladie est due à la multiplication de *Pasteurella multocida*: coccobacille gram négatif de la famille des *Parvobacteriaceae*, hôte fréquent des muqueuses respiratoires. Elle est décrite occasionnellement chez le canari.(3,133) La résistance de la bactérie dans le milieu extérieur est fonction de l'humidité et de la température: elle est facilement détruite par la chaleur et la dessiccation.(133)

* Transmission

Elle se fait par les voies aériennes supérieures et les conjonctives. Les matières virulentes sont les déjections des oiseaux malades ou porteurs chroniques ainsi que leurs sécrétions nasales et buccales. Les oiseaux sauvages et les rongeurs jouent le rôle de réservoir de germes.(133)

* Symptômes

Il existe une forme septicémique suraiguë entraînant la mort sans symptôme.(10,53,133)
Les oiseaux présentent dans la forme aiguë une cyanose des muqueuses, de la dyspnée, de la diarrhée pâteuse, jaunâtre parfois teintée de sang puis meurent rapidement sous huit jours, les survivants présentent de la sinusite, de la conjonctivite et des abcès des sinus infraorbitaires.(133)
Les formes chroniques avec arthrite plus ou moins atteinte neurologique sont beaucoup plus rares.(10,133)

* Diagnostic

On pourra isoler et typer le germe par PCR à partir d'écouvillon nasal ou sinusal.(10)
Les lésions histologiques sont évocatrices: Les oiseaux présentent des pétéchies, des ecchymoses et une inflammation exsudative des séreuses ainsi que des foyers nécrotiques sur le foie (piqueté hépatique).(133)
L'isolement du germe se fera à partir du foie ou de l'organe atteint.

* Traitement

Il sera difficile: les sulfamides, le chloramphénicol et les tétracyclines sont les antibiotiques les plus utilisés.(133)
Les quinolones seules ne sont pas suffisantes.(10)
Il convient d'assurer aux oiseaux la meilleure hygiène possible et d'éviter tout contact avec les animaux sauvages.(10)

b.4. LES MYCOBACTERIOSES

* Étiologie

Les mycobactéries sont des bacilles gram négatifs, immobiles, acido-alcoolo-résistants appartenant à la famille des *Mycobacteriaceae*.(133) Elles sont classées en deux populations: les mycobactéries tuberculeuses et les mycobactéries non tuberculeuses ou atypiques.(8)
Ces bactéries sont éliminées par voie urinaire et fécale, elles sont extrêmement résistantes dans le milieu extérieur et peuvent survivre des mois dans une cage et des années dans le sol.(57,87,131)
Elles sont aussi résistantes à l'action de l'alcool, des acides et à la dessiccation.(8,133)
Les mycobactéries sont très fréquentes chez les oiseaux d'élevage, mais peu rencontrées chez les oiseaux de cage et en particulier chez le canari. On rencontrera plus particulièrement *Mycobacterium genavense* chez les oiseaux de cage et de volière au contraire des volailles chez qui *Mycobacterium avium* est prédominant.
Les affections à *Mycobacterium tuberculosis* sont très peu décrites chez les canaris.(133)

* Transmission

La transmission est mal connue, la voie digestive parait être la voie d'entrée la plus classique des mycobactérioses non tuberculeuses. La contamination se réaliserait à la suite d'ingestions répétées de bacilles. Chez les oiseaux, l'atteinte la plus classique est digestive.(8,85)
Mycobacterium tuberculosis ne circulant pas dans le milieu extérieur, la contamination se fait plutôt par contact aérien avec un malade et les lésions sont plutôt localisées au niveau cutané sur la tête et dans les poumons.(85)

- La mycobactériose à *Mycobacterium tuberculosis*

* Symptômes

Hoop (85) a décrit un cas de tuberculose chez un canari mâle de cinq ans. L'animal est apathique et présente une dyspnée s'aggravant sur deux semaines, un traitement à l'ivermectine trois jours avant son décès n'a donné aucun résultat.(85)

* Diagnostic

L'autopsie de l'animal révèle une congestion de tous les organes, une splénomégalie et un nodule blanc jaunâtre de la taille d'une noisette dans les poumons. La muqueuse digestive est œdèmatiée et inflammée. Cet unique cas décrit dans la littérature n'a pas permis de mettre en évidence la triade lésionnelle classiquement rencontrée dans les mycobactérioses aviaires: atteinte du foie, de la rate et de l'intestin.(85)

L'analyse histologique des cellules trachéales, pulmonaires, hépatiques et intestinales colorées par la coloration de Ziehl-Neelsen met en évidence des bacilles acidophiles rouges et une réaction inflammatoire.

La mise en culture sur milieu spécifique: milieu de Lowenstein Jensen s'est révélée positive au bout de deux semaines, un test ADN a confirmé la présence de *Mycobacterium tuberculosis*.(85)

A noter que dans ce cas, le canari atteint vivait dans une cage placée dehors l'été et avec une femelle depuis deux ans sans l'avoir contaminé. Malgré cinq ans de vie commune, les humains en contact n'ont pas développé la maladie. La source de contamination n'a pas pu être mise en évidence malgré des recherches très intensives. (85)

- La mycobactériose à *Mycobacterium avium* et *genavense*

* Symptômes

Les oiseaux atteints peuvent présenter une mort subite, seul un amaigrissement est alors noté, traduisant en fait une pathologie chronique.(87) Le plus souvent, l'incubation est longue et les canaris atteints présentent une diarrhée chronique (parfois sur plusieurs mois), une éventuelle dyspnée et des signes non spécifiques comme de la somnolence, de la léthargie et un plumage ébouriffé.(8,121,133)

* Diagnostic

A l'examen macroscopique, les oiseaux présentent une splénomégalie plus ou moins discrète, une hépatomégalie et des foyers grisâtres sur les intestins et les poumons (triade lésionnelle). (8,121, 131) Occasionnellement, on peut retrouver une inflammation de la trachée, des reins, du ventricule et du proventricule.(131) La bactérie a pu aussi être mise en évidence au niveau des ovaires et des surrénales.(116)

Le diagnostic histologique est facile: les organes atteints présentent une infiltration histiocytaire des tissus par de nombreux bacilles acidophiles mis en évidence par la coloration de Ziehl-Neelsen. Les lésions granulomateuses: nodules non caséeux, solides, remplis de macrophages présentant eux aussi des bactéries acidophiles, classiques dans les mycobactérioses non tuberculeuses dites disséminées chez les autres espèces d'oiseaux, sont rares chez les passereaux. (87,121)

La mise en culture de cette bactérie est délicate car elle nécessite un milieu spécifique: milieu de Lowenstein Jensen et peut demander plusieurs semaines à plusieurs mois. Dans le cas décrit par Ramis et *al*.(121), les cultures sont restées négatives alors que l'analyse histologique mettait en évidence de nombreux bacilles acidophiles caractéristiques.

Le diagnostic *ante mortem* est difficile car les mises en culture d'écouvillons trachéaux et cloacaux sont souvent négatives malgré une histologie *post mortem* concluante.(131)
Le diagnostic par PCR est actuellement la méthode la plus facile et la plus sensible pour le diagnostic différentiel entre les différentes mycobactérioses de part leur difficile mise en culture.

* Traitement

Il n'est pas à conseiller en raison des risques zoonotiques mais il est possible sur un oiseau de compagnie isolé avec un propriétaire très avisé.(133) Se pose aussi le grave problème de l'accroissement de souches résistantes. L'association, *per os*, pendant plusieurs mois, voire plusieurs années, de clofazamine, de cyclosérine et d'éthambutol est alors préconisée.(8)

* Zoonose

Des cas de contamination par *Mycobacterium avium* et *genavense* à des humains immunodéprimés ont été décrits. L'homme est cependant plus sensible à *Mycobacterium tuberculosis*, l'oiseau pouvant même extérioriser des lésions révélant la maladie de son propriétaire.(28,85,121)

b.5. LA TRACHEITE A ENTEROCOQUES

Enterococcus faecalis est un germe commensal rencontré chez de nombreux mammifères et oiseaux. Il a longtemps été considéré comme un germe de surinfection, peu pathogène. Son incidence dans les troubles respiratoires chez le canari est en fait importante. Une série d'autopsies portant sur des canaris ayant présenté des symptômes respiratoires met en évidence ce germe dans plus de 25 % des cas, devançant les infections à *Sternostoma* sp. et les poxviroses. (3,51,56)
Une inoculation expérimentale par injection sous-cutanée ou intra-péritonéale (sac aérien thoracique droit) d'une culture de bactéries isolées d'un précédent oiseau malade menée par Devriese (51) a confirmé son rôle pathogène (décès et détresse respiratoire) et les lésions histologiques des canaris inoculés sont semblables à celles observées sur le terrain. Les essais d'inoculation du virus par voie aérienne (nébulisation de 10 et 30 minutes) ont échoué, ce qui est étonnant étant donné la prédilection d'*Enterococcus faecalis* pour le tractus respiratoire.(51)

* Symptômes

Ce germe a été isolé chez plusieurs canaris présentant des problèmes respiratoires chroniques et de la trachéite, les oiseaux atteints présentent une modification de la voix, un bruit de cliquetis quand ils sont excités et de la dyspnée.(87) Une atteinte des voies respiratoires profondes est plus rare. Des cas de mortalité sont décrits (forme septicémique), ainsi que des cas d'amélioration spontanée.(51,131)

* Diagnostic

A l'autopsie, les oiseaux présentent une trachéite chronique, une pneumonie et éventuellement une aérosacculite, avec des possibles lésions purulentes. Le foie peut être congestionné.(51)
Le diagnostic peut se faire par isolement du germe à partir d'un raclage trachéal ou d'une mise en culture de prélèvement de foie, de poumons et éventuellement de reins. (120) Le diagnostic différentiel inclut l'aspergillose, la variole et les parasitoses respiratoires.(51,131)

* Traitement

Le traitement est difficile, en particulier dans les formes chroniques car la bactérie présente de nombreuses résistances aux antibiotiques.(51)

c. LES PARASITOSES RESPIRATOIRES

c.1. L'ACARIOSE RESPIRATOIRE OU STERNOSTOMOSE

Sa présence est très rare chez le canari.

* Etiologie

Le parasite *Sternostoma tracheacolum* est un acarien de la famille des *Rhinonyssidae* (voisin de la famille des *Dermanyssidae*) vivant dans la trachée, les bronches, les sacs aériens et les poumons. Il mesure environ un mm et est hématophage.(39,133)

* Symptômes

Après une incubation de plusieurs mois, l'animal présente des difficultés respiratoires: petits claquements respiratoires brefs, synchrones de la respiration (bulle de mucus intra-trachéal éclatant lors de chaque passage d'air à l'inspiration et à l'expiration), dyspnée, bruits de succion et éternuements.(10,39,87,133)

Les signes sont plus sévères chez les jeunes.(40)

La production excessive de mucus trachéal due à l'inflammation des voies respiratoires aux points de piqûres et l'activité hématophage des parasites engendrent des symptômes respiratoires de plus en plus importants. La mue est elle aussi perturbée, voire absente.

L'animal ne peut plus chanter, il est apathique, anorexique et il meurt par asphyxie si un traitement n'est pas instauré rapidement.(10,39,87)

Des surinfections bactériennes entrainent souvent une pneumonie au pronostic fatal.(131)

* Transmission

C'est une parasitose contagieuse. Le cycle de vie du parasite est mal connu.(39)

Le mode de transmission principal se fait des parents vers les jeunes lors de la période de nourrissage.(20,128,133)

L'infection des adultes se fait par le biais d'aliments souillés par des éternuements qui entrainent l'élimination des parasites.(10,128,133)

* Diagnostic

Il est possible du vivant de l'animal: l'anamnèse, l'observation clinique et la visualisation directe des parasites libres (petits points noirs souvent englués dans du mucus abondant) au niveau de la trachée par transillumination permettent de poser le diagnostic. On mouillera l'encolure de l'oiseau avec de l'alcool puis on écartera les plumes.(128) Cette visualisation est cependant moins facile que celle des *Syngamus* sp..(39,133)

Des œufs peuvent parfois être observés dans les selles et les expectorations.(20,39,40)

Sur l'animal mort, on visualisera des parasites sous forme de petits points rouges à noirs dans la trachée à la loupe ou même à l'œil nu. Il est possible aussi d'en retrouver aussi dans les bronches et les poumons.

On observera aussi une trachéite avec une congestion plus ou moins sévère de la muqueuse et du mucus en grande quantité. Une ærosacculite allant de la simple congestion à un épaississement chronique de la paroi important aboutissant à la formation de pus est classiquement rencontrée. L'atteinte pulmonaire varie de la simple inflammation à une bronchopneumonie plus ou moins sévère. (133)
L'étude microscopique du mucus récolté dans la lumière trachéale montre des globules rouges, des cellules épithéliales desquamées, des cellules inflammatoires et des parasites.(133)
Le diagnostic différentiel doit se faire avec la syngamose (beaucoup plus rare), la variole dans sa forme septicémique, la chlamydophilose et l'aspergillose.(39,133)

* Traitement

Il faut séparer tout de suite les animaux malades des animaux sains et les jeunes des parents si ceux-ci sont atteints. Les jeunes sont alors nourris à la main.(20,133)
- L'ivermectine en application transcutanée deux fois à dix jours d'intervalle semble efficace.(20, 40,57))
- Le carbaryl à 5 % donne des résultats plus mitigés: 3 grammes de poudre à mélanger à 3 à 4 ml d'huile d'olive et à 150 grammes de millet à donner une fois par semaine pendant 3 semaines. Ce traitement permet des guérisons cliniques même de cas sévères sans toutefois obtenir la destruction totale des parasites.(20,133)
- Des plaquettes à base de dichlorvos peuvent être suspendues à proximité des cages moins d'une heure par jour pendant trois mois: Vapona ND. Ce procédé pratique et bien toléré par les oiseaux donne très rapidement des résultats.(40,57)
- Il faut y associer un traitement de la cage par pulvérisation de carbaryl à 5 % (10 grammes pour 4 litres d'eau).(10)

c.2. LA SYNGAMOSE

Elle est très rare chez le canari. C'est une helminthose respiratoire non contagieuse.(20)

* Etiologie, biologie du parasite

La maladie est liée au développement d'un nématode hématophage: *Syngamus trachea* appartenant à la famille des *Syngamidae*, sous-ordre des *Strongyloidea*. Il vit à l'état adulte dans la trachée et les grosses bronches et sous forme larvaire dans les poumons. Il est de couleur rouge vif. Le mâle est beaucoup plus petit et fin que la femelle.(10,39,133)
Les vers s'accouplent en permanence fixés à la muqueuse trachéale, donnant un aspect en Y caractéristique. Ils se nourrissent de sang et de mucus. Les œufs pondus par la femelle atteignent la cavité buccale de l'oiseau parasité à l'occasion de la toux et sont alors soit expectorés, soit déglutis puis évacués par les excréments. Les œufs répandus ainsi dans le milieu extérieur sont très résistants en particulier en milieu humide et oxygéné. Le mode d'infestation des oiseaux se fait par voie buccale.(133)
Après ingestion de la larve au stade L3, celle-ci migre de l'intestin vers les poumons, elle quitte la circulation sanguine et mue en L4, puis en L5 dans les alvéoles pulmonaires.
Les jeunes syngames migrent vers la trachée où elles commencent un cycle de reproduction dès l'âge de neuf jours.(133)

* Symptômes

Les troubles varient en fonction du nombre des parasites et de la résistance des oiseaux. Plus l'oiseau est de petite taille, plus sa trachée sera rapidement obstruée.(10)

Après une période d'incubation d'environ trois semaines, voire moins, les animaux présentent des bâillements (symptôme caractéristique de la maladie), des quintes de toux, des éternuements et des tentatives d'évacuation de corps étranger (secousse vigoureuse de la tête) accentués en fin de journée. L'irritation provoquée par la fixation des adultes dans la muqueuse trachéale est à l'origine d'une production accrue de mucus. Le chant est modifié.

Peu à peu, la respiration devient haletante, l'animal mange de moins en moins et la mort survient par asphyxie.

L'action spoliatrice due à l'activité hématophagique des parasites est responsable de l'anémie et de la cachexie observée chez certains individus.

* Transmission

Elle se fait par absorption de vers de terre, de mouches de façon classique chez les oiseaux carnivores et par ingestion d'aliments souillés chez les granivores.

* Diagnostic

- Le diagnostic clinique est assez aisé: présence de bâillements et de toux en période estivale chez des canaris ayant accès à l'extérieur.
- La mise en évidence du parasite chez l'animal vivant permet un diagnostic de certitude mais est plus difficile.(20,133)

Par transillumination de la trachée, on peut apercevoir des gros vers rouges, en forme de Y, correspondant au coït permanant des vers mâles de petite taille et des femelles plus larges.(133)

Elle peut se faire en recherchant des œufs dans les selles (technique de flottaison) ou par écouvillonnage de mucus expectoré. Les œufs sont caractéristiques, avec un double opercule. Ils sont à différentier des œufs de capillaires.(39,40)

- Sur l'animal mort, on recherchera des parasites dans la trachée et des foyers de pneumonie dus aux migrations larvaires.(133)

On trouvera aussi des nodules lymphoïdes. Les animaux sont cachectiques et anémiés.(39,133)

* Traitement

Il est difficile car les parasites sont très fermement attachés et les oiseaux ont du mal cracher les vers.(133)

Les molécules les plus fréquemment utilisées sont:

- L'ivermectine à la dose de 400 µg/Kg deux fois à dix jours d'intervalle (20,39),
- Le carbaryl en aérosol et *per os*, à mélanger à des graines, préalablement huilées (20),
- Le thiabendazole (Thiabendazole ND) à la dose de 1 ‰ dans la nourriture pendant quinze jours ou à la dose de 1 à 2 mg/20 g de poids vif saupoudré sur la nourriture pendant sept à dix jours (10,133),
- Le mébendazole (Telmin ND), le lévamisole (10,57),
- Le fenbendazole (Panacur ND) à la dose de 2 mg/Kg par 24 heures.(57)

Lors d'infestation massive, le traitement doit être mené avec prudence car les vers morts peuvent obstruer la trachée, on pourra alors envisager un traitement à des faibles doses de fenbendazole sur plusieurs jours. (57)

Les sols devront être nettoyés et les contacts avec l'extérieur supprimés sous peine de réinfestations.(133)

c. 3. LES AFFECTIONS PULMONAIRES A *SARCOCYSTIS*

* Etiologie

Sarcocystis falculata est un parasite appartenant à la famille des *Sarcocystidae*. L'hôte définitif est l'opossum (*Didelphis virginiana*), mammifère d'Amérique et d'Australie, chez qui les phases de reproduction sexuée ou gamogonie s'effectuent.
L'opossum élimine dans ses selles des ookystes infectants qui seront ensuite ingérés par les hôtes intermédiaires que sont les oiseaux. La reproduction asexuée ou schizogonie aboutit à la formation de kystes dans les cellules musculaires, cardiaques ou pulmonaires.(40,137)
Les canaris semblent moins sensibles que les perruches chez qui le parasite arrive mieux à se reproduire.(39,137)
Ce parasite est absent en Europe.(39)

* Symptômes

Les symptômes sont souvent inexistants. La maladie n'est souvent diagnostiquée qu'à l'autopsie, après une mort brutale.(39,40)

* Diagnostic

Le diagnostic est épidémiologique: animal importé d'un pays où vivent des opossums.
Le diagnostic sera surtout histologique.(91)
Les poumons, le foie et la rate sont congestionnés. De nombreux foyers inflammatoires sont observés dans les tissus musculaires, pulmonaires, hépatiques, spléniques ou cardiaques.(137)
Les parasites (schizontes ou mérozoïtes) peuvent être mis en évidence par microscopie électronique dans les lésions inflammatoires.(10,39,40)

* Traitement

Il est délicat, il semblerait que la survie des oiseaux soit plus due à une faible charge infectieuse initiale qu'au traitement lui-même.(39)
On pourra essayer des traitements à base de triméthoprime-sulfaméthoxazole et de pyriméthamine.(10,40)

d. LES MYCOSES RESPIRATOIRES

d.1. L'ASPERGILLOSE

* Étiologie, biologie du champignon

C'est une mycose non contagieuse due à la multiplication d'un microorganisme ubiquiste: *Aspergillus fumigatus* appartenant à la famille des Aspergillacés, classe des Ascomycètes. Il est très répandu dans le monde et affecte de nombreuses espèces d'oiseaux, de mammifères et l'homme. C'est un champignon saprophyte qui pousse sur les pailles, les fientes et les fourrages moisis ainsi que sur les graines avariées… et qui peut mener une vie parasitaire dans l'appareil respiratoire des oiseaux et des mammifères.
Les conditions de conservation de l'alimentation sont donc capitales dans la prévention de l'apparition de la maladie.(39,99,133)
Ce champignon nécessite pour se développer une bonne oxygénation, une température élevée (optimum 38 °C) et une humidité assez importante: conditions réunies dans l'appareil respiratoire des oiseaux.(133)

Les oiseaux s'infectent par inhalation de poussières chargées de spores et de fragments d'hyphes parfois par ingestion d'aliments souillés ou moisis.
Les canaris font partie des espèces sensibles mais l'incidence de la maladie reste faible par rapport à celle rapportée chez les psittacidés.(99)

