

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE D'ALFORT

Année 2001

n°

**LE BOA CONSTRICTEUR (*BOA CONSTRICTOR*) :
MAINTIEN EN CAPTIVITE, CONSULTATION ET
DOMINANTES PATHOLOGIQUES**

THESE

pour le

DOCTORAT VETERINAIRE

présentée et soutenue publiquement

devant

LA FACULTE DE MEDECINE DE CRETEIL

le

par

Christophe BULLIOT

né le 26 Août 1973 à Vitry sur Seine (94)

JURY

Président : M.....

Professeur de la faculté de médecine de CRETEIL

Membres

Directeur : Mr R. CHERMETTE, Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

Assesseur : Mr J.F. COURREAU, Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

Invité(s) : M.....

THE BOA CONSTRICTOR (*BOA CONSTRICTOR*) :

DETENTION, CONSULTATION AND MAIN PATHOLOGIES

BULLIOT Christophe

SUMMARY

Boa constrictor is part of these new pets that can be met by veterinarians in clinic. As python, it belongs to the family of *Boïdae*. It is a constrictor snake (unvenomous), with crepuscular and nocturnal way of life, living in forests of south America. The goal of reptiles' lovers is to recreate at best the environment of his reptile, especially concerning temperature and hygrometry. In addition to knowledge on anatomical and physiological particularities of reptiles and clinical techniques, the practitioner has to take care of the environment of reptiles and commemoratives : description of the snake, the terrarium, the equipment, the environment, the reproduction and the feeding. Mistakes in detention lead to most pathologies. A treatment without modifications of wrong environmental parameters is doomed to failure. The most common diseases of *Boa constrictor* are infections (dermatitis, mouth rot, pneumonia), parasitical, viral (paramyxovirus, IBD), traumatic (wound, burn). Therapy will have to be adapted and rational. This work, partly based on the author's professional experience, presents informations usable for the care of other reptiles.

KEY WORDS

- *Boa constrictor*
- Snake
- Reptile
- handling
- Consultation
- Pathology
- New pets

JURY

Président : Pr
Director : Pr R. Chermette
Assessor : Pr J.F. Courreau
Guest : M

Author's Address :

Mr Bulliot Christophe
34 résidence du parc
91330 Yerres

LE BOA CONSTRICTEUR (*BOA CONSTRICTOR*) : MAINTIEN EN CAPTIVITE, CONSULTATION ET DOMINANTES PATHOLOGIQUES

BULLIOT Christophe

RESUME

Le boa constricteur fait partie de ces nouveaux animaux de compagnie qu'un vétérinaire peut rencontrer en clinique. Tout comme le python, il appartient à la famille des *Boïdae*. C'est un serpent constricteur (non venimeux), aux moeurs crépusculaires et nocturnes vivant dans les forêts d'Amérique du Sud. Le but du terrariophile est de retranscrire au mieux le biotope de son reptile, notamment en ce qui concerne la température et l'hygrométrie. Outre une connaissance des particularités anatomiques et physiologiques des reptiles et des gestes de base, le praticien doit avant toute consultation porter son attention sur les conditions d'entretien du reptile et sur les commémoratifs : descriptif du serpent, du terrarium et du matériel, des paramètres d'ambiance, de la reproduction et de l'alimentation. Les erreurs dans le maintien en captivité sont à l'origine de la majorité des maladies. Un traitement non associé à une correction des paramètres d'ambiance erronés est le plus souvent voué à l'échec. Les maladies les plus couramment rencontrées chez le boa constricteur sont d'origine infectieuse (dermite, stomatite, pneumonie), parasitaire, virale (*Paramyxovirus*, IBD), traumatique (plaie, brûlure). La thérapie mise en œuvre devra être adaptée et raisonnée. Ce travail, en partie basé sur l'expérience professionnelle de l'auteur, présente des informations utilisables pour la consultation d'autres espèces de reptiles.

MOTS-CLES

- Boa constricteur
- Serpent
- Reptile
- Contention
- Consultation
- Pathologie
- Nouveaux animaux de compagnie

JURY

Président : Pr
Directeur : Pr R. Chermette
Assesseur : Pr J.F. Courreau
Invité : M

Adresse de l'auteur :

Mr Bulliot Christophe
34 résidence du parc

91330 Yerres

LE BOA CONSTRICTEUR (*BOA CONSTRICTOR*) : MAINTIEN EN CAPTIVITE, CONSULTATION ET DOMINANTES PATHOLOGIQUES

Introduction

9

PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DU BOA CONSTRICTEUR

1 - <u>Classification</u>	13
2 - <u>Origine, milieu de vie et présentation des différentes sous-espèces</u>	15
a) Origine et milieu de vie	15
b) Présentation des différentes sous-espèces	15
3 - <u>Les particularités anatomiques</u>	20
a) Le tégument	20
b) Le squelette	21
c) La musculature	26
d) Le système nerveux et les organes des sens	27
d1) Le système nerveux central	27
d2) La moelle épinière	28
d3) L'œil et ses annexes	28
d4) Les fosses nasales	30
d5) L'organe de Jacobson	31
d6) L'oreille	32
d7) La vision « infra-rouge »	33
e) L'appareil digestif	33
f) L'appareil respiratoire	39
g) L'appareil circulatoire	40
h) L'appareil urinaire	41
i) L'appareil reproducteur	42
il) L'appareil reproducteur femelle	42

i2) L'appareil reproducteur mâle	42
4 - <u>Les particularités physiologiques du boa constricteur</u>	44
a) Données physiologiques	44
b) La thermorégulation	45
c) L'ossification et la croissance	46
d) La peau et les phanères	46
e) L'appareil digestif	49
f) L'appareil respiratoire	50
g) L'appareil circulatoire	51
g1) Physiologie de la circulation	51
g2) Les cellules sanguines	53
g2.1) Les érythrocytes	53
g2.2) Les leucocytes	53
g2.3) Les thrombocytes	55
h) L'appareil urinaire	55
i) L'appareil reproducteur et la reproduction	56
i1) Dimorphisme sexuel et diagnose du sexe	56
i2) La reproduction du boa constricteur	62
j) L'appareil locomoteur et la locomotion	63
5 - <u>Le comportement et l'apprivoisement du boa constricteur</u>	66

DEUXIEME PARTIE : LE MAINTIEN EN CAPTIVITE DU BOA CONSTRICTEUR

1- <u>Aspect législatif</u>	69
a) Présentation de la législation internationale	69
b) Les documents nécessaires au commerce des animaux concernés par la CITES	70
c) La convention de Washington et la législation européenne	71
d) Conséquences pour les propriétaires d'animaux concernés par la CITES	72
e) L'identification de l'animal par puce électronique	73

2 - <u>Achat et critères de choix</u>	74
a) Choix de l'animal à acquérir	74
b) La quarantaine	74
c) Le “ carnet de santé et de captivité ” du boa constricteur	75
3 - <u>Le maintien en captivité des adultes</u>	78
a) Logement et paramètres d'ambiance	78
a1) Le terrarium	78
a2) La maîtrise des paramètres d'ambiance	80
b) Alimentation	82
b1) La prédation	82
b2) Le régime alimentaire	85
b3) La fréquence et les horaires des repas	85
b4) Le mode de distribution	85
b5) La boisson	86
4 - <u>Les cas particuliers liés à la reproduction</u>	87
a) La période de repos	87
b) Le maintien en captivité des femelles gravides	87
c) Le maintien en captivité des juvéniles	87

TROISIEME PARTIE : LA CONSULTATION DU BOA CONSTRICTEUR

1 - <u>L'accueil en clinique et la contention</u>	91
a) L'accueil en clinique	91
b) La contention	91
2 - <u>L'examen clinique</u>	95
3 - <u>Les examens complémentaires et les modalités de traitement</u>	97
a) Les contraintes imposées au traitement des reptiles	97

b) l'injection intra-musculaire	97
c) L'injection intra-veineuse et la prise de sang	97
d) L'injection intra-péritonéale	98
e) Le cathétérisme intra-veineux	98
f) Le sondage oro-gastrique	100
g) Le gavage	101
h) Le lavage du colon pour un prélèvement de selles	102
i) Le lavage trachéo-pulmonaire	103
j) L'imagerie médicale	104
4 - <u>La fiche de consultation du boa constricteur</u>	104
5 - <u>L'anesthésie du boa constricteur</u>	108
a) Généralités	108
b) L'anesthésie par injection	108
c) L'anesthésie gazeuse	109
d) La surveillance de l'anesthésie	109
6 - <u>La réhydratation du boa constricteur</u>	110
7 - <u>L'euthanasie du boa constricteur</u>	111
8 - <u>L'autopsie du boa constricteur</u>	111

QUATRIEME PARTIE : LES DOMINANTES PATHOLOGIQUES DU BOA CONSTRICTEUR

1 - <u>Les affections dermatologiques</u>	116
a) Parasites cutanés	116
a1) Acariens	116
a2) Cestodes	117
b) Les mues anormales	117
c) Traumatisme et abcès	119

d) Les brûlures	122
e) Les dermites	124
f) La dermite par excès d'humidité	124
2 - <u>Les affections digestives</u>	126
a) Les affections digestives d'origine parasitaires et microbiennes	126
a1) Protozoaires	127
a2) Helminthes	130
a3) Bactéries	130
a4) Virus	131
b) Les régurgitations	131
c) Les stomatites (chancres buccal, mouth rot ou UATD (Upper Alimentary Tract Disease))	131
d) Les gastrites	134
e) Les entérites	134
f) Prolapsus du cloaque ou de l'intestin	134
g) La constipation	135
h) L'obésité	135
3 - <u>Les affections respiratoires</u>	136
a) Les pneumonies	136
b) Les parasites de l'appareil respiratoire	138
c) La pneumonie à Paramyxovirus	138
4 - <u>Les affections cardiovasculaires</u>	139
5 - <u>Les affections uro-génitales</u>	139
a) Les parasites de l'appareil uro-génital	139
b) Les affections urinaires	139
b1) La goutte viscérale	139
b2) Les néphrites	140
b3) L'amyloïdose	141
c) Les affections génitales	141
c1) Le paraphimosis	141
c2) Le prolapsus du cloaque	142

c3) Les dystocies	142
c4) Les tumeurs de l'appareil génital femelle	144
6 - <u>Les affections de l'appareil musculosquelettique</u>	145
a) Les fractures de côtes ou de la colonne vertébrale	145
b) Les malformations de la colonne vertébrale	145
c) L'ostéite vertébrale déformante	145
7 - <u>Les affections du système nerveux et des organes des sens</u>	146
a) Les affections des yeux	146
a1) La persistance de la lunette pré-cornéenne	146
a2) L'inflammation sous la lunette pré-cornéenne (abcès précornéen)	146
a3) L'uvéite	147
a4) La luxation du globe oculaire	147
b) Les affections du système nerveux central	148
b1) L'infection virale à Paramyxovirus	148
b2) L'infection virale à Rétrovirus : Inclusion Body Disease (I.B.D.)	148
b3) Les infections bactériennes et les infestations parasitaires	151
b4) Les intoxications	151
b5) Les troubles métaboliques	152
b6) Traumatisme	153
8 - <u>Cancérologie</u>	154
9 - <u>Tératologie</u>	155

Conclusion

157

Bibliographie

159

Annexe 1 : le boa constricteur dans la classification zoologique

167

Annexe 2 : le permis CITES

171

Annexe 3 : les zoonoses

175

Annexe 4 : les molécules utilisables chez le boa constricteur

179

Introduction

Depuis quelques années, le marché de l'animal de compagnie ne se limite plus aux chiens et aux chats. Il s'est ouvert aux Nouveaux Animaux de Compagnie (NAC) qui regroupent des petits Mammifères (rongeurs, lagomorphes et furets notamment), des oiseaux de cage et de volière et des reptiles. Ces derniers seraient au nombre de 5 à 800.000 en France métropolitaine selon la SOFRES.

Parmi eux, le plus populaire auprès du grand public a été la tortue de Floride, abondamment vendue en animalerie. Mais des reptiles de plus en plus "exotiques" font leur apparition :

- parmi les lézards : iguane vert (*Iguana iguana*), agame barbu d'Australie (*Pogona vitticeps*), agame aatique (*Physignathus cocincinus*), gecko léopard (*Eublepharis macularius*), lézard à collerette (*Chlamydosaurus kingii*)...
- parmi les tortues : tortue léopard (*Geochelone pardalis*), tortue boîte américaine (*Terrapene carolina*), tortue radiée de Madagascar (*Astrochelys radiata*)...
- parmi les serpents : python royal (*Python regius*), serpent des blés (*Elaphe guttata*), serpent roi (*Lampropeltis*), boa constricteur (*Boa constrictor*)...

Ce dernier a acquis une grande popularité auprès des terrariophiles de par son esthétisme, son gabarit et son maintien en captivité relativement aisé.

Longtemps convoité pour fournir le marché terrariophile, le boa constricteur est aussi chassé pour la maroquinerie (100.000 peaux en moyenne par an) et pour sa chair. Parmi les 246.000 serpents importés aux Etats Unis entre 1977 et 1983, 113.000 étaient des boas constricteurs (62).

Des connaissances sur cet animal et sur les notions de base de terrariophilie sont indispensables à la réalisation d'une consultation vétérinaire. Les NAC sont en effet de plus en plus médicalisés et leur approche en clinique est sans comparaison avec un chien ou un chat de par des spécificités biologiques et des conditions de maintien en captivité particulières. Ce travail a pour but de faire mieux connaître ce magnifique serpent et d'aider le vétérinaire désireux d'apprendre à le consulter.

La première partie présentera des généralités sur le boa constricteur, la seconde abordera son maintien en captivité et les notions de base de la terrariophilie. A travers la pratique de la médecine et de la chirurgie des reptiles acquises lors d'une cinquième année de formation sur les nouveaux animaux de compagnie à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, divers stages chez des vétérinaires spécialisés ainsi qu'une expérience personnelle en clinique, nous exposerons ensuite les modalités d'une consultation d'un boa pour enfin étudier ses dominantes pathologiques.

Première partie :
présentation du boa
constricteur

1 - Classification

Les vertébrés se répartissent en 5 Classes : Mammifères, Oiseaux, Poissons, Amphibiens et Reptiles. Ces derniers comprennent environ 7000 espèces (22).

Il existe environ 2740 espèces de serpents (dont 240 espèces de venimeux) dont la taille varie de quelques centimètres à une dizaine de mètres. Ils sont répartis sur tous les continents (à l'exception de l'Antarctique) (81).

Le boa constricteur (*Boa constrictor*) est un reptile appartenant à l'ordre des squamates, au sous-ordre des ophidiens, à la famille des *Boïdae* et à la sous-famille des *Boïnae* .

L'annexe 1 permet de situer la sous-famille des *Boïnae* dans la Classe des Reptiles (22).

La famille des *Boïdae* (tableau 1) comprend soixante espèces dont les plus grands de tous les serpents : le python réticulé en Asie (*Python reticulatus*, sous-famille des *Pythoninae*, 10 mètres de long), le Python de Séba en Afrique (*Python sebae*, sous-famille des *Pythoninae*, 9 mètres de long) et l'Anaconda dans le bassin de l'Amazonie (*Eunectes murinus*, sous-famille des *Boïnae*, 9 mètres de long et plus de 100 Kg) (112).

Les deux sous-familles les plus connues sont celle des *Pythoninae* (les Pythons vivent surtout dans l'Ancien Monde et sont ovipares) et celle des *Boïnae* (les boas vivent surtout dans le Nouveau Monde et sont, eux, ovovivipares). Les *Pythoninae* se distinguent aussi des *Boïnae* par la présence de dents sur les prémaxillaires et de deux rangées d'écailles subcaudales (21-77). Seules quelques îles du Pacifique hébergent à la fois des pythons (*Morelia*) et des boas (*Candoia*) (81).

Tableau 1 : La famille des *Boïdae* (7-21-22-77-81)

Sous famille	Genres	Répartition
<i>Pythoninae</i>	<i>Python</i>	Asie, Afrique
	<i>Calabaria</i>	Afrique occidentale
	<i>Aspidites</i>	Australie
	<i>Morelia</i>	
	<i>Liasis</i>	Inde, Australie
<i>Erycinae</i> (boas des sables)	<i>Eryx</i>	Ancien monde
	<i>Gongylophis</i>	
	<i>Charina</i>	Ouest de l'Amérique du Nord
	<i>Lichanura</i>	
<i>Boïnae</i>	<i>Boa</i>	Amérique centrale et du Sud
	<i>Acranthophis</i>	Madagascar
	<i>Sanzinia</i>	
	<i>Tropidophis</i>	
	<i>Trachyboa</i>	Amérique tropicale
	<i>Ungaliophis</i>	
	<i>Epicrates</i>	Amérique du Sud, Antilles
	<i>Eunectes</i>	Amérique du Sud
	<i>Corallus</i>	Amérique centrale et du Sud
	<i>Candoia</i>	Nord Ouest de l'Océanie
<i>Bolyeriinae</i>	<i>Balyeria</i>	Ile ronde (près île Maurice)
	<i>Casarea</i>	

La classification zoologique du boa constricteur est la suivante :

Tableau 2 : la classification zoologique du boa constricteur (46-115)

Classe	Reptiles	Sous-espèces	<i>constrictor</i>
Ordre	Squamates (<i>Squamata</i>)		<i>imperator</i>
Sous ordre	Ophidiens (<i>Ophidia = Serpentes</i>)		<i>amarali</i>
Famille	<i>Boïdae</i>		<i>ortonii</i>
Sous-famille	<i>Boïnae</i>		<i>occidentalis</i>
Genre	<i>Boa</i>		<i>sabogae</i> *
Espèce	<i>constrictor</i>		<i>orophias</i> *
		<i>nebulosa</i> *	
		<i>longicauda</i>	
		<i>melanogaster</i>	
		<i>sigma</i> *	

(* sous-espèces insulaires)

Une autre forme insulaire peut être rajoutée à cette liste mais semble avoir disparu à l'état sauvage : le boa Hogh Island originaire de l'île Cayos Cochinos au large des côtes du Honduras. Il s'agit d'une variété de la sous-espèce *imperator* (46-115).

2 - Origine, milieu de vie et présentation des différentes sous-espèces

a) Origine et milieu de vie

Le boa constricteur est un serpent constricteur originaire d'Amérique du Sud (80).

C'est un serpent semi-arboricole aux moeurs crépusculaires et nocturnes pouvant vivre dans des biotopes très variés, principalement dans les forêts et les régions buissonneuses souvent près de l'eau (88). C'est un animal solitaire ne se rapprochant de ses congénères que pendant la période de reproduction (110). La journée, il se cache dans des anfractuosités de rochers ou d'arbres. C'est au crépuscule que l'animal se met à chasser, à l'affût et camouflé grâce à ses teintes. Son mode de prédation est caractéristique des serpents constricteurs : il mord sa proie pour la maintenir et s'enroule autour d'elle immédiatement (activité réflexe) pour l'étouffer et ensuite l'avalier entièrement. Ses proies sont des rongeurs et des oiseaux (28).

Le boa constricteur est dans une certaine mesure un animal territorial. Il n'est en effet pas inhabituel qu'un serpent semi-arboricole s'installe plusieurs mois, voire plusieurs années, dans une zone donnée (28-110).

La longévité dépasse souvent une vingtaine d'années avec un record en captivité de 40 ans et 3 mois (1-46-115).

b) Présentation des différentes sous-espèces

Les deux principales sous-espèces rencontrées en consultation sont le *Boa constrictor constrictor* et le *Boa constrictor imperator*.

Le corps est massif, nettement distinct de la tête qui est petite, allongée et rectangulaire (72).

Une des caractéristiques de la famille des boïdés est la présence d'une paire d'éperons entourant le cloaque. Il s'agit de vestige de la ceinture pelvienne et des membres postérieurs n'ayant aucun rôle locomoteur, mais ayant un rôle dans la parade nuptiale (82).

Le plus grand des boas constricteurs est la sous-espèce *ortonii* avec des sujets se rapprochant des 4 mètres.

Les onze sous-espèces se distinguent par leur taille, leur coloration, leur répartition géographique (tableau 3) et par le comptage de leur écailles (tableau 4).

Tableau 3 : la répartition géographique des différentes
sous-espèces de boa constricteur (30-46-115)

<i>B. c. constrictor</i>	nord et centre de l'Amérique latine	<i>B. c. orophias</i>	Sainte Lucie
<i>B. c. imperator</i>	du Mexique à l'Equateur	<i>B. c. nebulosa</i>	République Dominicaine
<i>B. c. amarali</i>	sud du Brésil et Bolivie	<i>B. c. longicauda</i>	Pérou
<i>B. c. ortonii</i>	Pérou	<i>B. c. melanogaster</i>	Equateur
<i>B. c. occidentalis</i>	Argentine et Paraguay	<i>B. c. sigma</i>	îles Très Maria
<i>B. c. sabogae</i>	île Tobago et Panama		

Tableau 4 : distinction des différentes sous-espèces de
boa constricteur par le comptage des écailles (14)

Sous-espèces	Rangées d'écailles dorsales	Écailles ventrales	Écailles sous-caudales
<i>B.c. constrictor</i>	81-87	227-248	52-60
<i>B.c. imperator</i>	56-76	225-252	47-65
<i>B.c. amarali</i>	71-79	226-237	43-52
<i>B.c. ortonii</i>	57-72	246-252	46-59
<i>B.c. occidentalis</i>	65-87	242-251	45
<i>B.c. sabogae</i>	65-67	242-247	49-70
<i>B.c. orophias</i>	65-75	270-288	55-69
<i>B.c. nebulosa</i>	59-69	258-273	
<i>B.c. longicauda</i>	60-76	243-247	60-67(mâle)/50-54(femelle)
<i>B.c. melanogaster</i>	86-94	237-252	45-54
<i>B.c. sigma</i>	77	253-260	55-60

- *Boa constrictor constrictor* (Red-Tail Boa constrictor pour les Anglo-Saxons) (46-69-115) (photos 1&2) :

De couleur beige, gris ou rosé avec des taches brunes sur le dos, sa taille moyenne s'approche des 3 mètres (certains individus dépassent les 4 mètres). Sa reproduction en captivité n'est pas facile.

- *Boa constrictor imperator* (Common boa constrictor pour les Anglo-Saxons) (46-115) :

Son maintien en captivité et sa reproduction sont aisés. C'est la sous-espèce la plus adaptée aux terrariophiles débutants, exception faite de la variété Mexicaine (parfois dénommée *Boa constrictor mexicana*) de couleur sombre et au caractère parfois difficile. La taille moyenne du *Boa constrictor imperator* est de 1,8 à 2,7 mètres. Sa couleur est beige avec des taches brunes (photos 3&4). La durée de gestation est de 4 à 8 mois. Le nombre de petits est de 20 à 30 (parfois plus de 50). La variété insulaire Hog Island présente des couleurs variées (beige très clair à lie de vin) (photos 5&6).

- *Boa constrictor amarali* (Bolivian Boa constrictor ou Amaral's Boa ou short-tailed Boa pour les Anglo-Saxons) (46-115) :

De couleur grise avec des marques brunes parfois semi-circulaires, il mesure environ 2 mètres. Sa queue est plus courte que les autres boas constrictors.

- *Boa constrictor ortonii* (46) :

Pouvant atteindre 3,90 mètres, il présente une couleur jaune sable avec un marquage très foncé. Sa reproduction est délicate. Il est souvent sujet aux régurgitations dont le remède consiste à l'exposer à des températures légèrement plus élevées que les autres boas et à lui proposer des proies de taille plus réduite.

- *Boa constrictor occidentalis* (Argentine Boa constrictor pour les Anglo-Saxons) (46-69-115) :

Mesurant 2,1 à 2,7 mètres de long, il présente une coloration argentée, grise ou noire avec un marquage très foncé. Sa reproduction en captivité est aisée (15 à 40 petits) mais son caractère est parfois ombrageux. C'est un excellent nageur.

- *Boa constrictor sabogae* (46) :

Sa coloration est marron rouge.

- **Boa constrictor orophias (46)** :

Sa coloration est marron rayée de noir.

- **Boa constrictor nebulosa (46-115)** :

Sa coloration est gris brun très foncé avec un marquage rougeâtre présent surtout sur le tiers postérieur. C'est un serpent plutôt agressif.

- **Boa constrictor longicauda (46)** :

Sa coloration est grise avec un marquage noir de jais.

- **Boa constrictor melanogaster (46)** :

Sa coloration est gris foncé avec un marquage brun ou noir en forme de chaîne. Sa face ventrale est noire avec de légères marques blanches sur les côtés.

- **Boa constrictor sigma (46)** :

Il se distingue du *Boa constrictor imperator* uniquement par le comptage des écailles (tableau 4).

3 - Les particularités anatomiques du boa constricteur

Le boa constricteur, comme les autres ophidiens, présente une anatomie particulière liée à l'apodie et à l'allongement du corps. Le corps d'un serpent peut être divisé en quatre quarts plus la queue (73) :

- 1^{er} quart : trachée, oesophage, cœur (à la jonction du 1^{er} et du 2^{ème} quart).
- 2^{ème} quart : cœur, foie, poumon, estomac (à la jonction du 2^{ème} et du 3^{ème} quart).
- 3^{ème} quart : estomac, vésicule biliaire, gonades, intestin grêle, pancréas, rate, glandes surrénales.
- 4^{ème} quart : colon, reins, cloaque.
- Queue : deux hémipénis chez les mâles.

a) Le tégument

Le tégument des reptiles est caractérisé par la présence d'écailles et par le phénomène de mue. Il est pauvre en glandes et est constitué d'un épiderme et d'un derme. L'hypoderme est quasi inexistant car le stockage des réserves graisseuses se fait dans les corps gras abdominaux (4-5-15).

- L'épiderme (4-8) :

Il comporte une couche superficielle formée par la superposition de quatre couches cellulaires : une couche de cellules très kératinisées en surface (les écailles) et éliminée à chaque mue, une couche cornée épaisse et plus flexible, une zone intermédiaire et une couche basale.

Chaque écaille possède un bord libre caudal chevauchant le bord antérieur de la suivante, à l'exception des écailles de la tête ou scutelles qui sont grandes, épaisses et contiguës.

Les flancs et le dos sont recouverts d'un réseau d'écailles alignées en stries obliques. La face ventrale est constituée d'une unique rangée d'écailles orientées dans l'axe du corps et ne recouvrant que les deux tiers de la largeur du corps chez les Boidés. Ces larges écailles permettent autant de points d'appui pour la reptation. Elles concilient de plus une surface lisse limitant les frottements afin d'optimiser le glissement du corps sur son support.

- Le derme (4-6-15) :

Il est constitué d'un tissu conjonctif riche en collagène. Irrigué et innervé, il a un rôle nourricier. Il renferme de plus la plupart des cellules pigmentaires ou chromatophores. On trouve divers types de chromatophores à l'origine des teintes variées des serpents :

- mélanophores (pigment = mélanine) : teintes brunes,
- mélanophores + guanophores ou iridocytes (pigment = guanine) : teintes grises,
- mélanophores + guanophores + allophores : teintes rouge clair.

b) Le squelette

Le squelette de serpent est caractérisé par l'absence de membre ou apodie.

Les serpents possèdent un très grand nombre de vertèbres (>130 entre la tête et le cloaque) (4). Une vertèbre possède un corps ou centrum avec un arc neural dorsal dont les deux arches forment un canal pour la moelle épinière et les membranes entourant celle-ci. Sur la face dorsale de l'arc neural se trouve l'épine neurale ou neurapophyse. De la même façon, on trouve sur la face ventrale de l'arc neural une saillie médiane appelée hypapophyse. Enfin, de chaque côté de la vertèbre se trouvent des processus transverses (8).

