



HAL
open science

Évaluation de l'état corporel à l'aide d'échelles de scoring chez quatre espèces de reptiles fréquentes en captivité : *Eublepharis macularius*, *Pantherophis guttatus*, *Pogona vitticeps* et *Python regius*

Marion Laval

► To cite this version:

Marion Laval. Évaluation de l'état corporel à l'aide d'échelles de scoring chez quatre espèces de reptiles fréquentes en captivité : *Eublepharis macularius*, *Pantherophis guttatus*, *Pogona vitticeps* et *Python regius*. Médecine vétérinaire et santé animale. 2023. dumas-04251950

HAL Id: dumas-04251950

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04251950v1>

Submitted on 20 Oct 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

EVALUATION DE L'ETAT CORPOREL A L'AIDE D'ECHELLES DE SCORING CHEZ QUATRE ESPECES DE REPTILES FREQUENTES EN CAPTIVITE : EUBLEPHARIS MACULARIUS, PANTHEROPHIS GUTTATUS, POGONA VITTICEPS ET PYTHON REGIUS

THESE D'EXERCICE

pour obtenir le titre de
DOCTEUR VETERINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

LAVAL Marion, Brocéliande

Directeur de thèse : M. Guillaume LE LOC'H

JURY

PRESIDENT :

M. Philippe JACQUIET

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

ASSESEURS :

M. Guillaume LE LOC'H

Mme Nathalie PRIYMENKO

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Maître de Conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

MEMBRE INVITE :

Mme Emma MONGE

Praticienne hospitalière en médecine zoologique

**Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation
ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE**

Liste des directeurs/assesseurs de thèse de doctorat vétérinaire

Directeur : Professeur Pierre SANS

PROFESSEURS CLASSE EXCEPTIONNELLE

- M. **BAILLY Jean-Denis**, *Hygiène et industrie des aliments*
- M. **BERTAGNOLI Stéphane**, *Pathologie infectieuse*
- M. **BOUSQUET-MELOU Alain**, *Pharmacologie, thérapeutique*
- M. **BRUGERE Hubert**, *Hygiène et industrie des aliments d'origine animale*
- M. **CONCORDET Didier**, *Mathématiques, statistiques, modélisation*
- M. **DELVERDIER Maxence**, *Anatomie pathologique*
- M. **FOUCRAS Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- Mme **GAYRARD-TROY Véronique**, *Physiologie de la reproduction, endocrinologie*
- M. **GUERIN Jean-Luc**, *Aviculture et pathologie aviaire*
- Mme **HAGEN-PICARD Nicole**, *Pathologie de la reproduction*
- M. **MEYER Gilles**, *Pathologie des ruminants*
- M. **SCHELCHER François**, *Pathologie médicale du bétail et des animaux de basse-cour*
- Mme **TRUMEL Catherine**, *Biologie médicale animale et comparée*

PROFESSEURS 1^{ère} CLASSE

- Mme **BOULLIER Séverine**, *Immunologie générale et médicale*
- Mme **BOURGES-ABELLA Nathalie**, *Histologie, anatomie pathologique*
- Mme **CADIERGUES Marie-Christine**, *Dermatologie vétérinaire*
- M. **DUCOS Alain**, *Zootéchnie*
- M. **GUERRE Philippe**, *Pharmacie et toxicologie*
- M. **JACQUIET Philippe**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
- Mme **LACROUX Caroline**, *Anatomie pathologique, animaux d'élevage*
- Mme **LETRON-RAYMOND Isabelle**, *Anatomie pathologique*
- M. **LEFEBVRE Hervé**, *Physiologie et thérapeutique*
- M. **MAILLARD Renaud**, *Pathologie des ruminants*
- Mme **MEYNADIER Annabelle**, *Alimentation animale*

PROFESSEURS 2^{ème} CLASSE

- Mme **CAMUS Christelle**, *Biologie cellulaire et moléculaire*
- M. **CORBIERE Fabien**, *Pathologie des ruminants*
- Mme **DIQUELOU Armelle**, *Pathologie médicale des équidés et des carnivores*
- M. **MATHON Didier**, *Pathologie chirurgicale*
- M. **MOGICATO Giovanni**, *Anatomie, imagerie médicale*
- M. **NOUVEL Laurent**, *Pathologie de la reproduction*
- Mme **PAUL Mathilde**, *Epidémiologie, gestion de la santé des élevages avicoles*
- M. **VOLMER Romain**, *Microbiologie et infectiologie*

Mise à jour le 01/09/2023

MAITRES DE CONFERENCES HORS CLASSE

- M. **BERGONIER Dominique**, *Pathologie de la reproduction*
Mme **BIBBAL Delphine**, *Hygiène et industrie des denrées alimentaires d'origine animale*
M. **JAEG Jean-Philippe**, *Pharmacie et toxicologie*
M. **LYAZRHI Faouzi**, *Statistiques biologiques et mathématiques*
Mme **PALIERNE Sophie**, *Chirurgie des animaux de compagnie*
Mme **PRIYMENKO Nathalie**, *Alimentation*

MAITRES DE CONFERENCES CLASSE NORMALE

- M. **ASIMUS Erik**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **BRET Lydie**, *Physique et chimie biologiques et médicales*
Mme **BOUHSIRA Emilie**, *Parasitologie, maladies parasitaires*
M. **CARTIAUX Benjamin**, *Anatomie, imagerie médicale*
M. **COMBARROS Daniel**, *Dermatologie vétérinaire*
M. **CONCHOU Fabrice**, *Imagerie médicale*
Mme **DANIELS Hélène**, *Immunologie, bactériologie, pathologie infectieuse*
Mme **DAVID Laure**, *Hygiène et industrie des aliments*
M. **DIDIMO IMAZAKI Pedro**, *Hygiène et industrie des aliments*
M. **DOUET Jean-Yves**, *Ophthalmologie vétérinaire et comparée*
Mme **FERRAN Aude**, *Physiologie*
M. **FUSADE-BOYER**, *Microbiologie et infectiologie*
Mme **GRANAT Fanny**, *Biologie médicale animale*
Mme **JOURDAN Géraldine**, *Anesthésie, analgésie*
M. **JOUSSERAND Nicolas**, *Médecine interne des animaux de compagnie*
Mme **LALLEMAND Elodie**, *Chirurgie des équidés*
Mme **LAVOUE Rachel**, *Médecine Interne*
M. **LE LOC'H Guillaume**, *Médecine zoologique et santé de la faune sauvage*
M. **LIENARD Emmanuel**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
Mme **MEYNAUD-COLLARD Patricia**, *Pathologie chirurgicale*
Mme **MILA Hanna**, *Elevage des carnivores domestiques*
M. **VERGNE Timothée**, *Santé publique vétérinaire, maladies animales règlementées*
Mme **WASET-SZKUTA Agnès**, *Production et pathologie porcine*

INGENIEURS DE RECHERCHE

- M. **AUMANN Marcel**, *Urgences, soins intensifs*
M. **AUVRAY Frédéric**, *Santé digestive, pathogénie et commensalisme des entérobactéries*
M. **CASSARD Hervé**, *Pathologie des ruminants*
M. **CROVILLE Guillaume**, *Virologie et génomique cliniques*
Mme **DIDIER Caroline**, *Anesthésie, analgésie*
M. **DELPONT Mattias**, *Clinique Aviaire*
Mme **DUPOUY GUIRAUTE Véronique**, *Innovations thérapeutiques et résistances*
Mme **GAILLARD Elodie**, *Urgences, soins intensifs*
Mme **GEFFRE Anne**, *Biologie médicale animale et comparée*
Mme **GRISEZ Christelle**, *Parasitologie et maladies parasitaires*
Mme **JEUNESSE Elisabeth**, *Bonnes pratiques de laboratoire*
Mme **LAYSSOL-LAMOUR Catherine**, *Imagerie Médicale*
Mme **POUJADE Agnès**, *Anatomie pathologique Vétérinaire*
Mme **PRESSANTI Charline**, *Dermatologie vétérinaire*
M. **RAMON PORTUGAL Felipe**, *Innovations thérapeutiques et résistances*
M. **REYNOLDS Brice**, *Médecine interne des animaux de compagnie*
Mme **ROUCH BUCK Pétra**, *Médecine préventive*
Mme **SAADA Chloé**, *Gestion intégrée de la santé des ruminants*

Mise à jour le 01/09/2023

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Philippe JACQUIET

Professeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Parasitologie et maladies parasitaires

Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury de thèse,
Veuillez trouver ici le témoignage de mon profond respect.

A Monsieur le Docteur Guillaume LE LOC'H

Maître de Conférences de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Médecine zoologique et santé de la faune sauvage

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de diriger ma thèse,
Remerciements chaleureux.

A Madame la Professeure Nathalie PRIYMENKO

Maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Alimentation

Qui m'a fait l'honneur d'accepter de faire partie de ce jury de thèse,
Sincères remerciements.

A Madame la Docteure Emma MONGE

Praticienne hospitalière à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Médecine zoologique

Pour m'avoir suivi du début à la fin de ma thèse et avoir toujours été aussi disponible,
Profonde gratitude.

TABLES DES MATIÈRES

Introduction.....	11
Partie I - Bases bibliographiques concernant les espèces étudiées : <i>Pantherophis guttatus</i>, <i>Python regius</i>, <i>Pogona vitticeps</i> et <i>Eublepharis macularius</i>.....	13
I - Biologie et élevage en captivité du gecko léopard (<i>Eublepharis macularius</i>) et de l'agame barbu central (<i>Pogona vitticeps</i>).....	13
A - Classification et anatomie.....	13
A.1 - Classification taxonomique.....	13
A.2 - Description physique.....	14
B - Milieu naturel vs milieu en captivité.....	17
B.1 - Le gecko léopard à l'état sauvage.....	17
B.2 - L'agame barbu à l'état sauvage.....	18
B.3 - Maintenance du gecko léopard et de l'agame barbu en captivité.....	19
C - Reproduction.....	26
C.1 - La reproduction en captivité chez le gecko léopard.....	26
C.2 - La reproduction en captivité chez l'agame barbu central.....	27
II - Biologie et élevage en captivité du serpent des blés (<i>Pantherophis guttatus</i>) et du python royal (<i>Python regius</i>).....	28
A - Classification et anatomie.....	28
A.1 - Classification taxonomique.....	28
A.2 - Description physique.....	28
B - Milieu naturel vs milieu en captivité.....	30
B.1 - Le serpent des blés à l'état sauvage.....	30
B.2 - Le python royal à l'état sauvage.....	31
B.3 - Maintenance du serpent des blés et du python royal en captivité.....	32
C - La reproduction chez le serpent des blés et le python royal.....	36
C.1 - La reproduction en captivité chez le serpent des blés.....	36
C.2 - La reproduction en captivité chez le python royal.....	37
III - Causes et conséquences d'un manque ou d'un excès de tissu adipeux chez les reptiles.....	38
A - Stockage et utilisation des lipides chez les reptiles.....	38
A.1 - Zones de stockage préférentielles.....	38
A.2 - Mécanismes et cycles de stockage.....	43
B - Manque de tissu adipeux : maigreur et émaciation.....	45
B.1 - Définitions.....	45
B.2 - Diagnostic différentiel.....	46
B.3 - Conséquences.....	47
C - Excès de tissu adipeux : surpoids et Obésité.....	48
C.1 - Définition.....	48
C.2 - Diagnostic différentiel.....	48
C.3 - Conséquences.....	50

Partie II : Bases bibliographiques concernant l'évaluation de l'état corporel....	51
I - Méthodes d'évaluation de l'état corporel.....	51
A - Body Condition Scoring ou BCS.....	51
A.1 - Définition et utilisation du BCS.....	51
A.2 - Création d'un Body Condition Score.....	53
A.3 - Avantages et inconvénients du Body Condition Score.....	55
B - Analyse de la composition des carcasses (Gold standard).....	56
C - Morphométrie et indice corporel (ou Body Condition Index).....	57
C.1 - Définition et utilisation du BCI.....	57
C.2 - Avantages et inconvénients du BCI.....	58
D - Absorptiométrie biphotonique à rayon X ou DEXA.....	58
D.1 - Définition et utilisation de la DEXA.....	58
D.2 - Avantages et inconvénients de la DEXA.....	59
E - Tomodensitométrie (scanner).....	59
E.1 - Définition et utilisation du scanner.....	59
E.2 - Avantages et inconvénients du scanner.....	60
F - Résonance Magnétique Quantitative ou QMR.....	60
F.1 - Définition et utilisation de la QMR.....	60
F.2 - Avantages et inconvénients de la QMR.....	61
II - Données existantes sur le sujet concernant les reptiles.....	61
A - Le serpent des blés.....	62
A.1 - Données scientifiques.....	62
A.2 - Données terrariophiles.....	64
B - Le python royal.....	65
C - Le gecko léopard.....	66
C.1 - Données scientifiques.....	66
C.2 - Données terrariophiles.....	68
D - L'agame barbu.....	69
Partie III : Amélioration ou développement d'échelles de notation d'état corporel chez les espèces étudiées (partie expérimentale).....	71
I - Matériel et méthode.....	71
A - Recrutement des populations.....	71
B - Mesures.....	72
II - Résultats.....	82
A - Serpent des blés.....	82
A.1 - Population d'étude.....	82
A.2 - Mesures et évaluation corporelle.....	85
B - Gecko léopard.....	90
B.1 - Population d'étude.....	90
B.2 - Mesures et évaluation corporelle.....	92
C - Python royal.....	101
C.1 - Population d'étude.....	101
C.2 - Mesures et évaluation corporelle.....	103