* Symptômes

Les canaris présentent plutôt une forme aiguë respiratoire mais l'évolution peut se faire sur un mode chronique.
L'oiseau malade commence par être abattu et perd l'appétit, puis surviennent les troubles respiratoires par colonisation rapide des voies respiratoires.(133)
La respiration est plus rapide, laborieuse, haletante et peut même devenir bruyante, du fait des sifflements et des crises asthmatiformes qu'induisent les sécrétions muqueuses des voies respiratoires supérieures. De petits sons cliquetants sont perçus à chaque mouvement respiratoire lors de la mobilisation des formations membraneuses ou caséeuses localisées dans les bronches et les poumons. Des râles sont alors perceptibles à distance. On constante généralement une aggravation de la dyspnée, le moindre effort rendant l'oiseau dyspnéique, évoluant vers la mort en quelques jours à quelques semaines. De la conjonctivite et de la sinusite sont aussi observés. (99) Parfois, l'évolution est plus lente et l'animal devient cachectique.(131,133) Les animaux peuvent mourir alors brutalement sans symptôme respiratoire.(133)
Occasionnellement, les jeunes peuvent présenter des convulsions. Certains oiseaux peuvent présenter une paralysie des membres postérieurs.(39,99,133)
Des vomissements et de la diarrhée peuvent survenir lors d'invasion du tube digestif par le champignon.(87)
Des formes suraiguës évoluent en deux à cinq jours.(99)

* Pathogénie

La contamination se fait par inhalation des spores émises par les champignons, les cavités nasales sont les voies d'entrée et de développement du champignon. La dissémination hématogène du champignon s'effectue par embolisation de filaments mycéliens qui s'étendent vers l'interstitium pulmonaire.(39)
Ils ont une action mécanique obstructive, une action inflammatoire, irritative et une action à distance par production de toxines.(10)
Pour que la maladie s'exprime, les agents infectieux doivent être en grand nombre et la résistance de l'oiseau diminuée par un stress, une maladie intercurrente, une mauvaise hygiène et/ou un traitement antibiotique ou corticoïde. Les jeunes et les très vieux oiseaux seraient plus sensibles que les autres.(133)

* Lésions

Les champignons (hyphes et macronidies) se trouvent aussi bien dans la cavité buccale et le pharynx que dans tout le tractus respiratoire: sinus, trachée, bronches, parenchyme pulmonaire et sacs aériens.(91,133) Les cavités nasales semblent les plus fréquemment infestées chez le canari.(133,144)
Lors de forme suraiguë, la seule lésion notable est une intense congestion pulmonaire.(99)
Lors de forme chronique, on peut trouver des lésions sur le foie et les reins, voire une péritonite par extension d'aérosacculite abdominale. Le cerveau est beaucoup plus rarement atteint.(99,133)

Les lésions retrouvées sont de deux types:
- nodulaires dans le parenchyme pulmonaire (parfois hépatique et rénal, voire dans le cerveau), sous forme de granulomes blanchâtres ou jaunâtres durs.(99,131,133,144)
- exsudatives sur la muqueuse respiratoire (ou digestive), sous forme de fausses membranes peu adhérentes jaunâtres d'aspect caséeux dans les localisations peu oxygénées (tube digestif) ou grises, verdâtres et feutrées dans les localisations aérées (nombreuses têtes aspergillaires).
Ces fausses membranes sont constituées d'un réseau de fibrine, de cellules inflammatoires et d'éléments mycéliens. En bouchant les voies aériennes, elles sont responsables de l'asphyxie de l'animal.(39,133,144)

* Diagnostic

Il est difficile du vivant de l'animal. On s'attachera, en présence de manifestations dyspnéiques, à connaitre les conditions générales d'entretien de l'oiseau.(99,133)
En l'absence de lésions caractéristiques, la culture positive d'un écouvillon trachéal ou de selles n'a pas forcement une signification pathologique. Le champignon peut n'être qu'un contaminant de passage.(10)
Une radiographie met en évidence une augmentation de densité des poumons et des sacs aériens mais elle est difficilement réalisable sur des animaux en détresse respiratoire.(10,39)
L'examen hématologique permet de dépister une leucocytose. Une hétérophilie et une lymphopénie sont rencontrées de façon fréquente.(10)
Le diagnostic peut se faire par sérologie, en particulier pour les communautés d'oiseaux, en raison de la trop grande quantité de sang nécessaire à la mise en œuvre de cet examen. De plus, la séroconversion est tardive. Une cinétique des anticorps est souvent à mettre en œuvre: deux sérologies à quinze jours d'intervalle, elle est donc peu réalisable chez le canari.(10,99)
Sur l'animal mort, on recherchera des lésions caractéristiques: plaques mycosiques sous la forme de feutrage mycélien et de granulomes jaunâtres. La mise en culture sur milieu de Sabouraud permettra de mettre en évidence les hyphes et les conidiospores caractéristiques.(99,133,144)
Le diagnostic différentiel devra se faire avec la pseudotuberculose, la trichomonose, la candidose et l'avitaminose A, surtout lors de lésions buccales.(99)

* Traitement

Il est difficile car la pénétration des agents antimycosiques dans le tractus respiratoire est faible. On pourra utiliser l'amphotéricine B (Fungizone ND) en nébulisation de 15 minutes deux fois par jour (1 mg/ml de sérum physiologique) ou par voie intra trachéale à la dose de 1 mg/Kg à diluer dans 1 ml. Les résultats ne sont pas très bons.(105) Il faut y associer un traitement par voie orale avec du kétoconazole. L'itraconazole (Itrafungol ND) *per os*, à la dose de 5 à 10 mg/Kg deux fois par jour pendant cinq jours puis une fois par jour pendant deux à trois mois semble supérieur au fluconazole (Triflucan ND), car en plus d'être fongistatique, il est sporicide et se concentre plus dans les tissus.(105). Ils sont à administrer dilués dans du jus de fruit acide (jus d'orange ou d'ananas) pour faciliter leur absorption.(131)
Le clotrinazole (Trimysten ND), non disponible en France, peut être utilisé en association avec l'itraconazole. Peu soluble dans l'eau, on l'utilisera en nébulisation en suspension dans du propylène glycol.(105)
La terbinafine (Lamisil ND), a été essayée à la dose de 10 à 15 mg/Kg deux fois par jour, *per os*, en nébulisation et en instillation locale chez des psittacidés alors que les thérapeutiques conventionnelles avaient échouées.(46).

* Prophylaxie

La prophylaxie repose sur des conditions d'hygiène parfaites afin de limiter la quantité de spores dans l'environnement.
On améliorera les conditions d'entretien des oiseaux (changement de litière très fréquent, pas de paille, nettoyage et désinfection de tout le matériel et des cages, ventilation des locaux).(131)
La nourriture devra être saine, variée et dénuée de toute trace de moisissure.(39,99)

d.2. LA CANDIDOSE RESPIRATOIRE

* Étiologie, symptômes

Candida albicans est la levure majoritairement retrouvée, elle peut être responsable de rhinite (localisation préférentielle dans les cavités nasales) chez le canari qui présente un exsudat catarrhal tenace. (144) Non traitée, l'infection peut s'étendre aux voies aériennes supérieures. Les travaux de Tsai et *al.* (144) ont mis en évidence la présence fréquente de *Candida* sp. dans les voies aériennes supérieures des Passériformes. Cependant, sa découverte n'implique pas forcément un rôle pathogène.(10,144)
Des mauvaises conditions d'entretien (malnutrition, surpopulation…), une maladie intercurrente (parasitose digestive), un traitement antibiotique ou un stress sont souvent à l'origine de son développement pathologique.(10,144)
L'invasion des muqueuses par le champignon entraine une hyperkératose et une desquamation des couches superficielles.(144)

* Traitement

Le fluconazole (Triflucan ND) à la dose de 2 à 5 mg/Kg peut être essayé, ainsi que le kétoconazole à la dose de 30 mg/Kg deux fois par jour *per os* dilué dans du jus de fruit acide. Leur toxicité hépatique a été démontrée chez le perroquet et le pigeon seulement.(105)

E. LES PARASITOSES SANGUINES

1. LA LANKESTERELLOSE OU ATOXOPLASMOSE

* Etiologie

- *Isospora serini* est un protozoaire de la famille des coccidies. Il vit au stade sporozoïte (cycle de vie asexuée ou mérogonie) dans les monocytes et les lymphocytes et peut se propager au foie, à la rate et aux poumons par voie hématogène. La gamétogénèse (reproduction sexuée) prend place dans les entérocytes du même hôte, principalement dans le duodénum.(87,118)

Ce parasite est fréquemment rencontré chez les canaris et le moineau domestique, il est présent dans plus de 40 % des élevages.(3,20,133,149)

- *Isospora canaria* est aussi rencontré aussi mais il est beaucoup moins pathogène.

L'ingestion de 10000 ookystes d'*Isospora canaria* peut rester sans conséquence, alors que l'ingestion de 300 à 1000 ookystes *d'Isospora serini* entraînera le décès de l'animal.(35)
Contrairement à *Isospora lacazeri* et *eimeria* qui ont des cycles de vie exclusivement digestif, ces parasites ont un cycle de vie dans le sang et les autres organes internes.

* Symptômes

Le parasite se développe principalement chez les jeunes canaris âgés de 4 à 10 semaines lors du stress du sevrage et de la première mue.(35)

Selon Joseph (87), la moyenne d'âge des canaris affectés se situerait plutôt entre 2 et 9 mois.

Les animaux atteint présentent des signes non spécifiques: ils sont abattus, anorexiques et donc amaigris, « en boule » avec le plumage ébouriffé. Ils présentent de la diarrhée évoluant vers une dégradation rapide de l'état général avec d'éventuels troubles neurologiques (20 à 30 % des cas).

L'examen de l'abdomen, souvent distendu, laisse apparaître par transparence le foie hypertrophié sous la forme d'une tache bleue du coté droit de l'abdomen, en arrière du sternum, d'où son nom chez les éleveurs de la maladie du « foie épais ».(20,87,128,133)

80 % des animaux jeunes meurent souvent en moins de 10 jours, parfois plus rapidement lors d'épidémies foudroyantes.(3,35,87)

Les adultes peuvent être porteurs sans développer de symptôme.(40) Ils peuvent excréter des ookystes pendant une période d'au moins 8 mois suivant le début de leur contamination.(87)

* Transmission

Elle se fait directement par ingestion de selles contenant des ookystes (aliments ou eau souillés) ou par le biais d'arthropodes hématophages (*Dermanyssus gallinae*) jouant le rôle d'hôte intermédiaire passif (aucune modification n'intervient chez l'arthropode).(10,87,133)

Dermanyssus gallinae se contamine en ingérant des globules blancs parasités, lors d'un repas de sang sur un oiseau contaminé. Le canari, lui, s'infeste par ingestion de l'acarien.

Les ookystes peuvent rester infestants plusieurs mois, voire des années dans le milieu extérieur et sont peu sensibles aux désinfectants.(87,133)

Les jeunes oiseaux se contaminent au nid au contact des géniteurs porteurs sains.(35)

* Diagnostic

Le diagnostic du vivant de l'animal est mal aisé car les symptômes sont non spécifiques et l'animal meurt souvent avant la phase de production d'ookystes dans les fientes.(40)

Même sur les animaux survivants assez longtemps, il est souvent difficile de mettre en évidence le parasite en raison de la faible excrétion fécale et de son irrégularité. Il conviendra de collecter les fientes sur plusieurs jours et de les placer dans une solution conservatrice permettant la sporulation des ookystes.(10) Ils sont par ailleurs difficiles à différencier des autres *Isospora* sp..(40,118,129)

L'observation seule de frottis sanguins peut entrainer de nombreux faux négatifs car la présence du parasite dans les monocytes du sang périphérique est inconstante.(118)

Les lésions histologiques caractéristiques sont une nécrose hépatique multifocale avec des inclusions parasitaires à protozoaires (3 à 5 µm) et une congestion avec accumulation de cellules mononucléées. La splénomégalie associée est souvent considérable: jusqu'à 20 mm chez certains canaris et systématique ainsi que la cholestase hépatique (très forte hyperplasie du canal biliaire). Le duodénum est congestionné.(87)

De nombreux gamontes sont retrouvés dans les entérocytes. Les parois vasculaires des poumons et du myocarde, elles aussi, sont infiltrées par des cellules mononucléées.(35,118,129,133)

Le diagnostic passe par la recherche du parasite au microscope électronique sous sa forme de sporozoïte dans les monocytes et les lymphocytes de calques d'organes (foie, rate, poumons) colorés préalablement au Giemsa.(10,20,56,87,91,129,133)

On ne retrouve pas de parasite dans les cellules épithéliales des canaux biliaires malgré leur très forte inflammation.(129)

Il existe une corrélation nette entre le degré d'infection et l'importance des modifications pathologiques.(133)
Le diagnostic différentiel devra se faire avec la coccidiose à *Eimeria* et la toxoplasmose.(35)
Des surinfections par des staphylocoques peuvent venir compliquer le tableau clinique.(52)

* Traitement

La primaquine à la dose de 0,03 mg/Kg par jour pendant trois jours est efficace contre les parasites intracellulaires. (40)
L'association sulfadiméthoxine – pyriméthamine (Océcoxil ND) donne des bons résultats, ainsi que le toltrazuril (Baycox 2,5 %) ND.(94)
Le sulfachlorpyridazine (ESB3 ND) s'utilise à la dose de 1 gramme de poudre à 30 % par litre d'eau de boisson pendant 3 jours avec une complémentation en folates et en vitamine B6 mais cette molécule n'affecte que la production d'ookystes, elle n'influe pas sur les stades intracellulaires. (40,57,87) La dose de 0,5 g/l dans l'eau de boisson cinq jours par semaine jusqu'à la fin de la mue a aussi été préconisée.(3)
On s'attachera à désinfecter l'environnement afin de se débarrasser des *Dermanyssus*.(20)
Eviter la surpopulation et améliorer la qualité des rations jusqu'à la première mue sont indispensables pour espérer éradiquer cette maladie.(3,57,87)

* Prophylaxie

Il ne faut pas traiter de façon préventive les reproducteurs avec de l'Océcoxil ND car ce traitement entraine une diminution de la fertilité et donc des œufs clairs pendant trois semaines. (35)
On administrera de façon préventive, en particulier chez les jeunes de 5 à 12 semaines de l'Océcoxil ND trois jours par semaine.(35)

2. LA TOXOPLASMOSE

C'est une maladie rare chez le canari.(133)
Les canaris sont susceptibles de développer, après un épisode de difficultés respiratoires, des formes de toxoplasmose nerveuse et ophtalmique à l'opposé des formes aiguës souvent décrites chez les autre espèces.(70)

* Etiologie, cycle du parasite

Cette maladie est due à *Toxoplasma gondii*, protozoaire de la famille des *Toxoplasmatidae*, c'est une anthropozoonose, à l'origine d'encéphalite chez les sujets immunodéprimés.(133,153)
Deux phases de développement se produisent chez le canari infecté (il s'agit d'un hôte intermédiaire comme l'homme et de très nombreux autres animaux): après ingestion, l'ookyste pénètre dans les cellules macrophagiques et les sporozoïtes sont libérés.
- Les parasites se développent activement dans le système réticulo-histiocytaire et colonisent d'autres organes dont les poumons.(20,133)
- La seconde phase, plus progressive, donne naissance à des kystes à bradyzoïtes qui vont se développer entre 6 à 12 mois dans les muscles, les viscères et les neurones aboutissant ainsi à la survie du parasite dans l'organisme. Ces deux phases constituent la phase patente qui a lieu uniquement chez les hôtes intermédiaires.(20,39,133,153)

Il faudra que le chat (hôte définitif) mange le canari pour que le cycle se poursuive, les kystes développeront alors un cycle coccidien dans l'intestin grêle, donnant des ookystes non sporulés rejetés dans les selles. 24 heures après l'émission des selles, les ookystes deviennent infestants. (39)

* Transmission

Lors d'une cohabitation chat-canari, leur mode de vie respectif rend difficile le passage de l'un à l'autre, le canari pouvant se contaminer en absorbant de l'eau ou des aliments souillés par les ookystes présents dans les fèces du chat. Ces ookystes sporulés sont très résistants dans le milieu extérieur. Ils peuvent survivre plus d'un an à l'abri de la dessiccation et de la chaleur.(20,39)

* Symptômes

Ils sont souvent peu pathognomoniques (perte de plumes sur la tête, plumes ébouriffées), voire inapparents avec parfois de l'entérite ou des symptômes neurologiques centraux: ataxie, nystagmus, marche sur le cercle, torticolis, paralysie et convulsions.(20,87,133,153)
Dans l'élevage étudié par Williams *et al.* (153), la maladie évolue sur un mode chronique avec des oiseaux continuant de pondre des portées sans anomalie.
Chez les oiseaux n'ayant pas développé une forme aiguë, des formes oculaires avec une possible cécité ont été décrites, l'atteinte peut être unilatérale ou bilatérale, les oiseaux peuvent présenter de la conjonctivite associée à des écoulements croûteux sur les paupières, de l'œdème palpébral, une iridocyclite, une choriorétinite et de la cataracte. L'enfoncement de l'œil dans la cavité orbitaire est fréquent.(70,149,153)
Gibbens *et al.* (70) décrivent des canaris n'ayant exprimé que des signes oculaires.

* Diagnostic

La cohabitation avec un chat est un élément du diagnostic épidémiologique.
Il est cliniquement difficile et sera donc du ressort du laboratoire.(20)
Les canaris sont des hôtes intermédiaires, ils ne peuvent donc pas excréter d'ookystes.(40)
Le diagnostic **histologique** permettra la mise en évidence du parasite dans les lésions cérébrales. Gibbens *et al.* décrivent des foyers de méningo-encéphalite non purulente avec présence de kystes remplis de bradyzoïtes de 8 à 20 µm avec la confirmation de la présence de *Toxoplasma gondii* par analyse immunocytochimique. De façon étonnante, il n'a pas pu mettre en évidence de lésion histologique au niveau des yeux, la cécité étant probablement due à une atteinte du nerf optique. L'enfoncement du globe oculaire est lié à la perte de la graisse rétrobulbaire.
Lindsay *et al.* (98) ont mis en évidence en plus des foyers non purulents de méningo-encéphalite, une inflammation oculaire granulomateuse sévère sans présence de parasite.
Vickers *et al.* (149) observent des lésions sévères d'inflammation du nerf optique et de la choroïde avec décollement de la rétine et présence d'exsudats dans le vitré. Des tachyzoïtes sont alors retrouvés dans la rétine, le vitré et le cristallin.
Les altérations histologiques de l'œil décrite par Williams *et al.* (153) consistent en une choriorétinite non suppurative avec de nombreux macrophages contenant des agrégats de tachyzoïtes dans une rétine plus ou moins nécrosée. De nombreux kystes, souvent volumineux, remplis de bradyzoïtes (environ 120 par kyste) sont trouvés, dispersés dans les méninges et le cerveau.
La rate est souvent volumineuse.(70,98) Des trophozoïtes peuvent être trouvés dans les poumons. Les oiseaux atteints présentent souvent de l'atrophie musculaire, une myosite (en particulier au niveau des pectoraux) et des foyers d'entérite.(3,40,70,87) Le duodénum peut être le siège d'une hyperplasie folliculaire lymphoïde.(153)

Diagnostic **sérologique**
Des sérologies du vivant de l'animal ont été pratiquées avec des résultats difficilement interprétables, des tests d'agglutination sur latex sont revenus négatifs alors que l'examen histologique de ces mêmes oiseaux a confirmé la présence du parasite.(70)

* Traitement
Il est difficile, on utilisera des sulfamides.(20)
L'association triméthoprime (0,08g/ml) et sulfadiazine (0,04g/ml) dans l'eau de boisson pendant 14 jours, voire trois semaines peut permettre une guérison, les canaris survivants restent aveugles. (98,153)
La pyriméthamine (Fansidar ND) à la posologie de 0,5 mg/Kg toutes les 12 heures pendant 14 à 28 jours donne des bons résultats. (40,87)
Le toltrazuril (Baycox 2,5 %) semble prometteur.(57)

3. LE PALUDISME

Le canari est une espèce sensible au paludisme.(10)
Aux États-Unis et en Italie, des épidémies ont été décrites dans des zones humides, chaudes présentant des étendues d'eau stagnante où les vecteurs sont présents (*Aedes, Anopheles, Culex*). (87,128) La malaria reste cependant peu fréquente chez le canari.(10)

* Etiologie, cycle du parasite
La maladie est due au développement de différentes espèces de *Plasmodium* (*cathemerium, relictum, circumflexum et vaughani*) appartenant à la famille des *Plasmodiide*. Ce protozoaire est caractérisé par un cycle comprenant deux hôtes. Le moustique transmet par sa piqure des sporozoïtes (en grande concentration dans les glandes salivaires) qui vont d'abord infester le foie et la rate pour évoluer par schizogonie exoérythrocytaire puis endoérythrocytaire, provoquant l'éclatement des globules rouges.(10,20,87,133)

* Symptômes
Les symptômes sont souvent frustes, ils apparaissent 8 à 10 jours après le début de l'infection, le plus souvent chez les oiseaux jeunes ou immunodéprimés.(20)
Les oiseaux atteints peuvent présenter de l'œdème palpébral, un plumage ébouriffé, des poussées d'hyperthermie, de l'intolérance à l'effort, de la léthargie et de l'anorexie.(133) Puis apparaissent de la dyspnée, des vomissements et une perte de poids.(87)
Lorsque le nombre de globules rouges infectés augmente, les oiseaux sont anémiés et présentent de la biliverdinurie.
La mort survient en quelques jours, voire quelques heures.(10,20)
Sans traitement, la maladie est fatale.(87)

* Diagnostic
L'identification du parasite (schizontes et gamétocytes) sur un frottis sanguin de sang périphérique coloré au Giemsa permet un diagnostic *ante mortem*.(133) Les animaux atteints présentent une anémie hémolytique. (10,87)