Les Boïdés sont parmi ceux qui ont le plus grand nombre de vertèbres (environ 400 chez un python) (figure 1) (115). L'articulation intervertébrale est complexe et seuls certains mouvements sont possibles. Ils seront de plus d'une faible amplitude (4).

Chaque vertèbre possède de nombreuses surfaces de contact avec ses voisines (figure 2) (8) :

- Sur les faces antérieure et postérieure de la vertèbre se trouve une paire de saillies respectivement appelées pré- et postzygapophysies. Chaque prézygapophyse s'articule avec la postzygapophyse de la vertèbre qui la précède.
- La troisième articulation, de type condyle, se situe entre les extrémités adjacentes des centrams de chaque paire de vertèbres. La partie postérieure convexe du centrum d'une vertèbre s'articule avec la partie antérieure concave du centrum de la vertèbre suivante.
- Deux apophysies sont présentes en avant de l'arc neural de chaque vertèbre : les zygosphènes. Elles coïncident avec deux cavités correspondantes situées en arrière de l'arc neural de la vertèbre précédente. Ces articulations empêchent toute rotation de la colonne vertébrale autour de son axe longitudinal.

Ainsi deux vertèbres contiguës possèdent cinq points de contact (figure 3A) : deux articulations entre les zygapophysies, une articulation entre les centrams et deux articulations au niveau des zygosphènes (8).

Le principal mouvement autorisé par les vertèbres est une légère flexion latérale (entre 10° et 25°). L'angle que peut former une vertèbre avec chacune de ses deux voisines est d'environ 25° sur le plan horizontal et 25 à 31° sur le plan vertical avec 13° de flexion ventrale et 12 à 18° de flexion dorsale (8). Cependant, étant donné le très grand nombre de vertèbres, l'ensemble du corps est doté d'une grande capacité de flexion par addition des petits mouvements entre chaque vertèbre (4) (figure 3B).

Figure 1 : squelette d'un python (4)

Figure 2 : vertèbre d'un serpent vue de sa face craniale (37)

A : vue latérale et ventrale

Co : condyle

Cot : cotyle

Cos : côtes

N : neurépine

Zap : zygapophysies

Zys : zygosphène

B : amplitude maximale de flexion

latérale entre deux vertèbres

Figure 3 : contact entre les vertèbres d'un serpent (37)

Les côtes sont fortement ossifiées et s'articulent sur les vertèbres par une double facette articulaire. Le sternum est absent, toutes les côtes sont donc libres et peuvent s'écarter lors du passage d'une proie ingérée (4-38).

Les Boïdés possèdent un vestige de la ceinture pelvienne et des membres postérieurs. Ces vestiges existent chez quatre familles de serpents primitifs : les Leptotyphlopidae, les Typhlopidae, les Anilidae et les Boïdés). Les éperons entourant le cloaque sont en fait des fémurs vestigiaux recouverts chacun par une griffe (8-82).

Le squelette crânien est divisé en deux parties : le neurocrâne (contenant le cerveau) et le splanchnocrâne (mâchoire et dents). Le crâne d'un serpent (ainsi que celui des crocodiliens, des squamates et des rynchocéphales) est diapside (deux paires de fosses temporales) (4-15).

Le squelette crânien présente diverses particularités anatomiques liées à l'ingestion de grosses proies entières. On note une grande mobilité des mâchoires par rapport au reste du crâne (union par des ligaments) et entre elles (absence d'union entre les 2 mandibules), ainsi qu'une grande souplesse des mandibules. La boîte crânienne est quant à elle très rigide de façon à pouvoir résister aux forces exercées sur la base du crâne pendant l'ingestion de grosses proies. D'autre part, il existe une formation permettant une large ouverture de la mâchoire : **l'os carré** relié ventralement à la mandibule et dorsalement à l'os supratemporal lui-même relié à la zone pariétale de l'os crânien (figures 4&5). Il peut pivoter jusqu'à prendre une position quasi verticale autorisant ainsi une très large ouverture de la cavité buccale (4).

Les serpents sont répartis en quatre groupes selon leur dentition (80) (figure 6) :

- les serpents aglyphes sont dépourvus de crochets venimeux et le plus souvent de glandes à venin. Le boa constricteur appartient à ce groupe,
- les serpents opisthoglyphes possèdent une dent à l'arrière de chaque moitié de la mâchoire supérieure creusée d'un canal facilitant l'écoulement du venin (exemple : couleuvre de Montpellier),
- les serpents protéroglyphes possèdent un ou plusieurs crochets venimeux à l'avant des os maxillaires. Le sillon dans lequel s'écoule le venin peut être fermé sur une certaine longueur mais la suture reste visible (exemple : cobra cracheur d'Afrique du Sud),
- les serpents solénoglyphes possèdent le système d'injection du venin le plus élaboré avec une fermeture du canal sur toute sa longueur et une mobilité importante des crochets (ils sont dirigés vers l'arrière au repos et peuvent s'orienter vers l'avant) d'où une injection en profondeur du venin (exemple : les Vipéridés).

Figure 4 : crâne d'un python (4)

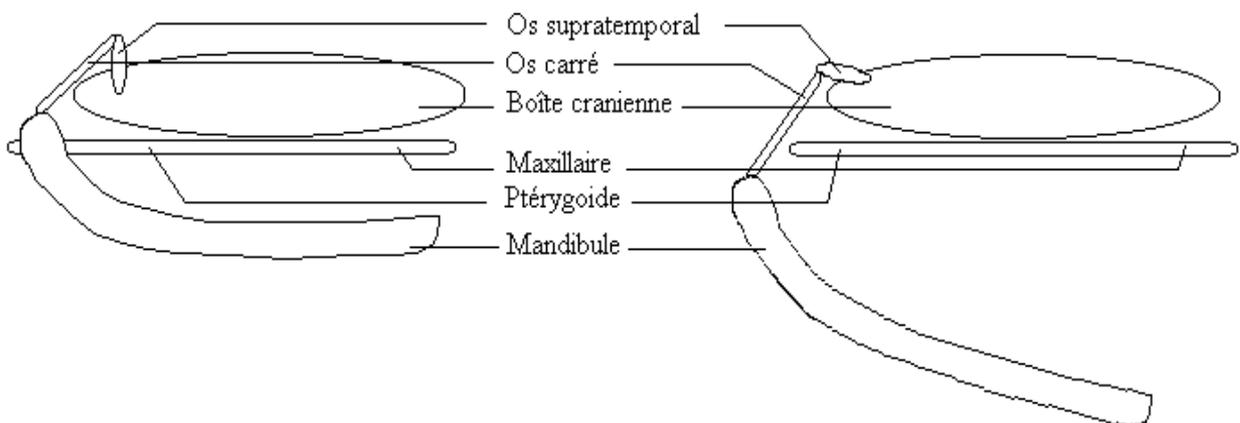


Figure 5 : L'ouverture de la mâchoire d'un boa (d'après 38 modifié)

Figure 6 : l'appareil venimeux des serpents (80)

c) La musculature

Elle est assez uniforme en raison de l'absence de membre. Les principaux muscles sont les muscles pariétaux (s'étendant sur un grand nombre de vertèbres et se rattachant aux côtes ou aux tendons de muscles plus internes), les muscles intercostaux et les muscles costo-cutanés (4).

Les tendons qui prolongent les faisceaux musculaires s'attachent sur des groupes de vertèbres et de côtes. Afin d'assurer la mobilité des écailles, une musculature peaucière est bien développée (4).

d) Le système nerveux et les organes des sens

d1) Le système nerveux central

Les reptiles sont lissencéphales (leur cerveau antérieur ou télencéphale est dénué de circonvolutions cérébrales). L'encéphale est enveloppé et protégé par deux feuillets méningés (3 chez les mammifères) : la pie-arachnoïde et la dure-mère (68-82).

Des formations caractéristiques de l'encéphale de nombreux reptiles sont les bulbes olfactifs accessoires liés à la présence de l'organe de Jacobson (Cf d 4) (figure 7). Les informations qui en sont issues se projettent sur une formation des hémisphères cérébraux particuliers aux serpents : le noyau sphérique (79).

Le cervelet a un développement plus important pour permettre une meilleure équilibration lors des déplacements dans les arbres (79).

Figure 7 : vue dorsale d'un encéphale de vipère (79)

d2) La moelle épinière

Très longue, elle présente des centres autonomes lui permettant d'assurer seule de nombreuses fonctions motrices (79).

d3) L'œil et ses annexes

Le champ visuel est large et le serpent bénéficie en partie d'une vision binoculaire lui permettant d'apprécier les distances et de percevoir le relief (8-79). La pupille est elliptique (115).

La principale caractéristique qui distingue l'œil des serpents par rapport aux autres vertébrés terrestres est l'absence de paupières mobiles. Celles-ci ont fusionné et sont remplacées par une écaille transparente appelée **lunette pré-cornéenne**. Le film lacrymal s'écoule entre celle-ci et la cornée. Comme toutes les écailles, elle fera l'objet d'un renouvellement au moment de la mue (elle devient bleutée en début de mue). Cette barrière empêche tout traitement local de la cornée (15-87).

Une autre particularité de l'œil du boa (ainsi que des autres reptiles) est le mécanisme d'accommodation (79). Il repose sur l'action des muscles ciliaires situés à la périphérie de l'iris. En se contractant, ils augmentent la pression dans le vitré et ce qui pousse le cristallin vers l'avant sans que sa forme ne soit modifiée (8-79-87-105) (figure 8). Notons que les muscles de l'iris sont striés et ne répondent donc pas aux collyres parasympholytiques (75-87).

La rétine du boa est avasculaire et nourrie par la choroïde (87). Elle présente une organisation analogue à celle de la plupart des vertébrés avec des cônes (vision colorée en forte luminosité) et des bâtonnets (vision crépusculaire) (79).

La vision permet le repérage des proies (79). Elle est modérée et efficace surtout à courte distance (115).

Contrairement aux autres reptiles, les serpents ne possèdent pas de glandes lacrymales. Ils possèdent cependant, associée à chaque œil, une glande de Harder. Elle est située sur les faces interne et postérieure de l'œil. Elle rejette dans l'espace cornée-lunette ses sécrétions lubrifiantes. Son canal excréteur débouche dans le canal lacrymal qui aboutit au palais en arrière de l'organe de Jacobson (87).

Figure 8 : schéma comparatif d'un œil de lézard et d'un œil de serpent (79)

d4) Les fosses nasales

Elles se divisent en trois régions : le vestibule, l'espace préorbitaire, et la chambre principale (ou cavum). Un épithélium sensoriel tapisse cette dernière. Il permet la détection des proies par olfaction (79) (figure 9).

Figure 9 : tête de couleuvre, fosse nasale et organe de Jacobson vus en transparence (79)

d5) L'organe de Jacobson

Il est situé dans le palais et s'ouvre au plafond de la cavité buccale par deux orifices (figures 9&10). Il permet l'**olfaction** (en plus de l'épithélium des fosses nasales), sens primordial pour les serpents. La langue bifide recueille des particules odorantes et les ramène vers l'organe de Jacobson ou organe voméronasal. De là partent des influx nerveux qui gagnent les bulbes olfactifs accessoires d'où partent d'autres influx nerveux vers le noyau sphérique des centres encéphaliques. Toute lésion de cet organe peut gêner la prédation et conduire à de l'anorexie. Il est aussi mis en jeu pour la reconnaissance de l'espèce et du sexe lors de la reproduction (15-79).

C : choane

CL : canal lacrymal

L : lunette

Figure 10 : rapport anatomique entre l'œil et l'organe de Jacobson (15)

d6) L'oreille

Les serpents n'ont pas d'oreille externe. L'oreille moyenne se limite à l'existence de la columelle articulée à l'os carré.

L'oreille interne quant à elle est analogue à celle des autres vertébrés (figure 11):

- en liaison avec l'équilibration : canaux semi-circulaires, utricule, saccule,
- en liaison avec l'audition : le canal cochléaire.

L'audition est donc très faible chez les serpents et se limite à la perception des sons de basse fréquence. Ils perçoivent par contre les vibrations du sol transmises principalement par les os du crâne ainsi que par le reste du squelette (79).

U : utricule ; S : saccule ; C : canal cochléaire contenant l'endolymphe

Figure 11 : diagramme théorique montrant les différentes parties d'une oreille de serpent (79)

d7) La vision “ infrarouge ”

Très simplifié par rapport aux Pythoninés et Crotalinés qui possèdent respectivement des fossettes labiales (photo 7) et des fossettes loréales, ce système de repérage des proies à sang chaud est limité chez le boa constricteur à la présence de quelques écailles céphaliques sensibles aux rayonnements infrarouges. Elles sont situées sur les lèvres sous les narines et permettent une vision “ thermique ” d’une proie à sang chaud. Elles sont riches en vaisseaux sanguins et en fibres provenant des nerfs maxillaires et mandibulaires (8-38-79).

Photo 7 : fossettes labiales d’un *Corallus caninus*

e) L’appareil digestif

Les dents sont de type pleurodonte. Elles s’implantent dans l’os par la soudure de leur base sur la paroi interne des mâchoires et n’ont pas de racine. Elles sont remplacées tout au long de la vie de l’animal. Leur remplacement se fait à partir de bourgeons situés sur la face interne de la mâchoire. Leur orientation est rétrograde ce qui permet le maintien des proies comme un harpon (4-38). Elles sont implantées en deux rangées inférieures sur la mandibule et quatre rangées supérieures sur les maxillaires, les palatins, et les ptérygoïdes (15-118). Pour la mâchoire supérieure, les rangées externes (maxillaires) sont utilisées pour la capture des proies et les rangées internes (os palatin et ptérygoïde) assurent la progression de ces proies lors de leur ingestion. Les serpents n’ont pas de lèvre mobile et la langue n’a aucun rôle dans l’ingestion des proies (4-38).

Le tube digestif est court proportionnellement à la longueur de l’animal. Il est caractérisé pour sa portion antérieure par sa grande capacité de dilatation permettant le transit de volumineuses proies. L’œsophage, plissé longitudinalement, s’étend sur le premier quart du

corps. Afin de favoriser la progression de celles-ci, de nombreuses glandes muqueuses à rôle lubrifiant sont associées à la cavité buccale et à l'œsophage. Le rôle de la salive est uniquement lubrifiant, elle n'a pas d'action sur les aliments (4-38).

L'estomac est situé à la jonction du 2^{ème} et du 3^{ème} quart de la longueur. Il produit des enzymes digestives et des acides très puissants capables de digérer tous les tissus à l'exception de ceux contenant de la kératine (poils et griffes). Le foie, réduit au lobe droit, est allongé. La vésicule biliaire est très postérieure et proche de la rate et du pancréas. L'intestin grêle se situe dans le troisième quart de la longueur du corps et le colon dans le quatrième. Le tube digestif se termine par un cloaque (4-38) (figures 12, 13, 14 et photos 8, 9).

Celui-ci se divise en trois parties : le coprodeum dans lequel débouche le rectum, l'urodeum dans lequel se déversent les voies urinaires et génitales et le proctodeum qui débouche sur l'extérieur par une fente cloacale transversale (4).

Figure 12 : anatomie d'un serpent (4)

Figure 13 : anatomie d'un serpent (66)

f) L'appareil respiratoire

La glotte est très antérieure par rapport à celle des mammifères (photo 10). Cette particularité anatomique permet à la fonction respiratoire de se poursuivre lors du passage de grosses proies dans le fond de la cavité buccale. La portion caudale de la trachée est pourvue d'alvéoles (4).

Comme pour l'ensemble des reptiles (exception faite des Crocodiliens), le diaphragme est absent (4).

Les Boïdés possèdent deux poumons. Ils constituent ainsi une exception car le système pulmonaire de la plupart des serpents est caractérisé par l'atrophie du poumon gauche (59). Leur poumon gauche est cependant de taille inférieure à celle du poumon droit. Les poumons se situent dans la première moitié du second tiers de la distance nez-cloaque (106) (figures 12, 13, 14 et photo 8). La surface pulmonaire d'un reptile est faible en comparaison de celle d'un mammifère de même taille (15). La portion antérieure des poumons présente des alvéoles tandis que la portion caudale, non vascularisée, est analogue à un sac aérien et représente jusqu'à deux tiers de leur longueur totale (4).

**Photo 10 : cavité buccale d'un boa constricteur.
Noter la position très antérieure de l'orifice trachéal**

g) L'appareil circulatoire

Le cœur du boa est analogue à celui des autres reptiles avec un unique ventricule (exception faite des crocodiliens qui ont deux ventricules). L'oreillette droite est plus grosse que la gauche et la paroi du ventricule plus épaisse à gauche (4). Une partie du sang non hématosé passe dans l'arc aortique gauche. Il y a donc un mélange partiel entre sang oxygéné et sang non oxygéné (15) (figures 12, 13, 14 et photos 8, 9, 11).

Le cœur est situé à la fin du premier quart de la longueur du corps.

L'allongement du corps nécessite des formations complémentaires : des “cœurs lymphatiques” situés de part et d'autre du cloaque et mesurant jusqu'à deux centimètres de long (4).

Photo 11 : cœur d'un serpent (photo d'autopsie d'un python de Séba)

h) L'appareil urinaire

Les deux reins ont une forme allongée et le droit est antérieur par rapport au gauche (figures 12, 13, 14, 15 et photos 8, 9). L'urine filtrée passe dans les uretères qui débouchent dans le cloaque au niveau de l'urodeum où elle est stockée. Il n'y a pas de vessie chez les serpents (4).

Le boa constricteur possède un **système porte rénal** (figure 16). La veine cave caudale drainant la partie du corps postérieure au rein se divise en deux veines porte rénale afférentes. Avant d'arriver aux reins, elles donnent chacune une ramification. Ces deux ramifications se rejoignent pour donner la veine mésentérique. Deux veines porte rénale efférentes émergent des reins et s'unissent pour donner la veine cave postérieure. Une grande partie du sang provenant de la portion terminale du serpent est donc drainée par les reins avant de retourner dans la circulation générale (48-49).

Figure 15 : appareil urogénital d'un serpent (29)

Figure 16 : système porte rénal chez les ophidiens (49)

i) L'appareil reproducteur

i1) L'appareil reproducteur femelle

Les ovaires sont allongés, bosselés et très antérieurs aux reins. Le droit est en avant du gauche (4) (figures 12, 13, 15, 17 et 18).

i2) L'appareil reproducteur mâle

Les testicules sont internes. Le testicule gauche est caudal par rapport au testicule droit (figures 17, 18 et photos 8, 9). Les organes copulateurs sont **deux hémipénis** invaginés en arrière du cloaque (4-15). Chaque hémipénis est alimenté par une grosse veine pouvant être bloquée par un sphincter et déterminant l'engorgement de sinus sanguins. En même temps, un muscle propulseur en se contractant fait jaillir à l'extérieur la partie interne de l'hémipénis comme un doigt de gant retourné. Inversement, la rétraction et l'invagination sont dues à l'action de muscles rétracteurs coïncidant avec le relâchement du sphincter veineux (8).

Figure 17 : appareil reproducteur (4)

Figure 18 : appareil reproducteur (97)

4 - Les particularités physiologiques du boa constricteur

La physiologie d'un reptile est principalement conditionnée par la température ambiante. Plus cette dernière sera éloignée des valeurs idéales lui correspondant et moins le métabolisme sera efficace.

a) Données physiologiques

Le tableau 5 nous présente les valeurs biochimiques du boa constricteur.

Tableau 5 : les paramètres biochimiques du boa constricteur (66)

Paramètre (unité)	Valeur	Paramètre (unité)	Valeur
Glucose	10-70 (mg/dl)	Calcium	104-136 (mg/l)
Phosphore	2.6-4.9 (mg/dl)	Sodium	130-152 (mEq/l)
Potassium	3-5.7 (mEq/l)	Acide urique	10-60 (mg/l)
Créatinine	0-0.3 (mg/dl)	Phosphatase alcaline	250-650 (UI/l)
ALAT (SGPT)	5-35 (UI/l)	ASAT (SGOT)	20-250 (UI/l)
Protéines totales	46-80 (g/l)	Albumine	2.5-3.9 (g/dl)
Cholestérol	53-138 (mg/dl)	Bilirubine totale	0.2-0.4 (mg/dl)

Interprétation de résultats biochimiques (73) :

- Protéine :

Une hypoprotéinémie survient dans les cas de malnutrition, malabsorption, maldigestion, parasitisme intestinal, perte de sang sévère et maladie rénale ou hépatique chronique.

Une hyperprotéinémie survient dans les cas de déshydratation et de maladie inflammatoire chronique.

- Glucose :

Une hypoglycémie survient dans les cas d'affaiblissement, de malnutrition, de diète protéique, de maladie hépatique grave, de septicémie et d'endocrinopathie.

- Acide urique :

L'hyperuricémie survient dans les cas de déshydratation, de goutte et de maladie rénale sévère.

- **ASAT** :

Son élévation survient dans les cas de lésion des muscles squelettiques ou cardiaques, de maladie hépatique et de septicémie avec nécrose cellulaire.

- **Calcium** :

L'hypercalcémie survient dans les cas d'ovulation, d'hyperparathyroïdisme primaire et de malnutrition.

L'hypocalcémie peut survenir dans les cas d'insuffisance rénale.

- **Phosphore** :

L'hyperphosphorémie survient dans les cas d'ovulation et d'insuffisance rénale.

L'hypophosphorémie survient dans les cas d'anorexie et d'affaiblissement sévère.

NB : Il est à noter que l'acide urique peut voir son taux augmenter fortement après un repas. Un taux d'acide urique post-prandial de 291 mg/l a été mesuré chez un boa constricteur. Un tel résultat ne doit donc pas être rattaché à une anomalie de fonctionnement rénal (85).

NB : Une femelle boa constricteur en intense folliculogénèse voit ses taux sanguins de calcium et de phosphore augmenter respectivement jusqu'à des valeurs de 3600 mg/l et 54,5 mg/dl (85).

b) La thermorégulation

La température est le facteur déterminant le métabolisme chez les reptiles. Elle accélère toute réaction de l'organisme (réactions immunitaires, digestion...). Le niveau métabolique du boa étant bas, la production de chaleur interne n'exerce que peu d'influence sur sa température corporelle. Les mécanismes de thermorégulation physiologiques sont quasi inexistantes. On notera par exemple que la tachycardie et la vasodilatation accroissent la vitesse des échanges thermiques. Les phénomènes inverses les ralentissent. Le serpent peut ainsi se réchauffer ou se refroidir plus ou moins rapidement (27-96). Il reste néanmoins tributaire du milieu extérieur pour assurer sa thermorégulation.

En effet, le boa constricteur est un animal **hétérotherme** (température interne variable), **ectotherme** (température corporelle dépendant de celle du milieu extérieur). Sa **thermorégulation** repose quasi uniquement sur des **mécanismes comportementaux**. Le reptile recherche la température qui lui est optimale en s'exposant ou en se soustrayant aux radiations

thermiques. Chaque reptile est caractérisé par une température qui lui est idéale, c'est la **PBT (Preferred Body Temperature)**, TMP (Température Moyenne Préférée) ou ZTO (Zone de Température Optimale) (46). C'est la température que choisit spontanément un reptile immobile lorsque s'offre à lui un large éventail de températures (96).

La PBT du boa constricteur est située, le jour, entre 32°C et 35°C dans la zone chaude du terrarium, et entre 26°C et 28°C dans la zone fraîche. La nuit, ces températures seront abaissées à 25-28°C (88). On trouve ici les notions de gradient thermique au sein du terrarium et d'amplitude thermique jour / nuit, devant obligatoirement être prises en compte pour le maintien en captivité d'un animal hétérotherme et ectotherme (Cf chapitre maintien en captivité).

c) **L'ossification et la croissance**

La "croissance perpétuelle" est l'une des caractéristiques des reptiles. En effet, l'ossification se poursuit tout au long de leur vie grâce à des centres d'ossification secondaires et des cartilages de croissance (97). Cependant, cette croissance devient très ralentie au-delà d'une certaine taille propre à chaque espèce. On peut ainsi considérer qu'un animal de grande taille est plutôt âgé mais la réciproque n'est pas vraie car un reptile âgé a pu subir de mauvaises conditions de croissance (notamment s'il a été exposé à des températures inadaptées) et donc être de taille plus réduite que la normale. L'hormone favorisant la minéralisation osseuse est la vitamine D3 ou cholécalciférol. Le boa ingérant des proies entières la trouve dans son alimentation (15).

d) **La peau et les phanères**

Le boa constricteur comme tous les serpents appartient à l'ordre des **squamates**. Sa peau présente donc des phases de renouvellement périodique des cellules mortes de la couche superficielle kératinisée ou **mues**. La mue des serpents se fait avec une exuvie en un seul morceau (contrairement aux lézards chez lesquels elle se fait en lambeaux) (photo 12) (5). Notons cependant que l'exuvie se fragmente souvent chez les individus de grande taille.

La fréquence des mues est fonction de la température (elle augmente avec cette dernière), de l'humidité, de l'activité thyroïdienne et de l'âge (elle diminue avec ce dernier) (5). Un Boïdé mue environ 3 à 6 fois par an (70).

- Les étapes de la mue (figure 19) :

La zone épidermique intermédiaire se sépare de la couche épidermique superficielle par passage d'air entre les deux tandis que l'épiderme profond subit une kératinisation progressive. La peau prend un aspect terne. Le serpent frotte son écaille rostrale sur un support rugueux. Il peut aussi prendre des bains pour ramollir sa peau et en faciliter la mue en se frottant contre le décor de son terrarium. Son exuvie se retourne en doigt de gant vers la queue (5-15).

Rappelons que la lunette pré-cornéenne est une écaille. Elle subit donc aussi la mue et s'opacifie quelques jours avant celle-ci. La mue est accompagnée d'une période d'anorexie. Le serpent peut aussi devenir agressif.

- Les fonctions de la peau (15) :

- * Protection (mécanique et passive grâce au camouflage permis par les teintes de la peau).
- * Rôle sensoriel (nerfs du derme).
- * Locomotion (appui du bord libre des écailles ventrales sur le substrat).

A : repos

B : organisation du futur tégument

C : séparation par interposition d'air, de la mue à rejeter

D : rejet de la mue

ckf : couche kératinisée réfringente ; ck : couche de kératine ; ci : couche intermédiaire en voie de kératinisation ; cb : couche basale (germinative) ; zc : zone de clivage ; k : kératine

Figure 19 : les étapes de la mue d'un serpent (5)

e) L'appareil digestif

La salive à un rôle lubrifiant très important, mais n'a pas d'action sur la digestion des aliments. La flore buccale et l'intestin possèdent une flore bactérienne commensale très importante (15). Ces hôtes normaux peuvent devenir pathogènes lors d'une baisse de l'immunité et de l'état général du serpent. Des résultats de bactériologie ne devront pas faire confondre la présence normale de bactéries avec une infection.

- La flore buccale :

- *Proteus mirabilis*.
- *Salmonella sp.*
- *Corynebacterium sp.*
- *Escherichia coli*.
- *Klebsiella pneumoniae*.
- *Enterobacter*.
- *Pseudomonas*.
- *Morganella morganii*.
- *Micrococcus*.

- La flore intestinale :

- *Enterobacteriaceae* (*E. coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Proteus*, *Salmonella*, *Citrobacter*, *Shigella*...).
- *Bacillaceae* : *Bacillus*.
- *Pseudomonadeceae* : *Pseudomonas*, *Alcaligenes*.
- *Vibrionaceae* : *Aeromonas*.
- *Clostridiaceae* : *Clostridium*, *Welchia*.
- *Streptococcaceae* : *Streptococcus fecalis*, *Streptococcus durans*.