D - Agame barbu.....	106
D.1 - Population d'étude.....	106
D.2 - Mesures et évaluation corporelle.....	108
III - Discussion.....	112
A - Qualité des échelles réalisées.....	112
B - Contraintes rencontrées et suggestions d'amélioration.....	115
C - Choix final des critères.....	117
C.1 - Le serpent des blés.....	117
C.2 - Le gecko léopard.....	118
C.3 - Le python royal.....	119
C.4 - L'agame barbu.....	120
Conclusion.....	121
ANNEXES.....	130
Annexe 1 : Formulaire de renseignement google pour la prise de commémoratifs..	130
Annexe 2 : Mesures corporelles pour les individus <i>Pantherophis guttatus</i>	132
Annexe 3 : Résultats de l'évaluation des critères corporels et notes d'état corporelles pour les différents individus <i>Pantherophis guttatus</i>	133
Annexe 4 : Mesures corporelles pour les individus <i>Eublepharis macularius</i>	134
Annexe 5 : Résultats de l'évaluation des critères corporels et notes d'état corporel pour les différents individus <i>Eublepharis macularius</i>	135
Annexe 6 : Mesures corporelles pour les individus <i>Python regius</i>	136
Annexe 7 : Résultats de l'évaluation des critères corporels pour les différents individus <i>Python regius</i>	136
Annexe 8 : Mesures corporelles pour les individus <i>Pogona vitticeps</i>	137
Annexe 9 : Résultats de l'évaluation des critères corporels pour les différents individus <i>Pogona vitticeps</i>	137

TABLES DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures :

Figure 1 : Photographie d'une autopsie mettant en évidence les corps adipeux intracoelomiques hypertrophiés et une lipidose hépatique chez un agame barbu central (<i>Pogona vitticeps</i>).....	39
Figure 2 : Image échographique de la portion caudale de la cavité coelomique d'un gecko léopard (<i>Eublepharis macularius</i>) en coupe transversale.....	40
Figure 3 : Photographie d'une coupe transversale de python molure (<i>Python molurus</i>).....	41
Figure 4 : Structure de la queue originale et régénérée de geckos léopards (<i>Eublepharis macularius</i>) juvéniles, vue en coupe transversale.....	42
Figure 5 : Gecko léopard (<i>Eublepharis macularius</i>) cachectique.....	48
Figure 7 : Echelle de notation d'état corporel du chien du Global Nutrition Committee de la WSAVA.....	52
Figure 8 : Images scanner d'une coupe transversale chez un <i>Python regius</i>	60
Figure 9 : Serpent des blés noté à 1.5/5 dans étude.....	63
Figure 10 : Serpent des blés noté à 3.5/5 dans étude.....	64
Figure 11 : Gecko léopards avec différents scores corporels.....	67
Figure 12 : Queues de gecko léopards de différents scores corporels.....	68
Figure 13 : Photographies réalisées pour les serpents (exemple avec <i>Pantherophis guttatus</i>).....	73
Figure 14 : Illustration des différents angles de vue pour les photographies.....	74
Figure 15 : Photographies réalisées pour les lézards (exemple avec <i>Eublepharis macularius</i>).....	74
Figure 16 : Réalisation des mesures sur ImageJ.....	81
Figure 17 : Mesures réalisées sur <i>Eublepharis macularius</i>	82
Figure 18 : Evaluation de la largeur du cou chez <i>Pantherophis guttatus</i>	86
Figure 19 : Evaluation de la visibilité de la colonne vertébrale chez <i>Pantherophis guttatus</i>	87
Figure 20 : Evaluation des muscles paravertébraux chez <i>Pantherophis guttatus</i>	88
Figure 21 : Echelle de notation corporelle pour <i>Pantherophis guttatus</i>	89
Figure 22 : Evaluation de la visibilité de la colonne vertébrale chez <i>Eublepharis macularius</i>	93
Figure 23 : Visualisation des côtes chez deux individus <i>Eublepharis macularius</i>	94
Figure 24 : Aspect de l'abdomen en vue de profil chez <i>Eublepharis macularius</i>	95
Figure 25 : Aspect de l'abdomen en vue dorsale chez <i>Eublepharis macularius</i>	96
Figure 26 : Réserves sous forme de bulles caudalement au membres thoraciques chez <i>Eublepharis macularius</i>	97
Figure 27 : Evaluation de la queue chez <i>Eublepharis macularius</i>	99
Figure 28 : Échelle de notation corporelle pour <i>Eublepharis macularius</i>	100
Figure 29 : Aspect des bourrelets chez <i>Python regius</i>	104
Figure 30 : Evaluation de la colonne chez <i>Python regius</i>	104
Figure 31 : Evaluation de la queue chez <i>Python regius</i>	105

Figure 32 : Échelle de notation corporelle pour <i>Python regius</i>	106
Figure 33 : Coussinets adipeux sur la tête des <i>Pogona vitticeps</i>	109
Figure 34 : Evaluation de la colonne vertébrale, des hanches et de la queue chez <i>Pogona vitticeps</i>	110
Figure 35 : Côtes facilement visibles chez un individu <i>Pogona vitticeps</i>	111
Figure 36 : Evaluation de la barbe chez <i>Pogona vitticeps</i>	111
Figure 37 : Echelle de notation corporelle pour <i>Pogona vitticeps</i>	112

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Tableau de notation d'état corporel pour le serpent des blés (<i>Pantherophis guttatus</i>).....	63
Tableau 2 : Echelle de notation d'état corporel pour le gecko léopard (<i>Eublepharis macularius</i>).....	67
Tableau 3 : Critères morphologiques évalués chez <i>Pantherophis guttatus</i>	75
Tableau 4 : Critères morphologiques évalués chez <i>Python regius</i>	76
Tableau 5 : Critères morphologiques évalués chez <i>Pogona vitticeps</i>	78
Tableau 6 : Critères morphologiques évaluées chez <i>Eublepharis macularius</i>	79
Tableau 7 : Commémoratifs des individus <i>Pantherophis guttatus</i> recrutés.....	83
Tableau 8 : Scoring environnemental des <i>Pantherophis guttatus</i> recrutés.....	84
Tableau 9 : Notes d'état corporel des <i>Pantherophis guttatus</i>	85
Tableau 10 : Commémoratifs des individus <i>Eublepharis macularius</i> recrutés.....	90
Tableau 11 : Scoring environnemental des <i>Eublepharis macularius</i> recrutés.....	92
Tableau 12 : Notes d'état corporel des <i>Eublepharis macularius</i>	93
Tableau 13 : Commémoratifs des individus <i>Python regius</i> recrutés.....	101
Tableau 14 : Scoring environnemental des <i>Python regius</i> recrutés.....	102
Tableau 15 : Commémoratifs des individus <i>Pogona vitticeps</i> recrutés.....	107
Tableau 16 : Scoring environnemental des <i>Pogona vitticeps</i> recrutés.....	108

Introduction

Le nombre de nouveaux animaux de compagnie, dont les reptiles, dans les foyers français augmente progressivement d'année en année. En 2017, on estimait à environ 2 millions le nombre de reptiles détenus en captivité par des particuliers en France. Il est maintenant peu surprenant de trouver des animaleries proposant des serpents ou des lézards à la vente. Parmi les espèces les plus fréquemment rencontrées en animalerie, et ainsi conseillées pour les débutants en terrariophilie, il y a notamment l'agame barbu (*Pogona vitticeps*), le gecko léopard (*Eublepharis macularius*), le serpent des blés (*Pantherophis guttatus*) et le python royal (*Python regius*).

Chacune de ces espèces de reptiles a des besoins spécifiques en termes de condition de maintenance et d'alimentation. Malheureusement, les nouveaux propriétaires de ces animaux ne sont pas toujours suffisamment renseignés ou équipés au moment de l'achat de l'animal pour l'accueillir dans les meilleures conditions possibles. Les erreurs de maintenance entraînent des problèmes de santé chez ces animaux. Il est donc de moins en moins rare pour un vétérinaire de recevoir un reptile en consultation.

L'évaluation de la note d'état corporel (NEC) chez le chien et le chat est un incontournable de l'examen clinique. Elle permet d'avoir rapidement et facilement une estimation de l'état d'engraissement d'un animal à un instant donné. Elle est principalement utilisée pour reconnaître un état d'émaciation, de maigreur, de surpoids ou d'obésité chez un animal.

Actuellement, il existe peu d'études s'intéressant à l'évaluation de l'état corporel chez les reptiles. Pourtant, les échelles de NEC sont des outils intéressants dans la gestion et l'entretien des animaux. Les reptiles de compagnie, comme les hommes et animaux domestiques, sont exposés à l'obésité. L'obésité chez les reptiles étant fréquemment liée à une fréquence d'alimentation trop élevée, une alimentation inadaptée, des conditions de maintenance inadaptées ou une maladie sous-jacente.

L'objectif de la présente thèse est de faire le point sur ce qui existe actuellement concernant l'évaluation de l'état corporel des espèces précédemment citées (*Pogona vitticeps*, *Eublepharis macularius*, *Pantherophis guttatus* et *Python*

regius) et en la réalisation d'observations dans l'objectif de réaliser un support présentant une échelle de note d'état corporel pour chacune de ces espèces.

Partie I - Bases bibliographiques concernant les espèces étudiées : *Pantherophis guttatus*, *Python regius*, *Pogona vitticeps* et *Eublepharis macularius*

Les deux sous-parties suivantes visent à présenter les quatre espèces étudiées dans le cadre de cette thèse et en particulier présenter les recommandations zootechniques pour chacune d'elles. Ces sous-parties s'appuient essentiellement sur la lecture des *Atlas de la terrariophilie "Les serpents"* et "*Les lézards*" de chez Animalia Editions (1, 2) et des guides d'élevage de chez Ulmer validés et actualisés par La Ferme Tropicale¹ (3–6).

I - Biologie et élevage en captivité du gecko léopard (*Eublepharis macularius*) et de l'agame barbu central (*Pogona vitticeps*)

A - Classification et anatomie

A.1 - Classification taxonomique

D'après l'ITIS², la classe des reptiles comprend quatre ordres : Crocodylia, Rhynchocephalie, Squamata et Testudine (7). L'ordre des Squamates regroupe tous les reptiles qui changent périodiquement de peau (2). Ce changement de peau est appelé la mue. L'ordre des Squamates comprend cinq sous-ordres : Amphisbaenia, Autarcoglossa, Gekkota, Iguania et Serpentes (8).

De nombreux ouvrages mentionnent les sous-ordres Sauriens et Ophidiens. Ces termes sont encore très largement utilisés pour désigner respectivement les lézards et les serpents mais ils sont obsolètes d'un point de vue taxonomique.

¹ La Ferme Tropicale, fondée en 1993 par Karim Daoues, est une société leader dans le domaine de la terrariophilie en France et en Europe qui sélectionne et commercialise des reptiles principalement nés en captivité. La Ferme Tropicale dispense également des formations et des activités pour terrariophiles de tous niveaux. (3)

² Integrated Taxonomic Information System (ITIS), créé en 1996, est un site web ayant pour but de fournir à tous et de manière claire une taxonomie des espèces mondiales. La base de données d'ITIS est actualisée régulièrement.

Le gecko léopard, de son nom latin *Eublepharis macularius*, fait partie de la famille des Eublepharidae qui fait partie du sous-ordre Gekkota (9). Il se caractérise ainsi par l'absence de lamelles adhésives sous les pattes et, comme son nom l'indique, des paupières mobiles (*Eublepharis* venant du grec, le préfixe "eu" signifiant "vrai" et "blepharis" signifiant "paupière").

L'agame barbu central ou *Pogona vitticeps* est un lézard faisant partie de la famille des Agamidae, elle-même comprise dans le sous-ordre Iguania (10).

Le terme "agame barbu" peut être utilisé pour désigner les huit espèces du genre *Pogona* mais en terrariophilie ce nom est le plus souvent utilisé pour désigner *Pogona vitticeps* ou encore *Pogona henrylawsoni* (Agame barbu de Lawson) qui sont les deux espèces les plus élevées en captivité (4). Par la suite, j'utiliserai "agame barbu" pour désigner uniquement *Pogona vitticeps*.