A l'autopsie, un foie de taille augmentée, à couleur sombre (presque noir), une splénomégalie, une effusion péricardique et un œdème pulmonaire sont les lésions classiquement décrites.(87)
La plupart des organes internes contiennent des schizontes (parasites larges et ronds, de couleur rose à violet). (91,133)

* Traitement

Des traitements avec de la chloroquine (Aralen ND, Nivaquine ND) à la dose de 250 mg /120 ml dans l'eau de boisson pendant 2 à 3 semaines, de la primaquine (Primaquine ND) ou de l'hydrochloride de méfloquine (Lariam ND) à la posologie de 30 mg/Kg 2 fois par jour le premier jour puis une fois par jour pendant 2 jours puis une fois par semaine pendant 6 mois peuvent permettre l'élimination du parasite.(57,87)
Le contrôle des moustiques est nécessaire afin de prévenir les infections.(20)

Pour être complet, on citera l'haemoprotéose, due à *Haemoproteus*, protozoaire de la famille des *Haemoproteidae*, parasitant les globules rouges des canaris et la leucocytozoonose (due à L*eucocytozoon),* deux parasitoses décrites chez le canari mais semblant être de faible pathogénicité.(3,20,40,57,133) La transmission se fait par des insectes piqueurs, hôtes intermédiaires comme les simulies et les moustiques.(10,133)
Le diagnostic se fera par la mise en évidence de gamétocytes dans les érythrocytes.(10,133)

G. PATHOLOGIE DE L'APPAREIL URINAIRE

Les pathologies rénales sont peu décrites chez le canari. Leur diagnostic est difficile car il existe peu de symptômes à détecter. Elles sont plutôt découvertes lors d'autopsie.(110)
Des kystes sur les reins de certains canaris peuvent être observés lors d'autopsie sans que cela semble entraîner de pathologie.(150)
La présence de reins gonflés et blancs, dus à la précipitation d'acide urique dans les tubules collecteurs est souvent faussement dénommée goutte rénale ou néphrite, parfois, elle est seulement liée au fait que l'oiseau est resté plusieurs heures sans boire avant sa mort.(3)

1. LES NEPHRITES

Petrack (110) décrit des cas de pyélonéphrite fibrosante et infiltrée de cellules mononucléées, des néphrites fibrosantes avec des foyers de minéralisation et des glomérulonéphrites lors d'autopsie. Les étiologies sont souvent inconnues.
Ces pathologies évoluent sur un mode chronique et souvent asymptomatique dans les premiers temps. Des modifications de l'appétit, de l'humeur et de la posture passent souvent inaperçues. (110)
Elles sont souvent une composante d'une maladie générale et proviennent d'une contamination ascendante (cloacale), hématogène ou de proximité (salpingite…). Les germes rencontrés sont principalement *Staphylococcus* sp. et *Streptococcus* sp..(112)
Les canaris atteints présentent de l'ascite lors de stade avancé. La paroi abdominale est gonflée et fluctuante mais une masse abdominale donnera le même aspect. Les oiseaux sont faibles et ne semblent pas présenter d'augmentation de la soif.(110)
Une diminution de l'abreuvement peut entraîner une néphrite.(150)

2. LA GOUTTE

Il s'agit plutôt d'une maladie métabolique à répercussion rénale, conséquence d'une accumulation de cristaux d'acide urique. L'étiologie est inconnue.(37)
La goutte est de faible incidence chez le canari.(82)
Le taux d'acide urique dans le sang se situe entre 4 et 12 g/l chez le canari.
Deux formes existent :
- La goutte articulaire: l'acide urique se dépose le long des articulations et des tendons, visible sous forme de nodules jaunâtres. Les doigts sont gonflés et douloureux, l'animal ne peut plus se percher.(37)
- La goutte viscérale: les cristaux d'acide urique se déposent sur les séreuses (péricarde, foie, reins). Elle est en général asymptomatique. Elle est liée à une mauvaise fonction rénale (trouble de la filtration glomérulaire) ou à une alimentation très déséquilibrée (suralimentation ou alimentation trop riche en protéines).(3,37)

3. L'AMYLOÏDOSE

L'amyloïdose rénale est décrite chez le canari, il s'agit d'une découverte d'autopsie sur des animaux décédés d'une maladie chronique non spécifique, infectieuse ou non. Le foie et les reins présentent un aspect macroscopique souvent normal. Elle est associée à une splénomégalie, une anémie et une leucocytose progressive.(63)

G. PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Le mâle présente très peu d'affections.
Vu la complexité de l'appareil reproducteur femelle et son activité intense (un œuf est pondu chaque jour au cours d'une période de ponte), le tractus génital peut présenter de nombreuses affections concernant l'appareil lui-même ou les œufs qu'il produit. Une étude portant sur 504 passereaux femelles dont 48 canaris a mis en évidence des affections de l'appareil reproducteur dans 4,5 % des cas.(92)

1. ANOMALIES, MALFORMATIONS ET INFECTIONS

a. Les atrophies ovariennes

L'ovaire peut être atrophié de façon congénitale, à la suite d'une infection gynécologique ou chez les femelles âgées. De telles femelles ont tendance à présenter certains caractères mâles comme le chant et à être stériles.(150)

b. Les kystes ovariens

Ils sont moins fréquents chez les canaris que chez les perruches.(10,53)

* Symptômes

Les femelles manquent d'entrain, elles muent souvent de façon anormale et ont un comportement sexuel modifié. Leur abdomen est distendu.(10,127)

* Étiologie

La cause est vraisemblablement d'origine endocrinienne, les kystes se formant lors de la résorption post-ovulatoire du follicule. Des mauvaises conditions de vie sont souvent un facteur aggravant.(10)

* Diagnostic

Le diagnostic et le traitement: ponction du kyste ou ovariectomie sont difficiles vu la taille de l'animal.(10,64)

* Traitement

Un traitement s'opposant à la sécrétion des hormones de la reproduction peut être tenté: avec de la médroxyprogestérone (Suppressral ND) mais les effets secondaires sont nombreux. L'utilisation d'un agoniste de la GnRh (hormone de la libération de la gonadotrophine), l'acétate de leuprolide (Lupron ND) semble donner des bons résultats.(10,29)
Les tumeurs ovariennes n'ont pas fait l'objet de description chez le canari alors qu'elles sont fréquentes chez les perruches.(127)

c. Les ovarites, salpingites et cloacites

- Les ovarites et les salpingites sont rares.(150)

Escherichia coli est la bactérie la plus fréquemment mise en cause mais *Streptococcus* sp., *Mycoplasma gallisepticum*, *Salmonella* sp. et *Pasteurella multocida* sont aussi rencontrées. (3,92,127,131). Elles sont souvent la conséquence d'une maladie bactérienne systémique ou d'un accident de ponte.(127) Elles peuvent résulter d'une infection ascendante (en provenance de l'utérus ou du cloaque) ou de voisinage (foie, poumons).(10,64)
Les femelles atteintes sont abattues, leur abdomen est distendu, elles perdent du poids et des écoulements cloacaux peuvent être mis en évidence.
Des traitements antibiotiques longs peuvent permettre une éventuelle guérison. On peut y associer un nettoyage rétrograde de l'oviducte.(64,127)

- Les cloacites sont fréquentes en période de ponte mais chez le canari, les souillures du cloaque sont plus souvent liées à de la diarrhée.(150)

2. ACCIDENTS DE PONTE

a. Ponte intra abdominale

C'est une pathologie communément rencontrée chez le canari. (64,127,129)
L'ovule n'accède pas à l'infundibulum et entraîne une péritonite stérile pouvant se compliquer secondairement d'une infection bactérienne, en général à *Escherichia coli* ou à *Staphylococcus* sp..(49,127)
De nombreux facteurs étiologiques sont évoqués: une ponte excessive ou hors saison, une infection gynécologique, un déficit alimentaire ou au contraire de l'obésité, un stress, une mauvaise santé générale et une entérite.(127)

* Symptômes

Les symptômes sont assez frustes: les femelles atteintes perdent du poids, présentent de l'ascite, sont anorexiques puis dyspnéiques et meurent rapidement.(10) Ils sont aggravés si une éventuelle infection est associée à cette localisation ectopique de l'œuf.

Sinon, la présence d'un œuf intracœlomique n'entraine qu'une réaction inflammatoire modérée et une résorption graduelle est possible.(127)
En cas de surinfection, les femelles affectées présentent une leucocytose importante.(127)

* Diagnostic

Les femelles en période de ponte ne pondent plus et ont une attitude anormale. La palpation peut révéler une masse abdominale ou de l'ascite. Le liquide d'ascite, d'aspect caractéristique peut être ponctionné.(10,64)

* Traitement

On instaurera un traitement de soutien de l'animal, ainsi qu'un traitement antibiotique, si possible à la suite d'un antibiogramme.(64)
On pourra tenter d'évacuer le liquide intra-abdominal, à l'aide d'un robinet à trois voies et d'une aiguille de diamètre 20 G. Jusqu'à 3 à 4 ml peuvent être retirés par cette méthode ou par la pose d'un drain. Cela permet de réduire les risques de dyspnée lors d'une éventuelle chirurgie.(81)
Le pronostic et la réponse au traitement médical ne sont corrects que si le diagnostic est précoce. (127)

b. Rétention d'œufs ou mal de ponte

C'est la pathologie de l'appareil reproducteur la plus fréquente chez le canari, l'œuf ne peut franchir le repli utérovaginal de l'oviducte.(11,29,49,127)
L'ovoposition constitue en l'expulsion de l'œuf de l'oviducte vers le vagin, grâce à des contractions vigoureuses des muscles utérins et le péristaltisme du vagin.
La rétention d'œuf est définie comme une ovoposition prolongée: l'œuf est arrêté dans l'oviducte. La dystocie implique que l'œuf en développement est coincé dans l'oviducte distal ou dans l'abouchement oviducte-cloaque. L'obstruction peut résulter d'un encombrement du cloaque ou de son prolapsus, d'une compression par une masse tumorale… (64,127)

* Symptômes

La femelle en période de ponte est triste, souvent anorexique, ses plumes sont ébouriffées, elle se perche difficilement, voire reste couchée au sol, elle peut même présenter une paralysie des postérieurs. Les battements de queue sont synchrones de la respiration qui est accélérée et dyspnéique en raison de la compression des sacs aériens abdominaux et thoracique caudal par l'œuf. La présence anormale de celui-ci entraine de nombreuses complications par compression vasculaire et neurologique. Le transit digestif est perturbé: diarrhées ou constipation, perte du contrôle de l'émission des fientes. Une pathologie rénale obstructive peut survenir. L'abdomen est distendu. L'oviducte peut se rompre suite à la nécrose de la muqueuse comprimée par l'œuf. (10,29,49,127)
Les femelles peuvent aussi mourir brutalement sans exprimer de symptôme.(128)

* Étiologie

Plusieurs causes semblent concourir à ce mal de ponte: l'obésité, les carences alimentaires (hypocalcémie, hypovitaminose A ou E, carence en sélénium, en protéines), des variations subites de température, une frayeur, un excès d'accouplements, des maladies concomitantes, un manque d'exercice, des œufs trop volumineux, des femelles trop âgées…(127)
Le calcium de la coquille provient de la circulation sanguine, suite à son absorption digestive et à une mobilisation osseuse.

La plupart de la coquille se forme durant la nuit alors que l'absorption alimentaire est nulle. Des pics d'hypocalcémie peuvent alors survenir tôt le matin.(49,127)

* Diagnostic

Il est clinique et radiographique, il faudra éliminer toutes causes de distension abdominale et en particulier une éventuelle tumeur.(49)

Un œuf sans coquille ou placé haut dans l'oviducte ne sera pas toujours palpable et à la radiographie, il pourra être confondu avec une masse abdominale ou avec le gésier déplacé lui aussi par une masse.(29,63) La radiographie peut aussi révéler une augmentation de la densité de la cavité médullaire de certains os (fémur, tibio-tarse principalement) liée à un dépôt excessif de calcium en prévision de la ponte ou hyperostose. C'est une découverte fréquente chez les femelles sécrétant beaucoup d'œstrogènes.(29) Si la radiographie ne permet pas le diagnostic, elle pourra être renouvelée plus tardivement. Une radiographie avec produit de contraste peut parfois permettre d'affiner le diagnostic.(49)

La palpation d'un œuf dans la cavité cœlomique peut être normale si la ponte est prévue dans les 24 heures.(29)

* Traitement

- Médical

Le traitement chez des oiseaux de petite taille se doit d'être agressif sous peine de décès en quelques heures.(49,127)

- Dans un premier temps, la femelle devra être réhydratée, réalimentée, complémentée en vitamines (A et E majoritairement) et placée au chaud et au calme. (127) Une couveuse à usage pédiatrique humain est parfaite. On y placera la femelle pendant une heure. On lubrifiera le cloaque avec une pommade antibiotique ou de l'huile de cuisine. Si la femelle est choquée, on administrera de la dexaméthasone à la dose de 2 mg/Kg.

Une couverture antibiotique est à prévoir. On peut aussi placer la femelle au dessus d'une source d'eau chaude.

- Si le résultat est toujours négatif, on injectera du gluconate de calcium à 10 % à la dose de 0,1 à 0,2 ml en intramusculaire.(10,127) L'ocytocine dont le dosage est mal aisé: 3 à 4 UI/ Kg de poids vif ne pourra être utilisée que si le sphincter utérovaginal est bien dilaté et que l'utérus est libre de toute adhérence ou compression sous peine d'entraîner une rupture de l'oviducte, fréquente chez le canari.(127)

- Si l'on obtient toujours pas de ponte, on pourra utiliser du dinoprost (Prépidil ND: gel à base de prostaglandines (PGE 2), pommade réservée aux hôpitaux) permettant la relaxation du sphincter utérovaginal et l'augmentation des contractions de l'oviducte en application avec un coton tige au niveau du cloaque (0,02 mg/ 100 g de poids vif ou 0,1 ml/100 g d'oiseau).(29,127) Si il n'y a pas d'obstacle, de rupture de l'oviducte ou d'adhérence de l'œuf à la muqueuse, l'œuf doit être expulsé en 15 minutes.(127)

- On y associera des massages évacuateurs, en pressant l'œuf en direction du cloaque, en ayant lubrifié la région au préalable, éventuellement sous anesthésie à l'isoflurane. Des complications comme la rupture de l'œuf, un traumatisme de l'oviducte ou le déplacement de l'œuf ou de fragments dans l'utérus ou dans la cavité cœlomique sont possibles.(64,127)

- En dernier recours avant la chirurgie, on pourra pratiquer une ovocentése ou ponction de l'œuf sous anesthésie générale avec une aiguille, par voie trans-cloacale de préférence si l'œuf est visible ou trans-abdominale si il est placé trop haut.(29,127)

L'œuf sera alors plaqué contre la paroi abdominale afin de ne pas léser d'autres organes. La coquille est collabée par la ponction puis «implosée» par pression douce. Elle doit être brisée latéro-latéralement et non dorsalement afin de ne pas exercer de pressions sur les reins. La femelle doit évacuer l'œuf en quelques jours. Cette technique peut entrainer une lacération de l'oviducte, des morceaux de coquille peuvent rester coincés et être autant de foyers infectieux. On procédera à un nettoyage sous pression rétrograde avec du sérum physiologique chauffé afin de réduire ces risques au maximum.(29,127)

- Chirurgical

Si l'œuf est dans le cloaque ou dans l'oviducte caudal, on pourra envisager une épisiotomie.(127)
Une césarienne ou une salpingectomie devront être tentées en cas d'adhérence de l'œuf à l'oviducte, de rupture utérine, d'œuf situé dans l'oviducte crânial ou d'œuf ectopique.(127)
En cas de passage de l'œuf, la femelle devra être surveillée car elle est susceptible de repondre.
Il n'y a pas à l'heure actuelle de traitement efficace et sans danger pour stopper l'ovulation. On modifiera les conditions d'environnement de la femelle de façon brutale: retrait du mâle et des nids, changement de nourriture, diminution de la photopériode à un maximum de 10 à 12 heures.(64) Les traitements à base de progestérone entrainent de nombreuses complications gynécologiques (métrite, péritonite, œuf ectopique…) et métaboliques (lipidose hépatique, obésité, polyurie, polydipsie).(64,127)
L'acétate de leuprolide (Lupron ND) a été utilisé pour supprimer l'activité reproductrice des oiseaux à la dose de 100 à 800 µg/Kg en intramusculaire tous les 14 jours à 28 jours.(29,64)

c. Impaction de l'oviducte

L'oviducte est distendu par du matériel caséeux, gris, jaune ou purulent ou par des œufs déformés, nécrosés ou rompus.(64)
Une salpingite y est associée. C'est une pathologie relativement fréquente chez le canari, en particulier chez les femelles âgées.(64,110)

* Symptômes

Les femelles sont abattues, cessent de pondre, présentent des troubles digestifs, un abdomen et un cloaque distendus et sont anorexiques. Elles finissent par ne plus être capables de voler et de marcher.(64)

* Diagnostic

Le diagnostic est difficile sans l'aide de l'imagerie (radiographie, échographie), il est souvent nécropsique chez le canari.(110)

* Traitement

Sa réussite passe par un long traitement antibiotique, si possible après la mise en culture d'un prélèvement cloacal, il peut être chirurgical en cas d'échec.(64)

d. Prolapsus de l'oviducte

Il survient toujours en association avec une hyperplasie physiologique de l'oviducte et en période de production d'œufs ou secondairement à une masse abdominale comprimant l'oviducte (29, 127) De violentes contractions abdominales peuvent entrainer un prolapsus de l'utérus.

De nombreux facteurs prédisposants ont été mis en cause comme une malformation de l'œuf, de la malnutrition, une pathologie débilitante mais il peut survenir aussi sans anomalie autre. (64, 127)
Le cloaque peut aussi être prolabé et doit être distingué de l'oviducte.(64)
Une réhydratation des tissus avec du sérum physiologique chauffé, l'application d'un gel lubrifiant stérile, un traitement antibiotique et une remise en place rapide avec l'aide d'un écouvillon stérile par exemple, sont à réaliser de façon urgente car les tissus se dévitalisent rapidement.(127) L'application sur l'oviducte prolabé d'ocytocine ou de prostaglandines E2 peut réduire les saignements et faire dégonfler les tissus. Des solutions hypertoniques comme du dextrose à 50 % ou du mannitol entrainent une contraction des tissus et en facilite le remplacement.(49,127) Si un œuf est présent dans les tissus, il doit impérativement être retiré avant la remise en place de l'organe.(127) L'oviducte prolabé a tendance à ressortir de nouveau et les manipulations sont souvent à renouveler plusieurs fois.
Deux sutures transcloacales peuvent être nécessaires pour éviter un nouveau prolapsus.(64,127)
Le pronostic d'un prolapsus ancien est toujours mauvais.(29,127)

3. ANOMALIES DE L'ŒUF

Les œufs sans coquille ou «*soft shell egg*» sont relativement fréquents chez les canaris. Ils sont souvent liés à des carences alimentaires. (48)
Les infections de l'œuf ou du sac vitellin ne sont pas décrites de façon spécifique chez le canari. (150)

H. OPHTALMOLOGIE

1. ÉTUDE GENERALE

Les oiseaux ont des paupières fines, une membrane nictitante bien développée, un globe oculaire volumineux et une rétine sans tapis.(126)
Les canaris sont sujets aux blépharites et aux conjonctivites plus ou moins associées à une kératite et à un ulcère cornéen. Le diagnostic et le traitement seront identiques à ceux préconisés chez les carnivores. Une injection de vitamine A permet d'augmenter la rapidité de cicatrisation. (63,126)
Les étiologies les plus classiquement décrites sont traumatiques (blessure sur le grillage de la cage, bagarre entre congénères…), nutritionnelles ou infectieuses (poxvirose, toxoplasmose, chlamydophilose, staphylococcie, mycoplasmose..). On pourra réaliser un écouvillonnage conjonctival: la flore conjonctivale normale est composée de bactéries gram positif, la présence de germes gram négatif doit être considérée comme pathologique.(3,10)
Les canaris peuvent présenter de l'uvéite ou une rétinite lors de toxoplasmose (chapitre E). (149, 153)
On parlera plus en détail de la cataracte chez le canari car de nombreux cas sont décrits, qu'elle soit d'ordre héréditaire ou acquis.