Etant donné que le boa avale des proies entières, un équipement enzymatique très complet lui est nécessaire. Seuls les poils et les plumes ne seront pas digérés (115).

- Sucs stomacaux : amylase, trypsine et chitinase.

- Sucs intestinaux : protéase, amylase, maltase.

C'est dans l'intestin qu'a lieu la plus longue partie du transit digestif. La durée de la digestion est fonction de la température de l'animal. Une étude sur un python a donné les résultats suivants présentés dans le tableau 6 (15) :

Tableau 6 : durée de la digestion en fonction de la température ambiante (15)

Température (°C)	Durée de digestion (jours)
28	4 à 5
22	7
18	>15

Blain A. W. et Campbell K.N. ont suivi par des clichés radiographiques le “ trajet ” digestif d’un rat ingéré par un boa constricteur long de 2m10 dans sa PBT (98) :

- A T0 : ingestion du rat.
- A T0+1h : la tête du rat se situe près du pylore. Le squelette est bien radio-opaque, sa queue est encore dans l’œsophage. L’administration d’un produit de contraste à un serpent montre une importante tonicité du sphincter pylorique permettant de retenir le bol alimentaire dans l’estomac jusqu’à sa totale désintégration.
- A T0+24h : on observe une amorce de décalcification du squelette du rat. La queue se trouve dans la portion caudale de l’œsophage.
- A T0+47h : seuls crâne, vertèbres et membres présentent une relative radiodensité.
- A T0+52h : le crâne a disparu mais les rayons osseux sont encore visibles.
- A T0+118h : de faibles fragments de fémur subsistent.

Le rectum à un rôle de réabsorption d’eau et de stockage des selles. Les excréments sont émis en moyenne une fois par semaine (voire jusqu’à trois semaines (115)), généralement avec les urines de couleur blanchâtre.

f) L’appareil respiratoire

La respiration est lente et le rythme respiratoire (2 à 3 mouvements par minute (34)) sera fonction de la température. En raison de l’absence de diaphragme, les mouvements respiratoires reposent sur l’action des muscles intercostaux.

Les sacs aériens ont un rôle de ventilation des poumons alvéolisés grâce aux variations de leur volume lors des déplacements de l’animal. De plus lors de l’ingestion des proies volumineuses, la musculature costale antérieure étant plus ou moins bloquée, les sacs aériens en position postérieure agissent comme une pompe aspirante et foulante permettant le passage de l’air à travers les poumons vascularisés (96). Ils jouent enfin un rôle dans l’intimidation des prédateurs (on observe alors un gonflement du corps et des sifflements expiratoires puissants).

g) L’appareil circulatoire

g1) Physiologie de la circulation

Comme nous l'avons déjà vu, le cœur du boa est composé de trois cavités de par la présence d'un septum interventriculaire incomplet. Il y a un mélange partiel au niveau du ventricule du sang oxygéné en provenance de l'oreillette gauche et du sang non oxygéné en provenance de l'oreillette droite par passage de sang de la droite vers la gauche. La fréquence cardiaque est de 23 à 40 battements par minute (34). La circulation sanguine est lente, c'est pourquoi les injections médicamenteuses devront être effectuées, si possible, près de la lésion (15).

Le système circulatoire présente des adaptations à la pesanteur, indispensables au mode de vie semi-arboricole du boa (113) (figure 20). On note en particulier une diminution sélective du débit sanguin.

Lorsque le boa est dans un arbre la tête vers le haut, le flux sanguin des trois principaux organes (cœur, poumons, cerveau) ne varie pas tandis que l'irrigation des organes et des muscles de la moitié postérieure du corps décroît par vasoconstriction. Cette dernière, dans la partie postérieure du corps, permet le maintien d'une pression sanguine dans les parties plus antérieures où se trouvent les organes vitaux.

Lorsque le boa se trouve dans un arbre la tête vers le bas, on constate une baisse du rythme cardiaque et une vasodilatation qui permettent de limiter l'accumulation de sang dans la tête (113).

La position du cœur fait aussi partie des adaptations de l'appareil circulatoire au mode de vie semi-arboricole. La distance moyenne tête-cœur correspond à 15% de la longueur totale du serpent. Le rapprochement du cœur et de la tête permet une meilleure irrigation du cerveau quelle que soit la position du boa (113)

Figure 20 : circulation sanguine en fonction du mode de vie (113)

Un examen électrocardiographique est possible. On observe des ondes analogues à celles des carnivores domestiques (P,QRS,T). 25% des serpents présentent une onde SV précédant l'onde P et provenant d'un sinus veineux. Le serpent est placé en décubitus ventral. Les électrodes antérieures (RA et LA) sont positionnées en avant des 10% de la longueur du corps, les électrodes postérieures (RL et LL) en arrière du milieu du corps et la masse (V 10) dorsalement (23). Valentinuzzi M.E., Hoff H.E. et Geddes L.A. (114) ont mesuré les valeurs suivantes (en secondes) sur un *Boa constrictor constrictor* anesthésié à une température ambiante de 22-26°C :

- P : 0,06-0,13
- PR : 0,42-0,81
- QRS : 0,12-0,19
- QT : 1,0-2,0

Soulignons l'existence d'un système porte rénal (49). Celui-ci reçoit le sang arrivant de la partie de l'organisme située en arrière des reins. Ainsi certaines injections effectuées en arrière des reins donnent lieu à une toxicité rénale ou à l'élimination trop rapide du produit injecté.

g2) Les cellules sanguines

Les cellules sanguines des reptiles diffèrent de celles des Mammifères. Elles sont toutes nucléées.

g2.1) Les érythrocytes

Les hématies sont des cellules nucléées de grande taille, ellipsoïdales, biconvexes mesurant 13 à 25 microns sur 5 à 6 microns et contenant un noyau ovoïde doté d'une chromatine très dense. Chez les reptiles, les hématies sont produites à partir des cellules souches de la lignée érythroïde médullaire. Dans certaines conditions (anémie, hémorragie), des sites extramédullaires d'érythropoïèse interviennent. Le foie et la rate participent à celle-ci. Les érythrocytes matures sont de plus capables de se multiplier par divisions mitotiques ou de donner des cellules filles par division amitotique (15-86).

g2.2) Les leucocytes

Ils comprennent les granulocytes (ou polynucléaires), les lymphocytes et les monocytes.

* **Les granulocytes** : ils sont de quatre types (15-86) :

⇒ **Les granulocytes acidophiles**

Les reptiles peuvent présenter deux types de granulocytes acidophiles : les **granulocytes hétérophiles** (anciennement nommés éosinophiles de type 1) présents chez tous les reptiles, et

les **granulocytes éosinophiles** (anciennement appelés éosinophiles de type 2) présents surtout chez les chéloniens et les crocodiliens.

Les granulocytes hétérophiles mesurent 10 à 23 microns. Ils ont des granulations cytoplasmiques éosinophiles fusiformes. Leur noyau est excentré et leur cytoplasme pâle. Leur rôle est la phagocytose (réponse immunitaire à médiation cellulaire). Une hétérophilie se rencontre lors de maladies inflammatoires, de stress important ou de néoplasie.

Les granulocytes éosinophiles sont quasiment absents de la formule sanguine des squamates. leur granulations cytoplasmiques sont sphériques. Ils sont de forme ronde. Une éosinophilie se rencontre lors d'endoparasitisme et de stimulation antigénique prolongée (maladie infectieuse).

⇒ Les granulocytes basophiles

Ces leucocytes sont de petite taille (7 à 20 microns), de forme ronde, dont les granulations basophiles très nombreuses occupent tout le cytoplasme et dont le noyau est excentré. Une basophilie se rencontre lors d'hémoparasitisme et de maladie virale.

⇒ Les granulocytes neutrophiles

Peu nombreux, ils contiennent des granulations cytoplasmiques azurophiles.

* Les lymphocytes

De petite taille (5 à 15 microns), ils sont nombreux (50% des leucocytes totaux), de forme ronde et ont un volumineux noyau sphérique. Une hyperlymphocytose se rencontre lors de la mue, d'une inflammation, d'une cicatrisation, d'une infestation parasitaire ou lors de maladies virales. Une lymphopénie peut être secondaire à l'embonpoint (15-86).

* Les monocytes

Ce sont les plus grands leucocytes des reptiles. Ils possèdent un volumineux noyau central et ovoïde. Leur cytoplasme est "gris ciel d'orage". Ils sont présents lors d'infections chroniques et plus rarement lors d'affections néoplasiques (15-86).

g2.3) Les thrombocytes

Les plaquettes sont des petites cellules elliptiques et nucléées. Outre leur rôle “ classique ” dans l’hémostase, elles possèdent une activité phagocytaire, sont capables de se multiplier par divisions cellulaires mitotiques et amitotiques et peuvent se transformer en érythrocytes lors d’anémie (15).

Rq : le pH du sang des reptiles est inversement proportionnel à l’élévation de température c’est à dire acide dans les températures élevées de la PBT et basique dans les températures basses de la PBT (34-86).

Rq : le laboratoire d’analyses médicales devra être prévenu de la nature du sang à analyser. En effet la numération-formule n’est pas réalisable par des appareils de lecture automatique en raison de l’existence de noyaux dans les hématies. Leur comptage s’effectuera grâce à une cellule de Malassez (86).

Le tableau 7 nous présente les valeurs hématologiques du boa constricteur.

Tableau 7 : les paramètres hématologiques du boa constricteur (73)

Paramètre	Unité	Valeur	Paramètre	Unité	Valeur
Erythrocytes	*10 ⁶ /μl	1.0-2.5	G.basophiles	%	0-20
Leucocytes	*10 ³ /μl	4-10	G.neutrophiles	%	0-15
Lymphocytes	%	10-60	G.éosinophiles	%	0-3
Monocytes	%	0-3	G.hétérophiles	%	20-50

h) L’appareil urinaire

Il est caractérisé par l’absence d’anse de Henlé, d’où une capacité réduite de concentration de l’urine par réabsorption de l’eau.

Il y a **uricothélie** c’est-à-dire que le reptile élimine ses déchets azotés sous forme d’acide urique produit dans le foie. Cet acide urique est éliminé sous forme cristallisée ce qui limite les pertes hydriques. De plus, l’eau est en partie réabsorbée au niveau du cloaque. L’urine blanchâtre est émise avec les selles (4-15).

Les paramètres biochimiques permettant d’évaluer la fonction rénale sont le calcium et le phosphore.

i) L’appareil reproducteur et la reproduction

i1) Dimorphisme sexuel et diagnose du sexe

Quatre principales techniques sont utilisées :

- L'observation de l'animal (caractères sexuels secondaires) :

Les éperons de part et d'autre du cloaque sont plus développés chez les mâles que chez les femelles (figure 21, photo 13). Les mâles ont de plus une queue plus large en arrière du cloaque du fait de la présence des deux hémipénis (1-46-93-111-115).

Figure 21 : observation des éperons autour du cloaque des boas constricteur mâles (115)

- **L'éversion des organes copulateurs** :

Elle permet l'identification des mâles. La technique consiste à “ cambrer ” la queue au niveau du cloaque en orientant ce dernier vers soit. Le pouce exerce une pression régulière environ 3 cm en arrière du cloaque en remontant vers celui-ci, ce qui permet d'extérioriser les hémipénis (figure 22, photo 14). Cette méthode sera pratiquée surtout sur de jeunes animaux (1-46-93-111-115).

Figure 22 : technique de sexage par éversion manuelle des hémipénis (115)

Photo 14 : éversion manuelle d'un hémipénis (chez un *Liasis albertisii*)

- Le sondage :

Une sonde lubrifiée est introduite dans le cloaque en direction caudale (photo 15). La longueur de sonde introduite permet d'identifier le sexe de l'animal. Elle correspond à une dizaine d'écailles ventrales pour les mâles et à moins de 5 écailles ventrales pour les femelles (figure 23, photo 16). Un individu mesurant 1,50 mètre nécessite une sonde de 4 mm de diamètre (1-46-93-111-115).

Rq : les deux dernières techniques doivent aussi être utilisées avec précaution afin de ne pas léser les hémipénis.

Figure 23 : technique de sexage par sondage (115)

- L'injection de soluté dans la poche hémipénienne :

On utilise du sérum salé isotonique stérile et tiédi injecté sur le côté ventral de la queue à quelques centimètres du cloaque, ce qui a pour effet de faire sortir l'hémipénis par le cloaque (1-111).

D'autres techniques peuvent être signalées mais sont moins facilement réalisables (1-93-111) :

- **L'échographie** : cette méthode non invasive présente des limites car elle ne permet que la reconnaissance des femelles mûres sexuellement et ayant des follicules ovariens.
- **L'endoscopie** : cette méthode invasive ne présente pas d'intérêt chez le boa constricteur.
- **Le sexage par ADN** : Cette technique en cours d'étude deviendra probablement dans l'avenir une technique fiable pour la diagnose du sexe chez les reptiles mais ne présente pas un grand intérêt chez le boa constricteur pour lequel les trois techniques de routine sont suffisantes.

i2) La reproduction du boa constricteur

Le boa constricteur atteint sa maturité sexuelle vers l'âge de 3 à 5 ans. Les accouplements ont lieu au moment de la période de repos ou peu après (46). L'action conjuguée de l'épithélium sensoriel des cavités nasales et de l'organe de Jacobson permet au serpent mâle de suivre la femelle "à la trace". Lors de la parade nuptiale, le boa mâle (de même que le Python mâle) suit la femelle et utilise ses membres postérieurs rudimentaires pour lui frotter les flancs (8). Celle-ci adopte alors une position permettant au mâle de glisser sa queue sous la sienne pour s'accoupler. Un seul des **deux hémipénis** est utilisé et introduit dans le cloaque de la femelle. Les accouplements sont répétés (avec un seul ou plusieurs mâles) (46) et durent de quelques minutes à quelques heures (115).

Le boa est un **serpent ovovivipare**

La fécondation a lieu dans les oviductes où se déroulera le développement embryonnaire. Le développement embryonnaire met en jeu des **annexes embryonnaires** (8-97). Ce sont des formations provisoires situées à l'extérieur du corps de l'embryon. Elles n'interviennent pas dans le développement des propres organes de l'embryon.

- **La vésicule vitelline** : elle contient des réserves nutritives extraembryonnaires. Elle est progressivement résorbée au cours du développement embryonnaire.

- **L'amnios** : c'est la membrane entourant la cavité amniotique remplie de liquide dans lequel baigne l'embryon. Cette membrane et ce liquide amniotique ont un rôle protecteur mécanique (amortissement des chocs) et sont une source hydrique.

- **La cavité allantoïdienne** : elle permet le stockage des déchets du métabolisme de l'embryon.

La vésicule vitelline entre en contact avec la paroi utérine. Ce contact, sans jamais être aussi développé qu'un placenta de Mammifères autorise quelques échanges (acides aminés et stéroïdes). La reproduction du boa constricteur se rapproche de la viviparité. Une membrane entoure l'ensemble de ces annexes embryonnaires (le chorion) (8-97). On peut décrire cette reproduction comme une incubation d'œufs sans coquille dans la femelle (115).

La durée de la gestation est très variable (4 à 10 mois). Le corps de la femelle prend du volume au niveau du troisième quart de sa longueur. Il conviendra alors d'une part d'éviter de la manipuler et d'autre part de lui fournir des proies plus petites qu'à l'ordinaire afin d'en faciliter le transit. Les femelles gardent les œufs dans leurs oviductes jusqu'à leur éclosion et donnent naissance à des petits boas constricteurs totalement formés (10 à 20 voire jusqu'à 60 jeunes pouvant mesurer jusqu'à 50 cm (72)). Cette particularité physiologique de la reproduction du boa constricteur assure aux embryons des conditions d'humidité et de température relativement stables (46-115).

Ils sont, de plus, moins exposés aux prédateurs. Cependant, ce type de reproduction amène quelques handicaps pour la femelle : elle se déplace plus difficilement (thermorégulation moins aisée à gérer et vulnérabilité plus importante face aux prédateurs) et ne peut ingérer que des petites proies (97). Dans la nature, les naissances ont lieu durant la saison des pluies, plus favorable à la survie des jeunes boas (97).

Les nouveau-nés sont recouverts d'une membrane dont ils se dégageront et possèdent un cordon ombilical et éventuellement un sac vitellin non encore totalement résorbé. Il faudra isoler les sujets en question, le temps que leur sac vitellin soit entièrement résorbé. Les petits, dont le nombre varie de une à six dizaines, sont autonomes à la naissance et commenceront à se nourrir de souriceaux après leur première mue. Ils seront élevés à l'écart des adultes sous peine de devenir des proies potentielles (46).

j) L'appareil locomoteur et la locomotion

Il n'y a pas d'appareil locomoteur à proprement parlé chez les serpents car l'ensemble du corps (squelette, musculature, écailles) participe à la locomotion. Celle-ci se fait par **reptation**. Ce mode de locomotion complexe met en jeu des groupes de muscles rattachés aux côtes et aux

écailles ventrales. Chacune de ces écailles est reliée à un faisceau musculaire fixé à une côte située plus rostralement et à un second fixé à une côte plus caudale. Ainsi chaque écaille ventrale est alternativement tirée vers l'avant et vers l'arrière, son bord caudal s'ancrant sur le support et faisant avancer l'animal. Le mouvement de tout l'animal met en jeu une activité non synchrone mais successive de groupements musculaires à l'origine d'une onde de reptation (37).

Il existe différents types de reptation. Les deux principaux sont l'ondulation latérale et la progression rectiligne (37) :

- **L'ondulation latérale** (figure 24) : elle se caractérise par un déplacement continu de l'ensemble du corps par rapport au substrat sur lequel glisse l'animal et lors duquel chaque point du corps passe successivement par un même point du sol sans qu'il existe de contact statique. Des ondes successives de contraction et de relaxation musculaires alternativement de part et d'autre peuvent être observées de la tête vers la queue.

Figure 24 : traces laissées par une ondulation latérale (37)

- **La progression rectiligne** (figure 25) : le corps du boa ne décrit aucun mouvement de flexion et glisse linéairement sur le substrat. Les écailles sont soulevées par petits groupes successifs, déplacées vers l'avant, ancrées sur le substrat tandis que le corps est ramené par dessus par l'action des muscles costocutanés. On observe alors des ondes de contractions.

Le boa met à profit pour ses déplacements dans les arbres sa capacité de constriction pour s'accrocher aux branches et sa forte queue préhensile (76).

Les côtes sont immobilisées et constituent le point d'ancrage d'un système de muscles les unissant à la face interne des écailles. Chaque écaille est alternativement tirée vers l'avant et vers l'arrière par différents groupes de muscles, son bord postérieur s'ancrant au sol et faisant naître une réaction motrice.

A : serpent au repos

B : des groupes successifs d'écailles ventrales sont déplacés vers l'avant

C : le corps sus-jacent est ramené à leur niveau

Figure 25 : mécanisme de la progression rectiligne (37)

5 - Le comportement et l'apprivoisement du boa constricteur

C'est un animal plutôt inoffensif mais il existe des variations d'une espèce à l'autre. Les sous-espèces *orophias*, *nebulosa*, *ortonii* et *occidentalis* ont un caractère "difficile" et ne sont donc pas adaptées aux terrariophiles débutants (46).

Une bonne connaissance du comportement de l'animal permet d'anticiper ses réactions et, outre le fait d'éviter un incident, de ne pas le stresser en le dérangeant.

Une position du corps en S accompagnée de sifflements émis gueule ouverte peut précéder une morsure. Notons que ces sifflements sont les seuls sons émis par le boa qui est dépourvu de corde vocale. D'une manière générale, il convient d'éviter les gestes brusques.

Etant donné que le mode de prédation du boa constricteur s'appuie principalement sur l'olfaction, il ne faut jamais essayer de saisir l'animal après avoir manipulé des proies (rongeurs ou oiseaux), ce qui pourrait être à l'origine d'une confusion fâcheuse. De plus, le boa ne devra pas être nourri dans son terrarium mais dans une seconde cuve qu'il associera à ses repas. Notons qu'il faut éviter de manipuler l'animal après son repas (risque de régurgitation) (46-110-115).

On ne peut pas vraiment parler d'apprivoisement en ce qui concerne le boa constricteur. Il convient cependant de **l'habituer au contact humain**. Comme pour tout animal sauvage, cet apprentissage sera progressif et consistera en des manipulations douces et régulières dès son plus jeune âge (1-46-115).

Deuxième partie : le maintien en captivité du boa constricteur

1 - Aspect législatif

Le commerce de la faune et de la flore est régi par la convention de Washington ou CITES (Convention of International Trade in Endangered Species of wild fauna and flora).

Acheté essentiellement en animalerie, le boa constricteur est une espèce protégée.

Voici un bref résumé de la législation internationale s'appliquant au boa constricteur (ces données proviennent du Journal Officiel des Communautés Européennes n°L384 du 31 décembre 1982).

a) Présentation de la législation internationale

Elle est régie par la convention de Washington ou CITES signée le 3 mars 1973 par 9 états (Chili, Chypre, Etats-Unis, Equateur, Nigeria, Suède, Suisse, Tunisie, Uruguay). Elle sera ratifiée par la suite par de nombreux autres états dont la France (approbation le 9 août 1978). Elle est actuellement en vigueur dans 143 pays.

Elle classe les animaux menacés d'extinction en trois catégories (annexes I à III). Le contenu de ces annexes et la réglementation ne sont pas immuables mais remis à jour en fonction des menaces exercées sur certaines espèces. Ainsi, tous les deux ou trois ans, ont lieu des conférences auxquelles participent les états membres ainsi que les organisations intergouvernementales (INTERPOL) et les organisations non gouvernementales (Wild World Fund (WWF), TRAFIC...). L'article 2 de la convention de Washington définit les différentes annexes :

⇒ “ **L'annexe I** comprend toutes les espèces menacées d'extinction qui sont ou pourraient être affectées par le commerce. Le commerce des spécimens de ces espèces ne doit être autorisé que dans des conditions exceptionnelles. ”

⇒ “ **L'annexe II** comprend toutes les espèces qui, bien que n'étant pas nécessairement menacées actuellement d'extinction, pourraient le devenir si le commerce des spécimens de ces espèces n'était pas soumis à une réglementation stricte ayant pour but d'éviter une exploitation incompatible avec leur survie. ”

⇒ “ **L’annexe III** comprend toutes les espèces qu’une partie (c’est-à-dire un état membre) déclare soumises, dans les limites de sa compétence, à une réglementation ayant pour but d’empêcher ou de restreindre leur exploitation. ”

La convention de Washington ne prévoit pas de sanctions à l’égard des personnes contrevenant à ses dispositions, mais stipule que les parties doivent prendre les mesures appropriées non seulement en vue de la mise en application des dispositions de la convention mais aussi pour interdire le commerce de spécimens en violation avec la convention (sanctions pénales, confiscation ou renvoi à l’état d’exportation des spécimens).

b) Les documents nécessaires au commerce des animaux concernés par la CITES

- *Pour une espèce en annexe I (article III de la convention de Washington)*

L’exportation d’un animal inscrit en annexe I de la convention de Washington nécessite un permis d’exportation (permis C.I.T.E.S., Cf annexe 2) reposant sur l’avis d’une autorité scientifique de cet état exportateur qui atteste que cette exportation ne nuit pas à la survie de l’espèce intéressée. De plus, un organe de gestion de l’état d’exportation doit avoir la preuve que le spécimen n’a pas été obtenu en contravention aux lois sur la préservation de la faune et de la flore en vigueur dans cet état et sera “ transporté de façon à éviter les risques de blessures, de maladie ou de traitement rigoureux ”.

L’importation de l’animal nécessite quant à elle un permis d’importation reposant sur l’avis d’une autorité scientifique de l’état d’importation qui atteste que cette importation ne nuit pas à la survie de cette espèce et que le destinataire a les installations adéquates pour le conserver et le traiter avec soins (certificat de capacité). De plus, un organe de gestion de l’état d’importation doit avoir la preuve que le spécimen ne sera pas utilisé à des fins principalement commerciales. Les permis d’importation sont délivrés en France par le Ministère de l’Environnement.

Le *Boa constrictor occidentalis* est inscrit dans cette annexe. Ce dernier ne pourra donc jamais être légalement détenu en captivité par un particulier car sa détention ne peut être permise qu’à des fins scientifiques ou éducatives et uniquement sur dérogation (sauf s’il est issu d’un élevage de la CEE).

- Pour une espèce en annexe II (article IV de la convention de Washington)

L'exportation et l'importation d'un animal inscrit en annexe II de la convention de Washington nécessitent seulement un permis d'exportation (permis C.I.T.E.S.). Tous les boas constricteurs sont dans cette annexe exception faite du *Boa constrictor occidentalis*.

Rq : la législation française prévoit la protection du *Boa constrictor constrictor* en Guyane française (arrêté Guyane du 15/05/1986). Son commerce est totalement interdit.

- Pour une espèce en annexe III (article V de la convention de Washington)

L'exportation et l'importation d'un animal inscrit en annexe III de la convention de Washington nécessite seulement un permis d'exportation (permis C.I.T.E.S.) s'il provient d'un état qui a inscrit ladite espèce en annexe III ou d'un certificat d'origine dans les autres cas. Aucun boa constricteur n'a été inscrit dans cette annexe.

c) La convention de Washington et la législation européenne

La Communauté Economique Européenne a ratifié la convention de Washington en 1982 mais a souhaité la renforcer. Elle a pour cela créé 4 annexes :

- **Annexe A** : l'importation des animaux inscrits dans cette annexe est interdite sauf à des fins scientifiques et sur dérogation. Elle nécessite dans ce cas un permis d'importation et un permis d'exportation. Cette annexe comporte tous les animaux de l'annexe I de la convention de Washington ainsi que quelques espèces des annexes II et III.

- **Annexe B** : l'importation des animaux inscrits dans cette annexe est autorisée, et nécessite un permis d'importation et un permis d'exportation ainsi que l'attribution d'un numéro CITES à chaque spécimen importé. Cette annexe comporte les animaux inscrits en annexe II de la convention de Washington (sauf ceux inscrits en annexe A) ainsi que des espèces de l'annexe III.

- **Annexe C** : l'importation de ces animaux est autorisée avec un permis d'exportation et une notification d'importation. Elle est équivalente à l'annexe B mais se limite à certaines espèces pour certaines zones géographiques. Elle comprend les animaux de l'annexe III de la convention de Washington (sauf celles inscrites en annexe A et B) ainsi que d'autres espèces.

- **Annexe D** : l'importation des animaux de cette annexe nécessite une notification d'importation.

Les législations internationale et européenne se superposent et se renforcent. En France, il nous faudra tenir compte de la législation la plus stricte c'est-à-dire de la législation européenne. Ainsi, le commerce de la tortue de Hermann, bien qu'inscrite en annexe II de la convention de Washington, est interdit car elle est inscrite en annexe A de la législation européenne.

En ce qui concerne les boas constricteurs, la convention de Washington n'a pas été renforcée par la législation européenne. Ainsi, tous les boas constricteurs sont en annexe B de la législation européenne à l'exception du *Boa constrictor occidentalis* qui est inscrit en annexe A.

Notons que le règlement de la Communauté Européenne n°1988/2000 de la commission du 20 septembre 2000 suspend l'introduction dans la Communauté Européenne de certaines espèces de la faune et de la flore sauvages. Les boas constricteurs sauvages originaires du Salvador et du Honduras sont concernés par cette mesure d'interdiction.

d) Conséquences pour les propriétaires d'animaux concernés par la CITES

A chaque animal correspond un numéro C.I.T.E.S.. Ce numéro C.I.T.E.S. doit apparaître sur la facture du vendeur.