A.2 - Description physique

- Le gecko léopard

Le gecko léopard est un petit lézard mesurant en moyenne entre 20 et 25 cm de long (1, 5, 11), certains individus peuvent ne pas dépasser 15 cm (5). Ils pèsent en moyenne entre 30 et 80 g (5, 12). Les femelles sont généralement plus petites et plus légères que les mâles (5). La longévité du gecko léopard est d'une vingtaine d'années en captivité (11).

La coloration classique du gecko léopard est jaune à blanchâtre avec des tâches foncées sur l'ensemble du corps rappelant la robe du léopard, d'où son nom. La gorge et le ventre sont généralement plus clairs. La peau est rugueuse et couverte de petites verrues. Les juvéniles ne présentent pas de tâches mais des bandes transversales foncées qui s'atténuent en grandissant et laissent place aux tâches. Un gecko léopard mue environ toutes les 3 à 4 semaines pour les adultes et toutes les 2 à 3 semaines pour les jeunes (5). Normalement, il effectue rapidement sa mue, en quelques minutes à quelques heures, et l'ingère au fur et à mesure. Manger sa mue permet au gecko léopard de récupérer des nutriments.

Comme précisé précédemment, le gecko léopard possède des paupières mobiles. Elles lui permettent de protéger ses yeux des agressions de l'environnement, notamment la sécheresse, mais également lorsqu'il saisit une proie. En effet, lorsqu'il attrape une proie, il ferme les yeux pour éviter d'être blessé par celle-ci lorsqu'elle se débat. Il nettoie ses yeux non pas en clignant des paupières mais en passant sa langue dessus. Le gecko léopard a des yeux très développés avec une pupille en fente verticale dont la largeur varie en fonction de la luminosité.

Le gecko léopard présente également de petites pattes griffues sans lamelles adhérentes, contrairement à la majorité des geckos. Ses griffes lui permettent de facilement creuser dans le sol et grimper sur les surfaces rocheuses escarpées ou les branches.

Le gecko léopard est dépourvu d'oreille externe, les canaux auditifs et les tympans, situés sur les côtés de la tête, sont bien visibles.

La queue du gecko léopard est annelée et légèrement plus courte que la longueur du corps. Elle sert en grande partie au stockage des graisses. Ainsi, la largeur de la queue varie en fonction de l'état d'engraissement de l'animal qui va lui même varier selon la période de l'année, le stade physiologique et l'état de santé de l'animal. La queue est plus large avant l'hiver car elle contient les réserves nécessaires pour passer la mauvaise saison. A contrario, la queue sera plus fine chez les individus malades ou les femelles après la ponte. Le gecko léopard est également capable d'autotomie, c'est-à-dire qu'il peut perdre l'extrémité de sa queue s'il se sent menacé. La queue, qui continue de bouger même détachée du corps, sert de leurre au prédateur. La queue repousse par la suite mais lisse, plus courte et plus épaisse. La repousse de la queue demande un apport énergétique supplémentaire (5).

Concernant le dimorphisme sexuel, chez le gecko léopard mâle, on peut observer deux renflements caudalement au cloaque, correspondant aux fourreaux des deux hémipénis, et une rangée bien visible de 9 à 14 pores fémoraux en V crânialement au cloaque (5). Chez les femelles, il n'y a pas de renflements et les pores fémoraux sont beaucoup plus discrets.

- L'agame barbu central

L'agame barbu est un lézard mesurant entre 30 et 60 cm de longueur (1, 13), mais dépassant rarement 50 cm (4). La queue représente au moins la moitié de cette longueur. Il existe quelques populations naines de *Pogona vitticeps* dont la longueur tête-cloaque est de 17,5 cm, en général elle est de 20 à 25 cm (4). En captivité, un agame barbu vit entre 10 et 15 ans (4).

Le *Pogona vitticeps*, comme les autres espèces d'agame barbu, se caractérise notamment par ses rangées d'écailles épineuses sous la gorge et à l'arrière de la tête formant une barbe. Son appareil hyoïdien lui permet d'hérissier cette barbe en signe de menace. On retrouve également une rangée d'écailles épineuses le long des flancs. De manière générale, ses écailles épaisses permettent à l'agame barbu de se protéger contre la déshydratation, les pertes de chaleurs rapides et les agressions mécaniques. A l'état sauvage, le *Pogona vitticeps* présente des colorations variables selon la région où il vit, allant de grisâtre à brunâtre voire ocre, avec un motif de damier sur le dos. Le ventre est généralement plus clair, de blanc à gris clair ou beige, et uni. Le *Pogona vitticeps* effectue des mues régulières sous forme de lambeaux irréguliers de peau.

Il a une large tête triangulaire et un tronc aplati latéralement. Comme le gecko léopard, il ne possède pas d'oreille externe. Les canaux auditifs, dont l'ouverture est ovale, sont visibles sur les côtés de la tête donnant une vue aisée sur les tympans. Il possède des pattes courtes mais robustes munies de longues griffes lui permettant de creuser dans le sol et de grimper.

Le dimorphisme sexuel est proche de celui que l'on retrouve chez le gecko léopard. Le mâle a la tête plus grosse et plus large, des pores fémoraux et pré-anaux bien visibles crânialement au cloaque et des renflements parallèles caudalement au cloaque liés à la présence des fourreaux des hémipénis. Le mâle peut également avoir la gorge et la barbe qui prennent une teinte foncée lorsqu'il est excité. (4)

B - Milieu naturel vs milieu en captivité

B.1 - Le gecko léopard à l'état sauvage

Le gecko léopard est originaire d'Asie du Sud-Est. Il est principalement observé en Afghanistan, en Inde et au Pakistan mais on le retrouve également au Népal et en Iran (1, 5, 11, 14). Dans ces régions, les températures peuvent monter à 20°C en journée l'hiver et jusqu'à 40°C en été. La nuit, les températures peuvent chuter à environ 10°C l'été et en dessous de 0°C l'hiver (5). L'humidité atmosphérique est élevée en été en raison des précipitations saisonnières et diminue en hiver (1, 5).

Il vit essentiellement dans des steppes semi-arides et des régions désertiques au sol rocailleux ou argileux. On peut également le retrouver dans des zones rocheuses comme des falaises ou des sommets montagneux. Il est possible de rencontrer le gecko léopard jusqu'à 2100 m d'altitude. Il peut aussi être observé dans des milieux plus artificiels comme les murs en pierre des habitations (1, 5, 11, 14).

Le gecko léopard est un lézard terrestre mais ses doigts griffus lui permettent de grimper aisément sur des parois rocheuses ou des branches.

Nocturne, il s'abrite sous des roches, des racines ou dans des terriers en journée. Dans ces cachettes, la terre reste humide durant la journée, le protégeant ainsi de la déshydratation. En fin de journée, le gecko sort et se place sur une surface, le plus souvent des pierres, chauffée pendant la journée afin de s'activer pour sa nuit de chasse.

Dans la nature, le gecko léopard a une alimentation variée composée le plus souvent de scorpions, de mille-pattes, d'araignées ou de coléoptères (5, 14). Les proies de petites tailles sont écrasées avec la mâchoire avant d'être mâchées puis avalées. Les proies plus grosses sont d'abord tuées, pour ce faire, le gecko les frappe au sol en secouant la tête. Le matin, avant de retourner se cacher, les geckos lèchent la rosée matinale déposée sur les pierres et les racines pour s'abreuver.

Les geckos léopards vivent en groupes composés d'un nombre plus ou moins grand d'individus (11, 14). Les mâles sont territoriaux, si l'un d'eux s'introduit sur le territoire d'un autre, ils se battent et le perdant prend la fuite (5).

En hiver, le gecko hiverne dans des cachettes à l'abri du gel. Ils hivernent généralement d'octobre à février, dans les régions les plus chaudes il peut rester actif jusqu'en novembre (14). La période de reproduction s'étend de mai à septembre (5).

B.2 - L'agame barbu à l'état sauvage

Le *Pogona vitticeps* est originaire du Centre-Est de l'Australie (4), en bordure du grand désert central (1). Il vit dans différents environnements arides à semi-arides comme les savanes ou forêts sèches, les semi-déserts ou déserts. Ces environnements se caractérisent par une végétation très maigre composée de touffes d'herbes et de buissons. Les températures sont rarement inférieures à 20°C en hiver mais atteignent 50°C en été. Il peut ne pas pleuvoir pendant plusieurs années de suite et les précipitations annuelles peuvent tomber en un seul orage violent (4).

L'agame barbu est un lézard diurne essentiellement terrestre. Le matin, sa peau est plus foncée pour mieux absorber la chaleur des premiers rayons du soleil. Il commence la journée en se réchauffant au soleil en attendant que la température ambiante atteigne sa température préférentielle. Sa peau s'éclaircit à mesure que la température ambiante augmente. Une fois actif, il part chasser, manger, digérer et se donner à des interactions sociales (4).

L'agame barbu est un omnivore opportuniste, il consomme tout type de proies vivantes qui passent à sa portée et une grosse partie de végétaux divers. Ils chassent à l'affût et capturent leurs proies en un bond ou après quelques foulées (1, 4). L'alimentation des jeunes jusqu'à 4 mois est composée à 60-70% de proies vivantes, cette proportion diminue avec le temps et se stabilise à 50% de proies vivantes et 50% de végétaux à l'âge adulte (4).

Les agames barbues vivent en colonies hiérarchisées (1). Les mâles sont territoriaux, pendant la journée ils se postent en hauteur sur de grosses branches, des piquets de clôtures ou des roches pour surveiller leur territoire tout en continuant à se réchauffer. Si un mâle surprend un autre mâle s'introduisant sur son territoire, il va d'abord effectuer un hochement de tête en signe d'intimidation. Si cela ne suffit pas, il va hérissier sa barbe et elle va prendre une teinte plus sombre. Dans le cas où l'autre mâle ne répond pas aux menaces, un combat risque d'éclater. Le hochement

de tête est un comportement très utilisé par les agames barbus dans le cadre de leurs interactions sociales. C'est généralement un signe de menace ou de dominance mais en fonction de l'ampleur et de la vitesse des hochements de tête, cela peut aussi être un signe de soumission ou un signe d'acceptation de l'accouplement si c'est une femelle. Les agames barbus dominés effectuent de lents mouvements circulaires avec leurs membres antérieurs en signe d'apaisement face à un dominant.

Durant les heures les plus chaudes de la journée ou les canicules, les agames barbus vont se cacher à l'ombre pour prévenir une hyperthermie potentiellement fatale. Si les températures sont très importantes même à l'ombre, ils peuvent également haleter la gueule ouverte pour évacuer de la chaleur par évaporation.

Les *Pogona vitticeps* sont plus nombreux et actifs d'août à fin octobre (ce qui correspond au printemps en Australie). La saison de reproduction s'étend de septembre à février/mars. En Australie, les saisons sont marquées. Les agames barbus réalisent un repos hivernal court, de quelques semaines à quelques mois, et peu profond mais tout de même important puisqu'il joue un rôle dans le bien-être des animaux et prépare à la reproduction. Ce repos hivernal est réalisé à l'abri d'éventuels prédateurs et comprend quelques courtes périodes d'activité.

B.3 - Maintenance du gecko léopard et de l'agame barbu en captivité

- Le terrarium

Dans la nature, le gecko léopard vit en petits groupes. Il est donc conseillé de les élever à plusieurs. Le mâle gecko léopard est un animal très territorial, deux mâles dans un même terrarium se battent continuellement étant donné que le dominé n'a pas la possibilité de fuir le combat contrairement à ce qu'il se passe dans la nature. Dans un même terrarium, on mettra donc un mâle et quelques femelles ou uniquement des femelles. En termes de dimensions, pour un mâle et 2 à 3 femelles, il est recommandé de les loger dans un terrarium d'environ 80x60x30 cm. Une hauteur de 30 cm est suffisante pour le gecko léopard. (5)

Il est également conseillé d'élever les agames barbus en groupes. Contrairement au gecko léopard, deux agames barbus mâles peuvent cohabiter et une hiérarchie se mettra en place mais il faudra surveiller que le dominé puisse avoir

accès à l'eau, à la nourriture et ne reste pas toujours caché. Il sera donc plutôt conseillé d'élever dans un même terrarium uniquement des femelles ou un mâle avec une ou plusieurs femelles. Pour un *Pogona vitticeps* adulte, il faut prévoir 0,5m² minimum pour un adulte et ajouter 20% (soit 0,1 m²) par individu supplémentaire dans le terrarium. Un terrarium de 125x10x75 cm sera idéal pour 2 à 3 individus. Une hauteur de minimum 50 cm est à prévoir afin de pouvoir mettre une branche en hauteur sans que les animaux aient accès à la lampe chauffante. (4)

- Les températures et sources de chaleur

Le gecko léopard et l'agame barbu sont tous deux des lézards désertiques mais le premier est nocturne et le second diurne : ils ne vont donc pas avoir la même manière de capter la chaleur. L'agame barbu va se chauffer directement sous les rayons du soleil alors que le gecko léopard récupère la chaleur, emmagasinée par les pierres et le sol pendant la journée, restituée une fois la nuit tombée.