2. ÉTUDE SPECIALE: LA CATARACTE

Le cristallin est une structure avasculaire permettant la réfraction et la focalisation de la lumière sur les photorécepteurs de la rétine, la cataracte est l'opacification optique de celui-ci due à une désorganisation architecturale de ses fibres. Les cataractes rencontrées chez les canaris sont majoritairement d'origine héréditaire, on en rencontre aussi lors de toxoplasmose en association avec une uvéite.(31,149,153)
Les individus âgés peuvent présenter de façon classique une cataracte sénile sans que les causes spécifiques en soient connues. Les canaris semblent pouvoir s'adapter à cet handicap.(31)

* Symptômes

Slatter *et al*.(136) ont présenté une étude portant sur six canaris atteints de cataracte.
Les canaris examinés présentent des difficultés graduelles de déplacement, en particulier lors de l'atterrissage et finalement refusent de se déplacer de leur perchoir. Les oiseaux effectuent des mouvements de la tête en balancier dans le but de compenser leur vision déficiente. (63)
A l'examen en biomicroscopie, les oiseaux présentent une cataracte mature, bilatérale.
Les réflexes pupillaires ont été testés mais la plupart des sujets présentent des diamètres pupillaires asymétriques dus à une immobilisation du sphincter irien par des synéchies postérieures.(31,136) L'induction d'une mydriase est sans succès avec les collyres mydriatiques classiquement utilisés (Tropicamide 1% ND, Atropine ND) car le sphincter irien est composé de fibres musculaires striées et non lisses: le contrôle est essentiellement volontaire.(10,31,136) Pour obtenir une dilatation de l'iris, on peut injecter un myorelaxant des muscles striés dans la chambre antérieure (d-tubo-curarine) ou bien il faut anesthésier l'oiseau. (31)

* Diagnostic

L'analyse histologique des cristallins met en évidence une désorganisation des fibres cristallines du cortex, une fragmentation de celles-ci et la formation de globules dans le cortex. Les noyaux observés restent intacts. La cataracte évolue, entraînant une liquéfaction du cortex et le passage de matériel à travers la capsule provoquant une uvéite. La capsule postérieure est comme froissée et des synéchies postérieures se développent puis le noyau finit par dégénérer aussi.(136)

* Aspects génétiques

Les canaris atteints sont de la race Yorkshire et Norwich. Les études réalisées par Slatter *et al*. (136) sur les ascendants des canaris Yorkshire ont mis en évidence un mode de transmission autosomal récessif. Le mode de transmission chez les canaris de race Norwich n'a pas été étudié.

* Traitement

Le traitement est exclusivement chirurgical, il est rendu difficile à cause des uvéites secondaires et de la petite taille de l'œil.(136) De part le peu de profondeur de la chambre antérieure, il est difficile d'inciser la cornée sans toucher l'iris.(31)
Des essais d'aspiration microchirurgicale sous microscope grossissant x 40 ont été tentés par Slatter *et al*.(136), une aiguille de diamètre 30 G est insérée à travers le limbe temporal et nasal. La capsule antérieure est incisée par la pointe de l'aiguille et le cristallin est extrait par une combinaison d'aspirations et d'injections de soluté salé. Les portions de cristallin trop volumineuses restantes, elles, sont extraites grâce à une incision de la cornée. La cornée est suturée avec des points simples en nylon de 10/0.
La présence d'une uvéite et/ou de synéchies complique la chirurgie.(136)

Pour envisager une éventuelle chirurgie avec des bonnes chances de réussite, il faudra que le canari soit en bon état général, soit facilement manipulable pour le postopératoire et ne présente pas d'uvéite. L'administration d'antibiotique et d'anti-inflammatoire localement et *per os* avant et après la chirurgie permet de limiter les risques d'infection et d'inflammation en postopératoire. (31)

I. AFFECTIONS A DOMINANCE NEUROLOGIQUE

Les symptômes exprimés lors de pathologies neurologiques sont principalement des convulsions, de l'ataxie, de la parésie ou de la paralysie, des mouvements de tête incoordonnés, de la marche sur le cercle et de la cécité. On évaluera les nerfs crâniens, les réactions posturales et les reflexes spinaux.
On ne reparlera pas dans ce chapitre de la toxoplasmose, déjà traitée dans le chapitre E. Des cas de troubles neurologiques dus à des embolies graisseuses chez des femelles en ponte et présentant une hyperlipémie importante ont été décrits, ils sont donc à inclure dans le diagnostic différentiel des troubles neurologiques dans cette espèce.(49)
Les intoxications aux métaux lourds ne sont pas décrites chez les canaris de part leur incapacité à détruire des objets métalliques.(49)
L'épilepsie essentielle n'a pas fait l'objet de description dans la littérature.(49)

1. LES TRAUMATISMES CRANIENS

Les traumatismes crâniens sont souvent la cause insoupçonnée de décès chez le canari.(53)
Ils sont la première cause de lésion au niveau du système nerveux central. Si l'oiseau n'est pas mort sur le coup, il pourra présenter des attitudes anormales: incapacité de voler, tourner en rond au fond de la cage, mouvements anormaux, crises épileptiformes…(10,29)
L'oiseau, à l'opposé, peut rester apathique, «en boule». Le traumatisme crânien résulte le plus souvent, d'un choc contre un obstacle comme un perchoir, une baie vitrée ou des barreaux. Le pronostic est variable.(10)
On pourra observer une tâche hémorragique, rouge, noirâtre au travers de la voute crânienne.(10)

2. LA LISTERIOSE

C'est une maladie commune à de nombreuses espèces animales et à l'homme, le canari est une des espèces d'oiseaux parmi les plus sensibles.(3,81,131,133)

* Etiologie

Listeria monocytogenes est un bacille gram positif, appartenant à la famille des *Listeriacae*.(10)

* Epidémiologie

La bactérie est résistante dans le milieu extérieur: jusqu'à 1 à 2 ans dans le sol, elle est assez résistante à la chaleur (jusqu'à 55 °C).(133)
La contamination se fait par voie orale par l'intermédiaire du sol, de l'alimentation ou de l'eau pollués par des fèces d'hommes ou d'animaux contaminés.(81,133)
La listériose peut exister dans les élevages de canaris sous forme sporadique ou épizootique.(133)

* Symptômes

Les jeunes sont les plus sensibles. On rencontre une forme aiguë à suraiguë entraînant la mort de l'animal par septicémie sans qu'il n'exprime de symptôme mis à part une diminution de vivacité, de l'inappétence et de l'abattement.(133)

Le canari peut présenter de la diarrhée et des troubles neurologiques: torticolis, tremblements, cécité, parésie à paralysie.(10,81,131)

Des formes chroniques ont été décrites avec peu de signes cliniques si ce n'est un amaigrissement entraînant le décès de l'animal sous 40 jours. Les oiseaux peuvent présenter des affections cardiaques et hépatiques.

Il existe une forme latente dans laquelle l'oiseau élimine le germe pendant plus de cinquante jours.(133)

Les oiseaux atteints présentent souvent une monocytose.(81,131)

* Lésions

Le foie et la rate sont hypertrophiés avec des foyers de nécrose miliaire (infiltration de lymphocytes et de macrophages mêlée à de la fibrine), les oiseaux atteints présentent aussi des lésions de myocardite et de nécrose du myocarde.(81,133)

Dans les formes chroniques, on retrouvera l'hypertrophie du foie et de la rate mais les foyers de nécrose seront plutôt situés sur le foie. Les lésions peuvent éventuellement être granulomateuses. (133)

Aucune lésion macroscopique n'est visible dans la forme encéphalique, microscopiquement, on trouvera des micro abcès contenant la bactérie dans la médulla et le centre du cerveau, ainsi qu'une gliose du cerebellum.(81)

* Diagnostic

L'isolement du germe se fera à partir de prélèvements de foie, de rate, d'intestin, de rein, de cœur ou de cerveau si l'oiseau présente une atteinte neurologique.(81,133)

Ils seront récoltés sur un milieu de transport spécifique et ensemencés sur une gélose additionnée de glucose à plus 4 °C.(10,133)

On pourra mettre en évidence les bactéries par une coloration de Gram, la majorité de celles-ci sont intracellulaires, principalement dans les macrophages des capillaires sinusoïdes et de façon moindre dans les hépatocytes.

Dans les formes aiguës, le diagnostic différentiel doit se faire avec la salmonellose, la pasteurellose et la yersiniose. Dans la forme neurologique, il faudra la différencier de la paramyxovirose à PMV3 et de la maladie de Marek.(81)

La listériose doit aussi faire partie du diagnostic différentiel des affections hépatiques granulomateuses (mycobactériose, yersiniose, coligranulamatose, affections mycosiques).

* Traitement

La bactérie est résistante à de nombreux antibiotiques, on pourra essayer un traitement à base de tétracycline ou de chloramphénicol.(10,81,131,133) Lors de formes chroniques avec atteinte neurologique, le traitement est souvent inefficace.(81) Il existe des porteurs inapparents.(10)

* Zoonose

C'est une zoonose rare, décrite chez des individus présentant un déficit immunitaire. La transmission se fait par voie digestive. Les symptômes sont à localisation variable: conjonctivite, adénite, avortement, méningo-encéphalite…

3. LA PARAMYXOVIROSE A PMV3

Il existe 9 sérotypes de paramyxovirose, seuls les sérotypes 1 et 3 ont été décrits chez les passereaux.(87)
Le paramyxovirus aviaire de type 3 ou PMV3, commun chez les psittacidés est pathogène pour le canari.(3,110,59)
L'infection virale entraîne une perte de poids, de la conjonctivite, de l'uvéite, des troubles digestifs et respiratoires et des symptômes neurologiques: tremblements de la tête, torticolis, opisthotonos, tourner en rond…(3,10,59) La découverte d'une pancréatite, à l'autopsie, en association avec ces signes cliniques est hautement suggestive de cette maladie. (58,87)
Le taux de mortalité est très élevé.(29)
Notons que le canari est particulièrement résistant au Paramyxovirus de type 1 de la maladie de Newcastle.(81) Une infection expérimentale n'a pas déclenché de signe clinique chez les canaris de l'étude bien que ceux-ci soient porteurs et excréteurs.(65)
Cependant, des cas sporadiques de canaris présentant de la diarrhée liquide et des signes respiratoires ont été décrits.(3,10,59,133) Les symptômes neurologiques se semblent jamais présents.(133)
Les lésions mises en évidence ne sont pas pathognomoniques: entérite catarrhale et hypertrophie des reins et de la rate.(133)

4. LA MALADIE DE MAREK

Cette maladie, lymphoproliférative, à virus à ADN, a fait l'objet de rares observations chez le canari.(133) Cet herpès virus appartient à la sous famille des *alpha-herpevirinae*.(59)

* Transmission

Les matières virulentes sont les cellules épithéliales, desquamées des follicules plumeux, la contamination se fait par voie respiratoire et digestive. Il y a une forte dissémination lors de la mue. Le virus est très résistant dans le milieu extérieur.(133)

* Symptômes

Ils sont la conséquence de l'infiltration lymphoïde des nerfs périphériques, entrainant une polynévrite. Les oiseaux atteints peuvent présenter des lymphoprolifération au niveau des nerfs périphériques, voire des tumeurs lymphoïdes.(41) Les animaux sont parétiques, voire paralysés. Le taux de mortalité est de 100 %. (133)

* Lésions, diagnostic

Les oiseaux atteints présentent une hypertrophie locale ou diffuse des plexus brachial et lombosacré et des nerfs sciatiques.(133)
Des tumeurs nodulaires lymphoïdes peuvent être mises en évidence sur le foie, les reins, les poumons, le cœur et les gonades. Peuvent y être associées une uvéite et une hypertrophie des follicules plumeux.(41,133)
Le diagnostic sera histologique.

* Traitement

Il n'en existe aucun.

J. PRINCIPALES INTOXICATIONS

De façon empirique, on pourra utiliser de l'huile minérale (10 ml/Kg *per os*) pour accélérer l'élimination du toxique ou du charbon actif pour favoriser l'absorption des toxines (2 à 8 g/Kg, soit 0,5 à 1 ml maximum chez le canari).(1,95) Les produits émétisants sont peu efficaces chez les oiseaux et les risques de fausse déglutition sont importants.(1,95)

1. LES TOXIQUES DE L'ENVIRONNEMENT

Les cas d'intoxications aux métaux lourds, si fréquents chez les psittacidés, ne sont pas décrits chez les canaris car ils ne disposent pas d'un bec assez puissant pour «décortiquer» le métal. Cependant, l'ingestion de plomb est mortelle chez le canari.(95)

a. Les toxiques volatils

Les canaris sont très sensibles aux toxiques inhalés car ils respirent proportionnellement plus d'air par gramme de poids corporel que de plus gros oiseaux et ont un système d'échanges gazeux très performants. (48,49)

- Le polytétrafluoroéthylène

Ce composé fluoré est libéré lors de chauffage excessif (à plus de 280 °C) des surfaces antiadhésives à base de revêtement téfloné comme le Téflon ND et le Silverstone ND: il faut éviter les cuissons à vide…(10,49)

* Symptômes

Les symptômes sont fonction de la durée de l'exposition: les oiseaux atteints présentent de la somnolence, des difficultés respiratoires, des troubles neurologiques (incoordinations des mouvements, convulsions) et le décès survient en 15 à 30 minutes.(1,10)

* Lésions

Les animaux présentent une congestion de l'appareil respiratoire et digestif.

* Traitement

L'oxygénothérapie, s'il n'est pas trop tard, peut être salutaire. Les cages des canaris ne doivent en aucun cas être placées dans la cuisine.(10)

- Le monoxyde de carbone ou CO

C'est un gaz produit par le fonctionnement des moteurs (gaz d'échappement des voitures) et des poêles de chauffage. Les canaris ne doivent pas être placés dans un garage ou un endroit mal ventilé.(10)

La surface d'absorption au niveau de l'appareil respiratoire est bien plus grande que celle de l'homme, ce qui rend les canaris beaucoup plus sensible au CO. C'est pour cette raison qu'ils ont longtemps servi d'alerte dans les mines de charbon. De plus, ce gaz est sans odeur et sa détection est donc toujours tardive. Lorsque le canari cessait de chanter et venait à mourir, le seuil de toxicité pour les mineurs était atteint.(4)

Petrack (110) décrit en 1982 des larges pertes lors d'un transport de canaris en camion.

Un cas de décès d'un canari et d'un mandarin du à un mauvais fonctionnement d'une chaudière a été recensé au CAPA ouest.(1)

Les oiseaux ont présenté de la dyspnée, une ataxie, de la faiblesse et des convulsions précédant la mort. Certains peuvent récupérer si ils sont placés rapidement à l'air frais.(110)

L'autopsie révèle une congestion généralisée et des poumons de couleur rouge cerise.(10)
Les canaris sont aussi sensibles aux gaz de ville, même à des faibles doses.(10)

- Les fumées de tabac

Les symptômes sont liés à l'irritation continue de l'appareil respiratoire: toux, éternuements, sinusite, conjonctivite…(10)

- Les désinfectants

Ils présentent une toxicité mixte par contact, ingestion et inhalation.
Les ammoniums quaternaires sont réputés comme étant excessivement toxiques.(10)
Un cas d'intoxication au formaldéhyde ayant provoqué la mort d'un canari a été décrit, l'oiseau intoxiqué a présenté de l'épiphora, de la dyspnée puis est décédé.(81)
De façon prophylactique, on isolera l'oiseau lors de traitement d'une surface et on rincera très soigneusement les éléments avant de remettre les animaux en contact. En cas d'intoxication, on placera l'oiseau sous oxygène et on administrera des antibiotiques à large spectre.(10)

- Les pesticides

Des cas d'intoxication à l'endrine (insecticide cyclodiène appartenant à la famille des hydrocarbures chlorés) ont été décrits chez le canari à la suite d'ingestion de graines contaminées. L'ingestion de cette alimentation a entrainé la mort des canaris dès le premier jour de son utilisation plus ou moins sans symptôme avant-coureur. L'endrine est utilisé comme insecticide et rodenticide. Sa toxicité aiguë a été mise en évidence chez de nombreuses espèces (troubles neurologiques). Il sera conseillé aux propriétaires et en particulier aux éleveurs de surveiller leurs animaux après chaque changement de nourriture.(90)

b. Les plantes toxiques

Les canaris laissés libres dans l'environnement peuvent avoir accès aux plantes de la maison et en ingérer, il existe de nombreuses informations quand à la toxicité des plantes chez l'oiseau en général, parfois extrapolées des données concernant les mammifères mais des études sont nécessaires pour connaitre les toxicités spécifiques par espèce. La toxicité est souvent moindre que chez les mammifères en raison d'un transit digestif plus rapide.(34)
Une étude a été menée en 1992 par Arai et *al.* (15) sur 14 plantes généralement considérées toxiques chez les oiseaux afin d'étudier leur toxicité chez le canari.
Des broyats de feuilles ou de fruits en fonction de la toxicité recherchée ont été administrés par gavage toutes les 90 minutes, jusqu'à cinq fois de suite. Même si le dosage choisi est arbitraire, la toxicité, à dose égale, peut être comparée.(15)
Les résultats de cette étude ont montrés une toxicité sévère du laurier rose: *Nerium oleander* (glycosides cardiotoxiques) et du lupin: *Lupus* sp. (alcaloïdes) à la dose de 120 mg par canari. Les canaris de l'étude décèdent dans les minutes suivant l'administration de la plante.
Le dieffenbachia: *Dieffenbachia seguine* (saponines, alcaloïdes, glycosides), à la dose de 120 mg par oiseau entraîne la mort en deux heures après une phase de difficultés respiratoires, d'hyper salivation et de troubles neurologiques.
La digitale: *Digitalis purpurea* (glycosides cardiotoxiques) et les feuilles d'if: *Taxus media* (alcaloïdes), à la même dose entraînent des troubles transitoires.

Les oiseaux présentent un plumage ébouriffé lors d'administration de digitale et des régurgitations mais ceux-ci sont réversibles. Une ingestion répétée 90 minutes après a entraîné la mort des individus testés.
Les baies de l'if, le rhododendron: *Rhododendron* sp., la glycine: *Wisteria* sp., la clématite: *Clematis* sp., le troène: *Ligustrum vulgare* et le pyracantha: *Pyracantha coccinia* n'ont pas entraîné de trouble, mis à part un plumage ébouriffé et une modification de l'aspect des selles.
Tous les oiseaux de l'étude ont fait l'objet d'une autopsie. Les seules lésions rencontrées furent la présence de mucus blanchâtre dans la trachée des oiseaux ayant reçu du lupin et une hyperhémie œsophagienne chez les oiseaux ayant avalé du dieffenbachia.
Si l'on compare ces résultats avec ceux d'une étude menée par Shropshire et *al*. (34) concernant les perruches, les canaris sont beaucoup plus sensibles sans que l'on en connaisse la cause. Les psittacidés ayant plus tendance à «mâchouiller» les plantes, peut-être ont-ils développé avec le temps une tolérance supérieure.
La toxicité de l'avocat: *Persea americana* a fait aussi l'objet d'une étude spécifique menée par Hargis et *al.(*78).
A la suite d'un cas de mortalité suspecte chez un canari 36 heures après l'ingestion de pulpe d'avocat, une étude a été menée chez des canaris et des perruches dans le but d'en déterminer la toxicité. A l'examen histologique, le canari décédé accidentellement présentait une splénomégalie, un œdème sous-cutané dans la zone des muscles pectoraux et une phlébite généralisée. Cependant, ces lésions inflammatoires semblaient anciennes et donc antérieures à l'ingestion d'avocat. La cause de la mort, liée à cette inflammation généralisée ou à l'ingestion d'avocat n'a pas pu être établie. Les examens bactériologiques sont tous revenus négatifs.
Dans l'étude, une solution comprenant 8,7 g d'avocat (de deux variétés différentes) a été diluée dans deux ml et chaque canari en a reçu soit 0,7 ml (dose supposée équivalente à celle ingérée par le canari intoxiqué) deux fois à 4 heures d'intervalle, soit 4 fois cette même dose à 2 à 3 heures d'intervalle. Un canari sur huit est mort dans l'étude contre six des huit perruches.
Les symptômes ont été peu spécifiques: plumes ébouriffées, diminution d'activité, refus de se percher, respiration difficile, voire inexistants dans le groupe ayant reçu la dose la plus faible.
A l'examen histologique, le canari décédé présentait un œdème sous-cutané, une congestion généralisée (principalement pulmonaire), un épanchement péricardique, à mettre en rapport avec une défaillance cardiaque brutale. De nombreux foyers d'inflammations non suppuratives dans le cœur, le foie et les reins ont été mis en évidence.
Cette étude a confirmé la toxicité de l'avocat, en particulier chez les perruches et de façon moindre chez les canaris.

2. LES MEDICAMENTS TOXIQUES

Harrison (81), en 1986, estimait que plus de 60 % des intoxications chez les oiseaux étaient d'origine iatrogène par méconnaissance des doses.
Certains médicaments sont classiquement reconnus comme étant toxiques pour les oiseaux de cage et de volière mais peu ont fait l'objet d'études spécifiques par espèce. La pesée de l'oiseau et le dosage médicamenteux se doivent d'être très précis sous peine de surdosage catastrophique.

- Les antibiotiques

La doxycycline injectée en intramusculaire peut provoquer une nécrose musculaire.
La pénicilline, en association avec de la procaïne, entraine de la paralysie et le décès dans de nombreuses espèces d'oiseaux.(10,81)

La toxicité de la gentamicine a été démontrée chez la perruche. D'une manière générale, tous les aminosides sont néphrotoxiques et ont un faible index thérapeutique.(10,81)
Les sulfamides sont à utiliser avec précaution chez les insuffisants rénaux et les animaux déshydratés.(10)

- Les antifongiques

L'index thérapeutique des antifongiques est souvent faible, ils sont à manipuler avec précaution. Des atteintes rénales et hépatiques sont à craindre, d'autant plus que les traitements sont longs.