Tout propriétaire d'un animal inscrit dans une annexe de la convention de Washington doit à tout moment pouvoir justifier de la légalité de sa détention par la présentation aux autorités compétentes les documents requis (facture d'achat portant le numéro C.I.T.E.S.). Ceci implique que l'animal doit être accompagné de ces documents lors de son transport ou lors d'une visite chez le vétérinaire.

Rq : Si le boa est issu d'un élevage de la CEE, il doit être accompagné uniquement d'une attestation d'origine signée par l'éleveur (25).

Rq : il est interdit de transporter un reptile dans les transports en commun (excepté l'avion dans des conditions particulières telles que l'importation à but commerciale) (103).

e) L'identification de l'animal par puce électronique

Outre la documentation obligatoire devant accompagner le boa, une identification de l'animal est possible. Un procédé amené à se développer dans l'avenir est l'identification par puce électronique (IPPE). Différents systèmes ont été mis au point par les laboratoires et sont actuellement compatibles grâce à un standard unique (le FDX-B) imposé par l'Organisation Mondiale de Normalisation (ISO : International Organization for Standardization) et repris par l'AFNOR (Association Française de Normalisation).

La puce électronique ou transpondeur est un petit cylindre en verre (12x2 mm), constituée de trois éléments (un circuit intégré, une antenne et une capsule de protection en verre). Ce transpondeur à usage unique est injecté sous la peau de l'animal grâce à un injecteur, sorte de seringue composée d'un trocart et d'un piston. La zone d'implantation est désinfectée avec de la chlorhexidine. Aucune anesthésie n'est nécessaire. L'implantation s'effectuera biseau vers le bas afin de ne pas léser l'écaille en regard et toujours du côté gauche à la jonction entre les écailles latérales et ventrales dans le dernier tiers du corps (1-94).

La lecture du code électronique se fait en passant devant la zone d'implantation un lecteur émettant une onde radio (134,2 kHz) captée par l'antenne du transpondeur dont la puce électronique est activée par cette onde. Cette puce émet alors un signal codé que le lecteur capte, amplifie et décode. Le numéro unique ainsi identifié comprend 15 chiffres (dont un code pour le pays d'origine) (94).

L'identification de l'animal par puce électronique est encore peu répandue mais contribuera à l'avenir à une meilleure gestion et à une surveillance plus efficace du commerce international des animaux exotiques.

2 - Achat et critères de choix

a) Choix de l'animal à acquérir

Il faut préférer un sujet né en captivité (habitué aux manipulations, absence de parasites...) et jeune ("apprentissage" possible). On doit pouvoir évaluer l'état de santé de l'animal que l'on souhaite acquérir. Son corps doit être bien conformé, circulaire avec une peau lisse sans lésions, ni cicatrices, lambeaux de mue, écailles décollées, masses, ni parasites. La colonne vertébrale ne doit pas présenter de déformations. L'inspection de la gueule permettra d'écarter les sujets atteints de stomatite. La respiration ne doit pas se faire gueule ouverte. Les narines et le cloaque ne doivent pas être souillés. Enfin, l'animal doit être tonique et ne pas présenter de positions ni de réflexes anormaux tels que l'absence de réflexe de retournement (46-115).

Il ne faut pas faire cohabiter un boa constricteur avec une autre espèce de reptile en raison des risques de combats, du stress engendré par cette cohabitation (103) et des transmissions possibles de maladies (notamment avec un python cf. "star gazer's disease"). De la même façon, la cohabitation de deux boas constricteurs dans le même terrarium prédispose au risque d'ophiophagie (cannibalisme par prédation si l'un des sujets est bien plus petit que l'autre ou par accident si les deux individus s'attaquent en même temps à la même proie). Cependant si l'on souhaite introduire un second boa constricteur dans un terrarium déjà habité, une quarantaine de un mois ainsi qu'une coprologie sont nécessaires. Le caractère agressif de certaines sous-espèces (cf. comportement) doit aussi être pris en compte. Une des plus faciles à élever est la sous sous-espèce *imperator* originaire de Colombie (46-115).

b) La quarantaine

Elle est obligatoire après l'acquisition de l'animal même si le serpent est seul. Avant de le transférer dans son terrarium définitif, il devra être maintenu dans un petit terrarium contenant uniquement une cachette et un bac à eau pendant environ un mois. Le substrat peut être absent ou composé uniquement de papier journal. Le boa ne devra pas être manipulé ni nourri la première semaine. Une température ambiante entre 28 et 30°C est optimale durant cette période car elle aide les digestions inachevées et stimule le système immunitaire (46-115).

Le maintien en quarantaine permettra d'une part l'observation de l'animal et son traitement éventuel en cas de parasitisme (l'absence de substrat ou la présence de papier journal permet de repérer facilement les parasites tombés du corps du serpent) et d'autre part l'acclimatation du serpent après la période de stress que représente sa captivité chez les grossistes ou en animaleries et les transports. Si le propriétaire du boa nouvel arrivant possède déjà d'autres reptiles, le terrarium de quarantaine devra être placé dans une pièce différente. Les soins des reptiles devront se terminer par l'animal en quarantaine. Aucun matériel ne devra être utilisé en commun et il faudra se laver les mains entre chaque soin apporté à des animaux différents (46-73-115).

Au cours de cette quarantaine, il faudra systématiquement vermifuger le reptile et le traiter contre les protozoaires car le stress généré par le changement de milieu et le maintien en captivité peut affaiblir l'animal et favoriser la multiplication de parasites digestifs (46-115).

c) Le “ carnet de santé et de captivité ” du boa constricteur

Une bonne connaissance de son animal nécessite un recueil systématique d'informations qui permettra non seulement d'établir des normes individuelles pour l'animal en question mais surtout de mieux mettre en évidence des anomalies. Les informations à recueillir sont les suivantes :

- Fiche d'identité : espèce, sexe, date de naissance, date et lieu d'achat, provenance (né en captivité ou capturé dans la nature)
- Conditions d'entretien habituelles :
 - Température au point chaud.
 - Température au point froid.
 - Amplitude jour/nuit
 - Photopériode et cycle de chauffage.
- Conditions d'entretien en période de repos :
 - Date d'entrée
 - Date de sortie
 - Durée de transition
 - Température au point chaud
 - Température au point froid
 - Amplitude jour/nuit
 - Photopériode et cycle de chauffage
- Repas : dates, type et quantité de proies

- Défécations : dates
- Mues : dates, durée
- Traitements médicaux : dates, médicaments, doses
- Poids : à mesurer régulièrement
- Reproduction : dates de mise en contact des partenaires, date de la “ mise bas ”, nombre de petits
- Entretien du terrarium : dates, produits utilisés

Toutes les anomalies devront être notifiées (par exemple : mue en lambeaux, proies refusées, défaillance du système de chauffage...).

La prise en note de ces informations doit être systématique (le carnet de notes doit être près du terrarium et accompagner le boa dans ses “ déplacements ” à l’extérieur et notamment chez le vétérinaire).

3 - Le maintien en captivité des adultes

a) Logement et paramètres d'ambiance

a1) Le terrarium

Il devra être préparé avec soin et adapté à un serpent constricteur tel que le boa constricteur (matériel résistant, système de fermeture, pas d'échappatoire possible...). La figure 26 nous présente un terrarium équipé pour un boa constricteur.

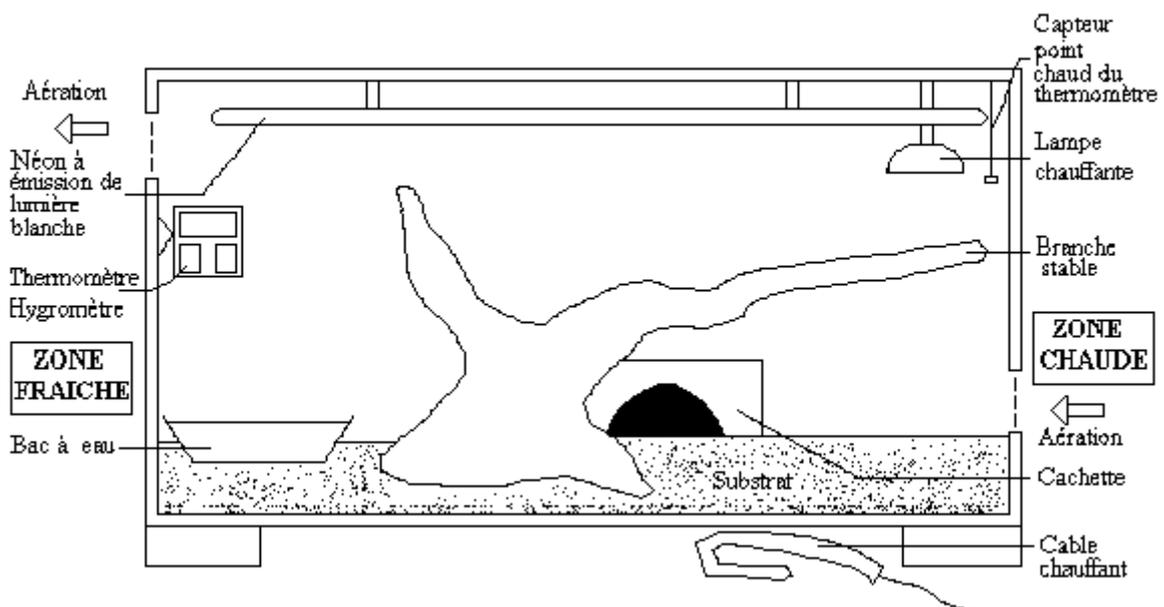


Figure 26 : terrarium équipé pour un boa constricteur

- La taille

Elle sera fonction de celle de l'animal. Ainsi, pour un adulte de grande taille, sa longueur devra être de 2 mètres pour une largeur de 60 cm. La hauteur du terrarium devra permettre la mise en place de branches sur lesquelles le boa pourra grimper. Un terrarium trop grand peut être une source de stress pour le serpent (46). La longueur maximale du terrarium ne devra pas excéder les 2/3 de celle du serpent (30). Les dimensions minimales doivent être de 0.6 m² de surface au sol sur un mètre de haut (25).

- **Le matériau**

Le maintien en captivité d'un serpent nécessite le recours à un terrarium en verre sans portion grillagée à travers laquelle l'animal pourrait se glisser. Il faut toujours avoir à l'esprit qu'un boa constrictor adulte est doté d'une grande force. Les terrariums artisanaux sans armature métallique ni système de fermeture fiable sont donc à proscrire (46-72-74-115).

- **L'emplacement**

Le terrarium sera placé à l'abri des rayons directs du soleil (effet de serre), dans une pièce calme (peu de passage, pas d'appareil hi-fi, ni de téléviseur). En effet, le stress peut être un facteur favorisant pour de nombreuses maladies. Un animal stressé (par le bruit, un congénère dominant...) devient plus " sensible ". Il peut par exemple développer un parasitisme digestif lié à la prolifération de parasites dont il était jusque là porteur sain (109).

- **Le sol**

Plusieurs possibilités s'offrent au terrariophile : un sol nu, recouvert de journaux ou de copeaux de bois adaptés aux reptiles. Il faudra éviter les matières abrasives (sable...) (46).

- **Le décor**

Il doit être facilement nettoyable, stable (afin d'éviter les chutes à l'origine de traumatisme) et résistant (poids des adultes dépassant les 10 kg). Des branches (qui auront été bouillies) seront installées. Une **cachette** est indispensable au maintien en captivité d'un reptile. Son absence peut être à l'origine de stress (46-74-109).

- **Le bac à eau**

Outre la prise de boisson, il permettra les bains au moment de la mue. L'eau devra rester propre (changement tous les deux jours) et le bac bien stable (74).

- L'entretien

Il est à prévoir lors de l'installation du terrarium (accès facile...) et devra être régulier (un nettoyage complet du terrarium et des accessoires tous les deux mois avec de l'eau de Javel diluée) (103).

a2) La maîtrise des paramètres d'ambiance

- La température

Comme nous l'avons vu, le boa est tributaire d'une source extérieure de chaleur pour assurer sa thermorégulation. Un système de chauffage est donc indispensable pour son maintien en captivité. Sa mise en place est importante car il conviendra d'établir un **gradient de températures** avec un coin chaud et un coin froid ce qui permet au boa de gérer sa thermorégulation en choisissant l'endroit où il se place en fonction de la température de celui-ci. Le chauffage est fourni par des lampes ou des plaques chauffantes. Ces dernières sont à utiliser avec précaution car, lorsqu'elles sont trop puissantes, elles sont à l'origine d'une augmentation rapide de la température corporelle de l'animal se trouvant dessus ce qui peut entraîner des troubles digestifs ainsi que des perturbations du développement embryonnaire pour les femelles gravides. Lorsqu'elles sont enfouies dans le substrat, elles peuvent entraîner des brûlures si l'animal les déterre. Elles devront donc avoir une puissance adaptée et être placées à l'extérieur du terrarium. Elles sont utiles comme source complémentaire de chaleur et pour chauffer l'eau des bacs et augmenter l'hygrométrie si on les place sous le bac à eau sous le terrarium (46-72-74-115).

La source principale de chaleur doit impérativement se situer au dessus de l'animal car c'est essentiellement au niveau des poumons donc de la face dorsale de l'animal que doit être captée la chaleur (20). Les lampes chauffantes seront placées hors d'atteinte de l'animal du côté de la zone chaude du terrarium. Notons que les lampes à infra rouge peuvent dessécher l'atmosphère du terrarium surtout lorsque celui-ci est de petite taille (70). Un câble chauffant fournira aussi de la chaleur ; mais celle-ci ne devra pas être excessive en raison du risque de brûlures et ne devra en aucun cas être l'unique source de chaleur. Il s'agit d'un complément de chaleur ambiante. Il devra être placé du côté de la zone chaude et sous le terrarium. En effet, les câbles enterrés dans le substrat prédisposent aux risques de brûlures car le boa à la recherche de

chaleur déterre les câbles et s'enroule autour. Sa sensibilité étant moins développée que celle des mammifères, les brûlures peuvent être importantes.

Rq : dans le cas du *Boa constrictor occidentalis*, les températures nocturnes devront être abaissées à 18°C en période de repos en raison des origines plus méridionales de cette espèce (115).

Rq : il existe des appareils permettant de contrôler l'hygrométrie et les températures (à la fois au point chaud et au point froid grâce à deux capteurs thermiques).

- L'aération

Le renouvellement de l'air sera permis par deux ouvertures grillagées ou mieux encore en plastique pratiquées sur deux faces opposées du terrarium, l'une en hauteur du côté frais et l'autre en bas du côté chaud c'est-à-dire du côté de la lampe chauffante. Ces deux parois du terrarium ne doivent donc pas être trop proches d'un mur afin que l'air puisse passer. Le renouvellement de l'air devra se faire en évitant les courants d'air. Ces considérations permettent de comprendre pourquoi l'utilisation d'un aquarium en guise de terrarium est contre indiquée du fait d'une aération possible uniquement par le haut (46-72-74-115).

- L'éclairage et les ultraviolets

Les cycles d'éclairage seront de 12 heures de jour pour 12 heures de nuit et seront calqués sur les cycles de chauffage. La durée d'éclairage sera réduite pendant la période de repos. On utilisera des tubes néon à émission de lumière blanche reliés à une minuterie.

Le métabolisme de calcium repose notamment sur l'action de la vitamine D. Cette dernière est trouvée dans l'alimentation et synthétisée au niveau de la peau sous l'action des rayons UV. Le boa constricteur se nourrit de petits rongeurs entiers. Il trouve donc dans son alimentation la vitamine D dont il a besoin contrairement aux reptiles herbivores tels que l'iguane pour lequel la vitamine D à pour unique source la synthèse cutanée par action des UV (41). Les tubes à émission d'U.V. seront donc inutiles pour le boa (46).

- L'hygrométrie

L'hygrométrie résulte de la présence du bac à eau mais la vaporisation de gouttelettes d'eau tiède dans le terrarium et sur l'animal est utile pour ce serpent constricteur. Le taux d'humidité doit être compris entre 50 et 80 % (25).

b) L'alimentation

Le boa constricteur est un serpent constricteur donc carnivore, dont l'alimentation pose peu de problèmes en captivité.

b1) La prédation

Le boa est un serpent opportuniste (s'oppose aux espèces spécialistes dont le régime alimentaire est déterminé et constant). Ainsi dans la nature, il se contente de ce qu'il rencontre : reptiles, oiseaux, mammifères. Il peut parfois trouver une importante source de nourriture au sein de colonies de chauves-souris. Il n'a pas non plus de terrain de chasse privilégié : terre, arbres, eau (38). Il chasse à l'affût (72).

De nombreux sens sont mis en jeu pour la détection des proies : vision, olfaction, organe de Jacobson, vision infrarouge. L'approche de la proie est lente et s'arrête à une certaine distance de celle-ci par une position en S. Cette dernière permet au serpent de propulser très rapidement l'avant de son corps et de maintenir la proie grâce aux dents recourbées vers l'arrière. La phase suivante est la mise à mort. Le boa constricteur recourt à la constriction : il s'enroule autour de sa victime toujours maintenue par les dents et l'étouffe grâce à sa puissante musculature avant de l'ingérer (photos 17 et 18). Des mouvements alternés des os du palais et de la mandibule permettent la progression de la proie dans la cavité buccale (figure 27). Cette ingestion met en jeu de nombreuses adaptations de la tête du serpent (38) (comme nous l'avons déjà vue dans le chapitre anatomie) :

- résistance de la boîte crânienne,
- élasticité et indépendance les uns par rapport aux autres des os de la mâchoire,
- amplitude de l'ouverture de la mâchoire notamment grâce à l'os carré.

B : boîte crânienne

C : carré

P : palais

ST : supratemporal

M : mandibule

pa : palatin

mx : maxillaire

ec : ectoptérygoïde

pt : ptérygoïde

Figure 27 : mécanisme du transport de la proie dans la cavité buccale (38)

b2) Le régime alimentaire

Il est constitué de petits mammifères (rongeurs ou lapins pour les boas constricteurs de grand gabarit). Une telle alimentation constituée de proies entières est riche car le serpent trouve dans ses proies tout ce dont il a besoin d'un point de vue qualitatif, y compris un apport vitaminique. Le risque de carence alimentaire est donc faible à condition que les proies ne soient pas elles même carencées. Il faut donc d'être attentif à la qualité des proies et de leur élevage annexe éventuel. On pourra, de plus, varier la nature des proies mais cela n'est pas indispensable. Notons que si l'on utilise des proies congelées, les vitamines qu'elles contenaient auront été dénaturées par la congélation. Dans ce cas, des carences peuvent survenir. On préférera donc des proies vivantes ou tuées avant d'être distribuées (46).

Il faudra adapter la taille de ses proies à celle du serpent. Elles devront au maximum correspondre à 3 fois la largeur de la tête du boa (46).

La quantité distribuée sera aussi fonction de la taille du serpent : une à deux souris par repas pour les sujets de taille inférieure à 90 cm, un à deux rats pour ceux de moins de 2 mètres et un à deux lapins pour les plus grands. Il ne faut pas oublier qu'en captivité les serpents ont peu d'exercice, il faudra veiller à ce que l'animal ne devienne pas sujet à l'embonpoint (46).

b3) La fréquence et les horaires des repas

Les repas seront donnés tous les 4 à 5 jours pour les boas de moins de 90 cm, une fois par semaine pour ceux de moins de 2 mètres et une fois tous les 10 à 15 jours pour les plus grands sujets (46-88-103). Le boa constricteur étant un animal nocturne, les repas devront être donnés le soir. Il existe des périodes d'anorexie physiologique telles que les mues ou la période de repos. Durant cette dernière, mais aussi pendant les deux semaines qui la précèdent, le boa ne sera plus nourri (46-88-103).

b4) Le mode de distribution

Comme nous l'avons vu dans le chapitre du comportement, il ne faudra pas nourrir le boa constricteur dans son terrarium mais dans une cuve secondaire utilisée uniquement à l'occasion des repas. Ainsi, il n'associera pas l'ouverture de son terrarium à l'arrivée d'une proie potentielle (46).

Les proies distribuées seront vivantes ou “ fraîchement tuées ”. Mais la distribution de proies vivantes doit être faite avec précaution. Il ne faut en aucun cas laisser un rongeur avec le boa sans surveillance trop longtemps. En effet, si le rongeur n’est pas consommé, il peut finir par se retourner contre son prédateur et l’attaquer. De plus, au moment de la capture, des morsures par ces rongeurs sont possibles. La distribution de proies mortes peut donc être préférée pour éviter ces risques. Les animaux détenus en captivité pourront y être habitués. Les proies seront distribuées avec une pince. Il faudra les remuer devant le serpent afin que celui-ci repère son odeur et le mouvement. Rappelons qu’il ne faudra pas manipuler les rongeurs sans se laver ensuite les mains au risque de s’imprégner de leur odeur et d’être perçu comme une proie par le serpent (46-103-115).

Une fois la proie ingérée, le serpent sera rapidement et délicatement remis dans son terrarium. Il ne devra ensuite pas être manipulé avant un jour ou deux (risque de régurgitation). Rappelons que si l’on détient plusieurs boas, ils devront être nourris séparément pour éviter le risque d’ophiophagie (46-103-115).

b5) La boisson

La présence d’un bac à eau propre suffit au boa constricteur car il se nourrit de proies entières contenant 80% d’eau (46-115).

4 - Les cas particuliers liés à la reproduction

a) La période de repos

Il ne s'agit pas d'une hibernation mais d'une période d'activité réduite durant laquelle les fonctions corporelles sont réduites. La fin de cette période de repos annonce la période de reproduction pour de nombreux animaux dont le boa (les accouplements ont lieu à la fin de cette période ou juste après). Son suivi en captivité améliore donc la reproduction (46-88-115).

Le boa constricteur observe une **période de repos** d'environ deux mois que l'on pourra mener en novembre et décembre. L'entrée et la sortie de cette période devront impérativement se faire de façon progressive.

Lors de l'entrée dans la période de repos, les températures seront progressivement abaissées jusqu'à atteindre 27°C à 29°C le jour et 23°C à 25°C la nuit (avec un point maintenu plus chaud). La baisse de température ne devra débuter que lorsque tous les produits de la digestion auront été éliminés. Inversement, à la sortie de la période de repos, ces températures seront progressivement augmentées (46-88-115).

L'éclairage (durée et intensité) sera aussi réduit.

Etant donné que le serpent est exposé à des températures plus fraîches que sa PBT, l'activité de son système immunitaire sera aussi réduite. Ainsi, seuls des animaux en parfaite santé pourront mener cette période de repos. De plus, les conditions d'hygiène devront être rigoureuses.

Mâle et femelle seront mis en contact vers la fin décembre.

b) Le maintien en captivité des femelles gravides

Il conviendra d'éviter de la manipuler et de lui fournir des proies plus petites qu'à l'ordinaire afin d'en faciliter le transit. Il faudra mettre à sa disposition un point chaud à 35°C (46-115).

c) Le maintien en captivité des juvéniles

A la naissance, les petits boas constricteurs sont totalement formés et sont en moyenne au nombre de 10 à 20. Ils peuvent mesurer jusqu'à 50 cm (72)).

Les nouveau-nés sont recouverts d'une membrane dont ils se dégageront. Il faudra éventuellement les aider s'ils n'y parviennent pas en incisant la membrane avec une paire de ciseaux. En effet, cette membrane peut sécher rapidement si elle est en contact avec un substrat comme du papier journal, et emprisonne les jeunes boas (115).

Ces derniers possèdent un cordon ombilical et éventuellement un sac vitellin non encore totalement résorbé. Il faudra isoler les sujets en question le temps que leur sac vitellin soit entièrement résorbé. Les petits, dont le nombre varie de une à six dizaines, sont autonomes à la naissance (115). Ils seront si possible placés dans des petits terrariums individuels ce qui permet une meilleure observation de chacun (figure 28).

Ils commenceront à se nourrir de souriceaux nouveau-nés après leur première mue (quelques jours après la naissance). Ils seront élevés à l'écart des adultes sous peine de devenir des proies potentielles (46).

Figure 28 : installation pour l'élevage des jeunes en bacs individuels (115)

Troisième partie : la consultation du boa constricteur

1 - L'accueil en clinique et la contention

a) L'accueil en clinique

Des conseils sur les modalités de transport doivent être donnés par téléphone au propriétaire du boa avant sa venue à la clinique.

- **Le transport du boa jusqu'à la clinique (3-18-103)** : le serpent sera transporté dans un sac de toile qui sera placé dans un emballage isotherme (polystyrène ou glacière) avec une bouillotte d'eau tiède à 30°C.

Il faudra mettre à profit le temps passé en salle d'attente pour faire remplir au propriétaire du boa un questionnaire portant sur son animal, ses conditions de captivité ainsi que son alimentation.

Le praticien devra avoir à sa disposition tout le matériel nécessaire à la consultation d'un reptile et à son éventuelle hospitalisation.

- **Le matériel nécessaire pour la consultation d'un reptile (73) et pour son hospitalisation** :

- Seringues : seringues à insuline, de 1 à 2 ml, petites aiguilles.
- Balance électronique : elle est nécessaire pour la pesée de l'animal et le calcul des doses de médicaments à administrer.
- Pincés, ciseaux.
- Spatules en plastique ou spéculum aviaire pour l'examen de la cavité buccale.
- Sonde gastrique en plastique (sonde urinaire pour chien ou chat).
- Doppler : il permet l'examen cardiaque (plus grande sensibilité que le stéthoscope) et le repérage du cœur pour les injections ou les ponctions cardiaques.
- Sondes de sexage.
- Terrarium d'hospitalisation : comparable à un terrarium de quarantaine (cuve sans décor, ni substrat ou seulement avec du papier journal, équipement pour la maîtrise des paramètres d'ambiance, salle calme)

b) La contention

Il faudra observer l'animal avant de le saisir afin d'anticiper d'éventuelles réactions agressives.

Quelques règles générales à observer :

- La contention doit s'effectuer dans le calme.
- Les gestes brusques et imprécis sont à éviter.
- Ne pas hésiter à faire appel à l'aide d'une seconde personne.
- Si les mains sont froides il faut les réchauffer préalablement à l'eau tiède.
- Les lumières vives sont à éviter car elles peuvent déclencher la crainte, la fuite et l'agressivité.
- L'utilisation de gants épais est à proscrire car la pression exercée sur le corps de l'animal sera difficile à apprécier et pourra être à l'origine de contusions d'organes internes.
- Les manipulations devront être délicates, notamment dans le cas de femelles gravides.

La contention d'un boa constricteur se fait en tenant l'animal avec une main derrière la tête et l'autre maintenant le reste du corps. La tête de l'animal est immobilisée entre le pouce et l'index pour les petits serpents (figure 29, photo19) ou entre le pouce et le majeur, l'index appuyant légèrement sur le sommet du crâne pour les serpents de moyen ou grand gabarit (figure 30, photo 20). Les serpents ne possèdent qu'un seul condyle occipital, il est donc indispensable de soutenir le corps du serpent pendant la contention pour éviter les lésions cervicales (photo 20). Le serpent présente généralement un réflexe d'enroulement (figure 29) autour du bras dont il faudra se méfier pour les individus de grand gabarit. Pour ces derniers, un aide devra être présent pour s'occuper de la deuxième moitié du corps (photo21) (3-18-46-58-68-115).