Si l'on souhaite reproduire au mieux les conditions de vie naturelle du gecko léopard, l'idéal est de disposer une lampe chauffante au-dessus d'une pierre plate pour créer un point de chauffe sur la pierre de 35 à 45°C maximum. La température ambiante du terrarium devra se situer entre 23 et 29°C le jour et entre 18 et 24°C la nuit (5, 15). Une source de chaleur au sol (tapis ou câble chauffant) peut être utilisée en complément de la source de chaleur radiante pour atteindre les températures ambiantes désirées, notamment la nuit où la source de chaleur radiante sera éteinte (1, 5). Mais la température au sol doit tourner autour de 22°C, maximum 26°C (5). Le gecko léopard est un animal peu exigeant en termes de maintenance, un chauffage uniquement par le sol, bien qu'incohérent avec les conditions de vie naturelles de l'espèce, sera très bien toléré.

De même, pour l'agame barbu, il faudra deux sources de chaleur, une radiante et une par le sol, pour permettre d'atteindre les températures ambiantes recommandées (4, 15). La température d'activité du *Pogona vitticeps* se situe entre 18 et 35°C (4). On cherchera à avoir une température ambiante de 29 à 31°C le jour et 20 à 23°C la nuit (1, 15). L'agame barbu apprécie d'avoir un point chaud entre 45 et 50°C au niveau d'une branche où il pourra s'installer en journée (4).

Les sources de chaleur ne doivent jamais être directement accessibles par l'animal, elles seront soit installées en dehors du terrarium soit protégées pour éviter

tout contact direct et ainsi prévenir les risques de brûlures. Les sources de chaleur doivent être disposées de sorte à avoir un gradient de température dans le terrarium.

- L'hygrométrie

L'agame barbu a besoin d'une faible hygrométrie, de 40 à 60% maximum (1, 4). Pour ce faire, une légère brumisation peut être réalisée le matin. Certains spécimens apprécient de prendre occasionnellement des bains, une soucoupe peu profonde au moins aussi grande que l'animal pourra être mise à disposition (1, 4).

Le gecko léopard a besoin d'une hygrométrie comprise entre 40 et 60% en journée. Une pulvérisation matin et soir, augmentant ainsi ponctuellement l'hygrométrie, permet de faciliter la mue. Une alternative aux pulvérisations quotidiennes est la mise en place d'une boîte humide dans le terrarium avec de la sphaigne humide qui devra être réhumidifiée au besoin. Une partie du terrarium doit rester humide pour que les femelles qui se reproduisent puissent y pondre. (5)

Il doit toujours y avoir une gamelle d'eau, renouvelée quotidiennement, dans le terrarium pour que l'animal puisse s'abreuver.

- L'éclairage du terrarium

Un rythme jour/nuit de 12h/12h de février à novembre conviendra à un gecko léopard, le reste de l'année il faudra descendre à 6h/18h pour avoir une variation saisonnière. (5)

Pour garantir une synthèse suffisante de vitamine D par l'organisme nécessaire à la fixation du calcium, il est recommandé d'exposer les geckos léopards aux UVB deux heures par jour, idéalement une heure tôt le matin et une heure en début de soirée pour reproduire l'aube et le crépuscule. (16, 17)

L'agame barbu étant un animal diurne, son activité sera stimulée par un éclairage intense. Il est recommandé d'utiliser une association de plusieurs tubes néons avec un spectre lumineux correspondant à la lumière naturelle et d'une lampe chauffante. Les tubes néons doivent être remplacés tous les 6 à 12 mois. Les UV sont indispensables pour les *Pogona vitticeps*. Les UVA stimulent leur activité et

contribuent à leur bien-être. Les UVB, comme pour le gecko léopard, permettent la production de vitamine D par l'organisme, essentielle pour l'assimilation du calcium et le développement osseux. En été, il est recommandé de mettre en place une photopériode quotidienne de 14 heures et de diminuer celle-ci à 10 heures en hiver. (4)

- Le substrat

Pour ces deux espèces, il est recommandé d'utiliser un substrat sableux, idéalement un sable argileux. Il faudra prévoir une épaisseur suffisante pour que les animaux puissent creuser. Pour le gecko léopard, il est recommandé de mettre 5 à 6 cm de substrat et pour l'agame barbu, 10 cm de substrat sauf dans la zone de ponte où l'épaisseur doit être de 25 cm. (4, 5)

Il faudra faire attention au sable calcaire et au sable fin qui présentent des risques d'occlusion s'ils sont avalés en grande quantité (5).

Ces deux espèces peuvent également être élevées sur des éclats de bois (1, 5).

Il est aussi possible de les élever sur du papier journal ou de l'essuie-tout, notamment lors de mises en quarantaine, mais celui-ci doit être changé dès qu'il est souillé.

- Enrichissements du terrarium et décors

Les cachettes sont indispensables pour le gecko léopard puisque dans la nature il y dort le jour et s'y cache la nuit. Il faut donc un nombre suffisant de cachettes sinon le gecko léopard risque d'être exposé à un stress permanent. Il faut au minimum deux cachettes : une au point froid et une au point chaud. L'idéal est de fabriquer des cachettes avec des pierres, sans bords tranchants, empilées et collées les unes aux autres formant une petite entrée. (5)

Sinon, un tube en liège, un pot de fleur en terre cuite ou un morceau d'écorce peuvent également faire de bonnes cachettes. Dans le commerce, il existe également des cachettes en plastique reproduisant l'aspect de la roche qui peuvent convenir.

L'agame barbu a aussi besoin de cachettes au sol mais il a surtout besoin de nombreux perchoirs comme des branches, écorces de chêne-liège ou parois artificielles (1). Comme pour le gecko léopard, une cachette maison avec des pierres cimentées entre elles fera l'affaire. Le *Pogona vitticeps* appréciera les cachettes étroites où les parois touchent à la fois son ventre et son dos, une cachette trop spacieuse créera un sentiment d'insécurité (4).

Les cachettes lourdes et les branches doivent toujours reposer directement sur le fond du terrarium pour éviter que l'animal ne se coince dessous en creusant dans le substrat.

Il est possible d'ajouter des plantes pour l'esthétique. Les sansevières, aloès, yuccas, joubarbes, crassulas, cryptanthus et autres succulentes mises dans un pot pour ne pas mouiller le substrat feront l'affaire mais elles ajoutent une contrainte supplémentaire dans l'entretien du terrarium. Les fausses plantes, bien que moins esthétiques, peuvent être une bonne alternative. (4)

- Alimentation

En captivité, on propose principalement des invertébrés au gecko léopard, les plus fréquents étant les vers de farine, les grillons et les blattes car ce sont des insectes faciles à élever soit même et que l'on trouve facilement en animalerie. Il est également possible de leur donner des teignes de ruche, des criquets, des sauterelles, des larves de cétoine ou encore des vers morios (5, 11).

Pour les adultes, il est également possible de donner des souriceaux rosés qui sont des proies très riches nutriments donc intéressantes pour les femelles gestantes ou les individus malades (5). Le rosé remplacera un repas d'insectes habituel et on continuera à proposer des insectes à la fréquence habituelle. Il est recommandé d'espacer les repas avec un rosé d'au moins une semaine.

Les insectes doivent être nourris pour garder de bonnes qualités nutritives et ils doivent régulièrement être saupoudré de calcium plus ou moins complétement en vitamines. Il n'est pas utile de complétement les rosés.

Les geckos léopards doivent être nourris de préférence le soir étant donné qu'ils seront actifs pendant la nuit. La fréquence et la quantité sont à adapter selon les individus et l'alimentation distribuée. Si la queue du gecko est très grosse, on

peut réduire progressivement les quantités voire la fréquence de nourrissage. A l'inverse, si le gecko a ses côtes ou sa colonne vertébrale visible, la quantité et la fréquence de nourrissage pourront être augmentées (5).

L'agame barbu est omnivore. Concernant les invertébrés ou les rosés, ce qui a été décrit précédemment pour le gecko léopard est également valable à une exception près, cette partie de l'alimentation ne doit représenter au maximum que la moitié de l'alimentation pour un adulte. Le reste de l'alimentation sera constitué de végétaux comme par exemple des pissenlits, des trèfles, de la luzerne, du persil, des germes de blé, du cresson de fontaine ou encore des épinards. Il est également possible de donner des fruits coupés ou rapés (1, 4).

Pour les deux espèces, on laissera à disposition dans le terrarium une source de calcium qui peut être de la poudre achetée dans le commerce ou de l'os de sèche émietté ou moulu (4, 5).

Les proies vivantes pourront être données à la pince ou bien, s'il n'y a pas de risque d'ingestion du substrat, lâchées dans le terrarium afin de laisser l'animal les chasser. Il faudra cependant veiller à ce que les insectes soient tous chassés et s'il en reste dans le terrarium, leur mettre à disposition la nourriture pour éviter qu'ils ne s'attaquent au lézard.

- Repos hivernal

Le repos hivernal, bien que non obligatoire, présente de nombreux avantages lorsqu'il est bien réalisé. Il permet de respecter le rythme naturel de l'animal ce qui est bénéfique pour son bien-être et sa santé. De plus, le repos hivernal permet de préparer la période de reproduction. Il est cependant déconseillé de le réaliser lorsque les animaux sont trop jeunes (moins de 4 mois pour les agames barbues) ou affaiblis. (4, 5)

La période de repos hivernal est généralement, pour des raisons pratiques, réalisée sur notre période hivernale mais peut être simulée à n'importe quel moment de l'année si on a le matériel nécessaire.

Le protocole de repos hivernal peut se résumer en quatre étapes : l'engraissement, la mise au repos, la dormance et le réveil.

Avant la mise au repos, il faut nourrir abondamment l'animal pour la période de jeûne à venir car en effet, les températures de repos étant trop faibles pour permettre un métabolisme digestif suffisant, l'animal doit être à jeûn lors du début de la dormance et ne doit pas s'alimenter durant celle-ci. Il ne pourra alors compter que sur les réserves de graisse faites en amont. Si l'animal est trop maigre avant le début du protocole, il vaut mieux ne pas réaliser la période de repos hivernal.

Durant la mise au repos, il va falloir diminuer progressivement la température et la durée d'éclairage quotidienne sur plusieurs semaines jusqu'à atteindre les températures recommandées pour l'espèce dans le cadre du repos hivernal. Sur cette même période, il est conseillé de réduire progressivement la quantité de nourriture distribuée.

Pour le gecko léopard, on recommande une baisse des températures sur 4 semaines jusqu'à atteindre 15 à 18°C. Pour la durée d'éclairage, il est conseillé de la diminuer de 1 heure par jour jusqu'à atteindre 6 heures par jour. (5)

Pour l'agame barbu, il est recommandé de diminuer la durée d'éclairage à 10 heures par jour et de diminuer les températures à 18-25°C en journée et 15-22°C la nuit. Pour ce faire, il est possible de réduire la durée durant laquelle la lampe chauffante est allumée et éventuellement débrancher les sources de chaleur additionnelles comme les tapis chauffants s'il y en a. (4)

La dormance correspond à la période où le métabolisme de l'animal va être au plus bas, c'est la période sur laquelle les températures et la durée d'éclairage restent constantes. Comme précisé précédemment, l'animal ne doit pas être nourri durant cette période ; en revanche, il doit toujours avoir de l'eau fraîche à disposition dans le terrarium.

Chez le gecko léopard, la dormance doit durer au minimum 8 semaines mais pour respecter au mieux le rythme naturel, il est plutôt recommandé de prolonger la durée de 12 à 16 semaines. (5)

Pour l'agame barbu, la durée de dormance recommandée est de 8 à 10 semaines (4).

Enfin, pour le réveil, il faut augmenter progressivement les températures et la durée d'éclairage quotidien. La reprise de l'alimentation devra également se faire progressivement. Pour les deux espèces, il est recommandé de réaliser cette augmentation progressive des paramètres sur 2 à 3 semaines. Durant cette période, il est conseillé d'avoir des sources d'UVB de qualité pour éviter les troubles. (4, 5)

C - Reproduction

C.1 - La reproduction en captivité chez le gecko léopard

Les geckos léopards atteignent la maturité sexuelle entre 12 et 15 semaines parfois même au bout de 18 semaines. En captivité, l'accouplement a lieu après la période de repos hivernal, la hausse des températures et de la photopériode à la fin de cette dernière stimulent la fonction reproductrice. Le mâle va mordre la femelle à la nuque pour l'immobiliser et insérer un de ses hémipénis dans le cloaque de la femelle. Il peut y avoir plusieurs accouplements sur une courte durée. (1, 5)

Deux semaines après l'accouplement, s'il a été fructueux, la femelle va s'arrondir au niveau de l'abdomen et va changer de comportement. Elle va être plus agressive et avoir un appétit augmenté. Une femelle gravide doit être nourrie à volonté avec une nourriture de qualité et riche, avec une supplémentation en calcium et vitamines indispensable pour la fabrication de la coquille des œufs (5).