- Les antiparasitaires

Le mébendazole est reconnu comme étant toxique chez les diamants et les psittacidés, il peut entrainer la mort de ces oiseaux.
L'administration de fenbendazole (à la dose de 10 à 15 mg/Kg par jour pendant 3 à 5 jours) peut engendrer de l'ataxie, de la dépression, de la mydriase, des vomissements, des troubles du plumage et la mort en cas de surdosage.(62,81)
Le praziquantel a été rendu responsable de malformations de plumes, de vomissements et éventuellement du décès de certains canaris.(62,95)
Le métronidazole est contre-indiqué d'une manière générale chez tous les fringillidés de part sa toxicité neurologique.(1,128) Le dimétridazole est lui aussi toxique.(128)
L'ivermectine, par voie parentérale, nécessite une dilution dans du propylène glycol. Le mélange se doit d'être très consciencieux sous peine d'entrainer un surdosage. Les symptômes alors rencontrés vont de la simple léthargie à des convulsions, voire même la mort du canari et cela pour une dose de 200 µg/Kg en intramusculaire. La voie orale peut elle aussi entrainer des troubles neurologiques.(62,95)
Les organochlorés et autres pesticides sont aussi considérés comme toxiques.(53)
A titre d'exemple, un éleveur a retrouvé ses mille canaris morts en un jour à la suite d'un traitement de ses locaux avec du lindane, les oiseaux ont présenté des troubles digestifs et neurologiques avant de décéder.(35)

3. LES TOXIQUES ALIMENTAIRES

- A l'égal des carnivores, le chocolat est toxique pour le canari et les oiseaux en général, la théobromine et la caféine provoquent de l'abattement, de la nervosité et des troubles digestifs. (10,95)
- Le sel, ingéré en grande quantité, entraîne une augmentation de la soif, de la dyspnée, des troubles neurologiques (ataxie, tremblements…), de l'anémie et éventuellement la mort de l'oiseau des suites d'un œdème cérébral à partir d'un seuil de 3,5 % dans la nourriture et de 0,5 % dans l'eau.(10,81,95)
La mise à disposition, sur le sol de la cage, de sable marin non rincé au préalable à l'eau douce est la cause principale d'intoxication au sel.(110)
A l'autopsie, les canaris présentent une congestion généralisée et des hémorragies, en particulier au niveau rénal.(81) Des dépôts d'acide urique peuvent être occasionnellement rencontrés.(110)

K. PRINCIPALES PATHOLOGIES TUMORALES

Elles sont peu décrites chez le canari, en particulier si on compare aux nombreux cas décrits chez la perruche dans la littérature.(110)
Ne seront pas évoqués dans ce chapitre les kystes folliculaires et les papillomes, déjà traités dans le chapitre se rapportant aux affections dermatologiques et qui doivent être considérées comme des tumeurs bénignes.

1. LES TUMEURS LYMPHOÏDES

Parmi les oiseaux de cage, le canari est l'espèce dans laquelle les tumeurs lymphoïdes sont les plus fréquemment décrites.(19,22,41,42,123,124)
Le lymphosarcome multicentrique est la néoplasie lymphoïde la plus fréquente chez le canari, principalement chez les mâles mais cela peut être du au fait qu'ils sont plus prisés comme animal de compagnie que les femelles.(22,41) La maladie se développe dans les organes lymphoïdes puis elle peut gagner les autres organes. Différentes formes ont été décrites : généralisée, viscérale, intestinale …(41,110)
La leucémie lymphoïde est aussi décrite chez le canari. Dans cette forme, le processus tumoral débute dans la moelle osseuse. (124)

* Symptômes

Les symptômes les plus fréquemment décrits sont l'augmentation de la soif, la faiblesse, l'anorexie, une perte de poids, la parésie, la dyspnée, la perte de l'aptitude à chanter et souvent un abdomen ballonné.(41,110) Les canaris qui développent des leucémies lymphoïdes présentent souvent des masses sur la tête et le cou.(74,124)
Les oiseaux atteins ont en moyenne deux ans.(110)
Les animaux sont anémiés et présentent une leucocytose et une lymphocytose souvent importante. La plupart des lymphomes chez les animaux de compagnie sont de type lymphoblastique (mélange de lymphoblastes, de lymphocytes plus ou moins matures).(91)
Chez le canari, il est difficile de poser un tel diagnostic car on peut trouver de façon normale plus de lymphocytes que d'hétérophiles dans la circulation sanguine
Des surinfections bactériennes sont classiques de part la baisse d'immunité que le lymphome entraine. Coleman et Oliver (42) décrivent un cas de mycobactériose atypique pulmonaire associée à un lymphome. A l'autopsie, le foie est infiltré par de nombreuses cellules lymphoïdes et les macrophages pulmonaires présentent des bactéries acidophiles caractéristiques. Cependant, la mise en culture du tissu pulmonaire n'a pas permis la mise en évidence d'une mycobactériose et les recherches effectuées sur les selles des douze autres canaris vivants dans la même cage ont-elles aussi été infructueuses.

* Diagnostic

Il se fait par l'association de symptômes et de lésions histologiques. Si l'oiseau présente une lésion cutanée, une biopsie permettra le diagnostic.(41)
La numération formule permet souvent de mettre en évidence une très forte augmentation des lymphocytes (formes normales et blastiques) mais elle ne permet pas de poser le diagnostic de certitude chez les canaris chez qui le stress ou une infection entraîne aussi une lymphocytose.(41)
L'association avec une splénomégalie, une hépatomégalie ou une néphromégalie est un autre argument en faveur d'une prolifération lymphoïde.(41)

Les organes principalement infiltrés sont le foie, la rate et les reins, plus rarement la peau, les os, les poumons, la moelle osseuse, le tube digestif…(41,42)
Le foie et la rate sont hypertrophiés, pâles et d'apparence granulomateuse.(3,124)
Une cause virale n'a pas été démontrée chez le canari même si les altérations histologiques du foie et de la rate sont identiques à celles rencontrées dans certaines pathologies aviaires virales.(3,74,91)
Le virus de la maladie de Marek de type A est considéré comme oncogène et provoque chez le poulet une infiltration de cellules lymphoblastiques au niveau des nerfs périphériques, du cerveau, de la peau et de la moelle osseuse.(41,42)
L'oncovirus aviaire de type C appartenant à la famille des *Retroviridae* entraîne lui aussi une maladie lymphoprolifération chez le poulet.(41,42)
De façon moins fréquente, des rétrovirus de la famille des virus réticuloendothéliaux sont aussi mis en cause.(41,42)
A l'examen microscopique, les organes infiltrés présentent des amas de cellules lymphoïdes de toute taille et à fort index mitotique.(41) Le diagnostic différentiel se fait avec l'atoxoplasmose, les mycobactérioses systémiques, la chlamydophilose, l'amyloïdose et la stéatose hépatique.(41)

* Traitement

Des traitements à base de corticoïdes ont été tentés avec un succès modéré.(41)

2. L'HEMANGIOSARCOME, L'HEMANGIOLIPOME

- L'hémangiosarcome est une tumeur maligne de l'endothélium vasculaire à croissance invasive et multicentrique, elle a été décrite chez le canari. Les formes cutanées apparaissent molles, déformables, bleutées, inflammées et nécrotiques.(91,124)
- L'hémangiolipome est une tumeur graisseuse en rapport avec des endothéliums vasculaires, qui a été identifiée dans le tissu conjonctif sous-cutané des canaris.(124)

3. L'OSTEOSARCOME

Cette tumeur a été décrite par Petrack (110) chez un canari de un an, le site tumoral se situait sur le radius, sous la forme d'un nodule ferme, à peau ulcérée, globoïde de taille inférieure à un cm. L'autopsie n'a pas révélé de métastase.

Pour conclure cette partie sur les dominantes pathologiques chez le canari, on dressera un mini tableau de diagnostic différentiel:

TABLEAU N°7: Tableau de diagnostic chez le canari, d'après DORRESTEIN (58)

*** Pathologies au nid**	
- Intérieur du nid teinté de jaune par la diarrhée des poussins, plumes collantes, oisillons chétifs, mortalité importante entre 1 et 3 jours.	COLIBACILLOSE
- Muqueuses pâles à l'ouverture du bec, faiblesse extrême, oisillons n'arrivant pas à soutenir leur cou, femelles trouvées mortes sur leurs œufs.	PARASITES HEMATOPHAGES (*Dermanyssus gallinae*)
- Tache noire sur le côté droit de l'abdomen, anorexie, mortalité.	Possible CIRCOVIROSE
*** Pathologies des juvéniles, d'âge inférieur à un an**	
Jeunes au plumage ébouriffé, amaigris, faibles, présentant de la diarrhée. Troubles neurologiques dans 20 % des cas, Mortalité pouvant atteindre 80 % des cas	ATOXOPLASMOSE
* **Pathologies de tout âge**	
- Difficultés respiratoires prépondérantes	
+ Dyspnée avec croûtes et lésions de poxvirose sur les paupières, les commissures du bec et au niveau des follicules plumeux. Possibles lésions diphtériques dans la bouche et le larynx Taux de mortalité entre 20 et 100 %. Extension de l'infection rapide.	POXVIROSE
+ Symptômes respiratoires sévères, mauvais état général, troubles neurologiques centraux, iridocyclite et panophtalmie entraînant la cécité sous trois mois.	TOXOPLASMOSE
+ Symptômes respiratoires variables en intensité avec anémie et possible mortalité. Faiblesse générale.	PARASITES HEMATOPHAGES (*Dermanyssus gallinae*)
+ Perte de voix, déclin de l'état général, détresse respiratoire, toux, écoulement nasal, secousses de la tête, respiration sifflante, oiseau à bout de souffle. Faible mortalité	STERNOSTOMOSE
+ Apathie, symptômes respiratoires, régurgitation, maigreur, peu de diarrhées.	TRICHOMONOSE
+ Trachéite chronique, pneumonie et infections des sacs aériens.	*ENTEROCOCCUS FAECALIS*

- Symptômes digestifs prépondérants	
+ Déclin de l'état général, plumage ébouriffé, maigreur, diarrhées. Taux de mortalité faible	COCCIDIOSE
+ Malaise général, diarrhées, conjonctivite, rhinite possible. Possible décès.	COLLIBACILOSE
+ Infections principalement hivernales, apathie, diminution de l'appétit et de la soif, faiblesse, maigreur, diarrhées, symptômes respiratoires, plumage ébouriffé. Taux de mortalité élevé	PSEUDOTUBERCULOSE
+ Principalement chez des oiseaux placés en extérieur, indiscernable cliniquement de la pseudo tuberculose, plus souvent chronique.	SALMONELLOSE
+ Apathie, anorexie, régurgitations, selles liquidiennes, vertes foncées à marron foncées, avec des aliments non digérés.	MEGABACTERIOSE
+ Apathie, diarrhées, abattement, conjonctivite et écoulement nasal. Mortalité inférieure à 10%.	CHLAMYDOPHILOSE
+ Selles noirâtres et diarrhéiques, faiblesse. Souvent liée à l'absence du propriétaire.	ANOREXIE

IV. THERAPEUTIQUE

Il existe peu de produits spécifiques pour les oiseaux, seule la gamme OCE du laboratoire Virbac possède des autorisations de mise sur le marché ou AMM pour les oiseaux de compagnie.
Cette gamme a été étudiée pour faciliter la prise des médicaments chez les oiseaux de petite taille car ils sont adaptés à une prise d'eau standard et la galénique est idéale pour le canari.(94)
Le principal problème réside dans les très faibles doses à prescrire. Par ailleurs, les dosages spécifiques par espèce ne sont pas connus (études non rentables…). On se contentera d'extrapolations pas toujours exactes à partir des dosages appliqués chez les mammifères ou les oiseaux de basse-cour.(7)
De plus, du fait de leur métabolisme élevé, la demi-vie des principes actifs est courte, nécessitant souvent une prise biquotidienne des médicaments, voire plus et la posologie souvent plus élevée (en moyenne 3 à 5 fois plus élevée que chez le chien).(53,57) Par ailleurs, les traitements sont souvent longs: deux à trois semaines.(7)

A. VOIES D ADMINISTRATION

1. VOIE ORALE

- Dans l'eau de boisson

Elle reste la voie la plus facile pour le propriétaire mais l'administration dans l'eau de boisson ne permet pas un dosage précis du principe actif ingéré. L'incertitude est complète quand à la quantité consommée par l'individu. La dégradation du produit est plus ou moins rapide en milieu aqueux et l'odeur ou la couleur du médicament peuvent être répulsifs pour le patient.(7) Le chloramphénicol, dans la gamme OCE, est présenté sous la forme de palmitate afin d'en diminuer son amertume.(94)
On peut diminuer la quantité d'eau proposée par jour pour favoriser la prise du médicament, augmenter la température dans la cage, allonger la durée d'éclairage et supprimer les aliments riches en eau. L'administration dans du jus de fruit peut faciliter la prise.
Les formes collyres comme par exemple le Chibro-Cadron collyre ND peuvent être administrées dans le bec et sont adaptées en raison de leur faible concentration en principe actif (dexaméthasone dosée à 1 mg/ml, néomycine dosée à 3500 UI/ml). (67)

- Dans l'alimentation

Le dépôt du médicament sur les graines entraîne une prise totalement aléatoire au vue du tri et du décorticage effectué par le patient. Il sera préférable de le mélanger à une pâtée ou à une friandise. Par ailleurs, l'absorption intestinale est fonction de l'intégrité de la muqueuse digestive, du pH, de la qualité de la flore digestive et de la présence ou non de grit.
Ce type d'administration est à réserver aux élevages présentant de nombreux animaux car les doses efficaces sont rarement atteintes. Il est toujours préférable de privilégier l'administration individuelle.(7)
Il est possible de gaver l'animal à la seringue mais cela peut entraîner des fausses déglutitions (la glotte étant large, il est possible d'administrer le médicament directement dans la trachée), la mise en place d'un cacheter, bien que délicate est préférable, elle permettra d'alimenter l'animal par la même occasion.(97) Le canari est immobilisé, tête dans le prolongement du corps et le cathéter, monté sur seringue est poussé délicatement dans l'œsophage.(53)

- Consommation par jour
Le canari consomme en moyenne 5 à 6 grammes d'aliments par jour. Il boit environ 5 ml d'eau.
- Quantité de principe actif à administrer par dissolution dans l'eau de boisson =
Volume de l'abreuvoir (ml) x dose thérapeutique en mg/24 heures/Oiseau / Quantité d'eau consommée par heure.

2. VOIE AERIENNE

La voie aérienne permet de traiter les pathologies des sinus, de la trachée et des grosses bronches. Les poumons et les sacs aériens ne peuvent être traités de cette façon car les particules livrées par les générateurs d'aérosols classiques sont trop grosses. Seules les particules d'un diamètre d'environ 3 microns peuvent franchir les capillaires pulmonaires et pénétrer dans l'ensemble des sacs aériens.(7)
Pour cela, il faudrait disposer d'un nébuliseur à ultrasons. Malheureusement, ce type d'appareil est très onéreux.(10,49)
4 à 5 séances par jour de 15 à 20 minutes pendant plusieurs jours sont nécessaires pour avoir un contact prolongé entre le germe et l'agent thérapeutique.
La plupart des antibiotiques utilisables par voie intraveineuse, certains antimycosiques et des agents mucolytiques peuvent être administrés de cette manière.
On privilégiera les antibiotiques bactéricides car la concentration n'est pas maintenue longtemps (enrofloxacine 100 mg, érythromycine, gentamicine 50 mg ou tylosine 100 mg à diluer dans 10 ml de sérum physiologique). On y associera un agent mucolytique (N acétyl cystéine), il n'est pas à utiliser sur le long cours car il est irritant pour le mucus. Des agents antimycosiques (Amphotéricine B à la dose de 100 mg dilué dans 15 ml de sérum par exemple) peuvent aussi être utilisés. En cas de détresse respiratoire, un broncho-dilatateur comme la terbutaline à la dose de 0,01mg/Kg dilué dans 5 à 10 ml peut être administré. (10,29,49)

3. VOIE PARENTERALE

L'utilisation de la voie parentérale nécessite des contentions répétées de l'animal et donc génère beaucoup de stress mais elle permet un dosage précis du principe actif. Chez le canari anorexique, il est préférable d'instaurer le traitement par voie parentérale sur 3 à 4 jours avant de faire prendre le relais au propriétaire par voie orale.

a. Voie percutanée

Elle concerne essentiellement l'application d'ivermectine qui a une action systémique pour les traitements des maladies parasitaires, la molécule ou « *spot-on* » sera appliquée sur la peau en face interne de la membrane alaire ou au niveau du cou, en arrière du crâne.
De nombreux produits (antiseptiques, antibiotiques, antimycosiques…) peuvent être utilisés pour leur action locale au niveau cutané.

b. Voie intramusculaire ou IM

La distribution par cette voie est presque aussi rapide que par la voie intraveineuse mais beaucoup plus rapide que la voie sous-cutanée.(57,94)

C’est la voie la plus employée, dans les pectoraux de préférence au niveau du tiers caudal, dans l’axe de la lame sternale.(57,97) Elle doit être effectuée avec minutie afin de limiter les risques hémorragiques: un canari qui perd 6 gouttes de sang est en état de choc et afin d’éviter une administration intracœlomique.(53,94,148) On doit piquer de façon tangentielle, biseau vers le haut, de façon à visualiser l’aiguille sous la peau. Si l’aiguille est non visible, elle est bien dans le muscle.(94) On aspirera un peu avant d’injecter le produit afin de vérifier que l’aiguille n’est pas dans un vaisseau. La compression du site d’injection est indispensable. (3,7)
Les injections dans les muscles de la cuisse sont à éviter car les risques de lacération vasculaire et de lésions nerveuses sont élevés.(148) De plus, la distribution du produit est aléatoire en raison du système porte-rénal.(7,49,94)
Chez de si petits oiseaux, un surdosage est vite arrivé. Le volume maximal d’injection est de 0,1 ml. Pour un canari de 20 grammes, cela équivaut à 3 l chez une vache de 600 Kg.(57)
On utilisera une aiguille de diamètre 27 gauge (ou G) ou plus fine encore.(49)
Les sulfamides, les tétracyclines, l’enrofloxacine et les fluoroquinolones sont irritants et les tissus au point d’injection peuvent se nécroser ou s’abcéder.

c. Voie sous cutanée

On utilisera cette voie pour la réhydratation, la zone de la peau du cou étant la plus pratique.(94)
La région inguinale est aussi une zone de choix, on tendra la patte vers l’arrière, de façon à créer un pli de peau entre le genou et le flanc. On injectera en piquant perpendiculairement à ce pli. (49,94,97)
En raison de la faible élasticité de la peau et du peu de tissu conjonctif sous-cutané, il est préférable de comprimer le point d’injection plusieurs secondes et d’utiliser une aiguille de faible diamètre pour limiter le reflux du liquide injecté.

B. POSOLOGIE

Les différents principes actifs utilisables ont été mentionnés dans les chapitres précédents.
Le tableau N°8 en dresse un récapitulatif, on ne parlera que des principales molécules utilisées et dont la posologie est, en principe connue.
La posologie est présentée en fonction du poids de l’oiseau au tableau N°8.

TABLEAU N° 8, Dosage conventionnel des médicaments anti-infectieux et autre chez les oiseaux de compagnie d'après DORRESTEIN (57), VIRBAC info, gamme OCE (94) et DE MATOS et MORRISEY (49).

	Voies d'administration	Posologie (mg/Kg)	Rythme d'administration
Les antibiotiques			
Ampicilline + Erythromycine (Océmycol ND)	*Per os*	30/30	1 fois par jour
Ampicilline – Na	IM	50 à 250	1 à 2 fois par jour
Ampicilline – trihydrate	*Per os*	150 à 175	1 à 2 fois par jour
Ampicilline + Acide clavulanique	*Per os* IM	100 à 200 50 à 100	2 à 3 fois par jour 2 à 3 fois par jour
Chlortétracycline + Furazolidone (Alasérine ND)	*Per os*	80/8	1 fois par jour
Doxycycline	*Per os* IM	25 à 50 25 à 50	1 fois par jour 1 fois par jour
Tétracycline	*Per os*	50	3 fois par jour
Enrofloxacine	*Per os* IM	7,5 à 15 7,5 à 15	2 fois par jour 2 fois par jour
Marbofloxacine	*Per os*	10	1 fois par jour
Céfalexine	*Per os*	50 à 100	3 fois par jour
Chloramphénicol (Mycolicine ND)	*Per os*	50 à 100	3 à 4 fois par jour
Néomycine (Océmycine ND)	*Per os*	15	1 fois par jour
Triméthoprime + Sulfaméthoxazole	*Per os*	10 à 50	1 fois par jour
Sulfadiméthoxine + Pyriméthamine (Océcoxil ND)	*Per os*	15/5	1 fois par jour
Les antiparasitaires			
Fenbendazole	*Per os*	2	1 fois par jour
Ivermectine	*Per os*, IM, topique	0,2	Fonction du parasite
Lévamisole	*Per os*	2	1 fois par jour
Métronidazole	*Per os*	5	1 fois par jour
Oxfenbendazole	*Per os*	40	1 fois par jour
Praziquantel	*Per os*	13 à 25	1 fois par jour
Pyriméthamine	*Per os*	1 à 2	1 fois par jour
Ronidazole	*Per os*	15	1 fois par jour
Toltrazuril	*Per os*	7	1 fois par jour
Clazuril	*Per os*	5 à 7	1 fois par jour

Les anti-inflammatoires			
Kétoprofène	IM IM, IV	2 2 à 4 mg/Kg en cas de choc	
Dexaméthasone sodium Phosphate Prednisolone sodium Succinate	IM, IV	0,5 à 1 mg/Kg à dose anti-inflammatoire 2 à 4 mg/Kg en cas de choc	
Les antifongiques			
Amphotéricine B	*Per os*	5	1 fois par jour
Fluconazole	*Per os*	2 à 5	1 fois par jour
Griséofulvine	*Per os*	20	1 fois par jour
Itraconazole	Per os	5 à 10	2 fois par jour
Kétoconazole	*Per os*	20 à 30	2 fois par jour
Miconazole	IV, IM	10 à 20	1 à 3 fois par jour
Nystatine	*Per os*	100 000 à 300 000 UI	2 à 3 fois par jour

Divers			
Gluconate de calcium	IM	50 à 100 mg/Kg	renouvelable
Diazépam	IV, IM	0,5 à 1 mg/Kg	2 à 3 fois par jour
Testostérone	IM	2,5 mg/Kg	1 fois par semaine, 6 semaines
	Per os	1 cp. à 10 mg à diluer dans 20 ml d'eau, 5 gouttes par jour dans 30 ml d'eau de boisson, afin de restaurer le chant, contre- indiqué lors d'hépatite.	