La contention du serpent se fait à mains nues (le port de gants diminue la maîtrise de la force exercée sur l'animal). L'examen clinique ne devra pas durer plus de cinq minutes car il serait une source de stress pour l'animal.

Pour les interventions minimales et de courte durée telles que le nettoyage d'une plaie et en cas d'absence d'aide pour la contention, le serpent pourra être introduit dans un tube plastique dans lequel une fenêtre aura été découpée pour accéder par exemple à la plaie (58) (figure 31).

Figure 29 : contention d'un serpent de petit gabarit et réflexe d'enroulement (115)

Figure 30 : contention d'un serpent de moyen gabarit (58)

**Figure 31 : méthode de contention et d'observation d'un serpent
placé dans un tube transparent (58)**

2 - L'examen clinique

Avant d'ausculter le serpent, le praticien doit impérativement prendre connaissance de "l'identité" du boa et de ses conditions d'entretien. Cet aspect indispensable de la consultation d'un reptile est facilité par le recours à un questionnaire précis (Cf seconde partie de ce chapitre). Le vétérinaire pourra ainsi relever toutes les erreurs d'entretien parmi lesquelles se trouve peut-être l'étiologie de l'affection dont souffre l'animal.

Les étapes de la consultation du boa constricteur (1) :

- **Examen à distance** : il faut observer le comportement de l'animal (vif ou abattu, il doit être mobile, enroulé, explorant le milieu par de vifs mouvements de langue...), le port du corps et de la tête (animal "sur le dos", tête inclinée...) et la coordination de ses mouvements.

- **Examen physique** :

- **Rostre** : sa surface doit être lisse et intacte des abrasions peuvent correspondre à des tentatives de fuite répétées ou à des frottements sur des surfaces abrasives. Une infection bactérienne se traduit par des écoulements, une décoloration et/ou une ulcération.
- **Narines** : elles doivent être de taille identique et sans débris. Leur sténose est généralement liée à un traumatisme du rostre ou à un défaut de mue. Une infection bactérienne se traduit par la présence d'un exsudat séreux, muqueux ou caséux.
- **Mâchoires et écailles "labiales"** : une malocclusion résulte d'un traumatisme (fracture...), d'un abcès, d'une stomatite ou d'une malformation.
- **Cavité buccale** : elle s'ouvre en y insérant un spéculum aviaire (photo 22) ou une carte téléphonique (Dr M.H. Chiarisoli, communication personnelle) avec éventuellement une légère traction sur les écailles situées sous les mandibules. Les gencives doivent être roses, sans débris ni pétéchies. Une infection bactérienne se traduit par une inflammation, un exsudat ou une ulcération. Il faut vérifier l'absence de débris au niveau des choanes. La glotte doit être observée pendant plusieurs mouvements respiratoires et ne doit pas présenter de mucus.
- **Yeux** : une exophtalmie peut correspondre à une infection oculaire, un abcès rétrobulbaire, une hypertension, une obstruction des conduits naso-lacrimaux (pseudo exophtalmie due à l'accumulation de larmes sous la lunette pré-cornéenne).

- **Tête** : elle doit être symétrique. Une asymétrie peut être le signe d'une infection (abcès) ou d'une fracture (mandibules notamment).
- **Corps** : il ne doit pas présenter d'angulation (fracture vertébrale), de colonne vertébrale apparente sous les écailles (amaigrissement) ni de masses (abcès, cal de fracture). Sa face ventrale doit être palpée avec les pouces pour repérer une augmentation de taille d'un organe (néphromégalie notamment), un corps étranger, une douleur ou des follicules ovariens.
- **Tégument** : il doit être attentivement examiné pour la recherche de lésions ou de parasites (Cf chapitre affections cutanées).
- **Cloaque** : il ne doit pas être souillé.

Photo 22 : examen de la cavité buccale d'un serpent (*Liasis albertisii*)

3 - Les examens complémentaires et les modalités de traitement

a) Les contraintes imposées au traitement des reptiles

La thérapeutique des reptiles doit surmonter plusieurs contraintes (48-49-53-103) :

- Système porte rénal (Cf anatomie et physiologie de l'appareil urinaire) : il impose des injections dans les deux premiers tiers du corps.
- Lenteur de la circulation sanguine : elle impose des injections proches du site à traiter (exemple : injection dans le premier quart du corps en cas de stomatite).
- Faible vascularisation du tissu sous-cutané et grande adhérence à la musculature sous-jacente : il en résulte une faible diffusion des solutés administrés par voie sous-cutanée. Les voies d'administration à privilégier pour les injections chez les reptiles sont donc les voies intramusculaire et intraveineuse.

b) L'injection intramusculaire

L'animal devra être pesé avant toute injection pour ajuster précisément la dose.

En raison du système porte rénal, les injections intramusculaires devront se faire dans le premier tiers du corps, dans les muscles longeant la colonne vertébrale (entre deux écailles et inclinant l'aiguille de 45°) (photo 23). Le site d'injection doit être massé après celle-ci (15-103-104).

c) L'injection intraveineuse et la prise de sang

Elles se font dans la veine ventrale coccygienne (figure 32) ou dans le cœur.

La technique de prise de sang dans la queue consiste à enfoncer l'aiguille médialement sur la face ventrale de la queue, avec une orientation rostrale et un angle de 45 °. L'aiguille sera enfoncée jusqu'à ce qu'elle butte contre une vertèbre caudale puis légèrement retirée jusqu'à ce que le sang afflue (photo 24). Chez les mâles, le site de ponction doit être suffisamment éloigné du cloaque pour éviter d'endommager les culs-de-sac hémipéniens (11-15-65-83-103-104).

Dans le cas des injections ou prise de sang dans le cœur (photo 25), un repérage de celui-ci (portion caudale du premier quart de l'animal) sera fait par palpation ou sera facilité par l'auscultation (stéthoscope, Doppler). Il peut aussi être effectué par observation en plaçant le

serpent sur le dos et en recherchant le mouvement des écailles. Une fois repéré, le cœur doit être immobilisé caudalement avec le pouce (11-65-103-104).

On peut prélever jusqu'à 10 % du volume sanguin sachant qu'il représente 7 à 10 % du poids de l'animal. L'anticoagulant convenant au sang des serpents est l'EDTA pour l'hématologie ou l'héparinate de lithium pour les examens biochimiques (103-104).

Figure 32 : localisation de la veine ventrale coccygienne (VVC) chez les ophidiens (104)

d) L'injection intrapéritonéale

Cette voie d'administration est peu employée excepté pour certains anesthésiques, la réhydratation et pour l'euthanasie. Elle se fait juste en arrière du milieu de la distance nez-cloaque en enfonçant l'aiguille perpendiculairement entre deux écailles ventrales ou à la limite des écailles ventrales et latérales (15-73-90).

e) Le cathétérisme intraveineux

Il est possible chez le boa dans la veine jugulaire droite (photo 26) (plus développée que la gauche) ou dans le cœur. Le cathéter sera introduit à la jonction des écailles ventrales et latérales et en direction caudale. Une incision de cette zone sera possible pour en faciliter la pose et sera ensuite suturée. Une fois en place, le cathéter sera maintenu avec une bande élastoplaste, voire suturé (103-104-116).

f) Le sondage oro-gastrique

C'est une voie d'administration relativement aisée et sûre chez les reptiles. Elle permet l'administration de médicaments per os. La position très antérieure de l'orifice trachéal fait que le seul orifice au fond de la bouche est l'œsophage. Les fausses routes sont donc impossibles. La bouche est maintenue ouverte au moyen d'un instrument rigide non traumatisant (spéculum aviaire, carte de crédit, abaisse langue...). La sonde buccale lubrifiée est introduite sans forcer après avoir repéré la longueur nécessaire pour atteindre l'estomac (sinon risque de régurgitation). L'estomac est situé à la jonction du second et troisième quart du corps du serpent. Son volume est estimé à 2% du poids corporel ou 20 ml/kg (73-103).

Le soluté, après avoir été tiédi si le volume est important, sera injecté lentement (photo 27) puis la sonde retirée tout en maintenant encore quelques instants le reptile la tête en l'air. Il faudra ensuite éviter de manipuler l'animal en raison du risque de régurgitation, le sondage oro-gastrique est donc le dernier des soins à prodiguer à l'animal (73-103).

Photo 27 : sondage oro-gastrique

g) Le gavage

Il est souvent nécessaire pour des serpents convalescents, incapables de se nourrir seuls. Il aura pour but de les aider à restaurer leur état général. Le gavage doit être fait très délicatement afin de ne pas léser la muqueuse buccale (source de stomatites) ni stresser l'animal. Après avoir choisi une proie morte de taille adaptée à celle du boa, il faut la lubrifier en la trempant dans un bol contenant un œuf (blanc et jaune mélangés) (39). Le serpent est maintenu à plat sur une table, tête maintenue dans une main. La proie est saisie avec une pince à bout mousse et approchée de la bouche qui s'ouvre à son contact par activité réflexe. La proie sera introduite délicatement dans l'œsophage tête la première jusqu'aux hanches. La pince sera alors retirée délicatement. La proie sera ensuite poussée avec le dos de la pince (figure 33). Une fois entièrement introduite, il faudra essuyer la bouche du boa afin que l'œuf utilisé comme lubrifiant n'obstrue pas les narines en séchant. Le serpent sera replacé dans son terrarium sans être dérangé pendant les jours suivants (30-39-44-73).

Figure 33 : gavage d'un serpent (30)

h) Le lavage du colon pour un prélèvement de selles

Les défécations ne sont pas très fréquentes chez les reptiles notamment pour des animaux malades ou anorexiques. Le lavage du colon est donc souvent indispensable en vue d'une coprologie (11-73-105).

On utilise pour cela une sonde (par exemple sonde urinaire ou tubulure de cathéter) préalablement lubrifiée que l'on introduit dans le cloaque en direction rostrale et ventrale. Du sérum physiologique tiédi sera injecté à raison de 10 ml/kg de sérum physiologique stérile (photo 28). Un léger massage de l'abdomen permet de fragmenter les matières fécales présentes dans la portion terminale du gros intestin. Le liquide sera ensuite recueilli à la seringue pour l'examen coprologique (11-73-105).

Photo28 : lavage du colon pour un prélèvement de selles (ici chez une élaphe guttata)

i) Le lavage trachéo-pulmonaire

Cet examen est indiqué pour l'évaluation d'une maladie respiratoire. Il permet une éventuelle observation directe de germes, leur mise en culture, des tests de sensibilité aux antibiotiques et une cytologie.

Tout comme le sondage oro-gastrique, il est rendu facile par l'anatomie de la cavité buccale du reptile dont la glotte est en position très antérieure à la base de la langue (figure 34).

L'animal est maintenu gueule ouverte (une éventuelle sédation peut être nécessaire chez les individus agressifs). Dès que l'orifice glottique s'ouvre, une sonde préalablement lubrifiée y est introduite. Dès que le sérum physiologique stérile a été instillé (3 à 10 ml/kg PV), l'animal est placé verticalement la tête en bas afin que le liquide soit aspiré à la seringue. La sonde est alors retirée délicatement (11-73-106).

Figure 34 : repérage de la glotte pour un lavage trachéal (115)

j) L'imagerie médicale

La radiographie est très utile pour la recherche des lésions osseuses, digestives (notamment lors de corps étrangers), respiratoires et uro-génitales (goutte, dystocie). On utilise l'incidence dorso-ventrale ou l'incidence latéro-latérale. Dans le premier cas, le serpent est placé en boule sur la plaque ou dans un bac plastique. Une grande proportion du boa est radiographiée en une seule fois. Les serpents tolèrent peu l'extension du corps qui permet une interprétation plus facile des clichés. Une anesthésie sera donc parfois nécessaire. Pour cette méthode, un repérage de la partie radiographiée par rapport à la tête est indispensable pour permettre une bonne interprétation (11-65-92).

L'endoscopie est mise à profit pour l'examen du tube digestif. Elle présente l'intérêt de permettre les lavages et les biopsies. Elle peut aussi être utilisée dans l'exploration de la cavité coelomique et pour biopser des organes tels que le foie et les reins. Il faudra prendre soin de ne pas trop insuffler la cavité corporelle car cela entraînerait une dyspnée chez ces animaux sans diaphragme (11-65-92).

4 - La fiche de consultation du boa constricteur

Une fiche de consultation adaptée au boa constricteur doit prendre en compte les conditions d'élevage de l'animal. Elle permettra au vétérinaire de relever d'éventuelles anomalies et de les corriger. Le reste de la fiche de consultation est analogue à celle de tout autre animal.

**FICHE DE CONSULTATION
DU BOA CONSTRICTEUR**

<p align="center"><u>LE BOA CONSTRICTEUR</u></p> <p>Sous-espèce, sexe Age Taille, poids Date et âge d'acquisition Provenance (captivité/nature)</p> <p>Antécédents pathologiques</p> <p>Autres reptiles?</p>	<p align="center"><u>MOTIF DE CONSULTATION</u></p> <p>Motif</p> <p>Date d'apparition des troubles Evolution et traitements antérieurs</p> <p>Contagion humaine / animale</p>
<p><u>CONDITIONS D'ELEVAGE</u></p>	
<p align="center"><u>TERRARIUM</u></p> <p>Taille Emplacement Matériaux Sol</p> <p>Bac à eau Décor</p> <p>Entretien</p>	<p align="center"><u>PARAMETRES D'AMBIANCE</u></p> <p><i>Température</i> Minimum Maximum Amplitude jour/nuit Système de chauffage</p> <p><i>Aération</i></p> <p><i>Hygrométrie</i></p> <p><i>Eclairage</i> Type Durée</p>
<p><u>PERIODE DE REPOS</u></p>	
<p>Date Durée de transition <i>Eclairage</i> Durée</p>	<p><i>Température</i> Minimum Maximum Amplitude jour/nuit Durée jour/nuit</p>
<p><u>REPRODUCTION</u></p>	
<p>Date accouplements Date " mise bas "</p>	<p>Nombre nouveaux nés</p>
<p><u>ALIMENTATION</u></p>	
<p>Types de rongeurs</p> <p>Quantité Fréquence</p>	<p><input type="checkbox"/> Vivant <input type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Congelé</p> <p>Mode de distribution</p>

EXAMEN CLINIQUE

1 Examen à distance

Vigilance	Morphologie
Position du corps	Coloration
Comportement	Mue (dernière, fréquence)

2 Examen par appareil

Peau	Appareil circulatoire
Squelette et muscles	Appareil urinaire
Appareil digestif	Appareil reproducteur
Appareil respiratoire	Système nerveux et organes des sens

3 Hypothèses diagnostiques

EXAMENS COMPLEMENTAIRES

- | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Radiologie | <input type="checkbox"/> Echographie | <input type="checkbox"/> Histologie | <input type="checkbox"/> Coprologie |
| <input type="checkbox"/> Biochimie | <input type="checkbox"/> Hématologie | <input type="checkbox"/> Bactériologie | <input type="checkbox"/> Autre |

Résultats des analyses antérieures :

Résultats actuels :

DIAGNOSTIC

TRAITEMENT

Correction des conditions d'élevage

Correction de l'alimentation

Traitement médical

Traitement chirurgical

SUIVI MEDICAL ET CHIRURGICAL

AUTOPSIE

5 - L'anesthésie du boa constricteur

a) Généralités

Une évaluation de l'état de santé et une pesée de l'animal sont indispensables avant toute anesthésie. Celle-ci se fait soit par injection soit par inhalation. Une méthode autrefois utilisée et actuellement déconseillée était le refroidissement, mais son efficacité était moyenne et elle prédisposait aux infections par baisse de la réponse immunitaire (103). La température avant et après l'anesthésie devra, au contraire, être proche de la PBT ce qui optimisera l'action des anesthésiques utilisés et permettra un réveil plus rapide. Une tranquilisation peut être utile grâce à une injection d'acépromazine (CalmivetND, VétranquilND) IM à la dose de 0,1 à 0,5 mg/kg une heure avant l'induction (10).

b) L'anesthésie par injection

- Propofol (RapinovelND)

Il permet des anesthésies de courte durée et n'a pas d'effet cumulatif. Il pourra être injecté dans la veine intercoccygienne ventrale ou directement dans le cœur. Dans ce cas, on fera un repérage du cœur avec un Doppler. La dose utilisée sera de 10 mg/kg (soit 1 ml/kg) (Dr L. Schilliger, communication personnelle). S'il est utilisé pour l'induction d'une anesthésie gazeuse, la dose de 3 ml/kg IV peut être recommandée avec un délai de 3 à 5 minutes avant l'intubation. Le propofol peut être à l'origine d'une dépression respiratoire à forte dose (47).

- Tilétamine / zolazepam (ZoletilND)

Il permet des anesthésies de courte durée. Son temps d'induction est de 5 à 20 minutes et le temps de réveil de 2 à 10 heures. La dose recommandée est de 20 mg/kg IM (2).

- **Association xylazine (RompunND) et kétamine (ImalgèneND, Kétamine UVAND, ClorkétamND)**

Mélange d'Hellabrunn : 4 ml de kétamine 1000 (soit 400 mg de kétamine) dans un flacon de 500 mg de substance sèche de RompunND. Un millilitre de ce mélange contient 125 mg de RompunND et 100 mg de kétamine. Cette solution reste stable pendant 1 an au réfrigérateur et permet une anesthésie de 45 à 60 minutes après un temps d'induction d'une demi-heure.

Le réveil peut nécessiter jusqu'à 6 heures. La dose recommandée pour le boa constricteur est de 0.15 ml/kg IP.

- **Acépromazine (CalmivetND, VetranquilND)**

Elle permet une sédation légère et une préanesthésie. Le temps d'induction est d'une heure. La dose recommandée est de 0,1 à 0,5 mg/kg IM (2).

c) L'anesthésie gazeuse

On utilisera un circuit semi-ouvert. Les anesthésiques utilisés sont l'halothane [FluothaneND, induction 25 à 40 minutes, induction 3-4%, entretien 0,5 à 2% (avec mélange d'O₂ et de protoxyde d'azote en parties égales) réveil en 30 à 60 minutes] ou l'Isoflurane [ForèneND, notamment pour les animaux en mauvais état général car moins toxique mais plus coûteux, induction et réveil rapide, induction 4%, entretien 1% avec mélange d'O₂]. Le serpent peut être intubé facilement grâce à la position très antérieure de la glotte. La gueule sera maintenue ouverte et la sonde trachéale mise en place dès que l'orifice glottique s'ouvrira.. Elle fera suite à une induction gazeuse dans une boîte à narcose ou au masque ou à une induction médicamenteuse : kétamine (ImalgèneND, Kétamine UVAND, ClorkétamND) 70 mg/kg IM ou Acépromazine (CalmivetND, VetranquilND) 0,1 à 0,5 mg/kg IM (1-66).

d) La surveillance de l'anesthésie

Le réflexe cornéen utilisé chez les carnivores domestiques n'est pas utilisable chez les serpents en raison de la présence d'une lunette précornéenne. De même, il n'y a pas de relation entre le degré anesthésique et le diamètre pupillaire. Les réflexes à contrôler et devant être absents (- ou +/-) lors d'une anesthésie chez le boa sont les suivants (15-67) :

- Le réflexe de redressement de la tête lorsque l'animal est maintenu tête en bas (+/-)

- Le réflexe de retournement lorsque l'animal est placé sur le dos (-)
- Le réflexe de réponse à la douleur (-)
- Le réflexe de retrait de la langue (+/-)
- Bonne myorésolution.

Le recours à un doppler permet la surveillance de la fonction cardiaque pendant l'anesthésie.

6 - La réhydratation du boa constricteur

L'état de déshydratation du boa est apprécié par l'observation de plis de peau (correspondant à une déshydratation de 5 à 8% (11)) lorsque l'on courbe le corps du boa (Dr L. Schilliger, communication personnelle) et par les résultats biochimiques (taux de protéines totales, d'acide urique et d'albumine (26)).

La réhydratation se fait en plongeant le serpent dans un bac rempli d'eau tiédie à 30 °C (type cuve en plastique) en prenant garde de lui fournir un support (branche ou racine) de façon à éviter tout risque de noyade. Le boa boira en s'immergeant. La durée des bains sera fonction de l'état de déshydratation (plusieurs heures si nécessaire) (67 et Dr L. Schilliger, communication personnelle).

La réhydratation peut aussi se faire par une injection intracoelomique. Elle se fera sur la face ventrale, entre deux écailles, en regard des viscères "abdominaux" environ à mi-distance nez-cloaque. La quantité administrée ne devra pas dépasser 4% du poids corporel du reptile par jour. Notons qu'un soluté à 0,9% utilisé chez les carnivores domestiques est hypertonique pour les reptiles. Une solution saline à 0,8% sera isotonique pour eux. De plus, le soluté Lactate de Ringer ne doit pas être utilisé chez les reptiles en raison d'un défaut de catabolisme hépatique de l'acide lactique à l'origine de troubles musculaires (11).

Le soluté utilisable sera hypotonique et constitué d'un mélange tiédi de 50% de NaCl à 0,9% et de 50% de glucose à 5%. La quantité administrée sera de 20 ml/kg/24h sans dépasser 1,4 ml/kg/h. Le soluté sera administré en 4 à 5 injections (11).

7 - L'euthanasie du boa constricteur

L'American Veterinary Medicine Association (AVMA) a défini trois méthodes d'euthanasie acceptables pour les reptiles (16) :

- Une injection intraveineuse, intracardiaque ou intrapéritonéale de pentobarbital sodique (DolethalND) à la dose de 60 à 100 mg/kg peut-être utilisée pour l'euthanasie d'un boa constricteur. Le délai d'activité est variable mais la mort survient dans les 30 mn. L'injection intrapéritonéale est plus lente à agir. Elle est de plus déconseillée lorsqu'une autopsie est prévue (90).
- Les agents volatiles (éther, halothane, isoflurane) : ils sont cependant peu satisfaisants pour l'euthanasie des reptiles car ils demandent des concentrations élevées et des temps d'exposition importants. Leur utilisation n'est possible que pour de petits spécimens (16-90).
- Le dioxyde de carbone : il permet une perte de conscience rapide.

Un autre agent fréquemment utilisé est le froid. Le boa étant un animal ectotherme, son métabolisme baisse très rapidement si l'animal est placé dans un congélateur. Mais l'AVMA contre-indique cette méthode car la formation de cristaux de glace dans la peau et les tissus serait à l'origine d'une souffrance pour l'animal (16).

Le cœur en raison de son automatisme continue de battre longtemps après la perte de conscience ce qui autorise des prélèvements (sanguins ou d'organes) de qualité (15).

La mort du serpent est parfois difficile à confirmer car beaucoup de cas dans la littérature relatent d'un réveil, 2 à 3 jours après une anesthésie de reptiles que l'on croyait morts. C'est pourquoi le recours à un doppler ou à un ECG, ou à défaut une attente de 48 h avant de confirmer la mort sont utiles (90).

8 - L'autopsie du boa constricteur

C'est un acte utile pour déterminer de façon post-mortem l'étiologie de la maladie. Son but principal est d'en déterminer la cause de façon à prendre les mesures nécessaires à la protection des autres reptiles que peut détenir le propriétaire (3).

Quatrième partie : les
dominantes
pathologiques du boa
constricteur

De mauvaises conditions d'entretien (défaut de conception du terrarium, hygiène insuffisante, régime alimentaire inadapté, stress...) sont la première cause de troubles pathologiques des serpents.

La fiche de consultation présentée précédemment met donc l'accent sur les conditions d'élevage. Ces dernières devront être corrigées, au besoin, quelle que soit la pathologie rencontrée, car cela stimulera les défenses immunitaires de l'animal. Le principal paramètre à prendre en compte est la température. Comme nous l'avons déjà vu, le métabolisme d'un reptile (et donc son système immunitaire, l'absorption des médicaments, leur action et leur élimination...) est optimal si ce dernier est placé dans la zone thermique qui lui convient. Pendant la durée du traitement, on pourra même placer le boa à une température légèrement supérieure à sa PBT. Diverses posologies sont présentées en annexe 4. Il faudra de plus alimenter l'animal (si nécessaire avec une sonde oro-gastrique).

Un traitement non associé à une correction de paramètres d'ambiance inadaptés est voué à l'échec.

De plus, on pourra distinguer un " symptôme " lié à un stade physiologique particulier, à des mauvaises conditions d'élevage ou à une maladie qui devra être traitée. C'est le cas notamment de l'anorexie (43) :

- Anorexie physiologique :
 - Période de repos.
 - Femelle gravide (dernier tiers de gestation).
 - Mue (dans la semaine qui la précède).
- Anorexie liée aux conditions d'entretien :
 - Reptile en phase d'acclimatation après son arrivée dans un nouveau terrarium.
 - Paramètres d'ambiance inadaptés (températures hors de la PBT, humidité trop forte ou trop faible...).
 - Stress (terrarium placé près d'une télévision, manipulations trop fréquentes, congénères dominants...).
 - Alimentation inadaptée (proie vivante donnée à un reptile habitué depuis toujours aux proies mortes et réciproquement...).

1 - Les affections dermatologiques

a) Parasites cutanés

Il s'agit généralement d'acariens.

a1) Acariens

- Sous-ordre des Mésostigmates

Le principal acarien rencontré chez les serpents est *Ophionyssus natricis*, parasite hématophage. C'est un vecteur de bactéries (*Aeromonas hydrophila* à l'origine de troubles digestifs et respiratoires) et de protozoaires (hémogrégarines) (89). Le boa se frotte contre les éléments du décor, prend des bains prolongés, présente de mauvaises mues (avec persistance de la lunette pré-cornéenne si les acariens sont autour de l'œil). Ces parasites hématophages sont visibles macroscopiquement (petites taches noires entre deux écailles mesurant environ 1 mm de long). Leur identification se fera par leur observation au microscope (15, 98).

Le traitement est à base de fipronil (FrontlineND) appliqué sur le reptile et dans le terrarium avant son nettoyage à l'eau de Javel (107). Il faudra de plus jeter les souches. Le métrifonate solution à 0.2 % (NéguvonND, NecrovarND) peut aussi être utilisé.

- Sous-ordre des Métastigmates

On peut rencontrer des tiques dures (famille des Ixodidés : genres *Ixodes*, *Amblyomma*, *Hyalomma*, *Aponomma*, *Haemaphysalis*) et des tiques molles (famille des Argasidés : genres *Argas* et *Ornithodoros*) (31). Un coton tige imbibé d'éther sera appliqué sur le parasite pendant une dizaine de secondes puis la tique sera retirée avec une pince à épiler (107) ou un crochet spécial type Tic O'tomND. On peut aussi utiliser le métrifonate (2).

a2) Cestodes

L'atteinte du tégument se fait par des larves pleurocercoïdes ou « spargana » à l'origine de nodules cutanés devant être incisés pour retirer la larve. Le genre le plus connu est *Spirometra*. La sparganose est une cestodose larvaire mais des ténias adultes peuvent aussi vivre dans le tube digestif des reptiles (15, 89).

b) Les mues anormales

Elles sont dues généralement à l'absence de bac à eau (d'où une hygrométrie insuffisante et une déshydratation chronique) ou de surfaces sur lesquelles le boa pourrait se frotter ou à des parasites externes. On observera alors une exuvie en lambeaux (photo 29) persistant généralement au niveau de la tête. L'œil pourra avoir un aspect opacifié, il s'agit en fait de la persistance de la lunette pré-cornéenne. Le serpent peut présenter des mouvements anormaux pour se débarrasser de son exuvie, ils ne devront pas être confondus avec un trouble neurologique. Notons qu'un mauvais état général peut expliquer une mue anormale. Un examen clinique complet permettra d'évaluer son état de santé (31-107).