La gestation dure entre 3 et 4 semaines. Juste avant la ponte, la femelle gravide devient extrêmement agressive et perd partiellement voire totalement l'appétit. Elle va passer plus de temps à se chauffer et devenir moins active. Si la femelle ne trouve pas un endroit qui lui convient pour pondre, elle fera un rétention d'œuf, elle doit donc avoir à disposition un substrat meuble, humide et chauffé entre 25 et 30°C (5).

Une fois pondus, les œufs seront transférés dans un incubateur afin de maintenir des conditions de température et d'humidité optimales qu'on ne retrouvera pas dans le terrarium. La température d'incubation va définir le sexe des futurs geckos. Entre 25 et 26°C, il y aura uniquement des femelles. Entre 28 et 29°C, on aura une population mixte et entre 31,5 et 33°C ne naîtront que des mâles (1, 5).

Une fois la ponte effectuée, la femelle peut rapidement de nouveau s'accoupler. En fonction de son âge, une femelle peut pondre entre 1 et 5 fois par an, jusqu'à 10 fois par an mais ce rythme est dangereux car la production d'œuf est très énergivore pour la femelle. Les femelles peuvent également faire une rétention de sperme, c'est-à-dire conserver le sperme d'un accouplement. Ainsi, plusieurs pontes peuvent se succéder sans nouvel accouplement (5).

C.2 - La reproduction en captivité chez l'agame barbu central

La maturité sexuelle est atteinte à l'âge de 1 ou 2 ans chez *Pogona vitticeps* (13). En captivité, l'espèce s'adapte bien et se reproduit sans souci sur les saisons européennes soit de mars à septembre. Une période de repos de 2 à 3 mois est conseillée pour l'espèce avant la reproduction. Les comportements de parade amoureuse peuvent durer 2 à 3 semaines jusqu'à ce que la femelle soit prête pour l'accouplement.

L'accouplement peut se répéter 2 à 3 fois par jour pendant 1 à 2 semaines. Pendant la période de reproduction, le mâle peut moins manger et s'il est très insistant, il peut également empêcher les femelles de s'alimenter correctement. Dans ce cas, il faudra les séparer quelque temps.

La gestation dure une quarantaine de jours. Comme la femelle gecko léopard, la femelle agame barbu peut stocker les spermatozoïdes et ainsi faire plusieurs pontes successives sans nouvel accouplement. De même, la supplémentation en minéraux, notamment le calcium, et en vitamines est essentielle. A l'approche de la ponte, le volume de l'abdomen de la femelle augmente et elle s'alimente moins.

Pour la ponte, la femelle doit avoir à sa disposition un substrat suffisamment meuble pour lui permettre de creuser un trou de 25 à 40 cm. Une fois qu'elle a creusé son trou, elle pond ses œufs au fond puis recouvre le trou. La ponte représente une dépense énergétique importante pour la femelle. Une femelle *Pogona vitticeps* fait 8 à 30 œufs par ponte et réalise en moyenne 2 à 6 pontes par an.

Dans les 24h suivant la ponte, les œufs sont ensuite placés dans un incubateur à 25-30°C et 95% d'humidité pendant 56 à 116 jours, la durée va dépendre de la température fixée dans l'incubateur. Les éclosions se produisent 60 à 70 jours plus tard.

II - Biologie et élevage en captivité du serpent des blés (*Pantherophis guttatus*) et du python royal (*Python regius*)

A - Classification et anatomie

A.1 - Classification taxonomique

Le serpent des blés et le python royal sont tous deux des squamates faisant partie du sous-ordre des Serpentes (18, 19).

Le serpent des blés fait partie de la famille des Colubridae (18), autrement dit des couleuvres. C'est une espèce aglyphe c'est-à-dire qu'elle ne possède pas de crochets à venin.

Le python royal fait partie de la famille des Pythonidae (19).

A.2 - Description physique

Le corps des serpents ne présente pas de segmentation bien définie. On distingue la tête, le corps et la queue. La limite entre le corps et la queue est marquée ventralement par la présence du cloaque, orifice par lequel les serpents excrètent, défèquent et pondent (6).

- **Le serpent des blés**

Le serpent des blés est une couleuvre mesurant entre 60 et 150 cm (2, 6, 20), la moyenne étant de 120 cm et le record de 183 cm (2). La longueur adulte dépend de la constitution de l'animal et de son âge, car les serpents grandissent toute leur vie (6). Cette espèce a une longévité de 20 ans en captivité (6).

La couleur sauvage du serpent des blés est orangée avec sur le dos des tâches rouges bordées de noir. Des tâches similaires mais plus petites peuvent

également être observées sur les flancs. En fonction de la région, la coloration pourra varier. Le ventre est généralement blanc et noir avec un motif de damier rappelant un épi de maïs d'où son nom corn snake en anglais, "corn" signifiant "maïs". (2, 6)

Cette espèce étant élevée depuis de nombreuses années, il existe une grande diversité de phases issues de la sélection.

Le dimorphisme sexuel est moins marqué chez le serpent des blés que chez le gecko léopard ou l'agame barbu. Le mâle adulte a la queue généralement plus longue que la femelle et sa base est épaissie par la présence des hémipénis. La méthode de sexage la plus précise est le sondage mais il doit être réalisé par une personne expérimentée. L'éversion des hémipénis est une autre technique de sexage qui doit également être réalisée par quelqu'un d'expérimenté pour éviter de blesser l'animal. (6)

- Le python royal

Le python royal est une espèce mesurant en moyenne 120 à 150 cm mais peut faire entre 100 et 180 cm (2, 3, 21). Les femelles adultes sont généralement un peu plus grandes que les mâles (21).

La longévité de cette espèce est de 10 ans dans la nature (21, 22) mais atteint en moyenne une vingtaine d'années en captivité, le record de longévité actuel étant 47 ans (3, 21, 22).

Le python royal a un corps trapu et sa queue est relativement courte. Sa tête, de couleur marron très foncé à noir, est bien distincte du cou et une rangée de fossettes thermoréceptrices est visible de part et d'autre de la mandibule. La couleur de fond du corps va du jaune d'or au brun clair avec par-dessus des tâches irrégulières marron foncées à noires parfois bordées de blanc. Les écailles ventrales sont blanches à grisâtres (2). Le python royal, comme de nombreuses espèces de pythons et de boas, possède des vestiges de pattes sous forme de deux ergots au niveau du cloaque. Chez cette espèce, ils sont présents chez les deux sexes et sont utilisés par le mâle au cours de l'accouplement pour stimuler la femelle (3).

Comme pour le serpent des blés, il existe une très grande diversité de phases chez le python royal que ce soit une diversité de couleurs, de motifs ou encore la présence ou non d'écailles.

Le dimorphisme sexuel est très subtil chez cette espèce. Comme pour le serpent des blés, la technique de sexage préférentielle sera le sondage.

B - Milieu naturel vs milieu en captivité

B.1 - Le serpent des blés à l'état sauvage

Le serpent des blés est une espèce de couleuvre endémique de l'est et du sud-est des Etats-Unis (2, 6, 20, 23) où on la retrouve principalement. Son aire de répartition s'étend à l'ouest en Louisiane, dans certaines parties du Kentucky (20, 23) et au nord-est du Mexique (6).

C'est une espèce ubiquiste que l'on retrouve principalement dans des environnements secs mais également dans des environnements plus humides (6). Elle peut se retrouver dans des prairies (20, 23), des terrains rocheux (6, 20, 23), des pinèdes au terrain sablonneux (2, 6, 23) mais également dans des forêts de feuillus (6), des marécages (6) ou aux abords de cours d'eau (2). Elle se retrouve également dans des milieux anthropisés tels que des caves, des granges ou des écuries où les proies se font nombreuses (2, 6, 20).

Le serpent des blés est essentiellement terrestre (2, 20) mais est capable d'escalader des arbres ou des bâtiments abandonnés à la recherche de proies (20). Le serpent des blés est un constricteur non venimeux (6, 20) qui va se nourrir principalement de rongeurs, de petits mammifères et d'oiseaux mais également de lézards, petits amphibiens ou d'œufs (6, 20). Il commence à avaler sa proie par la tête. La digestion dure ensuite 3 à 5 jours et demande beaucoup d'énergie car les os et les poils doivent également être digérés. (6)

C'est une espèce nocturne mais qui peut également s'observer en début de matinée ou en fin de journée (2, 20). À son réveil, elle va avoir besoin de chaleur qu'elle va rechercher sur les surfaces libérant la chaleur du soleil emmagasinée pendant la journée, comme des roches mais également l'asphalte des routes. Il

arrive régulièrement que des couleuvres des blés soient écrasées de cette façon (6). En journée, elles se cachent au niveau du sol dans des sous-bois, des terriers abandonnés, sous des feuilles ou dans des pierriers (6, 20). Le serpent des blés est une proie pour certains rapaces et petits carnivores (6).

Le serpent des blés vivant dans une région du monde présentant un climat tempéré, ils ont besoin d'une période de repos hivernal. Le métabolisme du serpent va ralentir considérablement avec la baisse des températures. Il sort de sa léthargie au printemps où il est alors prêt à se reproduire. En effet, la photopériode courte et les températures basses stimulent la production de gamètes. La période de reproduction s'étale de mars à mai chez cette espèce. (6)

B.2 - Le python royal à l'état sauvage

Le python royal est une espèce que l'on trouve en Afrique de l'Ouest et centrale. Son aire de répartition s'étendant du Sénégal à l'ouest jusqu'au Soudan à l'est (2, 3, 21, 22).

Il se retrouve dans des prairies, des savanes, des plaines partiellement boisées ou des forêts tropicales sèches (2). On le retrouve également sur les terres agricoles où il y a abondance de rongeurs (3, 22). Il a un environnement soumis à une pluviométrie avec une forte saisonnalité (3). Il ne tolère pas les zones d'aridité extrême (22).

Le python royal passe la majorité de son temps caché dans un abri, cela peut être un ancien terrier de rongeur, une ancienne termitière ou un tronc d'arbre mort. Il aime les abris ni trop secs, ni trop larges ou trop lumineux. Il est bien dans les abris très confinés où il peut à peine rentrer. (3)

Le python royal est un animal nocturne (22) qui peut aussi se rencontrer à l'aube et au crépuscule (21). Il est généralement terrestre mais peut présenter un comportement arboricole la nuit (22). C'est un prédateur opportuniste qui chasse par embuscade (21, 22). Il s'alimente principalement de rongeurs et parfois d'oiseaux. Il mange rarement et est adapté au jeûne. Il sera plus actif pendant la saison des pluies (21).

Les individus adultes sont menacés par peu de prédateurs mais les jeunes peuvent être la proie de mammifères carnivores, du cobra noir, de rapaces et de l'homme (21). Lorsqu'il se sent menacé, il se met en boule d'où son autre nom connu en anglais : "ball python".

B.3 - Maintenance du serpent des blés et du python royal en captivité

En plus d'être connues pour leur docilité, ces deux espèces de serpents sont connues en terrariophilie pour leur facilité de maintenance. Malgré le fait que ces deux espèces vivent dans des environnements très différents à l'état sauvage, leurs conditions de maintenance en captivité sont relativement proches.

- Le terrarium

Tout d'abord, il faut un terrarium, le plus souvent en verre ou en bois, d'une superficie minimale de 0,6 m² par mètre de serpent (15). Un python royal ou un serpent des blés adulte faisant en moyenne 1,20 m, il faut un terrarium d'environ 100x75 cm. La superficie idéale est de 1,2 m² par mètre de serpent (15), soit dans ce cas un terrarium d'environ 180x80 cm. En hauteur, il faut prévoir minimum 50 cm pour pouvoir proposer des branches et autres éléments que le serpent pourra escalader car ces deux espèces bien que terrestres sont d'excellents grimpeurs.

- Les températures du terrarium et source de chaleur

La gestion de la température du terrarium doit impérativement se faire à l'aide d'un thermostat pour avoir des températures adaptées et stables en permanence. Il faut un gradient de température dans le terrarium pour permettre au serpent de choisir la plage de température qui lui convient le mieux à un instant donné.