On trouvera dans le tableau N°9 la concentration recommandée de différents antibiotiques dans l'eau de boisson ou dans la pâtée administrée quotidiennement.

TABLEAU N°9 : Dosage alimentaire à utiliser pour les différents traitements antibiotiques chez le canari d'après ALTMAN *et al* (3)

	Concentration dans l'eau de boisson En mg/l	Concentration dans la pâtée En mg/Kg
Amoxicilline	200-400	300-500
Chloramphénicol	100-200	
Doxycycline	250	1000
Enrofloxacine	200	200
Érythromycine	100	200
Lincomycine	100-200	200
Néomycine	80-100	100
Spiramycine	200-400	400
Triméthoprime/ Sulfadiméthoxine	50-100	100
Polymyxine	50 000 UI	50 000 UI
Tylosine	2 500	400

C. SENSIBILITE AUX AGENTS THERAPEUTIQUES

Les intoxications les plus fréquentes sont présentées dans le chapitre J. On insistera cependant sur la toxicité de certains médicaments.
- Les oiseaux ne présentent pas de sensibilité particulière aux antibiotiques. La streptomycine et la néomycine sont cependant à éviter.
- Les dérivés de la procaïne sont à proscrire: des troubles neurologiques graves peuvent survenir allant jusqu'à entraîner la mort de l'oiseau.(81)
- Les insecticides organochlorés et organophosphorés (à l'exception du malathion) ne doivent pas être administrés chez le canari en raison de leur propriétés anti-cholinestérasiques.(53)

Nos connaissances restent limitées dans cette famille d'oiseaux et beaucoup de nouvelles données scientifiques devront être apportées dans le futur afin de pouvoir mieux adapter les traitements.

D. SOUTIEN DU MALADE

1. REANIMATION CARDIORESPIRATOIRE

La réanimation par massage cardiaque est impossible car le cœur est inaccessible, enfermé dans la cage thoracique rigide. On s'appliquera dès lors à maintenir une fonction respiratoire correcte avant la perte de la fonction cardiaque. Lors d'apnée, on peut masser le bréchet avec des mouvements compressifs rapides et réguliers.
L'intubation trachéale est relativement aisée chez les oiseaux car l'épiglotte est située rostralement à la base de la langue mais elle reste difficile chez le canari de part sa petite taille. (53) On utilisera pour cela un cathéter pour IV de diamètre allant de 20 à 24 G.(49)

En cas d'urgence, on peut pratiquer une cannulation de sac aérien avec un cathéter pour IV, le lieu d'introduction se situe dans l'aire caudale de la dernière côte et cranialement à la masse musculaire de la cuisse. Après une préparation chirurgicale du site, le cathéter est poussé doucement (la peau et la paroi musculaire sont très fines à cet endroit) et peu en profondeur. Le mandrin est retiré et l'oxygénation peut commencer (pression d'oxygène de l'ordre de 15 mm Hg, à un rythme de 20 à 30 respirations par minute).(49)

2. OXYGENOTHERAPIE

Une cage à oxygène est indispensable à tout vétérinaire désireux d'exercer en pathologie aviaire de compagnie, elle doit proposer aussi une ambiance chaude et humide. Le pourcentage d'oxygène proposé ne devra pas dépasser les 40 à 50 %. Des cas de léthargie, de détresse respiratoire et de mort chez des canaris trop longtemps et trop fortement oxygénés ont été décrits. (49)

3. FLUIDOTHERAPIE

La fluidothérapie tient une part essentielle dans la remise sur pied d'un oiseau malade. Comme les cathéters IV sont très difficiles à placer sur de si petits oiseaux, on privilégiera le placement de cathéters intra- osseux. (97) La distribution des fluides est quasiment aussi rapide que par voie intraveineuse.(94)

* Technique de mise en place de cathéter intra-osseux

On utilisera pour cela des aiguilles de diamètre 27 G. Idéalement, la longueur de l'aiguille doit être au moins égale au deux tiers de l'os sous peine de reflux.(94) Le lieu de placement privilégié est l'ulna distal (le placement en zone ulnaire proximale et tibiotarsienne peut être tenté). En tout cas, il faut proscrire l'humérus et le fémur qui sont des os pneumatiques (noyade de l'oiseau !). (49,94)
Le cathéter est introduit dans la proéminence de l'ulna distal localisée sur la surface dorsale de l'ulna juste ventralement à son condyle dorsal. Pour cela, le poignet est fléchit à 90° et l'ulna est tenue entre les doigts d'une main pendant que l'autre guide l'aiguille à travers le cortex de l'os dans un mouvement doux et rotatif. On aspire la moelle osseuse puis on utilise une petite seringue pour injecter du sérum physiologique. Si le cathéter est en place, la veine ulnaire doit pâlir, sinon, on refait une tentative en utilisant la même brèche osseuse.(94) Le cathéter est fixé en place avec du sparadrap suturé à la peau par deux points simples et le canari recevra plusieurs bolus dans la journée.(94) En raison d'une pression intra-osseuse très élevée, il n'est pas possible d'administrer les fluides par un goutte à goutte.(94)
Un bouchon est placé sur le cathéter et le site de pénétration est protégé par de la bétadine pommade ND.(94) La canule sera irriguée deux fois par jour avec une solution saline héparinée afin d'éviter son occlusion.(29,49,104) L'aile sera immobilisée avec un pansement en huit.(94)
Les femelles en reproduction présentent souvent une hyperostose médullaire pouvant empêcher le placement de cathéters intra-osseux.(64)

* Plan de réhydratation

Les besoins d'entretien sont de l'ordre de 50 ml/Kg par jour. On y ajoutera les apports nécessaires à la correction de la déshydratation selon l'équation suivante:
Quantité de liquide à apporter = pourcentage de déshydratation x poids de l'oiseau (Kg) + (0,05 x poids de l'oiseau en Kg).(10)

4. SUPPORT NUTRITIONNEL

Le support nutritionnel est particulièrement important chez tous les oiseaux de petite taille à besoins métaboliques élevés. Les réserves en glycogène chez le canari s'épuisent en une journée maximum en cas d'anorexie. Puis ils puisent dans leur réserve lipidique et protéique.(17) En moyenne, on administrera 3 ml par 100 g d'oiseau toutes les une ou deux heures à l'aide d'un cathéter souple. En effet, les sondes de gavage métallique sont à proscrire car elles risquent d'endommager l'œsophage.(49) Pour vérifier si le cathéter est bien dans l'œsophage et non dans la trachée, on palpera le cou après introduction du cathéter et on devra sentir deux structures fermes: la trachée et la sonde.(97)
Le canari doit être gavé avec une ration hautement digestible, riche en énergie (besoins augmentés de 50 à 120 %), en protéines, en vitamines et en minéraux.(17) On peut utiliser pour cela un mélange de sachet de réhydratation (type Biodiet ND ou Ionidiar ND) et d'eau ou du Rénutryl ND.(104)

V. ANESTHESIE, CHIRURGIES COURRANTES

La chirurgie des canaris n'est bien évidement pas aussi développée que celle des carnivores domestiques, cependant le praticien peut être amené à pratiquer des interventions chirurgicales mineures (ablation de kystes cutanés, sutures de plaies…) ou plus importantes (laparotomie lors de rétention d'œufs par exemple). Pour ces procédures, ainsi que parfois pour l'examen clinique même ou pour les examens complémentaires (radiographie, écouvillonnage, raclages cutanés…), il peut être nécessaire d'anesthésier l'animal. Pour mener à bien celle-ci, il faut bien connaître les particularités du système respiratoire, du métabolisme basal et des mécanismes de thermorégulation du canari.

A. PRECAUTIONS PRE OPERATOIRES ET PER OPERATOIRES

1. LA THERMOREGULATION

Les oiseaux ont plus de difficultés à maintenir leur température interne que les mammifères. En effet, chez l'oiseau éveillé, le maintien de la température se fait par une régulation de la circulation sanguine dans les parties superficielles du corps, des modifications de comportement et des tremblements. Dès l'induction, on constate une perte de 1 °C de température corporelle, les pertes caloriques se faisant par évaporation au niveau du site chirurgical et par le réchauffement des gaz anesthésiques inspirés par l'animal. Les pertes par convection sont importantes d'autant plus que le rapport surface corporelle/ volume est élevé. Elles sont encore plus importantes si la cavité cœlomique est ouverte.(101)

Au fur et à mesure que la température corporelle baisse, les besoins en gaz anesthésiants diminuent. La profondeur de l'anesthésie doit donc être surveillée. Une sonde thermique cloacale est donc indispensable pour une anesthésie supérieure à quelque minutes.(97,101) Une chute trop brutale de la température corporelle sera associée à des troubles cardiaques.(97)

L'anesthésie et le réveil doivent se faire dans une pièce bien chauffée (25°C), on isole la table avec une alèse, une couverture ou un tapis chauffant. Des bouillottes seront placées à coté de l'animal dès l'induction et jusqu'au réveil.(101) L'oiseau peut aussi être positionné sur un gant d'examen rempli d'eau chaude.(97)

2. L'HYPOGLYCEMIE

On ne pratiquera pas de diète alimentaire en raison de risques élevés d'hypoglycémie car les canaris ont un métabolisme de base très élevé et des réserves énergétiques faibles. Une diète de 12 à 24 heures entraînera une baisse trop importante des réserves de glycogène dans le foie. Par contre, on s'exposera à des risques de régurgitations et donc à des fausses déglutitions. (97) Les régurgitations sont plutôt fréquentes chez les oiseaux présentant une pathologie digestive ou un retard du transit, une heure de diète alimentaire est normalement suffisante pour la vidange des premières portions du tube digestif chez les oiseaux de petite taille.(48,53,81,97)

3. EVALUATION DU DEGRE D'ANESTHESIE, SUIVI CARDIORESPIRATOIRE

Des mouvements volontaires sont encore possibles lors d'anesthésie légère. Ils disparaissent lors de l'entrée dans une phase plus profonde.(81,130)

L'évaluation de la myorelaxation se fait par l'ouverture du bec: le tonus est encore présent lors d'anesthésie superficielle.

Elle s'estime aussi au niveau du cou: il est flasque lors d'anesthésie profonde, il se raidit au fur et à mesure du réveil.(130)
La disparition du reflexe cornéen indique une anesthésie trop profonde, celle du reflexe palpébral confirme un stade d'anesthésie chirurgicale.(130)
De part leurs valeurs élevées de fréquence cardiaque (500 à 1000 battements par minute) et respiratoire (100 mouvements par minute chez le canari au repos), on ne pourra les suivre lors de l'anesthésie et le stéthoscope est peu utile.(130) On se bornera à surveiller les déplacements de la crête sternale ou de la base de la queue (elle se soulève à chaque inspiration) et leur régularité. (53) La respiration lors de l'anesthésie doit être lente, régulière et profonde. Une fréquence cardiaque inférieure à 120 et une fréquence respiratoire inférieure à 50 doit entraîner la cessation immédiate de l'anesthésie et un massage léger du bréchet peut être tenté.(81,130)
On pourra utiliser de doxapram (Dopram ND) à la dose de 7 mg/Kg par voie intramusculaire. Les champs rendent parfois ces observations difficiles, des champs transparents seront plus adaptés. (97)
Le matériel actuel de monitorage cardiovasculaire et respiratoire n'est pas utilisable chez le canari.(130)
Le pouls peut être palpé sur l'artère alaire, en regard de l'humérus.(130)

4. INFLUENCE DU POSITIONNEMENT DE L'OISEAU

On privilégiera, dans la mesure du possible, un positionnement latéral ou sur le ventre car les oiseaux en décubitus dorsal ont un volume de sacs aériens réduit par les viscères, en particulier, si ils présentent des lésions abdominales volumineuses.
En cas de décubitus latéral, on veillera à ne pas trop écarter les ailes vers l'arrière afin de ne pas gêner les mouvements respiratoires. Il est impératif de ne pas compromettre les mouvements des sacs aériens en les comprimant par des champs «lourds», des instruments…(43)

5. ÉTAT D'HYDRATATION

On veillera à la réhydratation de l'animal, toute anesthésie supérieure à 20 minutes nécessitera une fluidothérapie, de l'ordre de 0,1 ml de ringer lactate par tranche de 10 minutes d'anesthésie.(43)

B. PREPARATION DU SITE OPERATOIRE

L'immobilisation des pattes et des ailes se fera par une contention manuelle ou par l'utilisation de bandes de sparadrap
La préparation du site opératoire débute par un arrachage soigneux des plumes qui sont sources de contamination mais on la limitera le plus possible car la repousse est longue (en un mois et demi) et la perte de chaleur induite importante.(53) On évitera d'arracher les rémiges car elles sont indispensables au vol et de surcroît, liées au périoste et aux muscles sous-jacents. Une plume coupée ne repoussera pas avant la mue suivante, c'est donc à proscrire. Si la croissance de la plume est finie, elle ne saignera pas à l'arrachage, au contraire des plumes en croissance et donc richement vascularisées.(43) On peut aplatir les plumes périphériques avec du gel soluble ou de l'homéoplasmine ND.(53)

Puis on pratiquera une asepsie, on évitera l'alcool car il s'évapore et induit une déperdition de chaleur importante, on utilisera plutôt de la Bétadine solution à 1% ND ou de la chlorhexidine, si possible chauffés. (48,97)

C. ANESTHESIE

Peu d'études spécifiques sur le canari ont mis en évidence des posologies précises. Les modalités de l'anesthésie sont encore dérivées d'extrapolation par rapport aux autres espèces d'oiseaux.

1. ANESTHESIE LOCALE

Elle est à proscrire: les agents sont très irritants chez les oiseaux (procaïne, xylocaïne). Leur unique indication chez le canari est l'utilisation en collyre pour l'examen ophtalmique. Exemple : Ophtane ND (hydrochloride de proparacaïne).(104)
De plus, l'anesthésie locale ne diminue pas le stress de la contention et de l'immobilisation chez un oiseau éveillé.

2. PREMEDICATION

L'atropine peut être utilisée chez le canari à la dose de 0,03 mg/Kg en sous-cutané lors de bradyarythmie.(53) Sinon, elle est plutôt déconseillée chez les oiseaux d'aussi petite taille car elle rend les sécrétions respiratoires trop visqueuses.(101)

3. ANESTHESIE PAR VOIE PARENTERALE

La pesée de l'oiseau devra être minutieuse. On diminuera les doses chez les canaris présentant un mauvais état général, chez les insuffisants respiratoires et chez les obèses.
La voie intraveineuse étant peu accessible, il faudra injecter ces produits anesthésiques par voie intramusculaire, ce qui n'est pas indolore étant donné que la plupart de ces produits sont irritants. L'injection doit avoir lieu de façon préférentielle dans les muscles pectoraux. Leur faible masse fait courir le risque d'une injection intracœlomique ou intravasculaire.(148) L'injection dans les muscles de la cuisse peut entrainer de graves lésions neurologiques.(148)

La kétamine (Imalgène ND) reste encore beaucoup utilisée mais jamais seule.(81) Le réveil est souvent long.
- On pourra utiliser la kétamine à la dose de 15 à 40 mg/Kg (la dose minimale ne permettant qu'une contention) en association avec du diazépam (Valium ND) à la dose de 1,5 mg/Kg.
- L'association avec la xylazine (Rompun ND), au même volume pour des solutions respectivement de 100 mg/ml pour la kétamine et 20 mg/ml pour la xylazine a été aussi longtemps préconisée.(81)
La posologie recommandée pour la kétamine est de 10 à 30 mg/Kg, soit un volume moyen de 0,01 ml de chacun de ces produits pour un canari standard.
La voie intramusculaire permet une sédation en 5 à 10 minutes.
- Le mélange kétamine (8 à 15 mg/Kg) - médétomidine (Domitor ND à la dose de 150 à 300 µg/Kg) peut aussi être utilisé. La médétomidine permet d'augmenter la qualité de l'analgésie, de l'induction et du réveil.(53)

L'atipamézole peut être utilisé en volume égal à celui de la médétomidine pour accélérer le réveil, on l'utilisera seulement en cas de forte dépression respiratoire ou cardiaque car sinon le réveil est très agité.

Ce type d'anesthésie est de plus en plus abandonné au profit de l'anesthésie gazeuse.

4. ANESTHESIE GAZEUSE

L'anesthésie gazeuse est la plus utilisée car elle permet d'éviter la plupart des inconvénients des agents fixes (toxicité, durée, dose et voies d'administration mal contrôlées). L'utilisation de l'isoflurane permet une grande sureté même chez les animaux à risque. La grande rapidité d'adaptation des doses et l'excrétion quasi-exclusivement pulmonaire permettent une anesthésie sure et une récupération rapide.(104)

L'anesthésie est induite au masque puis est maintenue avec un masque ou par intubation trachéale. Elle reste possible même sur des animaux d'aussi petite taille. Des sondes et des masques sont en tout cas disponibles aux États-Unis mais ils devront quand même être adaptés. (97) On pourra utiliser un cathéter IV comme sonde au bout duquel on fixera un corps de seringue de deux ml sur lequel on ajustera un adaptateur de sonde endotrachéale.(101) Ces tubes devront être surveillés avec attention car ils sont susceptibles de se boucher avec des sécrétions respiratoires.(97) Il est aussi possible de bricoler un masque à l'aide d'un corps de seringue, d'entonnoirs ou de gants en caoutchouc. Le diamètre du masque sera adapté à celui du cou et sa longueur à celle du bec. Un ballon en latex peut servir de ballon de ventilation. On assure l'étanchéité à l'aide de sparadrap.(101)

L'anesthésie devra être la plus courte possible si l'animal n'est pas ventilé sous peine de déséquilibre acido-basique.(101) On utilisera si possible des matériaux translucides afin de surveiller une éventuelle régurgitation.(48,104)

On peut aussi induire l'anesthésie dans une chambre d'anesthésie (boite en plastique transparent avec une arrivée pour les gaz) mais on ne peut intervenir sur l'oiseau dans cette cage. Cela peut être utile pour une anesthésie courte en vue d'examens complémentaires par exemple.

L'halothane (Fluothane ND) a remplacé l'éther de façon très avantageuse. Il est lui-même devancé par l'isoflurane, encore moins toxique.(53)

L'halothane sera utilisé à la concentration de 3 à 4 % en induction avec un débit en oxygène de 2 à 3 litres par minute puis la maintenance se fait à des concentrations de 1,5 à 2 % avec un débit en oxygène de 0,5 à 1 litre d'oxygène par minute.(81,104) Son utilisation nécessite beaucoup de surveillance en raison de son hépatotoxicité et d'un intervalle apnée-arrêt respiratoire beaucoup plus court qu'avec l'isoflurane.(53)

L'isoflurane (Forene ND) est devenu l'agent anesthésique de choix.(81)

On utilise préférentiellement l'isoflurane à la concentration de 5 % en induction avec un débit en oxygène de 1 à 1,5 litre par minute et une concentration de 2 à 3 % avec un débit en oxygène de 0,5 à 1 litre pour le maintien. C'est l'agent anesthésique de choix car il est très peu métabolisé (3 %) et son élimination est très rapide. Il donne une bonne relaxation musculaire et ne provoque pas d'excitation du système nerveux central.(81,104)

Idéalement, l'appareil d'anesthésie gazeuse se trouvera près de l'appareil de radiographie car après le retrait du masque, on ne dispose que de peu de temps pour faire des clichés de qualité. (81)

5. ANESTHESIE PAR VOIE INTRANASALE

Une étude a été menée par Vessal et Zare (148) sur 36 canaris afin d'étudier l'efficacité de certains benzodiazépines et alpha 2-agonistes ainsi que leurs antagonistes administrés par voie intra nasale dans le but d'obtenir une sédation suffisante pour permettre le positionnement de l'oiseau en décubitus dorsal sans que celui-ci ne cherche à se débattre pour au moins cinq minutes.

Les produits anesthésiques sont introduits lentement dans les narines à l'aide d'une pipette, le canari étant maintenu sur le dos pendant la manipulation, celle-ci pouvant se réaliser sons trop de résistance de la part de l'animal.

- Les benzodiazépines

Les résultats de cette étude mettent en évidence une bonne efficacité du diazépam (Valium ND, 5 mg/ml) et midazolam (Hypnovel ND, 5 mg/ml) pour une dose comprise entre 12,5 et 15,6 mg/Kg, soit 25 microlitre ou µl par narine ou 125 microgrammes ou µg.
Les canaris acceptent la position de décubitus dorsal en 1 à 2 minutes. La sédation est rapide. Elle dure en moyenne 69,2 minutes (+/- 24,4) avec le diazépam et 36,9 minutes (+/- 5,3) avec le midazolam. L'administration par la même voie d'antagonistes (flumazénil, Anexate ND à la dose de 25 µl ou 2,5 µg par narine, soit en moyenne 0,27 mg/Kg) dix minutes après diminue ce temps de moitié: 25,4 minutes en moyenne avec le diazépam et 22,4 minutes avec le midazolam.
L'administration de sérum physiologique ou NaCl par la même voie à la place de l'antagoniste augmente au contraire le temps de sédation (76,3 minutes en moyenne pour le diazépam, 39,4 minutes pour le midazolam), sans doute par effet de dispersion du tranquillisant.
Les canaris de l'étude ont présenté une augmentation de l'appétit au réveil.