Outre l'éventuel réaménagement du terrarium (bac à eau, branches), le traitement consiste à baigner le serpent dans de l'eau tiède (30-35°C) pendant plusieurs heures dans une cuve type aquarium afin de l'immerger au maximum. Une branche sur laquelle le boa pourra prendre appui doit y être installée afin d'éviter tout risque de noyade. Le corps du serpent est délicatement frotté et les lambeaux enlevés avec une pince. Une injection de vitamine A peut être effectuée. En ce qui concerne les lunettes pré-cornéennes, elles sont décollées délicatement avec un coton tige imbibé de sérum physiologique stérile ou avec un morceau de scotch. En dernier recours, ces écailles devront être incisées en prenant garde de ne pas léser les annexes de l'œil (107).

c) Traumatisme et abcès

Très fréquent en terrariophilie, un traumatisme est le plus souvent dû à de mauvaises conditions d'élevage : décor mal fixé pouvant chuter sur l'animal ou à bords tranchants, cohabitation de plusieurs animaux prédisposant au risque de combats, morsures par un rongeur...

Les germes les plus fréquemment isolés à partir des plaies sont : *Pseudomonas*, *Proteus*, *Klebsiella* et des entérobactéries (31).

Les germes les plus fréquemment isolés à partir des abcès sont : *Aeromonas*, *Citrobacter*, *Clostridium*, *Klebsiella*, *Arizona*, *Pseudomonas*, *Proteus* et *Salmonella* (31).

Le traitement sera fonction de la lésion : antiseptie (sulfapyridine : SulmidolND, chlorhexidine : SeptéalND, HibitaneND), suture (seulement pour rapprocher les bords d'une large plaie car il ne faut pas "enfermer" des germes sous la peau), antibiotique local (sulfamide : FlammazineND, sulfamide-tétracycline : OrosprayND), pansement (éventuellement avec tulle gras), AlusprayND, vitaminothérapie (vitamines A et C), fluidothérapie (1-31-66).

Dans le cas d'une morsure (photo 30), il faudra protéger la plaie avec une compresse humide imbibée avec un antiseptique tel que la chlorhexidine et maintenue par un pansement. On mettra en œuvre un traitement antibiotique (enrofloxacin, 0.2 ml/kg/j IM 10 j) et en cas d'état de choc anti-inflammatoire (une injection de prednisolone, Solu médrolND, 5 à 10 mg/kg IM ; ou une injection de dexaméthasone, Solu décadronND, 0.1 à 0.25 mg/kg IM) (45). Lors de lésions ventrales, il faudra retirer le substrat et laisser le sol de la cuve nu.

Toute plaie non traitée est propice à une surinfection bactérienne. Cette dermite peut évoluer en plusieurs semaines vers la formation d'un abcès. Les germes en cause étant variés, un écouvillonnage est conseillé en vue de leur isolement et de l'établissement d'un antibiogramme. Le traitement est à la fois chirurgical par incision et curetage de l'abcès (car le pus chez les reptiles est très épais et non ponctionnable avec une aiguille) et antibiotique local et général (enrofloxacin, chloramphénicol).

Une septicémie est possible par dissémination sanguine des germes. On peut observer alors une septicémie hémorragique caractérisée par la présence de pétéchies cutanées dans le cas d'aéromonose généralisée (photo 31).

Dans tous les cas, la cicatrisation est lente chez les reptiles (>1 mois) et sera améliorée par la mue.

NB : lors de soins de plaies (traumatisme, abcès, brûlure, morsures...) ou de dermite, il faut toujours retirer le bac à eau du terrarium pendant plusieurs jours afin d'éviter les macérations des lésions et les éléments du décor qui pourraient être abrasifs et aggraver les lésions si l'animal se frotte dessus (20).

NB : une plaie ventrale est à l'origine d'anorexie car le serpent ne peut effectuer son réflexe de constriction au moment de la capture de sa proie

Rq : les abrasions du rostre sont généralement dues à une taille trop petite du terrarium (89) ou à l'absence de cachette (73). On peut aussi appliquer sur le bas du terrarium une marque visible (ruban noir par exemple) (73).

d) Les brûlures

Très fréquentes en terrariophilie, elles sont le plus souvent dues à de mauvaises conditions d'élevage : système de chauffage inadéquat (lampes non protégées et à la portée de l'animal) (photo 32), animal en semi-liberté ou ayant fuit de son terrarium (absence de système de fermeture efficace) et se brûlant sur des plaques chauffantes de cuisinière ou sur une résistance de radiateur ou de réfrigérateur (1-31-66-102).

La sensibilité nociceptive cutanée existe chez les reptiles mais il semblerait qu'ils soient incapables d'associer la douleur qu'ils ressentent à l'objet sur lequel ils se trouvent. Il est également possible que cette absence de réponse soit liée au fait que de telles sources de chaleur n'existant pas dans la nature, les reptiles ne sont pas programmés pour réagir immédiatement face à cette agression (102).

Les brûlures peuvent être classées en 3 catégories (102) :

- **Brûlures du 1^{er} degré** : elles sont superficielles et ne concernent que l'épiderme. Elles se caractérisent par un érythème du tégument (écailles rouges), par des ecchymoses visibles sous les écailles les plus claires et parfois par des ampoules ou phlyctènes. Elles guérissent généralement bien, rapidement (1 mois) et sans laisser de cicatrice.

- **Brûlures du 2^{ème} degré** : plus profondes que les précédentes, elles entraînent une destruction totale de l'épiderme et une atteinte plus ou moins grave du derme. Elles se caractérisent par un œdème sous-cutané et par un suintement de plasma au niveau de la brûlure.

- **Brûlures du 3^{ème} degré** : elles se caractérisent par une destruction totale du tégument et de son innervation.

Pour ces 2 derniers types de brûlures, la guérison est longue (2 à 6 mois). Le pronostic est plus réservé : 100% de mortalité en l'absence de traitement. Leur cicatrisation se fait par seconde intention et de façon inesthétique. Le site de brûlure fera de plus l'objet de défauts de mue.

- Traitement des brûlures du 1^{er} degré (1-20-61-66-102) :

- Application de compresses d'eau froide sur les brûlures récentes.
- Ne pas ponctionner les ampoules.
- Nettoyage quotidien des ampoules éclatées et application de pommade cicatrisante (BiafineND, MitosylND, AvibonND) et d'un pansement non collant (VetrapND).

- Traitement des brûlures du 2^{ème} et 3^{ème} degré :

- Parage, désinfection et curetage des zones de nécrose. L'animal peut être préalablement placé pendant une heure dans un bain d'eau tiède additionnée de Bétadine solutionND.
- Application de pommade antibiotique aux sulfamides (FlamazineND, SulmidolND).
- Pansement Jersey changé quotidiennement.
- Antibiothérapie (enrofloxacin, BaytrilND 5 à 10 mg/kg/j).
- En cas d'état de choc, corticothérapie (prednisolone, SolumédrolND 5 à 10 mg/kg) et fluidothérapie (mélange 1/1 de NaCl 0.9% et de glucose 5% à la dose de 20 à 40 ml/kg/24h voire 150 ml/kg les 24 premières heures).
- Alimentation entérale forcée à la sonde de gavage (Hill's adND ou RéanimylND, 10 ml/kg/j en 2 prise).
- Dès l'amorce de la cicatrisation, application d'une poudre antibiotique (sulfanilamide et chlortétracycline : OrosprayND).

NB : une septicémie est possible par dissémination sanguine des germes. On observe alors une septicémie hémorragique caractérisée par la présence de pétéchies cutanées.

NB : lors de soins de brûlure, il faut toujours retirer le bac à eau du terrarium pendant plusieurs jours afin d'éviter les macérations des lésions et les éléments du décor qui pourraient être abrasifs et aggraver les lésions si l'animal se frotte dessus. Le terrarium doit être le plus propre possible (absence de substrat, nettoyages fréquents) (20).

NB : une brûlure ventrale est à l'origine d'anorexie car le serpent ne peut effectuer son réflexe de constriction au moment de la capture de sa proie.

Photo 32 : brûlure ventrale chez un boa constricteur

e) Les dermites

Elles sont dues à une infection mycosique (*Trichoderma*, *Geotrichum*, *Penicillium*, *Oospora*, *Fusarium*), bactérienne ou parasitaire et se traduisent par des vésicules ou des lésions de nécrose. Les vésicules devront être ponctionnées et désinfectées (SeptéalND, HibitaneND, ou dans le cas de mycose Bétadine SolutionND). Une pommade antibiotique sera ensuite appliquée sur les lésions 2 à 3 fois par jour (PanologND, FlammazineND, SulmidolND). Si les lésions sont localisées à la face ventrale de l'animal, il faudra vérifier l'hygiène du terrarium (sol humide si le bac à eau n'est pas stable) (1-12-15-31-64-66-91).

Rq : un Herpèsvirus peut-être à l'origine de papules. Elles sont associées à des nécroses hépatiques. Il n'y a pas de traitement étiologique.

Rq : *Trichophyton mentagrophytes* et *Microsporium* n'ont jamais été signalés comme pathogènes chez les reptiles.

f) La dermite par excès d'humidité

Aussi nommée **scale rot, blister disease, pyodermite vésiculeuse ou maladie des ampoules**, elle est due à une humidité excessive dans le terrarium. Il y a formation de vésicules principalement sur les écailles ventrales (photo 33). Celles-ci finissent par se rompre et une surinfection par des bactéries fécales (*Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*) conduit à la formation de pus. La mort peut survenir par septicémie (56-89-91-107).

Outre le maintien du reptile dans un terrarium propre et la mise en place d'une antibiothérapie par voie générale, le traitement consiste, au stade vésicules, à aspirer à l'aiguille le liquide qu'elles contiennent et à le remplacer par de la BétadineND pour les désinfecter. Si ces vésicules sont trop nombreuses, des bains antiseptiques et éventuellement une antibiothérapie sont nécessaires. Lors de suppuration, une détersion, une désinfection et une application locale d'antibiotique sont préconisées (tétracycline/sulfamide : OrosprayND) (56-89-91-107).

2 - Les affections digestives

a) Les affections digestives d'origine parasitaires et microbiennes

Les serpents sont souvent porteurs de parasites. Le stress de la captivité peut entraîner l'expansion d'une maladie parasitaire dont les symptômes sont souvent frustes (107) :

- léthargie,
- anorexie,
- perte de poids,
- troubles de la croissance,
- troubles de la reproduction,
- régurgitations de proies quelques jours après le repas,
- diarrhée chronique, glaireuse et/ou hémorragique,
- présence de parasites adultes macroscopiquement visibles dans les selles,
- déshydratation et amyotrophie.

Les actions pathogènes exercées sur l'organisme de l'hôte sont variées (107) :

- spoliation sanguine,
- compétition alimentaire,
- obstruction mécanique,
- action mécanique traumatique,
- affaiblissement des défenses immunitaires prédisposant aux surinfections bactériennes,
- inflammation des tissus avoisinants,
- promotion du développement de certaines tumeurs.

Quels que soient les germes en cause, une mise en quarantaine de l'animal atteint est indispensable ainsi que la désinfection du terrarium. Le diagnostic étiologique repose sur l'examen coprologique. Il faudra cependant interpréter les résultats avec précaution car les parasites mis en évidence peuvent provenir des proies ingérées par le boa.

a1) Protozoaires

- Rhizopodes (amibes)

Entamoeba invadens est responsable de nombreux cas de mortalité en 3 à 6 semaines (89). Les animaux infectés présentent de l'anorexie, de l'amaigrissement, des vomissements avec parfois des coliques. La mort survient en 3 à 6 semaines. A l'examen clinique, on note un épaissement du colon perceptible à la palpation (15). Le traitement est à base de métronidazole (FlagylND) à la dose de 250 mg/kg/j, 5 j (risque d'encéphalite réversible) (Dr L. Schilliger, communication personnelle).

Rq : ces amibes seraient des protozoaires commensaux chez les tortues et les crocodiliens rendant souvent ces derniers responsables de l'infection de lézards et de serpents (13).

- Ciliés

On rencontre parfois *Balantidium* parasitant l'intestin et le colon généralement sans conséquence pathologique.

- Flagellés

Monocercomonas colubrorum (figure 35) appartient au groupe des *Trichomonas*. L'infection est à l'origine d'un abattement et d'une anorexie auxquels succèdent des coliques avec torsion du corps et selles avec du mucus pouvant aboutir à un prolapsus du cloaque (17). L'animal présente aussi des ballonnements digestifs (89). D'autres organes peuvent être atteints (poumons, reins, oviductes) et la mort survient en quelques semaines. La mise en évidence du germe dans les selles permettra le diagnostic (examen de selles fraîches ou après lavage du colon) (17). Le traitement est à base de métronidazole (FlagylND) à la dose de 150 mg/kg, 2 fois à 3 jours d'intervalle (Dr L. Schilliger, communication personnelle) ou 125 mg/kg pendant 3 à 4 jours consécutifs (89). Michael Bodri (13) préconise la dose de 275 mg/kg PO renouvelé 15 jours après. On peut aussi utiliser le Dimétridazole (SpirapharND, AlazolND) à la dose de 40 mg/kg/j PO, 5 j (des symptômes nerveux centraux sont des effets secondaires parfois décrits chez les Ophidiens) (2).

Figure 35 : *Monocercomonas colubrorum* (17)

- Coccidies

De nombreuses coccidies sont en cause chez les serpents : *Eimeria*, *Isospora*, *Caryospora*, *Cyclospora*, *Tyzzeria*... La contamination se fait par ingestion d'ookystes rejetés dans les selles (13). Elles sont à l'origine d'anorexie de régurgitations des douleurs gastro-intestinales de malabsorption, de perte hydrique (54) et de diarrhées parfois hémorragiques (la maladie est à ce stade généralement fatale (78)). Le traitement est à base de sulfadiméthoxine, de sulfadiazine (à la dose de 75 mg/kg/j, 7 jours) ou de Sulfadimidine (EmericidND, Sulfadimérazine 33 SogevalND, Sulfadimérazine CSIND, à 30 mg/kg le premier jour puis 15 mg/kg/j 4j PO ou IM) (2).

Parmi les coccidies, un parasite souvent mis en cause chez les Boïdés est *Cryptosporidium* à l'origine d'un épaissement de la muqueuse gastrique (gastrite proliférative) (photo 34). Ce dernier provoque un renflement du corps visible à l'observation de l'animal.

Chaque étape intracellulaire de *Cryptosporidium* présente des vacuoles parasitophores situées dans la région des microvillosités tandis que celles d'*Eimeria* et d'*Isospora* sont plus profondes dans les cellules hôtes (zone périnucléaire). Les ookystes sont excrétés sous forme sporulée (19).

Le diagnostic de la cryptosporidiose repose sur les examens complémentaires suivants (19) :

- coprologie,
- biopsie de l'estomac sous endoscopie,
- recherche des coccidies sur les proies régurgitées,
- lavage gastrique,
- transit baryté pour montrer la réduction de la lumière stomacale.

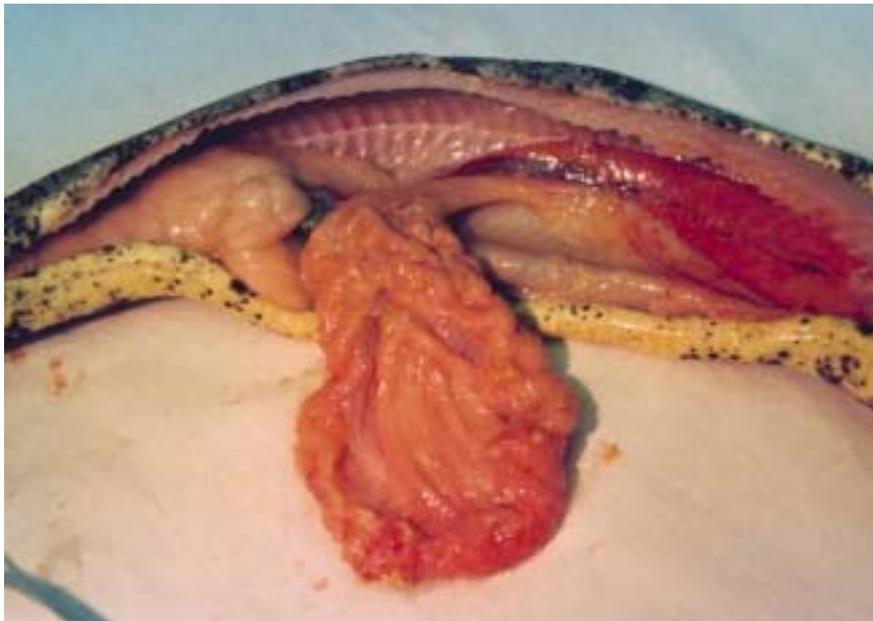


Photo 34 : épaissement de la muqueuse gastrique chez un boa constrictor atteint de cryptosporidiose (photo Christophe Bulliot)

a2) Helminthes

- Plathelminthes

Parmi les Trématodes, le genre *Ochetosoma* parasite la cavité buccale et le pharynx d'où une hypersalivation. Les parasites seront en partie retirés à la pince. De nombreux autres genres peuvent être rencontrés (*Leptophallus*, *Plagiorchis*, *Renifer*, *Zeugorchis*, *Telorchis*) (15).

Parmi les cestodes à localisation digestive, on rencontre chez le boa des parasites appartenant à deux ordres : ordre des *Proteocephalidea* (avec notamment les genres *Ophiotaenia* sp. à l'origine d'entérites et parfois de constipation et *Crepidobothrium*) et l'ordre des *Pseudophyllidea* (avec le genre *Bothridium*) (15).

Le traitement est à base de Flubendazole à la dose de 2 mg/kg renouvelé 15 jours après (la pâte peut être administrée en enduisant les proies avec), de Praziquantel (DroncitND, DrontalND) à la dose de 7 mg/kg PO (13) ou de Fenbendazole (PanacurND) à la dose de 50 mg/kg (Dr L. Schilliger, communication personnelle).

- Némathelminthes

Les Nématodes rencontrés chez les serpents sont variés : ascaridés, strongylidés, oxyuridés, trichostrongylidés, capillariidés. Le traitement est à base de fenbendazole (PanacurND) à la dose de 50 mg/kg/j (soit 2 ml/kg de soluté à 2.5% PO) pendant 5 jours. Un traitement complémentaire à base de vitamines A et B peut être entrepris. On peut aussi utiliser le thiabendazole (50-100 mg/kg PO), le lévamisole (StromitenND, 10 mg/kg PO) ou l'ivermectine (IvomecND, 0,2 mg/kg IM) (13).

a3) Bactéries

Les salmonelles sont les principales bactéries à l'origine d'une entérite avec diarrhée. C'est un germe commensal du boa donc l'action pathogène ne sera confirmée que par élimination des autres causes d'entérites par analyse des selles. Le traitement est à base de chloramphénicol ou d'ampicilline mais l'animal reste généralement porteur et il s'agit d'une zoonose (Cf. annexe 3) (1-15-52-73).

Les autres bactéries en cause sont *Aeromonas*, *E.coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*.

a4) Virus

Le principal virus responsable d'une atteinte du tube digestif chez le boa est un adénovirus. Des troubles de l'équilibre accompagnent la diarrhée et les régurgitations (89). Aucun traitement efficace n'est connu. Seul un traitement visant à limiter les surinfections bactériennes peut être entrepris.

b) Les régurgitations

Les causes les plus fréquentes de régurgitation chez les serpents sont les suivantes :

- manipulations trop fréquentes, notamment peu de temps après les repas,
- températures du terrarium trop basses ou trop élevées,
- proies trop volumineuses,
- suralimentation.

Une fois ces quatre causes éliminées, il faudra rechercher une infection parasitaire, bactérienne, ou virale, une tumeur digestive ou une occlusion digestive (1-15-73).

c) Les stomatites (chancre buccal, mouth rot ou U.A.T.D.(Upper Alimentary Tract Disease))

Aeromonas, *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter* et *Pseudomonas* sont les principaux germes en cause chez les serpents par surinfection de lésions de la muqueuse buccale. Les causes favorisantes sont multiples : manipulations trop fréquentes, mauvaise maîtrise des paramètres d'ambiance, stress, gavage brutal, morsure de rongeurs, parasitisme (1-15-51-52-66).

Les symptômes sont l'abattement, le ptyalisme, l'anorexie, une paralysie linguale, une respiration gueule ouverte avec des lésions de nécrose et du pus dans la cavité buccale (photo 34). Il peut y avoir une gastrite ou une pneumonie secondaires respectivement par ingestion et inhalation de pus ou débris nécrotiques et plus rarement une septicémie (1-12-15-66).

Dans la forme débutante de la stomatite (phase 1), on note une congestion gingivale généralisée avec des pétéchies. La cavité buccale est oedématiée et recouverte d'un mucus translucide et mousseux. A un stade plus avancé (phase 2), apparaissent des ulcères déchaussant les dents et devenant rapidement purulents : c'est la forme ulcéralive purulente. C'est à ce stade que la langue se paralyse (ne sort plus de son fourreau ou reste pendante hors de la cavité buccale). Viennent ensuite des lésions de nécrose (phase 3) (photo 35) : c'est la forme ulcéro-

nécrotique purulente. Un écouvillonnage peut être effectué en vue de l'établissement d'un antibiogramme (photo 36). Le pronostic est sombre sans thérapeutique adaptée (1-12-15-51-52-66-73-89).

Le traitement doit être local et général. Il consiste à retirer le pus et les débris nécrotiques de la cavité buccale pour ensuite nettoyer celle-ci deux fois par jour et appliquer un antibiotique localement une fois par jour (polymixine B) : élimination des débris nécrotiques deux fois par jour avec un pinceau ou une brosse à dents (éviter l'utilisation de coton ou de compresses qui s'accrochent aux dents et ne pas racler le pus car l'animal risque une septicémie par lésion de la cavité buccale), désinfection 3 fois par jour à l'aide de chlorhexidine diluée (solution à 0.25 à 1%) ou de peroxyde d'hydrogène, antibiotique par voie générale si nécessaire et traitement adjuvant (vitamine C VétoquinolND 20 mg/kg, 2 injections à 1 semaine d'intervalle). Un traitement antibiotique par voie parentérale est nécessaire (BaytrilND). Les injections peuvent être effectuées dans les muscles recouvrant la mandibule (photo 37) (1-15-51-52-66-73).

Messonnier S.P. (73) préconise d'alterner le désinfectant : chlorhexidine le matin et peroxyde le soir.

La vérification et la correction des conditions d'élevage sont de plus nécessaires et correspondent à la meilleure mesure préventive (manipulations limitées, hygiène du terrarium...).

Il faudra, lors de l'examen clinique de l'animal, montrer à son propriétaire la cavité buccale afin de lui faire repérer l'orifice trachéal. Il pourra ainsi faire les soins lorsque celui-ci est fermé et éviter les risques d'inhalation de désinfectant, de pus ou de débris nécrotiques.

Figure 36 : morphologie caractéristique de la tête d'un serpent atteint de stomatite infectieuse aiguë (15)

d) Les gastrites

Elles sont principalement d'origine bactérienne (Gram négatif) ou parasitaire. Le boa présente de l'anorexie ou peut vomir des proies deux ou trois jours après leur ingestion.

Le traitement sera étiologique en fonction des résultats d'une coprologie (1-15-66-73).

e) Les entérites

L'étiologie est plurifactorielle (parasites, bactéries Gram négatif, protozoaires, levures (*Candida albicans*), champignons, virus). Elles sont favorisées par le stress quelle qu'en soit la cause. A l'anorexie s'ajoutent une diarrhée et parfois un prolapsus du cloaque. La palpation abdominale est douloureuse et peut mettre en évidence un épaississement de la paroi digestive. Le traitement sera étiologique et fonction de l'analyse des selles (1-15-66-73).

f) Prolapsus du cloaque ou de l'intestin

Son étiologie est plurifactorielle : corps étrangers, parasitisme (flagellés ou amibes), déshydratation, colite... Il faut dans un premier temps identifier l'organe extériorisé (diagnostic différentiel avec le prolapsus d'un hémipénis...) et s'appuiera sur les commémoratifs (1-66).

La gravité du prolapsus (nécrose, traumatisme...) devra être évaluée. Si cela est possible, un nettoyage au sérum physiologique sera effectué avant réintroduction de l'intestin. Une suture en bourse du cloaque permettra d'éviter les récives immédiates. Une diète de 10 jours sera instaurée. Dans les cas graves ou récidivant fréquemment, une chirurgie (ablation, colopexie) sera nécessaire (photo 38). Un traitement étiologique devra de plus être entrepris (1-66).

Rq : le prolapsus du cloaque peut aussi faire suite à la mise bas.

**Photo 38 : colopexie chez un serpent atteint d'un prolapsus
du colon récidivant (photo Marion Desmazières)**

g) La constipation

Elle est généralement due à un excès de poils de rongeurs associé à une déshydratation. La kératine est en effet indigeste. Le diagnostic repose sur la palpation, la radiographie, l'observation de régurgitations ou d'un prolapsus rectal voire de masses visibles en région postérieure (1-15-66).

Des bains d'eau tiède faciliteront l'émission des selles. On pourra leur associer des massages de l'abdomen de l'avant vers l'arrière en direction du cloaque, une lubrification de ce dernier (vaseline) ou une administration de laxatif (huile de paraffine per os ou Microlax bébéND par le cloaque) (1-15-66).

h) L'obésité

Elle est fréquente chez les reptiles détenus en captivité pour plusieurs raisons : manque d'exercice et d'espace, propriétaire suralimentant son reptile (plaisir d'assister à la prédation, méconnaissance de son animal, volonté de le faire grandir vite...), proies ayant elles-mêmes une alimentation trop grasse (1-66).

Un cercle vicieux s'installe rapidement : plus le reptile grandit et grossit et plus son terrarium devient trop petit pour lui et donc plus son activité physique diminue.

Il présente une hépatomégalie (mise en évidence par une échographie), une stéatose et une hépatite (mises en évidence par biopsie hépatique) et une élévation des enzymes hépatiques, du cholestérol et des triglycérides sanguins.

La reproduction de ces animaux devient moins efficace. Le reptile développe un syndrome du foie gras (Fatty Liver Syndrome) : dilution déficiente des toxines, défaut de synthèse des protéines se répercutant sur la réponse immunitaire...

Le régime alimentaire devra être ajusté (quantité, qualité, fréquence). Le terrarium devra avoir une taille adaptée à son occupant. Un traitement antibiotique sera mis en œuvre pour prévenir les infections bactériennes. Des injections de glucocorticoïdes permettent de stimuler la néoglucogénèse (1-66).

3 - Les affections respiratoires

a) Les pneumonies

Les agents pathogènes sont nombreux : bactéries (*Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas aeruginosa*), virus (*Paramyxovirus*), helminthes, nématodes (*Rhabdias fuscovenosa*), champignons (*Aspergillus amstelhami*, *Penicillium*, *Candida* (64), *Poecilomyces lilacinus*, *Cephalosporium*, *Sporotrichum*, *Cladosporium* (60)). Les infections bactériennes sont souvent dues à des bactéries gram négatif opportunistes (60).

L'absence de diaphragme empêche une toux active. De plus, les bronches principales et la trachée pénètrent dans les poumons plus cranialement que chez les Mammifères. Ces facteurs favorisent la rétention de sécrétions dans le bas appareil respiratoire. Une simple infection respiratoire peut donc rapidement évoluer vers une pneumonie (73).