Pour le python royal et le serpent des blés, on préconise un chauffage par le sol (tapis chauffant, câble chauffant). L'ajout d'un chauffage radiant (lampe chauffante) est optionnel. Toute source de chaleur présente dans le terrarium doit être protégée pour prévenir les brûlures. Il faut éviter tout contact direct entre le serpent et la source de chaleur. (3, 6, 15)

Pour le serpent des blés, on cherchera à avoir une température entre 25 et 29°C en journée et 19 et 24°C la nuit (2, 6, 15). Pour le python royal, on cherchera à avoir des températures plus élevées, de l'ordre de 27 à 35°C en journée et 21 à 27°C la nuit (2, 3, 15).

- L'hygrométrie

Le python royal demande une hygrométrie plus élevée que le serpent des blés, de l'ordre de 70-80% pour le premier et 50-60% pour le deuxième (2, 3, 6). L'hygrométrie devra être augmentée à 70-80% durant les périodes de mues. Pour le serpent des blés, on préconise une brumisation par semaine, avec de l'eau tiède en temps normal et 3 à 4 vaporisations par semaine en période de mue. Cependant, des vaporisation aussi fréquentes sont déconseillées si le substrat utilisé dans le terrarium est sensible à la moisissure (copeaux de bois par exemple). (6)

Il est également possible de mettre à disposition pour ces deux espèces une "boîte à mue", une cachette remplie d'un élément humidifié, le plus souvent de la sphaigne ou de l'essuie-tout.

Le serpent des blés et le python royal sont tous deux des serpents qui se baignent souvent en captivité bien que ce comportement soit peu rencontré à l'état naturel. Il est donc conseillé de prévoir une gamelle suffisamment grande pour que le serpent puisse rentrer dedans. Mais si une augmentation de la fréquence et durée des bains est constatée, cela peut être le signe d'une infestation parasitaire.(2)

L'hygrométrie est généralement un paramètre pas ou peu contrôlé par les propriétaires de ces espèces car elles sont peu exigeantes sur ce paramètre.

- L'éclairage du terrarium

Ces deux espèces sont peu exigeantes en termes d'éclairage. L'éclairage est optionnel si un cycle jour-nuit est assuré par la lumière naturelle dans la pièce où se trouve le terrarium (2). Si le propriétaire souhaite ajouter un éclairage, une lampe à incandescence ordinaire ou à économie d'énergie suffit largement. Une variation annuelle peut être mise en place pour le serpent des blés, on recommande 12 à 14h d'éclairage en été et 9 à 10h au printemps et à l'automne (6).

Ces deux espèces n'ont pas besoin d'un apport en UV (3, 6).

- Le substrat

Il existe de nombreux types de substrats commercialisés en terrariophilie. Le papier journal ou le papier absorbant (2, 3, 6) sont fréquemment utilisés en élevage car pratiques et peu coûteux, ils sont moins utilisés par les particuliers car peu esthétiques.

Pour ces deux espèces, des substrats à base d'écorce de bois, d'éclats de hêtre, d'éclats de noix de coco, de fibre de chanvre ou d'écorce de pin rouge sont recommandés (2, 3, 6) . Le substrat à base d'éclats de noix de coco a l'avantage d'être peu sensible à la moisissure et donc adapté aux besoins d'hygrométrie notamment du python royal.

Il est recommandé de mettre environ 5 cm d'épaisseur de substrat dans le terrarium afin que les animaux puissent s'enfouir dedans s'ils le veulent (6).

- Enrichissements du terrarium et décors (2, 3, 6)

Quelque soit l'espèce, le terrarium doit comprendre au moins deux cachettes, une au point froid et une au point chaud. Une grande écorce ou un tube en liège faisant la longueur ou la diagonale du terrarium peut également faire l'affaire. L'animal doit pouvoir se cacher à différents points du terrarium pour choisir le point où la température lui convient le mieux.

Comme évoqué précédemment, le python royal et le serpent des blés sont de bon grimpeurs, il est donc pertinent de placer des branches pour exploiter la hauteur du terrarium et leur permettre d'exprimer ce comportement. Les branches ne doivent pas être trop fines pour pouvoir supporter le poids de l'animal.

Tout décor lourd comme les grosses branches ou les pierres doit être posé directement sur le fond du terrarium et non directement sur le substrat pour éviter que le serpent n'aille se coincer dessous. Les branches devront être stabilisées au maximum pour éviter une possible chute sur l'animal.

Il n'est pas conseillé de mettre des plantes car elles risquent de rapidement être abîmées par l'animal qui essaiera de les escalader et ajoutent une contrainte d'entretien supplémentaire.

- Alimentation (2, 3, 6)

Dans la nature, ces deux espèces se nourrissent essentiellement de rongeurs. En captivité, on leur propose des souris ou des rats le plus souvent décongelés. Les rongeurs surgelés présentent un avantage pratique car ils sont faciles à stocker et évitent d'avoir à élever soit même les proies. De plus, nourrir son serpent avec des proies mortes limite les risques de morsures du serpent par la proie.

La taille de la proie sera à adapter en fonction de la taille de l'animal, on choisira une proie de diamètre similaire au diamètre du serpent. Donc pour un serpent des blés adultes, on le nourrira essentiellement avec des souris adultes et pour le python royal adulte, ce sera des souris adultes ou des rat petits à moyens (environ 150g).

Concernant la fréquence d'alimentation, on recommande de nourrir son serpent des blés avec 4 à 6 souris par mois pour un adulte. Pour un python royal adulte, on préconise en moyenne un repas tous les 10 à 15 jours.

Le python royal peut parfois jeûner volontairement, principalement en hiver, pendant une durée allant de 5 à 6 mois. Si la durée du jeûne se prolonge au-delà de 6 mois ou si l'animal maigrit, le jeûne peut avoir une origine pathologique.

- Repos hivernal

En captivité, le repos hivernal est généralement réalisé dans un contexte de reproduction puisqu'il stimule la production de gamètes et la sortie de ce repos déclenche les comportements conduisant à l'accouplement. Ce repos hivernal n'est pas indispensable mais correspond à leur rythme naturel. Il est déconseillé de faire hiverner les serpents malades, les juvéniles nés en fin d'automne et les femelles affaiblies par une ponte récente. (2, 3, 6)

La période du repos hivernal importe peu en captivité, mais le protocole de préparation et de réalisation de ce repos hivernal est le même peu importe quand ce dernier débute. (6)

Pour le serpent des blés, il est recommandé de faire une baisse progressive de l'éclairage et de la température sur 2 à 3 semaines. La durée d'éclairage sera

réduite de 12 à 6 heures par jour et les températures seront diminuées jusqu'à 8-10°C. L'hivernation commence alors pour une durée de 2 à 3 mois. Le serpent doit avoir fait son dernier repas 3 semaines avant d'entrer en léthargie afin que son système digestif soit vide durant la période du repos hivernal. Dans le cas contraire, avec la diminution du métabolisme, le contenu alimentaire va stagner et fermenter dans le système digestif pouvant conduire à un empoisonnement mortel. Durant la période de repos, l'animal doit avoir de l'eau à disposition en permanence. La sortie de l'hivernation se fera avec une augmentation progressive des températures et de l'éclairage jusqu'à leurs valeurs habituelles. (6)

Pour le python royal, le repos hivernal est réalisé pendant 8 à 12 semaines avant la mise en contact des deux partenaires. Il est recommandé de laisser l'animal dans la pénombre (2) et de maintenir des températures de 25-26°C le jour et 22-23°C la nuit durant cette période (3). La baisse de température nécessaire au repos hivernal du python royal est donc bien moindre par rapport à la baisse nécessaire pour celui du serpent des blés. De plus, contrairement au serpent des blés, durant cette période, on continue à nourrir l'animal (3).

C - La reproduction chez le serpent des blés et le python royal

C.1 - La reproduction en captivité chez le serpent des blés

Chez cette espèce, la maturité sexuelle est atteinte entre l'âge de 2 et 3 ans. La femelle doit être en bonne santé, mesurer au moins 80 cm et peser au moins 300 grammes (2, 6).

L'accouplement est déclenché par l'augmentation de la durée d'éclairage à la fin de la période de repos hivernal. Des phéromones sont produites par la femelle prêtes à l'accouplement. Le mâle va alors poursuivre la femelle et parader en frottant sa tête sur la femelle. Il va ensuite s'enrouler autour d'elle et introduit ainsi un hémipénis dans le cloaque de la femelle. Les accouplements sont répétés et chaque accouplement peut durer de quelques minutes à quelques heures. (6)

La gestation dure en moyenne entre 4 et 6 semaines (2, 6, 24). Durant la période de gestation, il est conseillé de retirer le mâle pour que la femelle soit au calme. La femelle va rapidement arrêter de se nourrir et passer plus de temps à se

cache. Elle réalise une mue une ou deux semaines avant la ponte. La semaine précédant la ponte, la femelle va être plus active étant à la recherche d'un endroit adapté pour pondre. Pour cela, il est recommandé de mettre à disposition une boîte avec de la mousse humide. (6)

Le nombre d'œufs varie selon le poids de la femelle. Les pontes comprennent généralement entre 8 et 15 œufs mais il est fréquent d'avoir plus de 20 œufs lors d'une ponte. La femelle serpent des blés ne s'occupera pas de ses œufs, ils sont donc directement récupérés et placés en incubateur à une température constante entre 27 et 29°C pour une durée de 55 à 80 jours selon la température choisie. (2, 6)

A la naissance, les juvéniles mesurent entre 20 et 25 cm (2).

C.2 - La reproduction en captivité chez le python royal

Durant les 4 à 8 mois qui précèdent la mise en contact des deux partenaires, la femelle doit faire des réserves de graisse qui seront utilisées lors de la production des œufs. Elle sera donc nourrie plus et plus souvent durant cette période. En parallèle, le repos hivernal est mis en place stimulant ainsi la maturation des follicules et la production de spermatozoïdes. (3)

L'accouplement a lieu à la sortie du repos hivernal. Il est recommandé de mettre le mâle et la femelle en contact pendant 24 à 48 heures car l'ovulation ne dure que 24 heures, il est inutile de laisser les deux partenaires ensemble plus longtemps. (3)

En fin d'ovulation, la femelle cesse de s'alimenter car elle n'a plus suffisamment de place dans son abdomen pour une proie, d'où la nécessité de bien l'engraisser avant la reproduction. La femelle gravide réalise une mue de pré-ponte 14 à 21 jours après l'ovulation et la ponte a lieu 30 à 35 jours après cette mue. (3)

Une ponte peut comprendre entre 2 et 14 œufs mais en général, il y aura 5 ou 6 œufs. La femelle python royal, contrairement à la femelle serpent des blés, va s'occuper de ses œufs après la ponte. Mais il est recommandé de récupérer les œufs et de les placer en incubation car, dans le cas contraire, la période de jeûne de la femelle s'allonge de 2 mois supplémentaires et les conditions à mettre en place

dans le terrarium pour répondre aux besoins de oeufs présentent un risque pour la femelle. La température d'incubation doit se situer entre 31 et 32°C et l'hygrométrie constamment entre 90 et 100 %. La durée d'incubation est alors de 60 jours. (3)

III - Causes et conséquences d'un manque ou d'un excès de tissu adipeux chez les reptiles

Dans cette sous-partie, nous aborderons uniquement le cas des serpents et des lézards. Les chéloniens et les crocodiliens ne seront pas développés.

A - Stockage et utilisation des lipides chez les reptiles

A.1 - Zones de stockage préférentielles

- Corps adipeux

Chez les reptiles, la majorité des graisses sont stockées, pour les espèces qui en ont, dans les *corpora adiposa* qui sont des corps adipeux intracoelomiques (Figure 1).

Leur position et leur taille sont variables selon l'espèce et l'état d'engraissement de l'animal. Mais en général, les corps adipeux sont des amas graisseux appariés situés dans la partie caudale de la cavité coelomique (15, 25–27). Chez les serpents, il y a également un corps adipeux plus petit crânialement au cœur (15). Chez les serpents, il peuvent représenter plus de 70% des graisses totales stockées (25).

Il est supposé que ces corps gras auraient pour objectif de compenser le manque de stockage sous-cutané de graisse chez les reptiles (26).



Figure 1 : Photographie d'une autopsie mettant en évidence les corps adipeux intracoelomiques hypertrophiés et une lipídose hépatique chez un agame barbu central (*Pogona vitticeps*)

Source : Carmel Johnson 2018 (28)

Ces *corpora adiposa* peuvent être palpables (15, 29), sont facilement visualisables à l'échographie de la cavité coelomique (Figure 2) et peuvent apparaître sous forme de zones de densité graisseuse à la radiographie quand ils sont hypertrophiés (15). Plusieurs études portées sur l'échographie d'individus sains ont permis de les décrire (26, 30, 31).