- Les alpha 2-agonistes

La sédation est obtenue rapidement mais les oiseaux ne restent pas en décubitus dorsal.
La dose de xylazine (Rompun ND) est de 24 à 30 mg/Kg, soit 12 µl par narine ou 0,24 mg par narine. Elle permet une sédation durant en moyenne 115,2 minutes (+/- 41,6).
L'administration 15 minutes après d'antagoniste (yohimbine à la dose de 12 µl ou 120 µg par narine, soit 13,1mg/Kg) réduit ce temps de façon très significative: environ 20 minutes.
La détomidine est utilisée à la dose de 12 à 15 mg/Kg, soit 12 µl ou 0,12 mg par narine. La sédation obtenue est très longue: 257,5 minutes (+/- 16,8) et réduite jusqu'à en moyenne 168 minutes avec l'antagoniste. Ce long temps de récupération peut engendrer un risque d'hypothermie et d'hypoglycémie chez des oiseaux de si petite taille.
Le doublement de la dose augmente la durée de sédation mais la position en décubitus dorsal n'est pas toujours pas acceptée.
De la même façon qu'avec les benzodiazépines, l'administration de NaCl augmente la durée de sédation.
Des tremblements musculaires et des tressaillements lors de bruits ont été observés lors de l'utilisation de ces molécules, ainsi qu'une augmentation de la fréquence des selles. Les oiseaux restent longtemps avec un plumage ébouriffé et la récupération est longue.
L'utilisation de ces molécules n'a entraîné aucun effet secondaire grave et les canaris ont tous récupéré de leur sédation tranquillement et n'ont manifesté aucun signe de détresse respiratoire.
Le site précis d'absorption de ces molécules n'a pas été déterminé dans cette étude mais vu la rapide induction de la sédation, on peut supposer que l'absorption se fait au niveau des muqueuses nasales, orales et pharyngées. L'administration d'un produit radio-opaque par voie intranasale, suivie d'une radiographie de l'oiseau met en évidence la persistance du produit dans la région du nasopharynx, cependant, ce produit n'a pas la même viscosité que les fluides administrés. Dans cette étude, deux canaris ont reçu une administration orale de benzodiazépines sans obtenir de sédation.
L'administration de benzodiazépines semble une bonne alternative à d'autres protocoles anesthésiques plus lourds lorsque l'on désire une sédation pour des examens complémentaires (radiographies, prise de sang…) ou des soins rapides (nettoyage de plaies, pose d'une attelle…).

D. QUELQUES EXEMPLES DE CHIRURGIES COURANTES

Les chirurgies sur les canaris nécessitent des instruments de microchirurgie ou de chirurgie ophtalmique et un microscope opératoire ou au moins une loupe avec une source de lumière intense.(58)
Des fils de suture en polydioxanone, monofils synthétiques résorbables mais de façon lente (PDS ND, Ethicon ND) de petite taille, de l'ordre de 6-0 à 1-0 et causant une réaction tissulaire minimale peuvent être utilisés aussi bien pour les sutures internes que cutanées.(64)
L'homéostasie doit être rigoureuse: un canari de 20 grammes ne possède que deux ml de sang, une perte de cinq gouttes le prive d'un huitième de son sang.(53) L'oiseau tolère cependant mieux que les mammifères une perte sanguine importante grâce à un réseau de capillaires très important et à des phénomènes de vasoconstriction intense.

1. LES CHIRURGIES CUTANEES

- L'ablation de masses et en particulier de kystes folliculaires est fréquente chez les canaris.
Le traitement chirurgical des kystes folliculaires consiste en la vidange du contenu des kystes par une ou plusieurs petites incisions. Du nitrate d'argent pourra être utilisé pour la cautérisation. Des saignements importants peuvent survenir. Les récidives sont fréquentes. (10) D'autres approches comme le retrait au bistouri électrique ou le retrait complet de la plume en supprimant son attache profonde semblent prometteuses. S'il s'agit d'une plume de la queue ou d'une plume indispensable pour le vol, on privilégiera le traitement conservateur en espérant que la plume puisse poursuivre un développement normal après sa «libération». Sinon, tout le kyste, en incluant la papille dermique peut être retiré.(3,10,131)
- Une bague trop serrée nécessitera son retrait en prenant garde de ne pas léser la veine métatarsienne médiane.(63) L'hyperkératose liée à l'âge peut aggraver une striction locale.(94)
Il s'agit là d'une opération très délicate en raison de la fragilité et de la petitesse des pattes du canari. On pourra utiliser une scie diamantée entrainée par un micromoteur (type Dremel ND) ou une fraise dentaire. En raison d'un échauffement important dû aux frottements des outils sur la bague en métal, il est nécessaire d'irriguer la zone continuellement. Cela conduit parfois à l'amputation du membre s'il est resté trop longtemps non vascularisé. L'amputation au niveau du fémur distal est en général bien tolérée.(10,63,94)
- Les oiseaux au nid présentent régulièrement des nécroses des doigts à la suite de constriction par des microfibres. Les matériaux synthétiques ont souvent été mis en cause, il est préférable pour les nids d'utiliser du coton brut, non traité. Les fibres sont retirées impérativement à l'aide d'une loupe. Une hémorragie est alors possible et elle pourra être contrôlée avec un garrot. Les doigts nécrosés seront amputés et on administrera une couverture antibiotique.(3)
- Les sutures de plaies suite à des bagarres ou à des blessures contre les barreaux ne sont pas rares. La peau est très peu élastique et peut craquer facilement s'il y a trop de tensions sur les marges de la plaie, en particulier dans les zones où elle est fermement liée à l'os sous jacent: crâne, doigts, carpes et bassin. Par ailleurs, elle est très richement vascularisée et l'usage du bistouri électrique est fortement conseillé.(43)
- Les parages d'abcès, en particulier en zone sinusale sont aussi une cause de chirurgie fréquente, ils devront être incisés et curetés.
Vue la riche vascularisation de cette zone, le bistouri électrique est là aussi indispensable. Sur des oiseaux de si petite taille, il est préférable de ne pas suturer mais plutôt de cautériser la cavité de l'abcès.(43)

2. LE TRAITEMENT DES FRACTURES

Les fractures simples peuvent être traitées par la pose d'une attelle constituée par des couches de ruban adhésif. Les attelles sont souvent bien tolérées si elles sont légères et de petite taille. On les laisse en place trois semaines. La patte doit impérativement être immobilisée en flexion.(49) On pourra utiliser un solvant pour ôter l'adhésif sans risquer de blesser l'oiseau, le local doit alors être très aéré.
95 % des fractures chez le canari sont localisées sur l'articulation tibiotarsienne.(49)
On pourra traiter les délicates fractures ouvertes en utilisant un petit montage de fixateurs externes. Le capuchon d'une aiguille sera fendu en deux et servira de barre de stabilisation. Des aiguilles de diamètre 30 G dont on enlèvera l'embout seront placées à travers l'os de part et d'autre de la fracture dans des trous pré-forés. Les extrémités de l'aiguille seront angulées à 90° et collées.(49,101) Une précaution extrême permettra d'éviter une pression excessive responsable de fractures iatrogènes.(3,101)

3. LES CHIRURGIES ABDOMINALES

Chez le canari, elles peuvent être utiles en cas de masses abdominales inconnues, de rétention d'œuf… L'utilisation d'un endoscope rigide d'un diamètre de 1,9 mm permet une bonne visualisation de la cavité abdominale.(101)
Diverse voies d'abord ont été décrites afin de proposer un accès facile et rapide aux organes et une bonne visualisation des vaisseaux.
- La voie d'abord ventral classique peut être accompagnée d'une incision horizontale afin d'améliorer la visibilité. L'incision devra être minutieuse afin de ne pas léser le duodénum et les anses intestinales se trouvant juste sous la paroi abdominale. Pour limiter les risques, elle devra se faire la plus cranialement possible. Une incision transverse, juste caudalement au sternum, peut permettre d'augmenter l'exposition des organes abdominaux. Elle donne accès au foie, aux testicules, aux intestins, au pancréas, au cloaque et à l'oviducte si il est de taille augmentée. La ligne blanche sera alors incisée.(64,81)
- La voie d'abord latéral gauche permet une bonne visualisation de l'appareil reproducteur femelle, du ventricule et du proventricule, de la rate, du rein gauche, des testicules et de l'uretère.
L'incision doit se faire longitudinalement de l'avant vers l'arrière dans la zone péri lombaire. Elle peut s'étendre de l'extension crâniale du pubis jusqu'à la dernière côte. On incisera ensuite les muscles latéraux abdominaux: oblique externe, oblique interne et transverse.
Tout liquide contenu dans la cavité péritonéale doit être aspiré car, pour aborder l'appareil reproducteur, il faudra inciser un ou plusieurs sacs aériens et du liquide risquerait de rentrer dans le système respiratoire, entrainant des complications respiratoires majeures.(64,81)
- La fermeture de la cavité abdominale doit se faire plan par plan: musculaire, tissu sous-cutané et peau avec un fil de suture mono-filament résorbable.
- Il n'existe pas dans la littérature de description chirurgicale spécifique au canari. Cependant, il pourra être indispensable de pratiquer des salpingohystérectomies lors d'échec du traitement médical, lors de rétention d'œuf par exemple. L'oviducte est suspendu dans la cavité cœlomique par un ligament ventral et dorsal. Il est très richement vascularisé, surtout en période de reproduction. Il est distinguable des anses intestinales par sa couleur plus blanche et peut être trouvé ventralement aux reins.
La distribution vasculaire varie d'une espèce à l'autre…Il est donc indispensable de s'entraîner sur des cadavres.(64)

CONCLUSION

Bien que le canari soit un oiseau de très petite taille, il doit pouvoir bénéficier de toutes les avancées de la médecine aviaire. Pour cela, nul besoin d'être un «spécialiste», le praticien s'appliquera à recueillir un historique très précis de l'oiseau qui lui est présenté et ensuite l'examen de la cage, de l'animal en lui-même, ainsi que la mise en œuvre d'examens complémentaires classiques: examens de selles, d'urines, de sang, radiographies... doivent permettre d'aboutir à des hypothèses diagnostiques précises. Malgré une expression souvent tardive des symptômes dans l'évolution de la maladie, il est possible de proposer des traitements adaptés même si il faut pour cela jongler avec des doses médicamenteuses plus ou moins connues et une galénique pas toujours adaptée, la clé de la réussite étant la rapidité de la mise en place de celui-ci.

Dans le cadre d'un élevage, il pourra être nécessaire de réaliser des examens nécropsiques afin de diagnostiquer d'éventuelles pathologies de groupe plus ou moins liées à des mauvaises conditions d'entretien.

On gardera en mémoire que les pathologies chez le canari sont souvent à mettre en rapport avec des problèmes environnementaux: habitat, alimentation..., entraînant un stress permanant pour l'oiseau.

BIBLIOGRAPHIE

(1) ALLANIC N., *Intoxications des oiseaux de cage et de volière.* Thèse Méd. Vét. Nantes: 2003-NAN 84,146 p.
(2) ALTMAN R. B., KIRMAYER A.H., Diabete mellitus in the avian species, *J.Am.Vet.Med.Ass*. 1972, **12,** 531-537.
(3) ALTMAN R.B., CLUBB S.L., DORRESTEIN G.M., QUESENBERY K., *Avian Medicine and Surgery*, Philadelphia: W.B. Saunders, 1997, 1070 p.
(4) ANDRE J. P., *Pathologie des oiseaux de cage et de Volière*. Thèse Méd.Vét. : Toulouse: 1966-TOU 54,185 p.
(5) ANDRE J.P., *Les maladies des oiseaux de cage et de volière*, 1 ère Ed., Maisons-Alfort, Point Vét., 1990, 416 p.
(6) ANDRE J.P., Particularités anatomiques et physiologiques des oiseaux, *Point Vét.*, 1999, **30**, p 99.
(7) ANDRE J. P., Thérapeutique, *Point Vét*., 1999, **30**, 144-148.
(8) ANDRE J.P., Les mycobactérioses chez les oiseaux de cage et de volière, Revue bibliographique, 1996, *Rev. Méd.Vét*, **147**(12), 907-912.
(9) ANDRE J.P, Affections des estomacs chez les oiseaux de cage et de volière, *Point. Vét.*, 2000, **31**(206), 211-216.
(10) ANDRE J.P, *Guide pratique des maladies des oiseaux de cage et de volière*, Éd. Méd' com, 2005, 256 p.
(11) ANDRE J.P., Principales affections du canari et de la perruche ondulée, *Action Vét*, 96, p1375.
(12) ANDRE J.P., DELVERDIER M., La maladie de la dilatation du proventricule chez les psittacidés, *Point Vét*., 2000, **31**(206), 47-53.
(13) ANDREU DE LA PIERRE A., *Dictionnaire pratique de médecine des NAC*, Éd. Méd' com, 2001, p157.
(14) ANTINOFF N., SPEER B., PHALEN D. *et al.*, Diagnostic and treatment for Megabacteria (*Macrorhabdus ornithobacter*), *J. Avian Med. Surg*., 2004, **18**(3), 189-195.
(15) ARAI M., STAUBER E., SHROPSHIRE C.M., Evaluation of select plants for their toxic effects in canaries, *J. Am.Vet.Med. Ass*., 1992, **200**(9), 1329-1331.
(16) BARLERIN L., L'art et la manière d'examiner un oiseau de compagnie, *Action Vét*.,1997, **1423**, 33-39.
(17) BARLERIN L., Alimentation et carences alimentaires chez les oiseaux de compagnie, *Action Vét*.,1998,**1425**, 20-26.
(18) BAUCK L., Nutritional problems in pet birds, *Sem.Avian Exot.Pet Med*., 1995, **4**(1), 3-8.
(19) BEACH J.E., Diseases of budgerigars and other caged birds, a survey of *post mortem* findings, *Vet.Rec*.,1962, **74**,10-15, 63-68, 134-140.
(20) BELLANGON M., Parasites respiratoires et sanguins chez les oiseaux de compagnie et de volière, In: *Comptes rendus de la C.N.V.S.P.A.*, 1997, Paris, **vol 1**, 60-62.
(21) BELLANGON M., CAVIGNAUX R., La variole des oiseaux, *Pratique Vét. Anim. Comp*., 2006, **24**, 27-28.
(22) BLACKMORE D.K., The pathology and the incidence of neoplasia in caged birds, *J. Small Anim. Pract.*, 1965, **6**, 217-233.
(23) BOUCHER S., Yersiniose (Pseudo tuberculose) chez des canaris d'élevage amateur, *Prat.Méd.Chir.Anim.Comp*, 2000, **35**, 279-282.

(24) BOURDEAU P., Parasites externes et dermatomycoses des oiseaux de cage et de volière, In: *Comptes rendus de la C.N.V.S.P.A.*, 1997, Paris, **vol 1**, 53-56.
(25) BOUSSARIE D., Les affections de la cire chez les oiseaux: clinique et traitement, *Bull. Acad.Vét.Fr.*, 2000,**153**(1), 83-90.
(26) BOUSSARIE D., Cas clinique N° 90: Infection d'élevage plurifactorielle, In: *Médecine des NAC, 100 cas cliniques*, Ed Med'Com, 2002, 194-195.
(27) BOUSSARIE D., Cas clinique N° 86: Kystes folliculaires, In: *Médecine des NAC, 100 cas cliniques*, Ed Med'Com, 2002,180-181.
(28) BOUSSARIE D., Les zoonoses infectieuses transmises à l'homme par les oiseaux, *Nouv. Pract. Vét.*, 2005, 255, 79-81.
(29) BOWLES L., LICHTENBERGER M., LENNOX A., Emergency and critical care of pet birds, *Vet. Clin. Exot. Anim.*, 2007, **10**(2), 345-394.
(30) BOX E.D., Exogenous stages of *Isospora serini* (Aragao) and *Isospora canaria* sp. in the canary (*Serinus canarius*), J. *Protozool*., 1975, **22**,165-169.
(31) BROOKS D.E., Avian cataracts, *Sem.Avian Exot. Pet Med*., 1997, **6**(3), 131-137.
(32) California Avian Laboratory, Adresse URL: www.californiaavianlab.com. (Page consultée le 24 décembre 2007).
(33) CARPENTER J.W., MASHIMA T.Y., RUPIDER T.Y., *Exotic Animal Formulary*, Manathan, Kansas: Greystone Publications, 1996, p156.
(34) CAVIGNAUX R., Le milieu de vie de l'oiseau, *Action Vét*., 2000, Cahiers cliniques N° 50, **1519**, 1-7.
(35) CAVIGNAUX R., La lankesterellose, la coccidiose du sevrage, Virbac info N° 94, 2005, p7.
(36) CAVIGNAUX R., L'oiseau en consultation, *Action Vét*., 2001,**1560**, 17-23.
(37) CAVIGNAUX R., Les affections nutritionnelles des oiseaux de cage et de volière, *PMCAC*, 2005, **40**(2), 63-70.
(38) CAVOIZY J., *Contribution à l'étude des affections neurologiques chez les oiseaux de cage et de volière*, Thèse Méd. Vét.: Nantes: 2002-NAN 105, 115p.
(39) CLUSEL F., *Les affections respiratoires des oiseaux de cage et de volière*, Thèse Méd. Vét.: Alfort: 1998-ALF 29, 95p.
(40) CLYDE V., PATTON S., Diagnosis, treatment and control of common parasites in companion and aviary birds, *Sem.Avian Exot.Pet Med*., 1996, **5**(2) 75-84.
(41) COLEMAN C.W., Lymphoid neoplasia in pet birds: a review, *J.Avian Med. Surg*., 1995, **9**, 3-7.
(42) COLEMAN C.W., OLIVER R., Lymphosarcoma in a juvenile blue and gold macaw (*Ara araruana*) and a mature canary (*Serinus canarius*), *J. Assoc. Avian Vet*, 1994, **8**(2), 64-68.
(43) COLES B.H., *Avian medicine and surgery*, Oxford, Blackwell scientific publications, 1985, 287p.
(44) COUTTEEL P., The importance of manipulating the daily photoperiod in canary breeding, *Proc. 3rd Conf. Eur. Avian Vet*., Jerusalem, Israël,1995, 166-170.
(45) COUTTTEEL P., Veterinary aspects of breeding management in captive passerines, *Sem. Avian Exot.Pet Med*., 2003, **12**, 3-10.
(46) DAHLAUSEN B., LINDSTROM J.G., RADABAUGH C. S., The use of terbinafine hydrochloride in the treatment of avian fungal disease, In: *Proc.Annu.Conf.Avian Vet.*, Portland, Oregon, Août 2000, 1045, 35-39.
(48) DELATTRE G.:*Les conditions et les particularités de la consultation des oiseaux de cage et de volière*. Thèse Méd. Vét.: Nantes: 2006-NAN 94, 301p.

(49) DE MATOS R., MORRISEY J.K., Emergency and critical care of small psittacine and passerines, *Sem. Avian Exot. Pet Med*., 2005, **14**, 90-105.
(50) DESBONNET I. : *La serinophilie hier et aujourd'hui*. Thèse Méd.Vét.: Toulouse: 1994-TOU 32, 105 p.
(51) DEVRIESE L.A., YTTTEBROEK E., DUCATELLE R. *et al*. Tracheitis due to *Enterococcus faecalis* infection in canaries, *J. Assoc. Avian Vet*., 1990, **4**(2), 113-116
(52) DEVRIESE L.A., DE HERDT P., DOM P. *et al*., Pathogenis staphylococci and staphylococcal infections in canaries, *Avian pathol.*, 1994, **23**,159-162.
(53) DE WAILLY P., CHERMETTE R., Principales affections des oiseaux de cage et de volière, *Rec. Méd. Vet*, 1986, **162**(3), N° hors série, 291-318.
(54) DIAZ M., Interspecific patterns of seed selection among granivorous passerines: effects of seed size, seed nutritive value and birds morphology, 1990, *Ibis,* **132**, 467-476.
(55) DOM P., DUCATELLE G., CHARLUER G. et *al*, Papillomavirus-like infections in canaries (*Serinus canarius*), *Avian Pathol*,1993**, 22,** 797- 803**.**
(56) DORRESTEIN G.M., Passerine and soft bill medicine and surgery, *Proc. Annu. Conf. Assoc.Avian Vet*., 1997, 437-445.
(57) DORRESTEIN G.M., Passerines and soft bills therapeutics, In: *Vet.Clin.North.Am. Exotic Am. Pract*., 2000, **3** (1), 35-37.
(58) DORRESTEIN G.M., Diagnostic approaches and management of diseases in captive passerines, *Sem. Avian Exot. Pet Med.*, 2003, **12(**1), 11-22.
(59) DORRESTEIN G.M., HETWIG H.A, VAN DER HOSTH. *et al*, Quill mite (*Dermoglyphus passerinus*) infestation of canaries (*Serinus canaria*): diagnosis and treatment, *Avian Pathol.*, 1997, **26**,195-199.
(60) DORRESTEIN G.M, VAN DER HAGE, VAN GARDEREN E., Virus infection in passerines with special reference to a coronavirus-like infection in canaries (*Serinus canaria*), In: *Proc. Annu. Conf. Assoc. Avian Vet.*, Tampa, Florida, 1996, 5040, 171-176.
(61) DROUET V., *Affections de la peau chez les oiseaux de cage et de volière*. Thèse Méd.Vét : NANTES: 2003-NAN 77,159 p.
(62) DUMONCEAUX, HARRISON G. J., HARRISON L.R. *et al*, Toxines, In: *Avian medicine*: principles and application, 1994, Wingers publishing, lakeworth, 1030-1053.
(63) DUSTIN L.R., Clinical conditions in a pet canary practice, *J. Assoc.Avian Vet.*, 1990, **4**(2), 80-83.
(64) ECHOLS M.S., Surgery of the avian reproductive tract, *Sem. Avian Exot. Pet Med.*, 2002, **11** (4), 177-195.
(65) ERICKSON G.A., GUSTAFSON G.A., PEARSON J.E.*et al.*, Velogenic viscerotropic Newcastle disease in select captive avian species, *Am.Assoc.Zoo Vet. Annual Proc*., 1975, 133-136.
(66) GELLY G., Carte d'identité, Canaris, *Point. Vét*., 1999, **30**, (N° Spécial: NAC), 111-112.
(67) GELLY G., Dominantes pathologiques, le canari, *Point Vét*., 1999, **30**, (N° Spécial NAC), 131-132.
(68) GELLY G., La variole des oiseaux de cage et de volière, *Point Vét.*, 1999, **30**, (N° Spécial NAC), 287-292.
(69) GESTIER A.W., Feedings birds, In: *Avian medicine*, T.G. HUNGERFORD, Refresher course for veterinarian, 1991, Proceedings 178, Ed: Post graduate committee in veterinary science, University of Sidney.
(70) GIBBENS J.C.,ABRAHAM E.J.,MACKENZIE G., Toxoplasmosis in canaries in Great Britain, *Vet Rec*., 1997, **140**, 370-371.