La dyspnée et l'écoulement trachéal font suite à l'anorexie. Le reptile présente un ptyalisme et des bruits respiratoires. Il respire la bouche ouverte (photo 39) en faisant des bulles au niveau du nez (vérifier que la respiration gueule ouverte n'est pas due à l'obstruction des narines par un défaut de mue). Sa langue bifide peut être immobile. L'examen microscopique de cet écoulement permettra un diagnostic étiologique. Notons que les pneumonies peuvent faire suite à une stomatite par inhalation de débris nécrotiques (60-73).

**Photo 39 : respiration gueule ouverte avec ptyalisme
chez un python réticulé atteint de pneumonie**

Le traitement sera fonction des résultats d'analyse. Il est quasi inexistant dans les cas de mycose (essai de kétoconazole, KétofungolND, 15 à 30 mg/kg/j PO 15j (2)). Un traitement antibiotique sera entrepris : enrofloxacin (BaytrilND), chloramphénicol (MycolicineND, CysticatND), gentamicine (GentacatND, Septigen 10ND, Pangram 1%ND), colistine, tylosine. Il faudra augmenter la température du terrarium. L'atropine (à la dose de 0.04 mg/kg PO, IM, IV) peut assécher les muqueuses (73).

Lors de détresse respiratoire, une oxygénothérapie sera mise en œuvre ainsi qu'un nettoyage des voies respiratoires supérieures (nettoyage des narines, choanes et glotte avec un antiseptique à base de chlorhexidine) (33).

Des inhalations à base d'un produit antiseptique et décongestionnant (PeruboreND) est un traitement complémentaire intéressant (animal dans une cuve plastique aérée avec un bol d'eau chaude à côté et contenant le PéruboreND, le tout recouvert d'une couverture) (Chiarisoli M-H., communication personnelle).

On peut aussi recourir dans les cas sévères à un nébulisateur permettant l'inhalation d'un mélange constitué de GoménolND, de BetnésolND injectable et de Framycétine (Soframycine). Les séances dureront 15 minutes et seront quotidiennes pendant une durée de 8 à 10 jours (95).

En présence de glaires importantes, des injections d'atropine sont conseillées (0,04 mg/kg/j IM) et éventuellement de dexaméthazone (0,125 à 0,6 mg/kg) ou de prednisolone (5 à 10 mg/kg/j) (33).

b) Les parasites de l'appareil respiratoire

L'espèce *Rhabdias fuscovenosa* est un nématode à l'origine de dyspnée par hypersécrétion de mucus précédant l'anorexie, l'amaigrissement et parfois la mort de l'animal si aucun traitement n'est entrepris en raison du risque de surinfection bactérienne secondaire. L'analyse des selles ou du mucus de la cavité buccale permettra la mise en évidence des œufs embryonnés (60-89). Un lavage trachéal peut aussi être préconisé (60). Le traitement est à base d'ivermectine (IvomecND, 0.2 mg/kg IM), de Fenbendazole (1 fois par jour, 3 jours de suite) ou de lévamisole (Stromiten K/HND, 5 à 10 mg/kg) (Dr L. Schilliger, communication personnelle).

D'autres parasites sont à l'origine de pneumonies (acariens : *Vatacarus* et *Pneumonyssus* ; pentastomidés : *Armillifer armillatus*, *Porocephalus*).

c) La pneumonie à Paramyxovirus

Mis en évidence pour la première fois chez une vipère fer de lance (*Bothrops moojeni*) en 1976, les *paramyxovirus* sont principalement rencontrés chez les Vipéridés mais aussi chez les Colubridés, les Boïdés et les Elapidés. Des techniques d'immunofluorescence ont été mises au point pour permettre le diagnostic de laboratoire de cette maladie virale dont l'agent est responsable d'épizooties de pneumonies prolifératives (50-66).

4 - Les affections cardio-vasculaires

Peu de cas concernant le boa constrictor ont été signalés dans la littérature. Nous ne signalerons que les cas de parasitisme pouvant toucher l'appareil circulatoire du boa constrictor (13) :

- Hémogrégaires : les conséquences de ces sporozoaires sont faibles.
- Trypanosomes : ces flagellés sont des parasites sanguins extracellulaires transmis par des mouches piqueuses. Les cas sont très rares mais les malades décèdent après une longue période d'anorexie.
- Nématodes : les filaires (*Macdonaldius*) adultes sont localisées dans les grandes artères et le cœur. Les microfilaires circulent dans le sang. L'hôte intermédiaire est un arthropode hématophage. Les conséquences de ce parasitisme, lorsqu'elles existent, sont l'obstruction d'artères, les gangrènes ou l'anévrisme.

5 - Les affections uro-génitales

a) Les parasites de l'appareil uro-génital

Le Trématode du genre *Styphlodora* parasite les uretères et reins. Le traitement est à base de praziquantel (DroncitND) à la dose de 8 mg/kg PO, 2 fois à 15 jours (89).

b) Les affections urinaires

b1) La goutte viscérale

Au niveau des reins, les cristaux d'acide urique précipitent dans les tubules. Il en résulte une insuffisance rénale. Un mauvais fonctionnement des reins (infection bactérienne, affection iatrogène par excès de sulfamides, d'aminoglycosides...), une déshydratation par augmentation de la température du terrarium ou par manque de boisson et l'insuffisance rénale sont des facteurs favorisant l'hyperuricémie (15-95) qui résulte donc d'un défaut d'excrétion ou d'un excès de synthèse de l'acide urique. Le taux d'acide urique sanguin est alors d'environ 60 mg/l.

Cliniquement le serpent est anorexique, régurgite parfois et présente des renflements fermes au niveau de l'abdomen caudal.

Le diagnostic différentiel doit être fait avec une néoplasie, une constipation, une rétention d'ovules ou un abcès. La radiographie permet de confirmer la présence de masses mais le recours à un transit baryté est souvent nécessaire pour délimiter les intestins comprimés par les masses (84).

Les cristaux se déposent aussi au niveau du myocarde, du foie, des vaisseaux sanguins et du système nerveux d'où des symptômes variés.

Le pronostic est relativement mauvais.

Le traitement est à base d'allopurinol (ZyloricND), 10 à 20 mg/kg/j (Dr L. Schilliger, communication personnelle).

Une laparotomie exploratrice peut être effectuée. Si au moins la moitié d'un rein apparaît normale, une néphrectomie de l'autre rein peut être entreprise. Les soins post-opératoires consisteront en une fluidothérapie. Dans ces cas la survie des animaux varie de 10 à 34 mois selon Raphael B.L. (84).

Rq : pour une laparotomie exploratrice (coeliotomie), l'incision doit être effectuée entre la première et la deuxième rangée d'écailles latérales (9).

b2) Les néphrites

Elles sont souvent à l'origine d'une goutte viscérale.

L'urée et la créatinine ne sont pas des marqueurs du fonctionnement rénal chez les reptiles contrairement aux carnivores domestiques. Le déchet du métabolisme protéique est l'acide urique mais ce dernier n'est pas un marqueur très fiable de l'activité rénale car de nombreux facteurs peuvent faire varier son taux. L'hyperuricémie peut résulter d'une goutte viscérale, d'une élévation post-prandiale, d'une déshydratation ou d'une augmentation de la température. Cependant, l'acide urique peut voir son taux s'élever à des stades avancés de la maladie rénale (lorsque plus de 75% du tissu rénal est détruit). L'interprétation de son taux est donc parfois difficile (55).

Les marqueurs du fonctionnement rénal chez les reptiles sont le calcium et le phosphore. L'insuffisance rénale est à l'origine d'une hyperphosphorémie qui peut s'accompagner d'une hypocalcémie par hyperparathyroïdisme secondaire rénal (et donc d'une inversion du ratio phosphocalcique). La baisse du taux de calcium serait due à une rétention de phosphate, une résistance du squelette à l'action de l'hormone parathyroïdienne et/ou à une altération du

métabolisme de la vitamine D. Cette hypocalcémie peut conduire à un hyperparathyroïdisme secondaire (55).

b3) L'amyloïdose

Cowan a signalé en 1968 un cas de dépôts amyloïdes dans et autour des glomérules rénaux d'un boa constricteur (24).

c) Les affections génitales

c1) Le paraphimosis

Il ne doit pas être confondu avec l'éversion complète ou partielle des hémipénis fréquemment rencontrée chez les mâles matures au moment de la période de reproduction.

L'application de compresses froides permet la diminution de l'œdème avant de désinfecter et de réintroduire les hémipénis dans le cloaque à l'aide d'un lubrifiant tel que la vaseline, une pommade ophtalmique antibiotique (9) ou un gel de lidocaïne (73). Une suture en bourse laissée en place pendant une semaine évitera les récives immédiates. Une ablation chirurgicale avec transfixion sera parfois nécessaire, notamment lors de lésions traumatiques ou de nécrose (photo 40).

Photo 40 : paraphimosis chez un python molure albinos

c2) Le prolapsus du cloaque

Il peut faire suite à une dystocie ou un effort important lors de la mise bas (photo 41). Un nettoyage sera effectué avant la réintroduction de l'organe. Une suture en bourse peut être réalisée et laissée en place une semaine (Dr L. Schilliger, communication personnelle).

Photo 41 : prolapsus du cloaque suite à une dystocie chez une élaphe guttata

c3) Les dystocies

Mark Lymm Lloyd (63) a mené une étude sur les dystocies des reptiles portant sur 1600 individus incluant 150 cas de dystocies. La figure 37 présente les résultats. Les causes nutritionnelles affectent peu les serpents car l'ingestion d'organismes entiers les met à l'abri des carences alimentaires.

Chez le boa constricteur, les principales causes de dystocie sont la torsion des oviductes, le stress, la mort des petits (par traumatisme ou par infection bactérienne ou virale) ou une salpingite. La radiographie est l'examen complémentaire de choix qui permettra, comme chez les carnivores domestiques, de visualiser les vertèbres des fœtus. Celles-ci seront dispersées si les fœtus sont putréfiés.

Notons de plus que la femelle peut présenter des contractions non suivies d'expulsion de jeunes. Si c'est le cas, le traitement sera une administration de calcium (Calcium SandozND) à la dose de 50 à 100 mg/kg de PV et d'ocytocine à la dose de 2 UI/ 100g en IM (1-66).

En dernier recours, le traitement devra être chirurgical (29-40-42) :

Après sa désinfection, la peau est incisée selon une ligne paramédiane au niveau de la deuxième ou troisième rangée d'écailles latérales (en comptant à partir des écailles ventrales). La longueur ou le nombre des incisions seront fonction de la taille du boa. L'incision musculaire sera effectuée plus médialement par rapport à l'incision cutanée afin de ne pas tomber sur les côtes. Plusieurs incisions seront ainsi effectuées pour accéder à tous les fœtus (10). Le choix de la suite de l'opération (césarienne ou ovariosalpingectomie) sera fonction de l'état des oviductes. Lors d'une césarienne, les incisions des oviductes seront pratiquées en regard des petits. Ces derniers seront amenés vers l'incision par taxis et retirés un à un. Dans tous les cas, une irrigation avec un sérum physiologique stérile contenant un antibiotique (enrofloxacin) sera effectuée. La fermeture des oviductes se fait par un surjet perforant simple. Celle de la cavité coelomique se fait en deux plans (plan musculaire : surjet en U ; plan cutané : points en U séparés ou surjet en U). Les soins post-opératoires consistent en des soins locaux de la plaie et un traitement antibiotique de 10 jours (enrofloxacin).

c4) Les tumeurs de l'appareil génital femelle

Il s'agit d'adénomes ou d'adénocarcinomes dont le diagnostic est souvent tardif et n'autorise donc pas un traitement chirurgical (32).

6 - Les affections de l'appareil musculo-squelettique

a) Les fractures de côtes ou de la colonne vertébrale

Elles sont généralement dues à une chute d'un élément du décor du terrarium ou à un mouvement très brusque lors de la capture d'une proie. Lors d'une section de la moelle épinière, la partie caudale du corps sera paralysée. Des mouvements réflexes persisteront. Le pronostic est dans ce cas mauvais.

On rencontre parfois des cas de fractures spontanées lorsque le propriétaire a laissé en permanence un tube UV branché dans son terrarium. Nous avons déjà vu que le serpent se nourrit de proies entières lui fournissant de la vitamine D, il n'a donc pas besoin de rayonnements UV pour la synthétiser. Cet excès d'exposition aux UV est à l'origine d'une hypercalcification osseuse fragilisant le squelette (41).

b) Les malformations de la colonne vertébrale

Congénitales, elles sont probablement dues à une mauvaise maîtrise de la température pendant le développement embryonnaire. Elles sont à l'origine d'angulations du corps et d'un engourdissement du corps à leur niveau. Les conséquences seront fonction de l'étendue de l'anomalie (10).

c) L'ostéite vertébrale déformante

L'étiologie de cette affection chronique est inconnue. On peut observer à la radiographie une ostéodystrophie hypertrophiante. Celle-ci est à l'origine de troubles neurologique par compression médullaire avec hyperréflexivité en amont de celle-ci et hypotonicité en aval (100).

7 - Les affections du système nerveux et des organes des sens

a) Les affections des yeux

a1) La persistance de la lunette pré-cornéenne

L'œil prend un aspect opacifié (photo 42).

Il faudra décoller délicatement cette lunette pré-cornéenne de chaque côté avec un coton tige imbibé de sérum physiologique stérile ou avec un morceau de scotch. En dernier recours, il faudra inciser cette écaille (107).

Photo 42 : persistance de la lunette pré-cornéenne chez un boa constricteur

a2) L'inflammation sous la lunette pré-cornéenne (abcès pré-cornéen)

Elle est due à des germes variés (bactéries, flagellés) provenant de la cavité buccale par le canal lacrymal (atteinte généralement bilatérale) ou ayant traversé la lunette pré-cornéenne lors d'un traumatisme (atteinte généralement unilatérale). On observe un bombement de la lunette qu'il faudra ponctionner pour ensuite irriguer l'espace en avant de la cornée avec un antibiotique et un antiseptique (75).

Il sera parfois nécessaire d'inciser la lunette pré-cornéenne (pas trop au bord en raison de la présence d'un tissu germinatif). Un test à la fluorescéine peut alors être effectué et un traitement entrepris (Ocry gelND matin et soir pendant 15 jours, Tévémixine collyreND +/- NAC collyreND 3 fois par jour pendant 15 jours). La lunette pré-cornéenne se renouvellera. Il faudra

retirer le décor du terrarium pour que le boa ne se frotte pas l'œil (risque de traumatisme) (Dr L. Schilliger, communication personnelle).

a3) L'uvéite

Elle survient généralement en association avec une septicémie bactérienne. L'hypopyon est le principal symptôme. Un traitement antibactérien par voie systémique doit être entrepris. Malgré tout, une panophtalmie peut s'installer et l'énucléation peut alors être indiquée (75).

a4) La luxation du globe oculaire

Elle peut faire suite à l'infection précédente lorsque l'accumulation de pus est trop importante ou lorsque le serpent se frotte sur le décor (photo 43). L'énucléation sera nécessaire (analogue à la technique utilisée chez les carnivores domestiques mais avec suture de tissu conjonctif) (75-Dr L. Schilliger, communication personnelle).

Photo 43 : luxation du globe oculaire chez un *Liasis albertisii*

b) Les affections du système nerveux central

Le recueil des commémoratifs sera primordial pour orienter le clinicien. Il faudra notamment interroger le propriétaire sur des traitements antérieurs (antibiotique, contre les arthropodes, désinfection du terrarium...), traumatisme, arrivée d'un nouveau congénère (110)...

Les principaux symptômes devant faire suspecter une affection neurologique sont les suivants (107-111) :

- convulsions,
- myoclonies,
- hypotonie musculaire,
- paralysie,
- tremblements de la tête,
- mouvements de langue anormaux,
- déviation du port de la tête,
- troubles de la mue,
- difficultés à capturer les proies,
- attaques manquées liées à une incoordination motrice,
- absence de constriction après l'attaque,
- difficultés à saisir la proie avec la gueule.

b1) L'infection virale à Paramyxovirus

(cf. affections de l'appareil respiratoire)

Dans certains cas, une encéphalite peut compliquer l'atteinte pulmonaire. Le serpent présentera des mouvements anormaux (notamment pour le port de tête), des troubles de l'équilibre et un réflexe de retournement absent. Le pronostic est très sombre.

b2) L'infection virale à Retrovirus : Inclusion Body Disease (I.B.D.)

Affection encore mal connue, cette maladie due à un rétrovirus ne touche que les boas et les pythons (ces derniers étant plus sensibles, avec des symptômes neurologiques et la mort en deux mois). Les boas peuvent être porteurs latents plusieurs mois avant d'exprimer la maladie dont ils seraient le réservoir. L'animal malade présente des régurgitations et des infections bactériennes secondaires buccales et respiratoires, avant d'exprimer des signes neurologiques

(convulsions, absence de réflexe de retournement (photo 44), mouvements de langue et port de tête anormaux). Cette maladie est aussi appelée Stargazer disease (maladie du “ regard vers les étoiles ”) (57-108).

Le diagnostic repose sur la mise en évidence de corps d'inclusions éosinophiles intracytoplasmiques sur une coupe histologique de foie, de pancréas ou de rein. Le pancréas est l'organe qui présente le plus de corps d'inclusion (100% de corps d'inclusion découverts), mais le foie est l'organe le plus facile à biopsier sur un animal vivant (70% de corps d'inclusion découverts). Une biopsie hépatique est donc nécessaire (photo 45). Des coupes de cerveau ou de moelle épinière montrent une encéphalite non suppurative avec une dégénérescence des neurones et une infiltration de cellules mononuclées. Des inclusions éosinophiles intracytoplasmiques sont présentes dans les neurones du cerveau (57-108).

Aucun traitement n'est actuellement connu et seul le traitement des surinfections bactériennes et l'isolement du malade pourront être entrepris. L'issue de cette maladie est irrémédiablement fatale en raison de l'anorexie et des surinfections bactériennes (stomatite et pneumonie) qui apparaissent. L'euthanasie sera conseillée d'autant plus si d'autres Boïdés risquent d'être en contact (direct ou indirect) avec le malade (57-108).

b3) Les infections bactériennes et les infestations parasitaires

Une encéphalite peut apparaître lors de septicémie. On trouvera dans ce cas un autre foyer infectieux tel qu'une stomatite ou une atteinte des voies respiratoires. Les principaux germes en cause sont *Aeromonas* et *Pseudomonas* (100). Un traitement antibiotique sera entrepris (enrofloxacin, BaytrilND, 5 à 10 mg/kg/j, 10 j).

Divers parasites peuvent entraîner une encéphalite (amibiase, coccidiose...) (Cf affections du tube digestif).

b4) Les intoxications

Généralement iatrogènes, elles sont d'origine variée (100-107-111) et de pronostic meilleur par rapport aux encéphalites vues précédemment car souvent réversibles sans séquelles. Les intoxications par un antiparasitaire externe ou interne : de nombreux produits sont utilisés en terrariophilie dans la lutte contre les arthropodes parasites cutanés. Les carbamates (notamment carbaryl et propoxur), les organophosphorés (coumaphos, diazinon, dichlorvos) et les organochlorés (DDT) sont de puissants neurotoxiques. Le dichlorvos est toxique pour le foie et les reins (34).

L'ivermectine (IvomecND) est à l'origine d'une paralysie flasque pour des doses dépassant nettement 0,2 mg/kg.

Le métronidazole (FlagylND) utilisé contre les protozoaires digestifs est à l'origine d'un syndrome vestibulaire à des doses supérieures à 250 mg/kg.

Les intoxications par les antibiotiques : La polymyxine B et les aminoglycosides utilisés à fortes doses sont à l'origine de paralysie flasque.

Le tableau 8 nous présente les antibiotiques et les antiparasitaires potentiellement neurotoxiques chez les reptiles ainsi que leur doses toxiques

Tableau 8 : antibiotiques et antiparasitaires potentiellement neurotoxiques chez les reptiles et leur doses toxiques (100)

Antibiotiques et antiparasitaires	Doses toxiques
Polymyxine B	2 mg/kg IM 1 fois par jour
Streptomycine	10 mg/kg IM 1 fois par jour
Kanamycine	10 mg/kg IM 1 fois par jour
Gentamicine	4 mg/kg IM 1 fois par jour
Neomycine	10 mg/kg IM 1 fois par jour
Metronidazole	250 mg/kg PO 2 fois à 3 jours d'intervalle

Les intoxications par des substances chimiques diverses : elles peuvent être très variées. On peut citer notamment les désinfectants utilisés pour les terrariums, les vernis pour bois ou les solvants de peinture employés pour la rénovation ou la fabrication des terrariums, la naphtaline présente dans la pièce où se trouve le serpent, les sels de nicotine présents sur les doigts des fumeurs et la cire pour parquets. Ces substances peuvent être inhalées et intoxiquer le système nerveux (100).

Le diagnostic est avant tout clinique et repose sur l'anamnèse et l'observation des symptômes. Le traitement repose sur la fluidothérapie (perfusions de chlorure de sodium 0.9% à raison de 50 ml/kg/24h) et, lors de convulsions, sur l'administration de diazépam à la dose de 0,5 mg/kg IM. Lors d'intoxication aux organophosphorés, de l'atropine sera administrée à la dose de 0.1 à 0.2 mg/kg SC (101).

Dans le cas d'une intoxication par un antibiotique, on pourra diminuer la température du terrarium de 10°C pour diminuer la dissémination du toxique dans l'organisme puis l'augmenter pour en permettre l'élimination rapide (101-111).

b5) Les troubles métaboliques

La goutte viscérale : comme nous l'avons déjà étudié, des cristaux d'acide urique se déposent dans l'organisme, y compris au niveau de l'encéphale d'où une atteinte du système nerveux central (15).

L'hypoglycémie : elle n'est pas d'origine nutritionnelle chez le boa constricteur car il ingère des proies entières. Elle est due à un hyperparathyroïdisme primaire (adénome parathyroïdien) ou à un hyperparathyroïdisme secondaire d'origine rénale (hyperphosphorémie d'origine rénale provoquant une hypocalcémie) (100).

L'encéphalopathie hépatique : des troubles neurologiques centraux peuvent apparaître lors de lésions du foie et de la vésicule biliaire (hépatite bactérienne, virale ou parasitaire; lipidose hépatique des serpents obèses, suralimentés et sans exercice physique en captivité) (100).

b6) Traumatisme

Il est généralement dû à une chute d'un élément du décor du terrarium à l'origine notamment de fractures vertébrales. On observe aussi des cas d'électrocution (rongeurs ayant endommagé les installations électriques). Le traitement quand il est possible a pour but d'immobiliser la fracture et à administrer des anti-inflammatoires stéroïdiens (dexaméthasone à 0.1 mg/kg ou prednisolone à 5 mg/kg). Le pronostic sera fonction des lésions (1-35-61).

8 - Cancérologie

Les cas de tumeurs (photo 46) chez les serpents ont peu été étudiés. Nous n'avons pas relevé dans la littérature de cas concernant le boa constricteur.

Photo 46 : tumeur de la cavité buccale chez un python de Séba

9 - Tératologie

Dans la plupart des cas, l'apparition d'anomalies est liée à l'action de facteurs défavorables du milieu durant le développement embryonnaire. Les cas de monstruosité létales les plus fréquents sont l'acéphalie et l'absence de fermeture de la paroi ventrale. Les anomalies les plus fréquentes sont celles du tégument (albinisme, mélanisme, anomalies du dessin de la robe...). On trouve ensuite des malformations de la tête (brachygnathisme, microphthalmie, anophthalmie, bicéphalie...). La survie de l'individu est conditionnée par la gravité de l'anomalie (71).

Certaines anomalies de la peau sont très recherchées. Au début des années 90, un boa constrictor albinos juvénile valait sur le marché américain la modique somme de 10.000 dollars US. Des éleveurs peuvent mettre en œuvre des croisements pour favoriser la sélection de ces gènes " anormaux ". L'albinisme est porté par un gène récessif. Un serpent de couleur normale est donc homozygote pour le gène normal ou hétérozygote pour le gène de l'albinisme. Un boa albinos (photo 47) est donc homozygote pour le gène récessif de l'albinisme. De tels individus ne survivent pas longtemps à l'état sauvage car leur coloration rend le camouflage impossible. Le serpent est facilement repéré par ses prédateurs ainsi que par ses proies (115).

Photo 47 : boa constrictor albinos

Conclusion

Le marché des nouveaux animaux de compagnie est en pleine expansion depuis quelques années. Loin derrière les oiseaux et les petits mammifères, les reptiles attirent cependant beaucoup d'amateurs. Parmi les nombreuses espèces disponibles à la vente, une des plus appréciées et des plus connue est le boa constricteur.

Ce dernier est un serpent constricteur semi-arboricole originaire d'Amérique du Sud et appartenant à la famille des Boïdés. Il est très apprécié des terrariophiles de par son esthétisme, le caractère assez facile de certaines sous-espèces et de son maintien en captivité relativement aisé (notamment en comparaison avec le python royal trop souvent sujet à l'anorexie et au stress). Mais son gabarit (2 à 4 mètres selon la sous-espèce), sa longévité (20 à 40 ans) et le coût de son entretien ne font pas de lui un serpent adapté aux novices qui devront plutôt privilégier des petits Colubridés (type *Eelaphe guttata*).

Le boa constricteur est protégé par la convention de Washington (annexe II sauf *Boa constrictor occidentalis* en annexe I) et par la législation européenne (annexe B sauf *Boa constrictor occidentalis* en annexe A). Le propriétaire devra à tout moment pouvoir prouver la « légalité » de son animal en présentant aux autorités le demandant le numéro CITES attribué au serpent et porté sur la facture d'achat. Cependant, il conviendra de toujours préférer des spécimens nés en captivité, ce qui permettra d'une part de limiter le prélèvement en milieu naturel et d'autre part d'acquérir des animaux moins sujets au parasitisme et plus « adaptables » à la captivité. Dans ce cas une attestation d'origine sera mentionnée sur la facture d'achat.

L'acheteur devra au préalable se renseigner sur les conditions de détention du boa et assurer des règles de sécurité et d'hygiène pour l'animal et son entourage (matériel de qualité, éviter les fugues, manipulations avec précaution, quarantaine, lavage des mains après contention...).

Une connaissance du mode de vie du boa constricteur et de ses particularités anatomiques et physiologiques sont indispensables à la consultation de ce reptile. En effet, les dominantes pathologiques fréquemment rencontrées sont souvent liées à des erreurs dans les conditions d'élevage. Ces connaissances complètent l'indispensable apprentissage des gestes techniques nécessaires à l'examen et aux soins d'un reptile (règles de sécurité et d'hygiène).

La consultation doit s'orienter avant tout vers un recueil précis des commémoratifs et des conditions d'entretien de l'animal ce qui permettra en outre la prévention de maladie par la correction d'éventuelles erreurs d'élevage.

Il faudra prendre en compte dans un premier temps la conception du terrarium (taille, emplacement, matériaux, substrat, bac à eau, décor) puis les paramètres d'ambiance (température, aération, éclairage, hygrométrie) et l'alimentation (type, quantité, fréquence, mode de distribution).

Les principales maladies observées chez le boa constricteur sont :

- les défauts de mue,
- les plaies et les abcès,
- les brûlures,
- les stomatites,
- les parasitoses cutanées et digestives,
- les pneumonies,
- les intoxications,
- les infections virales.