Dans une étude portant sur des geckos léopards femelles uniquement, il est décrit que les corps adipeux sont le second organe le plus volumineux de la cavité coelomique après le foie. Ils sont décrits comme symétriques et situés verticalement et latéralement dans la partie la plus caudale de la cavité coelomique. Dans cette étude, ces corps adipeux mesuraient en moyenne 17,16 mm de long ($\sigma = 2,34$), 12,52 mm de largeur ($\sigma = 2,33$) et 6,31 mm d'épaisseur ($\sigma = 1,35$). (26)

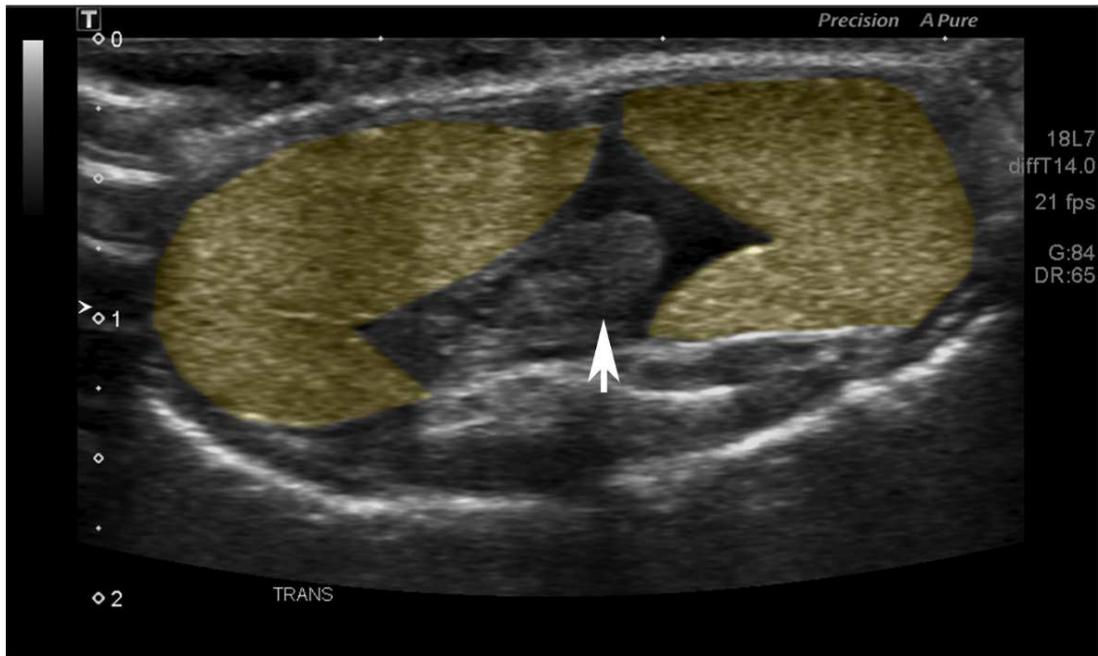


Figure 2 : Image échographique de la portion caudale de la cavité coelomique d'un gecko léopard (*Eublepharis macularius*) en coupe transversale

Sur cette image, on observe les corps adipeux (en jaune) encadrant la portion caudale du tube digestif (flèche blanche). La droite du gecko léopard se situe à gauche de l'image et le ventre est en haut de l'image.

Source : Cojean Vergneau-Grosset Masseau 2018 (26)

Dans une autre étude portant cette fois sur le *Pogona vitticeps*, ils sont décrits comme occupant latéralement, à droite et à gauche, la cavité coelomique du pôle caudal du foie au cloaque. Ils ont un aspect presque triangulaire en coupe transversale à l'échographie. Dans cette étude, les corps adipeux mesuraient $2,23 \pm 0,27$ cm d'épaisseur. (31)

Enfin, dans une étude portant sur différentes espèces de Boïdés et Pythonidés dont le *Python regius*, les corps adipeux (Figure 3) sont décrits comme occupant la partie ventrale de la cavité coelomique à l'exception des régions du poumon et du cou. (30)

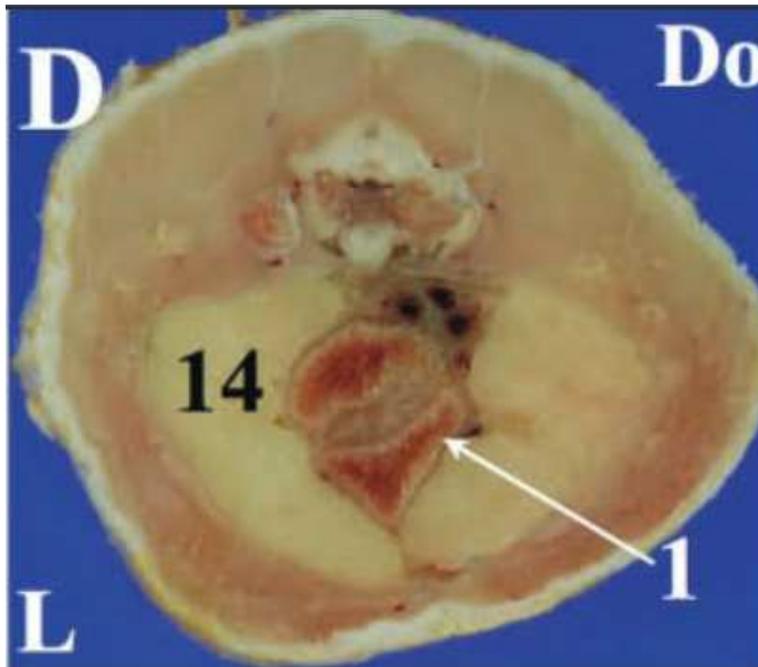


Figure 3 : Photographie d'une coupe transversale de python molure (*Python molurus*)

Sur cette coupe, on peut voir ventralement dans la cavité coelomique les deux corps adipeux (= 14) situés de part et d'autre de l'intestin grêle (= 1). Do = Dorsal. L = Gauche.

Source : Banzato Russo Finotti et al 2012 (30)

- Queue

Il n'y a pas de stockage lipidique au niveau de la queue chez les serpents (25). Chez plusieurs espèces de lézard, comme le gecko léopard, la queue est un important site de stockage des graisses. Chez certaines espèces, notamment celles n'ayant pas de corps adipeux intracoelomiques, elle peut contenir plus de la moitié des réserves en lipides de l'animal. (25, 32)

La queue du gecko léopard s'organise en quatre zones concentriques qui sont, de la plus profonde à la plus superficielle, le squelette, un dépôt profond de tissu adipeux, le muscle et enfin un dépôt adipeux sous-cutané (Figure 4). Chez les geckos à la queue régénérée suite à une autotomie, le squelette est remplacé par du cartilage. Ces quatre zones se retrouvent aussi bien chez une queue d'origine qu'une queue régénérée mais leur disposition est différente. Une queue régénérée permet un meilleur stockage des graisses qu'une queue d'origine. (32)

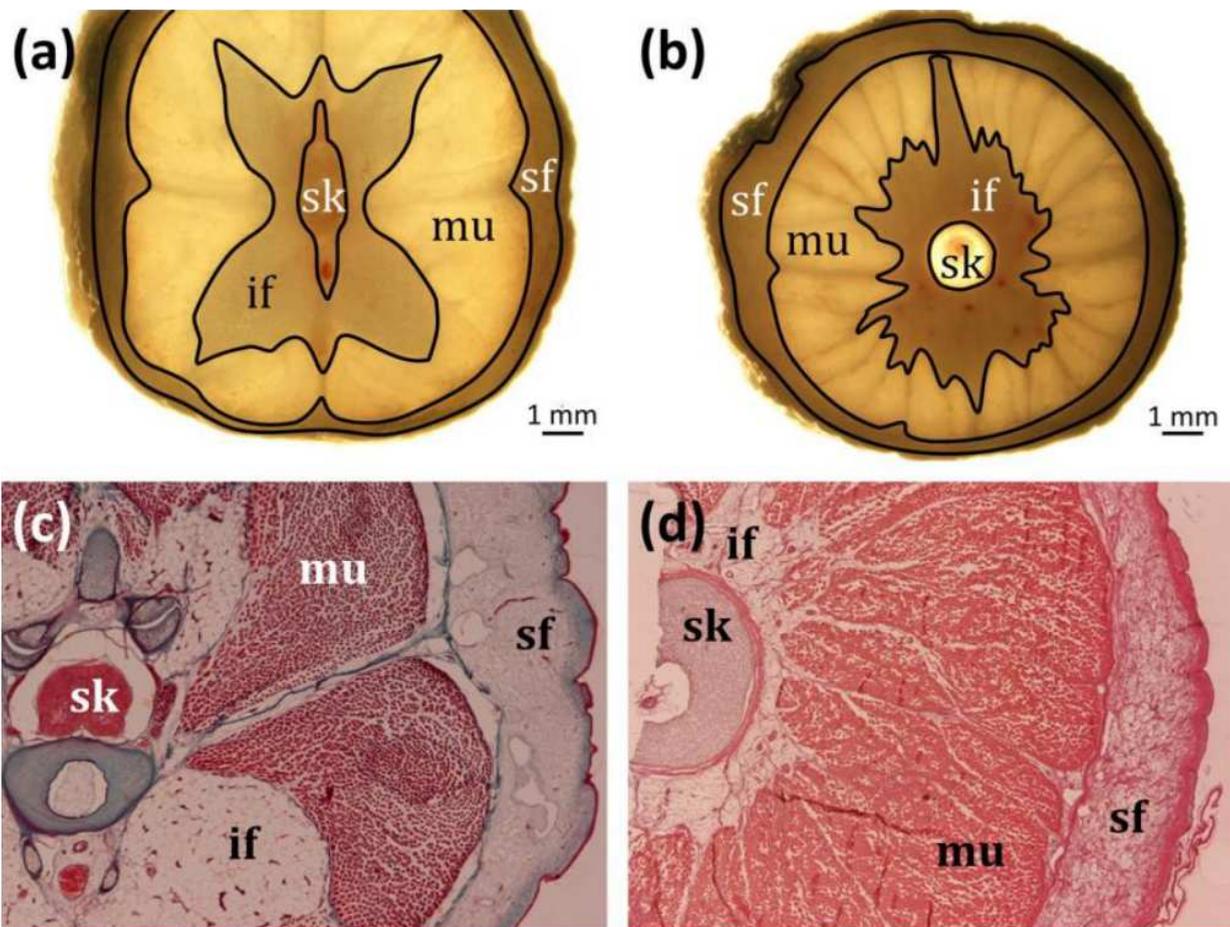


Figure 4 : Structure de la queue originale et régénérée de geckos léopards (*Eublepharis macularius*) juvéniles, vue en coupe transversale

(a) et (b) : Coupes manuelles de la queue (a) originale et (b) régénérée vues par transluminescence mettant en évidence les différentes zones : le squelette (sk), le muscle (mu), la graisse interne (if) et la graisse sous-cutanée (sf). Des lignes noires épaisses délimitent les frontières de ces zones. (c) et (d) : Coupes histologiques des régions représentées respectivement en (a) et (b).

Source : Russell Lynn Lawrence Powell and all. 2015 (32)

- Foie

Le foie est un organe majeur dans le métabolisme et le stockage des lipides. D'après plusieurs études chez les reptiles, il contiendrait environ 5 % des réserves de lipides totales d'un individu. (25)

Lorsque les réserves lipidiques sont utilisées, elles peuvent diminuer simultanément dans le foie et les corps adipeux. Mais on constate plus fréquemment une augmentation de la taille du foie en parallèle d'une diminution des corps adipeux notamment lors de la vitellogénèse. Il y aurait alors un déplacement des lipides des corps adipeux au foie pour la synthèse des précurseurs du vitellus pour la première

ponte après le repos hivernal. Pour les espèces pondant plusieurs fois dans l'année, la vitellogenèse lors des pontes suivantes se ferait à partir des nutriments entrants suffisants grâce à l'abondance de nourriture. Le foie semble donc finalement être plus un organe de synthèse et de dégradation des lipides qu'un organe de stockage. (25)

La suralimentation peut provoquer une stéatose hépatique chez les reptiles (25). Dans ce cas, le foie peut alors apparaître isoéchogène aux corps adipeux coelomiques (26).

- “Carcasse”

Les dépôts lipidiques de la “carcasse” correspondent majoritairement aux lipides intramusculaires, sous forme de gouttelettes de triglycérides, et des dépôts adipeux diffus (comme les dépôts sous-cutanés en dehors de la queue). Les réserves intramusculaires ne sont probablement utilisées que pour répondre à des besoins énergétiques à court terme, en complément des sources extramusculaires de triglycérides. (23)

Dans certains cas, notamment pendant la vitellogenèse lorsque les corps gras diminuent de façon saisonnière, les corps adipeux peuvent ne transporter qu'environ 5-20% des lipides totaux, la carcasse représentant la majeure partie des lipides (25).