(71) GIRAL I., Les canaris ou serins, fiche NAC, supplément de l'action vétérinaire, 2001, 1582.
(72) GLUNDER G., Occurrence of *Enterobacteriaceæ* in feces of granivorous passeriforme birds, *Avian Dis.*, 1980, **25**(1), 195-198.
(73) GOLDSMITH T.H., Documentation of passerine circoviral infection (abstracts), *Proc.Annu. Conf.Am.Ass. Avian Vet.*, Philadelphia, USA, 1995, 349-350.
(74) GREENACRE C.B., Viral diseases of companion birds, *Vet. Clin. Exot. Anim.*, 2005, **8**, 85-105.
(75) GRUND C., GRIMM F., KOSTERS J., Studies on a paramyxovirus isolated from birds suffering neuropathic gastric dilatation syndrome (NPGS), In: *Proceedings 5th European AAV conference*, Pisa, Italy, 1999, 9-13. et
(76) HAESEBROUCK F., VANROBAEYS P., DE HERDT P. C. *et al.*, Effects of antimicrobial treatment on the course of an experimental *Yersinia pseudotuberculosis* infection in canaries, *Avian Pathol*., 1995, 24, 273-283.
(77) HALL G.H., HARMON B.G., HOWERTH E.W., Sudden death in Psittacine and Non-Psittacine birds associated with hepatic infection with an unclassified Haemosporozoan parasite: eight cases (1994-1996), In: *International virtual conference in Veterinary Medicine*, 1998,: http: // www.vet.uga.edu/vpp/ivcm/1998/hall/index.php. (consultée le 11 septembre 20007).
(78) HARGIS A.MA, STAUBER E.,CASTEEL S. *et al*, Avocado (*Persea americana*) intoxication in cages birds.*J.Am.Vet.Med.Assoc*.,1999, **194(**1), 64-66.
(79) HARPER E.J., SKINNER N.D., Clinical nutrition of small psittacines and passerines, *Sem.Avian Exot.Pet Med.* , 1998, **7**(3), 116-127.
(80) HARPER E.J., TURNER C.L., Nutrition and energetics of the canary (*Serinus canarius*), *Comp. Bioch. and Phys. Part* , 2000, **126**, 271-281.
(81) HARRISSON G.H., HARRISSON L.R., *Clinical avian medicine and surgery*, Philadelphia: W.B. Saunders, 1986, 717 p.
(81) HASHOLT J., PETRACK M.L., Gout in pet birds, In: *Diseases of cage and aviary birds*, 1982, Ed. PETRACK M.L., Philadelphia, Lea and Febiger, 639,645.
(83) HOEFFER L.H., Diseases of the gastrointestinal tract, In: *Avian medicine and surgery*, Altman R.B., Clubb S.L., Dorrestein G.M., Quesenberry K., Philadelphia: W.B. SAUNDERS, 1997, **26**, 419-454.
(84) HOGAN L.S., Successful treatment of bumblefoot in canaries, *Mod. Vet. Pract*., 1987, **68**(1) p30.
(85) HOOP R.K., *Mycobacterium tuberculosis* infection in a Canary (*Serinus canaria*) and a Blue-front Amazon Parrot (*Amazona aestiva*), *Avian Dis*., 2002, **46**, 502-504.
(86) HOSSEIN-NEJAD M., MOSALLA-NEJAD B., SEIFOORI P. *et al*., The first report of kerathoacanthoma in a canary in Iran, In: *Proceedings of the 30th world congress of the WSAVA*, 2005, Mexico, Mexique.
(87) JOSEPH V., Infectious and parasitic diseases of captive passerines, *Sem. Av. Exot.Pet Med*., 2003, **12**, 21-28.
(88) JOUGAR J.Y., Bases de l'alimentation des oiseaux de cage et de volière, *Rev. Méd.Vét*., 1996, **147**(7), 539-546.
(89) KAMPHUES J., MEYER H., Basic data for factorial derivation of energy and nutrient requirements of growing canaries, *J.Nutr*.,1991,**121**, 207-208.
(90) KAMPHUES J. , KUMMERFELD N., JOHANNES B., Intoxication in canaries due to endrin-contaminated feedstuff, *J. Nutr*., 1991,**121**, 209-210.
(91) KENNETHS., RAKICH P.M., Avian cytology, *Vet. Clin. Exot. Anim.*, 2007, **10**(1), 131-154.

(92) KEYMER I.F., Disorders of the avian female reproductive system, *Avian Pathol*., 1980, **9**, 405-419.
(93) KLASING K.C., Avian gastrointestinal anatomy and physiology, *Sem. Avian Exot. Pet Med*, 1999, **8**(2), 42-50.
(94) Laboratoire Virbac santé animale, Site de santé animale, (en ligne), Mise à jour en 2000, http://www.vet.virbac.fr, (consultée le 16 mars 2008).
(95) LABORDE, Toxic disorders in: *Diseases of cage and aviary birds*, third Ed., ROSSKOPF, WOERPEL, Baltimore: WILLIAMS and WILKINS, 1996,511-522.
(96) LEGER J.S., SHIVAPRASAD H.L., Passerine protozoal sinusitis: an infection you should know about, *Proc. Assoc. Avian Vet*., Houston, Texas, USA,1998,157-160.
(97) LENNOX A.M., Common procedures in other avian species, *Vet. Clin. Exot. Anim*., 2006, **9,** 303-319.
(98) LINDSAY D.S., GASSER R.B., HARRIGAN K.E. *et al*, Central nervous system toxoplasmosis in Roller canaries, *Avian dis.*,1995, **39**, 204-207.
(99) LOUZIS C., DE WAILLY P., Aspergillose chez les oiseaux de cage et de volière, *Point Vét*., 1990, **22**(128), 43-46.
(100) MARLIER D., LEROY C., STURBOIS M *et al.*, Increasing incidence of megabacteriosis in canaries (*Serinus canaria domesticus*), *Vet. Journal*, 2006, **172**, 549-522.
(101) MASSEY J.G., Clinical medicine in small passerines, In: *Proc. Annu. Conf. Assoc. Avian Vet*., Tampa, Florida, USA, 1996, 2020, 49-53.
(102) MASSEY J.G., Physical examination of passerines, *Vet. Clin. Exot. Anim*., 1999, **2**(2), 357-381.
(103) MIYAZAKI O., TAKADA A., YAMAUCHI K. *et al.*, Histological studies on the carotene intoxication of pink canary, *The vitam. Soc. of Japan*, 19,1960000, 298-301.
(104) MULLER A.: *Contribution à l'étude bibliographique de l'anesthésie des oiseaux*, Thèse: Méd.Vét.: LYON: 2002- LYO 29, 248 p.
(105) OROSZ S.E., FRAZIER D.L., Antifungal agents: a review of their pharmacology and therapeutics indications, *J.Avian Med.Surg*.1995, **9**, 8-18.
(106) PANIGRAHY B., GILMORE W.C., Systemic salmonellosis in an African gray Parrot and salmonella osteomyelitis in canaries, *J.Avian Vet. Med. Ass.*, 1983, **183**(6), 699-700.
(107) PANIGRAHY B., HARMON B.G., GRUMBLES L.C., Hemorrhagic disease in canaries (Serinus canaria), *Avian dis.*, 1984, **28**(2), 537-541.
(108) PENNICOTT T., WOOD A., MACINTYRE C. *et al.*, Deaths in aviary birds associated with protozoal megaloschizontes, *Vet. Rec*., 2006, 159, 499-500.
(109) PERPINAN D., FERNANDEZ-BELLON H., LOPEZ C. *et al*., Lymphoplasmacytic myenteric, subepicardial, and pulmonary ganglioneuritis in four nonpsittacine birds, *J.Avian Med. Surg*., 2007, **21**(3), 210-214.
(110) PETRAK M.L., *Diseases of cage and aviary birds*, second Ed., Philadelphia, LEA and FEBIGER,1982, 646-649.
(111) PHALEN D., Diagnostic and management of *Macrorhabdus ornithogaster* (formerly Megabacteria), *Vet. Clin. Exot. Anim. Pract*, 2005, **8**, 299-306.
(112) PLANCHE A.: *Pathologie urinaire des oiseaux exotiques de compagnie*. Thèse: Méd.Vét.: LYON: 2007-LYO 26, 92 p.
(113) POHLMEYER K.,WENTHE M., Macroscopic findings on the intestinal tract of different pet birds, *Proc. of the first international symposium on pet birds nutrition*, 1997, Hannover, Germany, p 24.

(114) POLLOCK C.G., PLEDGER T., RENER M., Diabetus mellitus in avian species, In: *Proc. Annu. Conf. Assoc. Avian Vet.*, Lancaster, Pennsylvania, USA, 2001, **5000**, 151-155.
(115) POMMAREDE, *Précis de canariculture*, 1983, Maisons-Alfort, Ed. Point Vét., 351p.
(116) PREUSS S.E., BARTELS T., KRAUTWALD-JUNGHANNS M.E., Vitamin A requirements of alipochromatic (recessive-white) and colored canaries (*Serinus canaria*) during the breeding season, *Vet. Rec*., 2007, **160**, 14-19.
(117) QUESADO O., RODRIGUEZ F., HERRAEZ P. *et al.*, *Mucor ramosissimus* associated with feather loss in canaries (*Serinus canaria*), *Avian Dis.*, 2007, **51**(2), 643-645.
(118) QUIROGA M.I., ALEMAN N., VASQUEZ S. *et al*., Diagnostic of atoxoplasmosis in a canary (*Serinus canaria*) by histological and ultrastuctural examination, *Avian Dis*., 2000, **44**, 465-469.
(119) RABEHL N.,WOLF P.,WENDLER C. *et al*., Investigations on the chemical composition of commercial supplements for pet birds with special regard to «molting additives» for canaries, *Abstracts of the first international symposium on pet birds nutrition*, Hannover, Germany,1997, p 88.
(120) RAE M., Practical avian necropsy, *Sem. Avian Exot.Pet Med*., 2003, **12**(2), 60-72.
(121) RAMIS A., FERRER L., ARANAZ A. *et al.*, *Mycobacterium genavense* infection in canaries, *Avian Dis*., 1996, **40**, 246-251.
(122) RAMPIN T.,MANOROLLA G., PISONI G. *et al*., Circovirus inclusion bodies in intestinal muscle cells of a canary, 2006, *Avian Pathol*., **35**(4), 277-279.
(123) RATCLIFF H.L., Incidence and nature of tumors in captive wild mammals and birds, *Am. J. Cancer*, 1933, **17,** 116-135.
(124) REAVILL D.R., Tumors of pet birds, *Vet. Clin. Exot. Anim*., 2004, **7,** 537-560.
(125) RIGGS S.M., TULLY T.N., Wound management in non-psittacine birds, *Vet. Clin. Exot. Anim.*, 2004,**7**, 19-36.
(126) RIVAL F., Affections oculaires des oiseaux, *Sem. Vét.*, 2006, **2124**, p 40.
(127) ROMAGNO A., Avian obstetrics, *Sem. Avian Exot. Pet Med.*, 1996, **5,** 180-188.
(128) ROOSKOPF.W.J., Common conditions and syndromes of canaries, finches, lories and lorikeets, love birds and macaws, *Sem. Avian Exot.Pet Med*, 2003, **12**, 131-143.
(129) SANCHEZ-GORDON P.J., GOMEZ-VILLAMANDOS J.C., GUTIERREZ J. *et al.*, *Atoxoplasma sp*. infection in captive canaries (*Serinus canaria*), *J. Vet. Med. A*, 2007, **54**(1), 23-26.
(130) SAUVAGET S., RISI E., Surveillance de l'anesthésie générale chez les oiseaux, *Point Vét.*, 2008, 282, 14-15.
(131) SCOTT J.R., Passerine aviary diseases: diagnosis and treatment, In: *Proc. Conf. Assoc. Avian Vet*, Tampa, Florida, USA, 1996, 2010, 39-48.
(132) SCULLION F.T., SCULLION M.G., Successful treatment of megabacteriosis in a canary (*Serinus canaria*) with nystatin, *Vet. Rec*., 2004, 528-529.
(133) SERGENT F.:*Principales maladies infectieuses et parasitaires du canari*, Thèse: Méd.Vét.: Maisons-Alfort: 1981-MA 79, 205 p.
(134) SHROPSHIRE C.M., STAUBER E, ARAI M., Evaluation of select plants for acute toxicis in budgerigars, *J. Am.Vet.Med.Ass.* ,1992, **200**, 936-939.
(135) SKINNER N.D.,TAYLOR E., OBRA R., Effects of aging on select nutritional parameters in companion birds,1997, *Abstracts of the first international symposium on pet birds nutrition*, Hannover, Germany, p 34.
(136) SLATTER D.H., BRADLEY J.S., VALE B. *et al.*, Hereditary cataracts in canaries, 1983, *J.Am.Vet.Med.Ass*., **183**, 872-874.

(137) SMITH J.H., NEIL P.J.G., DILLARD E.A. *et al*, Pathogenesis of *Sarcocystis falcatula* infections of canaries (*Serinus canaria*) and pigeons (*Columba livia*), *J. Parasitol*., 1990, **76**(1), 59-68.
(138) TAYLOR E.J., LAMBERT E., MOODIE N., The energy requirements of growing canaries, *Proc. Nutr. Soc*., 1993, **52**, 299A (Abstracts).
(139) TAYLOR E.J., NOTT H.M.R., EARLE K.E., The nutrition of the canary (*Serinus canarius*), *J. Nutr*., 1994, **124**, 2636-2637.
(140) TAYLOR E.J., An evaluation of the importance of insoluble versus soluble grit in the diet of canaries, *J.Avian Med. Surg*., 1996, **10**, 248-251.
(141) TODD D., WESTON J., BALL N.W. *et al*., Nucleotide sequence-based identification of a novel circovirus in canaries, *Avian Pathol*., 2001, **30**, 321-325.
(142) TOLINA T.S., WILSON G.H., LATIMER K.S., Clinical and pathological features of megabacteriosis (*Macrorhabdus ornithobacter)* in birds, In: *Veterinary clinical pathology clerkship program*, septembre 2004, http//www.vet.uga.edu/vpp/clerc/son/index.php, (consultée le 15 novembre 2007).
(143) TOMASZEWSKI E., SNOWDEN K.F., PHALEN N.D., The whipple paradox: Megabacteria exposed as fungi, In: *Proc. Annu. Conf. Assoc.Avian Vet*, Lancaster, Pennsylvania, USA, Aout 2001, 99-100.
(144) TSAI S.S., PARK J.H., HIRAI K. *et al.*, Aspergillosis and candidiasis psittacine and passeriforme birds with particular reference to nasal lesions, *Avian Pahol*.,1992 , **1**(4), 699-709.
(145) TULLY T.N., LAWTON M.P.C., DORRESTEIN G.M., *Avian medicine*, 2000, Oxford, Boston: Butterworth and Heinemann, 391p.
(146) VAN HERCK H., DUIJS T., ZWART P. et *al.*, A proventriculitis in canaries (*Serinus canaria*), *Avian Pathol*., 1984, 13, 561-572.
(147) VENISSE R.: *Ectoparasites et dermatoses parasitaires chez les oiseaux de cage et de volière*. Thèse: Méd.Vét: Nantes: 2001-NAN 101, 309 p.
(148) VESAL N., ZARE P., Clinical evaluation of intranasal benzodiazepines, alpha 2-agonists and their antagonists in canaries, *Vet. Anesthesia Analgesia*, 2006, **33**, 143-148.
(149) VICKERS M.C., HARTLEY W.J., MASON R.W. *et al.*, Blindness associated with toxoplasmosis in canaries. *J. Am. Vet. Med. Ass*., 1992, **200**, 1723-1725.
(150) VIGUIE J., VIGUIE M., *Les maladies du canari et des oiseaux de cage et de volière*, 1981, Ed. M.V. Graphic Saint Hilaire, 204 p.
(151) Wade L.L., Yeast dermatitis and conjunctivitis in a canary (*Serinus canaria*), In: *Proc. Annu. Conf. assoc. Avian Vet.*, Portland, Oregon, USA, 1515, 475-478.
(152) WHEELDOME B., CULBERTSON M.R., Feather folliculoma in the canary (*Serinus canaria*), *Vet. Pathol*., 1982, **19**(2), 204-206.
(153) WILLIAMS S.M., FULTON R.M., RENDER J.A. *et al,* Ocular and encephalic Toxoplasmosis in canaries, *Avian Dis*., 2001, **45**, 262-267.
(154) WOLF P., RABEHL N., KAMPHUES J., Investigations on feathering, feather' growth and potential influences of nutrient supply on feather' regrowth in small pet birds (canaries, budgerigars and love birds), *J. Anim. Physiol. A Anim. Nutr*., 2003, **87**, 134-141.
(155) WOODBURY R.A., HAMILTON W.F., Blood pressure studies in small animals, *Am. J. Physiol*., 1937, **119**, 663-674.
(156) WOODS L.W., LATIMER K.S. Circovirus infection of non psittacine birds, *J. Avian Med. Surg*., 2000, **14**(3), p 156.
(157) ZWART P., Bacterial diseases appendice 8, In: *Avian medicine*, Ed. Samour J., London, Philadelphia, Mosby, 2000, 252-264.

(158) ZWIJNENBERG R. J. G., ZWART P., Squamous metaplasia in the salivary glands of canaries (a case report), *Vet. Q.*, 1994, **16**(1), 60-61.

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU CANARI EN TANT QU'ANIMAL DE COMPAGNIE

Nom et Prénom :
ROBERT-LOIZON Cécile

RESUME
Le canari est un petit passereau bien connu des éleveurs d'oiseaux et très répandu chez les particuliers. Il est apprécié pour la beauté de son plumage ou la qualité de son chant. 45 % des oiseaux de compagnie sont des canaris et malgré cela, il n'existe que peu de travaux scientifiques le concernant de façon spécifique.
Ce travail se propose donc de faire un bilan des principales données portant sur la pathologie de cet oiseau.
La première partie présente ses particularités anatomiques et physiologiques, les conditions de son maintien et de sa reproduction en captivité et son alimentation.
La deuxième partie aborde les spécificités de leur consultation. Malgré la petite taille de l'oiseau, des examens complémentaires comme la radiographie, une analyse de selles ou une prise de sang doivent être proposés afin d'affiner le diagnostic. En dernier recours, une autopsie rapidement menée est utile dans les élevages. Les principales pathologies rencontrées sont exposées, appareil par appareil, ainsi que leur traitement. Pour finir, les protocoles d'anesthésie et quelques exemples de chirurgies sont proposés.

Mots-Clés :
BIOLOGIE, ALIMENTATION, REPRODUCTION, ANIMAUX EN CAPTIVITE, EXAMEN CLINIQUE, PATHOLOGIE, TRAITEMENT, NAC, OISEAU, CANARI

JURY :
Président Pr
Directeur Pr BRUGERE-PICOUX
Assesseur Pr COURREAU

Adresse de l'auteur :
Mme Robert-Loizon Cécile
37 rue Albert Sarraut
91430 IGNY

CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE CANARY AS A COMPANION BIRD

SURNAME: ROBERT-LOIZON

Given name: Cecile

SUMMARY:
Canary is a small passerine well-known from birds' breeders and largely widespread in pets' owners. He is appreciated for the beauty of his feathers and his song. 45 % of the companion birds are canaries and still, few specific scientific studies exist.
This study intends to summarize all the scientific principles above the pathology of this bird.
The first parts presents its anatomic and physiologic particularities, the way of maintaining and reproduce it in captivity and its alimentation.
The second part deals with the specificities of its examination. Even if it is a very small bird, complementary exams as radiography, stools exams or blood tests must be proposed to improve the diagnosis. In breedings, a quickly realized autopsy can be useful.
The major pathology and treatment are exposed apparatus by apparatus. At the end, anesthesia and few examples of surgeries are proposed.

Key words:
BIOLOGY, ALIMENTATION, REPRODUCTION, CAPTIVE ANIMALS, EXAMINATION, PATHOLOGY, TREATMENT, NEW PETS, BIRDS, CANARY

JURY:
President:
Director: Pr. BRUGERE-PICOUX
Assessor: Pr. COURREAU

Author's address:
37 rue Albert SARRAUT
91430 IGNY