Bibliographie

- 1- ACKERMAN L. *The biology, husbandry and health care of reptiles*. Neptune City : TFH, 1997, 958p.
- 2- ANDREU DE LAPIERRE E. *Vade-mecum pour les animaux exotiques de compagnie*. Paris : MED'COM, 1999, 145p.
- 3- BARNARD SM. *Reptile keeper's handbook*. Krieger Publishing Company, 1996.
- 4- BAUCHOT R. Portrait des serpents, *In* : BON C, DAVID P, FOURCADE P et al. *Les serpents*. Paris : Bordas, 1994, 14-25.
- 5- BAUCHOT R & VASSE Y. La mue des serpents, *In* : BON C, DAVID P, FOURCADE P et al. *Les serpents*. Paris : Bordas, 1994, 19.
- 6- BAUCHOT R & VASSE Y., Les pigments, *In* : BON C, DAVID P, FOURCADE P et al. *Les serpents*. Paris : Bordas, 1994, 16-17.
- 7- BELLAIRS A. *La grande encyclopédie de la nature, les reptiles*, Genève : édito-service, 1972, 765p.
- 8- BELLAIRS A & PARKER HW. *La grande encyclopédie de la nature, les amphibiens et les reptiles*, Genève : Edito-service, 1972, 765p.
- 9- BENNET RA. Surgery of reptiles. *In* : *Proceedings of the annual meeting of the American Association of Zoo Veterinarians*. South Padre Island, Texas, 21-26 October 1990, Denver : Cambre RC , 1990, 168-171.
- 10- BENNET RA. Current techniques in reptile anesthesia and surgery. *In* : *Proceedings of the Reptilian & Amphibian Veterinarians and the American Association of Zoo Veterinarians*. Pittsburg, Pennsylvania, 22-27 October 1994, St Louis : Junge RE, 1994, 36-44.
- 11- BENNET RA. Reptiles : clinical and diagnostic techniques. *In* : *proceedings of the north american veterinary conference*. Orlando, Florida, 13-17 January 1999, [cd-rom], O'Fallon : Veterinary software Publishing.
- 12- BEYNON PH. & COOPER JE. *Manual of Exotic Pets*. 3rd ed. Londres : Beynon & Cooper, 1991, 307p.
- 13- BODRI MS. Common parasitic diseases of reptiles and amphibians. *In* : *Proceedings of the Reptilian & Amphibian Veterinarians and the American Association of Zoo Veterinarians*, Pittsburg, Pennsylvania, 22-27 October 1994, St Louis : Junge RE, 1994, 11-17.
- 14- BOSCH H. *Boa constrictor*, Terrarien Bibliothek, 1994, 88p.
- 15- BROGARD J. *Les maladies des reptiles*. Maisons-Alfort : Point vétérinaire, 1992, 320p.

- 16- BURNS R. Consideration in the euthanasia of reptiles, amphibians and fish. *In : Proceeding joint conference, American Association of Zoo Veterinarians, Wildlife Disease Association, American Association of Wildlife Veterinarians.* East Lansing, Michigan, 12-17 August 1995. St Louis : Junge RE, 1995, 243-249.
- 17- CAVIGNAUX R. Entérites à *Monocercomonas* chez les ophidiens. *L'Action Vétérinaire*, 1997, n°1392, 21-24.
- 18- CAVIGNAUX R. La contention des reptiles et des amphibiens. *ASV magazine*, 1997, n°5, 31-34.
- 19- CRANFIELD MR. An update on ophidian cryptosporidiosis. *In : Proceeding joint conference, American Association of Zoo Veterinarians, Wildlife Disease Association, American Association of Wildlife Veterinarians.* East Lansing, Michigan, 12-17 August 1995. St Louis : Junge RE, 1995, 225-230.
- 20- CHIARISOLI MH. Pathologie des reptiles. Cours optionnel sur les nouveaux animaux de compagnie ENVA 1999.
- 21- COBORN J. *The atlas of snakes of the world.* Neptune City : TFH, 1991, 400p.
- 22- COGGER H & ZWEIFEL R. *Encyclopédie des animaux, reptiles et amphibiens.* Paris : Bordas, 1993, 239p.
- 23- COOK RA. Cardiac anatomy, cardiac physiology and electrocardiology of reptiles. *In : Annual proceeding of the American Association of Zoo Veterinarians.* Denver, Colorado, October 1979. Philadelphia : American Association of Zoo Veterinarians, 1979, 16-22.
- 24- COWAN DF. Diseases of captive reptiles. *Journal of American Veterinarian Medicine Association*, 1968, **153**(7), 848-859.
- 25- DIVERS SJ. Basic reptile husbandry, history taking and clinical examination. *In practice*, 1996, **18**(2), 51-65.
- 26- DIVERS SJ. Reptile emergency room. *Magazine International Reptilian*, 1997, **4**(5), 51-55.
- 27- DONOGHUE S. Nutritional problems of reptiles. *In : proceedings of North American Veterinary Conference.* Orlando, Florida, 13-17 January 1999, [cd-rom], O'Fallon : Veterinary software Publishing.
- 28- FELIX J. *Faune d'Amérique.* Paris : Gründ, 1980, 301p.
- 29- FERTARD B. La rétention d'œufs chez les reptiles (chéloniens, ophidiens). *Le Point Vétérinaire*, 1989, **21**(120), 53-68.
- 30- FERRI V. *Le grand livre des serpents du monde entier.* Paris : De Vecchi, 1992, p.
- 31- FIRMIN Y. Pathologie dermatologique des reptiles. *Le Point Vétérinaire*, 1997, **28**(184), 13-22.

- 32- FIRMIN Y. Physiologie et pathologie sexuelle des reptiles. *In : Comptes rendus du congrès de la C.N.V.S.P.A.*, Nice, 6-8 novembre 1998. Paris : C.N.V.S.P.A., 1998, 270-272.
- 33- FIRMIN Y. Détresse respiratoire, *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 210-212.
- 34- FIRMIN Y . Spécificité des reptiles et conséquences sur leur détention, *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 151-155.
- 35- FRYE FL. *Reptile care*. Neptune City : TFH, 1991, 640p.
- 36- GABRISCH K & ZWART P. *La consultation des nouveaux animaux de compagnie*. Maisons Alfort : Point vétérinaire, 1987, 401p.
- 37- GASC JP. Locomotion. *In : BAUCHOT R., BON C., DAVID P. et al. Les serpents*, Paris : Bordas, 1994, 60-73.
- 38- GASC J-P. Prédation et nutrition. *In : BAUCHOT R., BON C., DAVID P. et al. Les serpents*, Paris : Bordas, 1994, 108-121.
- 39- GATTOLIN B. Le gavage des serpents. *Terrario magazine*, 1996, n°5, 10-12.
- 40- GATTOLIN B. Césarienne chez un Python molure. *Terrario magazine*, 1997, n°8, 9-11.
- 41- GATTOLIN B. Ultraviolet, calcium et vitamine D. *Terrario magazine*, 1997, n°10, 27-32.
- 42- GATTOLIN B. L'opération césarienne chez les Boidae et les grands sauriens. *In : Comptes rendus du congrès de la C.N.V.S.P.A.*, Nice, 6-8 novembre 1998. Paris : C.N.V.S.P.A., 1998, 280-282.
- 43- GATTOLIN B. Reptile anorexique, *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 207-209.
- 44- GATTOLIN B. Méthodes de gavages chez les ophidiens, *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 233-234.
- 45- GAUVIN J. Drug therapy in reptiles. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medecine*, **2**(1), 1993, 48-59.
- 46- GERARD P. *L'élevage du Boa constrictor*. Paris : Philippe Gérard, 1998, 66p.
- 47- HEARD DJ. Advances in reptile anesthesia. *In : proceedings of North American Veterinary Conference*. Orlando, Florida, 13-17 January 1999, [cd-rom], O'Fallon : Veterinary software Publishing.
- 48- HOLZ P. The reptilian renal portal system and its effect on drug kinetics. *In : Proceedings of the Reptilian & Amphibian Veterinarians and the American Association of Zoo Veterinarians*, Pittsburg, Pennsylvania, 22-27 October 1994, St Louis : Junge RE, 1994, 95-96.
- 49- HOLZ P. The reptilian renal portal system. *Bulletin of the association of reptilian and amphibian veterinarians*, 1999, **9**(1), 4-8.

- 50- JACOBSON E. Update on ophidian paramyxovirus infections. *In : Proceeding joint conference, American Association of Zoo Veterinarians, Wildlife Disease Association, American Association of Wildlife Veterinarians*, East Lansing, Michigan, 12-17 August 1995, St Louis : Junge RE, 1995, 223.
- 51- JACOBSON ER. Bacterial infections and antimicrobial treatment in reptiles. *In : proceedings of the north american veterinary conference*. Orlando, Florida, 13-17 January 1999, [cd-rom], O'Fallon : Veterinary software Publishing.
- 52- JOORIS R. Infections bactériennes et traitement antibiotique chez les serpents : un nouveau point de vue. *Bulletin de la Société Herpétologique Française*, **65**, 1993, 55-75.
- 53- KLINGENBERG R.J.. Basic principles of therapeutics used in reptile medicine. *In : Proceedings of the Reptilian & Amphibian Veterinarians and the American Association of Zoo Veterinarians*, Pittsburg, Pennsylvania, 22-27 October 1994, St Louis : Junge RE, 1994, 18-26.
- 54- KLINGENBERG RJ. Treating coccidia in reptiles. *In : proceedings of the north american veterinary conference*. Orlando, Florida, 13-17 January 1999, [cd-rom], O'Fallon : Veterinary software Publishing.
- 55- KLINGENBERG RJ. Clinician's approach to renal disease in commonly seen reptiles. *In : proceedings of the north american veterinary conference*. Orlando, Florida, 13-17 January 1999, [cd-rom], O'Fallon : Veterinary software Publishing.
- 56- KLINGENBERG RJ. Mouthrot, blister disease, pneumonia : a comprehensive approach to bacterial diseases in reptiles. *In : proceedings of the north american veterinary conference*. Orlando, Florida, 13-17 January 1999, [cd-rom], O'Fallon : Veterinary software Publishing.
- 57- KLINGENBERG RJ. A practitioners approach to Inclusion Body Disease (IBD). *In : proceedings of the north american veterinary conference*. Orlando, Florida, 13-17 January 1999, [cd-rom], O'Fallon : Veterinary software Publishing.
- 58- LAWTON MPC. *Reptiles, Practical animal handling*. Edney : R.C. Anderson, 1991, p.
- 59- LAWTON MPC. Reptile respiratory system. *In : proceedings of the north american veterinary conference*. Orlando, Florida, 13-17 January 1999, [cd-rom], O'Fallon : Veterinary software Publishing.
- 60- LAWTON MPC. Management of respiratory diseases in reptiles. *In : proceedings of the north american veterinary conference*. Orlando, Florida, 13-17 January 1999, [cd-rom], O'Fallon : Veterinary software Publishing.
- 61- LAWTON MPC. Pain management after surgery. *In : proceedings of the north american veterinary conference*. Orlando, Florida, 13-17 January 1999, [cd-rom], O'Fallon : Veterinary software Publishing.

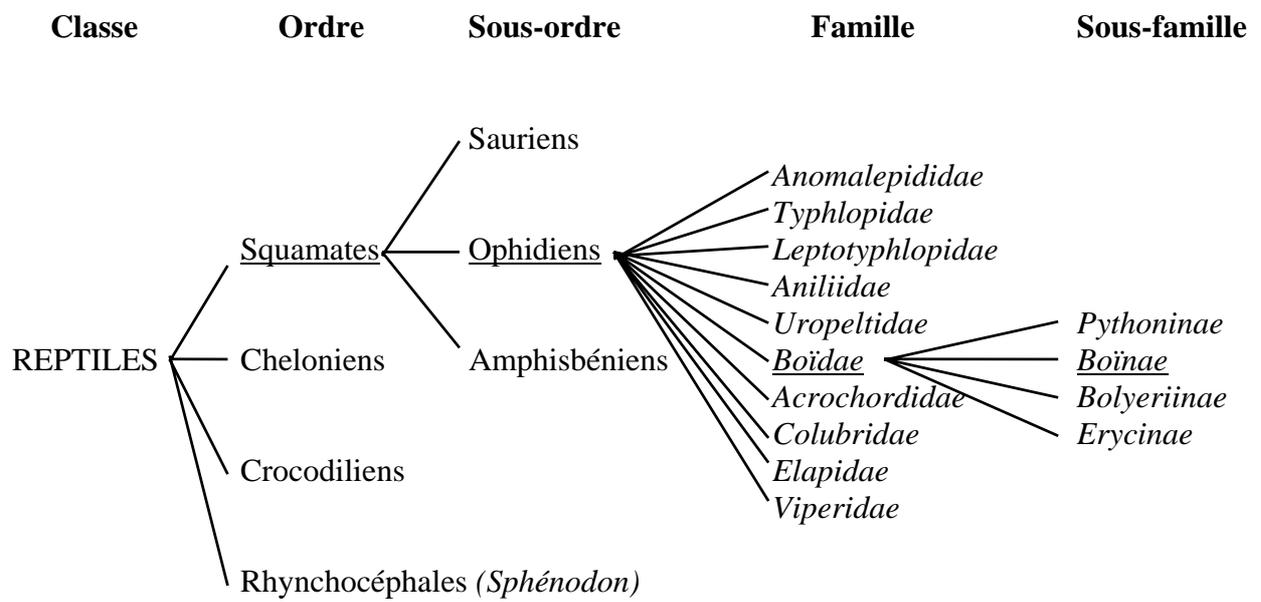
- 62- LESCURE J. Commerce, législation, protection. *In* : BAUCHOT R., BON C., DAVID P. et al. *Les serpents*, Paris : Bordas, 1994, 218-229.
- 63- LLOYD ML. Reptilian dystocias review - causes, prevention, management and comments on the synthetic hormone vasotocin. *In* : *proceedings of the annual meeting of the American Association of Zoo Veterinarians*, South Padre Island, Texas, 21-26 October 1990, Philadelphia : American Association of Zoo Veterinarians, 1990, 290-296.
- 64- LLOYD ML. Common infectious diseases of reptiles and amphibians : an etiologic review, diagnostics and treatment recommendations. *In* : *Proceedings of the Reptilian & Amphibian Veterinarians and the American Association of Zoo Veterinarians*, Pittsburg, Pennsylvania, 22-27 October 1994, St Louis : Junge RE, 1994, 6-10.
- 65- MADER DR. Diagnostic techniques in reptile medicine. *In* : *Proceedings of the Reptilian & Amphibian Veterinarians and the American Association of Zoo Veterinarians*, Pittsburg, Pennsylvania, 22-27 October 1994, St Louis : Junge RE, 1994, 27-33.
- 66- MADER DR. *Reptile medicine and surgery*. Philadelphia : Saunders, 1996, 513p.
- 67- MALLEY D. Reptile anesthesia and the practising Veterinarian. *In practice*, **19**(7), 1997, 351-368.
- 68- MALTAIS D & SAINT PIERRE M. *Soigner les animaux en toute sécurité, répertoire des méthodes de contention des animaux*. Montréal : Saint Martin, 1991, 405p.
- 69- MARAIS J. *L'univers fascinant des serpents*. Paris : Solar, 1994, 144p.
- 70- MATZ G. Elevage de reptiles en captivité. *Recueil de médecine Vétérinaire*, 1986, **162**(3), 255-265.
- 71- MATZ G. Tératologie. *In* : BAUCHOT R., BON C., DAVID P. et al. *Les serpents*, Paris : Bordas, 1994, 106-107.
- 72- MATZ G. & VANDERHAEGE M. *Guide du terrarium*. Lausanne : Delachaux et Niestlé, 1978, p.
- 73- MESSONNIER SP. *Common Reptile diseases and treatment*. Oxford : Blacwell Science, 1996, 160p.
- 74- MILLEFANTI M. *Boas et pythons*. Paris : De Vecchi, 2000, 99p.

- 75- MILLICHAMP NJ. Ocular disease in captive amphibians and reptiles. *In : proceedings of the annual meeting of the American Association of Zoo Veterinarians*, South Padre Island, Texas, 21-26 October 1990, Philadelphia : American Association of Zoo Veterinarians, 1990, 297-301.
- 76- NAULLEAU G. Vivre dans les arbres. *In : BAUCHOT R., BON C., DAVID P. et al. Les serpents*, Paris : Bordas, 1994, 126-127.
- 77- OBST J, RICHTER K & JACOB U. *The completely illustrated atlas of reptiles and amphibians for the terrarium*. Neptune City : TFH, 1988, 831p.
- 78- PAYNOT JP. Traitement d'une coccidiose chez le Boa constrictor. *Bulletin de la Société Herpétologique Française*, 1989, 50, 52-55.
- 79- PLATEL R. Système nerveux et organes des sens. *In : BAUCHOT R., BON C., DAVID P. et al. Les serpents*, Paris : Bordas, 1994, 50-59.
- 80- RAGE JC. L'appareil venimeux des serpents. *In : BAUCHOT R., BON C., DAVID P. et al. Les serpents*, Paris : Bordas, 1994, 22-23.
- 81- RAGE JC. La diversité des serpents. *In : BAUCHOT R., BON C., DAVID P. et al. Les serpents*, Paris : Bordas, 1994, 34-47.
- 82- RAGE JC. Origine et évolution des serpents. *In : BAUCHOT R., BON C., DAVID P. et al. Les serpents*, Paris : Bordas, 1994, 26-33.
- 83- RAMSAY EC. Snake hematology - Practical considerations. *In : Proceedings of the Reptilian & Amphibian Veterinarians and the American Association of Zoo Veterinarians*, Pittsburg, Pennsylvania, 22-27 October 1994, St Louis : Junge RE, 1994, 121.
- 84- RAPHAEL BL. Diagnosis and management of renal goût in captive snakes. *In : Abstracts or papers of the annual meeting of the American Association of Zoo Veterinarians*, Louisville, Kentucky, October 1984, Philadelphia : American Association of Zoo Veterinarians, 1984, 53.
- 85- RAPHAEL BL, CALLE PP, STETTER MS, MANGOLD B & COOK RA. Normal variations in selected plasma biochemicals of reptiles. *In : Proceeding joint conference, American Association of Zoo Veterinarians, Wildlife Disease Association, American Association of Wildlife Veterinarians*, East Lansing, Michigan, 12-17 August 1995, St Louis : Junge RE, 1995, 233-235.
- 86- RIVAL F. Hématologie des reptiles. *L'Action Vétérinaire*, 1996, n°1359, 15-25.
- 87- RIVAL F. Affection oculaire. *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 222-224.
- 88- RIVAL F. Carte d'identité, les Boïdés. *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 161-162.
- 89- RIVAL F. Dominantes pathologiques, les Boïdés. *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 163-166.

- 90- RIVAL F. Euthanasie. *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 237-238.
- 91- RIVAL F. Affection cutané. *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 213-215.
- 92- RIVAL F. Techniques de radiographie. *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 239-240.
- 93- RIVAL F. Sexage des reptiles. *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 231-232.
- 94- RIVAL F. Identification par puce électronique (IPPE) des reptiles. *Le point Vétérinaire*, 1999, **30**(197), 71-73.
- 95- SAEDMEYER K. Common non-infectious diseases of reptiles. In : *Proceedings of the Reptilian & Amphibian Veterinarians and the American Association of Zoo Veterinarians*, Pittsburg, Pennsylvania, 22-27 October 1994, St Louis : Junge RE, 1994, 34-35.
- 96- SAINT-GIRONS H. Physiologie. In : BAUCHOT R., BON C., DAVID P. et al. *Les serpents*, Paris : Bordas, 1994, 76-91.
- 97- SAINT-GIRONS H. Reproduction, croissance. In : BAUCHOT R., BON C., DAVID P. et al. *Les serpents*, Paris : Bordas, 1994, 92-105.
- 98- SCHILLIGER L. *Les affections parasitaires chez les reptiles*. Thèse Méd. Vét., Nantes, 1990, n°109, 394p.
- 99- SCHILLIGER L. Traitements des reptiles. In : *comptes rendus de l'EPU « prescrire en toute sécurité », médicaments humains et « hors AMM » : quelles indications ? Comment les utiliser ?*, Maisons-Alfort, 20 mars 1999. Maisons-Alfort : ENVA, 1999, 28-44.
- 100- SCHILLIGER L. Les affections du système nerveux central chez les ophidiens, partie 1 : l'étiologie. *Le point Vétérinaire*, 1999, **30**(200), 391-396.
- 101- SCHILLIGER L. Les affections du système nerveux central chez les ophidiens, partie 2 : étude clinique. *Le point Vétérinaire*, 1999, **30**(201), 469-476.
- 102- SCHILLIGER L. Brûlure. *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 216-218.
- 103- SCHILLIGER L. Voies d'administration des médicaments. *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 229-230.
- 104- SCHILLIGER L. Ponctions sanguines chez les reptiles. *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 225-227.
- 105- SCHILLIGER L. Prélèvement de selles par lavage du colon. *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 228.
- 106- SCHILLIGER L. Lavage trachéo-pulmonaire. *Le point vétérinaire*, 1999, **30**(n° spécial), 235-236.
- 107- SCHILLIGER L & GÉRARD P. *Allo, véto !*. Paris : Philippe Gérard, 1998, 82 p.
- 108- SCHUMACHER J, JACOBSON ER & GASKIN JM. Inclusion body disease in Boid snakes : a retrospective and prospective study. In : *proceedings of the annual meeting of the*

- American Association of Zoo Veterinarians*, South Padre Island, Texas, 21-26 October 1990, Philadelphia : American Association of Zoo Veterinarians, 1990, 289.
- 109- SKLIRIS C. Stress, tueur de serpents . *Terrario magazine*, 1997, n°8, 28-29.
- 110- STAFFORD PJ. *Pythons and Boas*. Neptune city : TFH, 1986.
- 111- STAHL SJ. Techniques for sexing reptiles. *In : proceedings of the north american veterinary conference*. Orlando, Florida, 13-17 January 1999, [cd-rom], O'Fallon : Veterinary software Publishing.
- 112- VASSE Y. Les plus grands serpents. *In : BAUCHOT R., BON C., DAVID P. et al. Les serpents*, Paris : Bordas, 1994, 100.
- 113- VASSE Y. Un système cardiovasculaire contre les effet de la pesanteur. *In : BAUCHOT R., BON C., DAVID P. et al. Les serpents*, Paris : Bordas, 1994, 74-75.
- 114- VALENTINUZZI ME, HOFF HE, GEDDES LA. Electrocardiogram of the snake : intervals and duration. *Journal of Electrocardiology*, **2**(4), 1969, 343-352.
- 115- WAGNER D. *Boas, a complete pet owner's manual*. New York : Barron's, 1996, 96p.
- 116- WRIGHT K. Reptile techniques laboratory (advanced). *In : proceedings of the north american veterinary conference*. Orlando, Florida, 13-17 January 1999, [cd-rom], O'Fallon : Veterinary software Publishing.

Annexe 1 :
le boa constricteur
dans la classification
zoologique



Annexe 2 : le permis CITES

Annexe 3 : les zoonoses

Comme tous les reptiles, le boa constricteur peut être vecteur de zoonoses qu'il convient de connaître ainsi que les mesures de prévention.

- **Salmonelles**

La principale zoonose mettant en cause les reptiles est la salmonellose (due à *Salmonella* sp, bactérie gram négatif). Les sérotypes en cause dans les zoonoses dues aux reptiles sont très nombreux : *S. agona*, *S. arizonae*, *S. enteritidis*... Les salmonelles sont des hôtes normaux du tube digestif des reptiles pour lesquels elles ne sont donc pas pathogènes. L'animal est un porteur sain. La mise en évidence des salmonelles est difficile (excrétion intermittente...) ainsi que leur élimination car il est difficile de juger de l'efficacité d'un traitement antibiotique (absence d'excrétion provisoire ou élimination totale des salmonelles ?). Elles sont responsables chez l'homme de gastro-entérites et dans certains cas d'hépatite, d'endocardite, de méningite et d'arthrite (107).

- **Autre bactéries**

Campylobacter, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Aeromonas*, *Proteus*, *Serratia*, *E.Coli* et *Pasteurella* peuvent infecter l'homme et être responsables d'entérites, de colites et d'infections génito-urinaires (31-107).

- **Mycobacterium**

Les cas de tuberculoses sont rares chez les reptiles. le serpent peut présenter une tuberculose cutanée, respiratoire ou gastrointestinale par une infection à Mycobacterium (64).

- **Cryptosporidium**

Ce parasite n'est pas spécifique d'une espèce. C'est un agent de zoonose potentielle (9-13).

- Acariens

Ophionyssus natricis peut provoquer chez l'homme des dermatites papuleuses ou vésiculeuses (31).

- Les mesures préventives pour limiter le risque de zoonoses (107)

- nettoyage complet et régulier du terrarium à l'aide de produits désinfectants (bien rincer) et en portant des gants en latex,
- changement fréquent de l'eau du bac,
- éviter de nettoyer les ustensiles et le décor dans l'évier de la cuisine afin de ne pas souiller les surfaces en contact avec les aliments,
- le nettoyage du terrarium et les manipulations des animaux ne doivent pas être faits par des enfants, des femmes enceintes ou des personnes immunodéprimées.

Annexe 4 : les
molécules utilisables
chez le boa constricteur

Les tableaux 9 et 10 nous présentent une liste d'antibiotiques et d'anti-inflammatoire utilisables chez le boa constricteur. Ces données sont issues de diverses sources bibliographiques et de l'expérience de praticien mais seront utilisées hors AMM sous la responsabilité du vétérinaire.

Tableau 9 : les antibiotiques utilisables chez le boa constricteur (8-36-45-51-66-99)

Principe actif	Posologie	Principe actif	Posologie
Amoxicilline	10-40 mg/kg/j PO	Lincomycine	6 mg/kg/j IM
Amikacine	5 mg/kg 1 fois puis 2,5 mg/kg/72h IM	Metronidazole	20 mg/kg/j PO
Ampicilline	3-6 mg/kg/j IM	Néomycine	10 mg/kg/j PO
Carbénicilline	400 mg/kg/j IM	Oxytetracycline	6-25 mg/kg/j IM, PO
Ceftazidime	20 mg/kg/72h IM	Pénicilline	10 000-20 000 UI/kg/72h IM
Chloramphénicol	50 mg/kg/72h IM	Pipéracilline	100 mg/kg IM
Chlortetracycline	200 mg/kg PO	Polymyxine B	1-2 mg/kg IM
Ciprofloxacine	2,5-11 mg/kg/48-72h PO	Streptomycine	10 mg/kg/j
Colistine	50 000 UI/kg IM, IP	Sulfaméthoxydiazine	80 mg/kg puis 40 mg/kg/j 4j IM
Doxycycline	10 mg/kg/j PO	Tétracycline	50 mg/kg/j IM
Enrofloxacin	5 mg/kg/j IM	Triméthoprime /	30 mg/kg 2 fois à 24h puis ttes
Gentamicine	2,5 mg/kg/72h IM	Sulfaméthoxazole	les 48h IM
Kanamycine	10-15 mg/kg/j IM	Tylosine	5 mg/kg/j IM

Tableau 10 : les anti-inflammatoires utilisables chez le boa constricteur (12-45-61-66-67-99)

Principe actif	Posologie	Voie d'administration
Buprénorphine	0,01 mg/kg	IM
Butorphanol	0,4-25 mg/kg	IM, IV
Carprofen	2-4 mg/kg	IM, IV
Dexaméthasone	0,03-0,15 mg/kg	IM
Flunixin méglumine	0,1-0,5 mg/kg	IM
Kétoprofène	2 mg/kg	IM
Méloxican	0,1-0,2 mg/kg	PO
Pethidine	20 mg/kg	IM
Prednisolone	2-5 mg/kg	IM, PO