A.2 - Mécanismes et cycles de stockage

Après le repas, les macronutriments, dont les matières grasses, sont digérés pour former des molécules plus petites, monomères, qui sont absorbées au niveau de l'intestin. Des triglycérides sont synthétisés dans les entérocytes puis transportés dans le sang grâce à des lipoprotéines jusqu'aux différents lieux de stockage, adipocytes ou muscles. Les triglycérides sont la forme de stockage énergétique d'origine lipidique la plus utilisée chez les reptiles. (25)

La reproduction et l'entretien du métabolisme au cours du repos hivernal sont les deux principales fonctions utilisant les réserves lipidiques chez les reptiles. En fonction de l'espèce, ce sera pour les deux ou principalement pour l'une ou l'autre. (25, 33)

L'intensité du stockage va dépendre de la disponibilité de la nourriture au cours de l'année. Chez les espèces vivant dans un environnement sans variations saisonnières marquées au cours de l'année, il y a généralement peu de stockage puisque la nourriture est abondante tout au long de l'année. A contrario, pour les espèces vivant dans un environnement avec une saisonnalité marquée, un stockage important sera réalisé avant la période de repos hivernal où la nourriture se fait plus rare. (25, 33)

Il est parfois difficile de savoir si les réserves lipidiques servent plus à l'entretien durant la dormance ou à la reproduction puisque chez beaucoup d'espèces la vitellogenèse et la spermatogenèse se produisent durant le repos hivernal (25, 33).

Au cours du jeûne, le corps va puiser dans ses réserves énergétiques. L'apport énergétique peut se faire à partir du glucose issu des réserves hépatiques ou musculaire en glycogène (via la glycogénolyse), des triglycérides stockés dans les adipocytes, le foie ou les muscles (sous forme de gouttelettes). L'oxydation des protéines permet aussi de fournir de l'énergie mais elle est minimisée au maximum par l'organisme car implique une perte de fonction. Plusieurs serpents et lézards utilisent principalement les lipides pour répondre à la demande énergétique durant une période de jeûne prolongée. Des études chez le Tegu (*Tupinambis merianae*) et le cobra égyptien (*Naja haje*) montrent qu'il y a principalement une perte au niveau des corps adipeux durant le repos hivernal. (25)

De nombreuses études ont suggéré que la reproduction est la fonction principale du stockage des lipides chez les reptiles. Les réserves lipidiques sont souvent constitués avant la vitellogenèse (formation et accumulation du vitellus dans les ovocytes), et diminuent généralement en taille en même temps que l'ovaire et ses follicules augmentent en taille et gagnent en masse lipidique. Durant la vitellogenèse, les triglycérides contenus dans les adipocytes sont dégradés en acides gras non estérifiés et glycérols pour être transportés dans le sang jusqu'au foie où ils sont re-synthétisés pour participer à la formation de vitellogénine qui sera ensuite transportée via le sang jusqu'aux ovocytes. (25)

Dans la nature, les variations saisonnières de l'état corporel sont donc physiologiques chez plusieurs espèces de reptiles. Dans ce cas, il y a généralement

un dépôt important avant la dormance et/ou la période de reproduction, lorsque la nourriture est abondante, puis une perte lors du repos hivernal et/ou de la gamétogenèse. Pour un reptile en bonne santé, on estime qu'il ne doit pas perdre plus de 5% de son poids durant la période de repos hivernal (29).

B - Manque de tissu adipeux : maigreur et émaciation

B.1 - Définitions

Sur le site du Cirad ³, un animal **maigre** est défini comme ayant peu de graisse et de muscles, la masse musculaire se dessine alors sous la peau (34). Le terme **émaciation** désigne un amaigrissement extrême (35). S'il y a une fonte musculaire en plus de l'amaigrissement, on parle de **cachexie** (34).

Toute perte de poids supérieure à 10% doit être considérée comme préoccupante chez un reptile. Certes, un déficit pondéral contrasté chez un animal qui refuse de se nourrir est logique car directement lié à son absence d'appétit (anorexie) mais lorsqu'un reptile maigrit alors qu'il s'alimente régulièrement, la cause de cet amaigrissement doit être recherchée. (2, 36)

L'**anorexie** se définit comme une absence ou une perte de l'appétit. C'est un symptôme commun à un grand nombre de pathologies chez les reptiles et est l'un des motifs de consultation les plus fréquents. L'anorexie peut être d'origine pathologique (stomatite, rétention d'oeuf, pneumonie,...), environnementale (non respect des besoins thermiques diurne et nocturne de l'espèce), nutritionnelle (régime alimentaire inadapté), psychologique (stress lié à des manipulations trop fréquentes ou un manque de cachettes) ou physiologique (avant la mue, en période de reproduction). (2, 36)

³ Le Cirad (Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement) est un organisme créé en 1984 sous le statut d'Établissement public à caractère industriel et commercial (Épic), issu de la fusion d'instituts techniques et de recherche agronomique tropicale, le Cirad est placé sous la double tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation et du ministère de l'Europe et des Affaires étrangères. Il apporte son soutien à la diplomatie scientifique de la France.

B.2 - Diagnostic différentiel

(2, 15, 36)

L'amaigrissement peut avoir différentes origines, les plus fréquentes étant :

- Quantité de nourriture insuffisante ;
- Température ambiante trop élevée ;
- Déshydratation ;
- Infestation parasitaire ;
- Troubles de la digestion ;
- Processus cancéreux ;
- Post-partum chez les femelles ;
- Inflammation ou infection chronique ;
- Maladies cardiaques, rénales ou hépatiques.

Une quantité de nourriture ingérée insuffisante est la raison la plus simple et la plus fréquente d'un amaigrissement. Le problème peut venir d'une quantité insuffisante de nourriture proposée ou une anorexie.

Dans le premier cas, il est conseillé de proposer davantage de nourriture à l'animal, augmenter la fréquence des repas et/ou proposer des proies ou aliments plus riches. En parallèle de ces changements alimentaires, un suivi régulier du poids permettra de constater un éventuel gain de masse.

Dans le second cas, il est possible de réaliser des gavages (mais stressants pour l'animal) ou de poser une sonde d'oesophagostomie (29). La réalimentation assistée est indiquée lors d'une perte de poids aiguë d'au moins 10%, une perte de poids chronique d'au moins 20% ou si l'état de l'animal ne lui permet pas d'ingérer 85% de ses besoins nutritionnels (29). La ou les causes d'anorexie doivent être déterminées et traitées.

Une température ambiante trop élevée cause une augmentation du métabolisme chez les reptiles. Cette augmentation engendre une demande plus importante d'énergie qui, si elle n'est pas fournie par l'alimentation, sera puisée dans les réserves de l'animal. La température idéale va dépendre des besoins de chaque espèce.

Les parasites exerçant une action spoliatrice peuvent engendrer une perte de poids par exemple en ingérant le sang de l'hôte ou en ingérant des nutriments du contenu intestinal. *Cryptosporidium serpentis*, *Eimeria sp.* et *Isospora sp.* sont des parasites internes à l'origine d'un amaigrissement rapide fréquemment rencontré chez les serpents et les lézards.

Un amaigrissement peut également être causé par des troubles de la digestion. L'absorption et l'assimilation des éléments nutritifs de l'alimentation sont régies par l'intégrité de la barrière intestinale et par le bon fonctionnement du pancréas. Une inflammation chronique du tube digestif peut donc constituer une entrave à la digestion.

Un simple défaut d'hydratation, aiguë ou chronique, de l'organisme peut être l'origine d'une perte de poids. La déshydratation peut être causée par un abreuvement insuffisant ou un excès de pertes d'eau par exemple à cause de diarrhées ou d'une insuffisance rénale. Il est alors possible de mettre en place une réhydratation par le biais de bains, par sonde ou par une perfusion.

Enfin, les tumeurs synthétisent des substances susceptibles de freiner l'appétit ou d'interférer avec le métabolisme. Un amaigrissement rapide associé à la présence d'une tumeur est souvent un signe de malignité.

B.3 - Conséquences

De façon générale, un animal maigre se caractérise par les saillies de toutes les éminences des parties osseuses (34) mettant ainsi en évidence notamment la colonne vertébrale, les côtes, la partie caudale du crâne ou encore les hanches.

La perte de poids peut s'accompagner d'une perte d'élasticité de la peau, elle donne l'impression d'être trop grande pour le corps de l'animal créant de nombreux plis cutanés (29).

Pour les serpents des blés et autres couleuvres, un individu maigre se caractérisera en coupe transversale par un corps de forme triangulaire (6) plus ou

moins marquée selon le degré d'amaigrissement. Un serpent doit normalement avoir un aspect arrondi (6).

Un lézard cachectique (Figure 5) aura les os du bassin plus proéminents et la queue sera plus fine prenant alors une forme triangulaire en coupe transversale (29).



Figure 5 : Gecko léopard (*Eublepharis macularius*) cachectique

L'amaigrissement de ce gecko léopard est dû à la cryptosporidiose. Les os du bassin ainsi que la colonne vertébrale ressortent et la queue est affinée.

Source : (29)

C - Excès de tissu adipeux : surpoids et Obésité

C.1 - Définition

L'obésité est un état pathologique caractérisé par un embonpoint excessif, lié à une hypertrophie généralisée du tissu adipeux (2, 37).

C.2 - Diagnostic différentiel

La principale cause d'obésité chez les reptiles en captivité est un apport calorique excessif par rapport aux dépenses énergétiques (qui sont réduites à cause de la superficie limitée des terrariums). Beaucoup de propriétaires, cela n'est pas spécifique aux reptiles, ont tendance à trop nourrir. L'animal ne chassant plus et le manque d'exercice engendré ne font qu'aggraver le problème. Plus l'animal est gros, moins il est actif et donc plus il prend du poids et un cercle vicieux s'installe. Une partie de l'énergie absorbée est utilisée pour le métabolisme quotidien et l'excédent

est emmagasiné sous forme de graisses sous-cutanée, péritonéale et viscérale. (2, 15, 28, 38)

Chez les agames barbus, la consommation importante de fruits riches en sucres et d'insectes riches en graisses tel que les vers de farine entraîne une perte d'intérêt pour les insectes mobiles et la verdure, une diminution de l'activité et la consommation d'aliment placé directement devant eux ou nourris à la main (15).

De plus, chez les femelles, un apport calorique excessif va alimenter la folliculogénèse. Les follicules non-fécondés vont se résorber et l'énergie qu'ils contiennent va être stockée dans les réserves de graisses (15).

Pour initier une perte de poids, il est donc logique de diminuer l'apport calorique de l'alimentation (2, 15). On diminue progressivement sur plusieurs mois la fréquence et/ou la quantité d'aliment distribuée par repas. Pour l'agame barbu, éliminer les fruits de l'alimentation, privilégier les légumes, les fleurs et ne nourrir qu'avec des grillons ou des blattes *Dubia* plutôt que des vers de farine ou autres insectes riches en graisses (15). La perte de poids doit être progressive, l'animal ne doit pas perdre plus de 0,5 - 1 % de son poids par semaine (2).

Il faudra également essayer d'augmenter la dépense calorique, pour ce faire mettre à disposition un environnement plus grand, avec plus de surfaces à grimper et des points chauds localisés. Il est également possible de prévoir des sorties supervisées hors du terrarium. Proposer des insectes vivants à chasser ou disperser la nourriture dans le terrarium plutôt que de la présenter dans une gamelle est également une solution. (15)

Dans la continuité de tout ce qui a été décrit précédemment, si l'animal est en bonne santé à l'approche de l'hiver, il est possible de le mettre en repos hivernal pour permettre la consommation de l'excédent de réserve de graisses (15).

Une pesée mensuelle ou trimestrielle permettra de suivre la perte de poids (15).

C.3 - Conséquences

Chez les reptiles, l'obésité se traduit morphologiquement par une accumulation de graisse dans la base de la queue, la gorge et le coelome (38). Le tissu conjonctif de l'épiderme situé entre les écailles est anormalement visible (2). Chez les serpents obèses, on peut observer des bourrelets au niveau du dernier tiers du corps qui forment des plis verticaux lorsque l'animal est au repos sur le sol. (2)

Chez les lézards obèses, l'hypertrophie des corps adipeux donne un aspect distendu à la cavité coelomique (28, 29).

Un serpent obèse sera gêné dans ses mouvements de reptation. (2)

Chez les reptiles comme chez les autres animaux, une surcharge pondérale n'est pas un état sain, en diminuant la longévité (2, 15, 28, 29) et pouvant générer de nombreuses pathologies : cardiopathies (2), troubles métaboliques (2), lipidose hépatique (2, 15, 28, 29), diminution de la fertilité (2), dystocie (15, 28), coelomite vitelline (15) et maladies du squelette (2). Certaines de ces pathologies peuvent conduire, à terme, à la mort de l'animal (29).

Les corps adipeux coelomiques peuvent devenir si importants dans la cavité coelomique chez les animaux obèses qu'ils compriment les autres organes (15).

Partie II : Bases bibliographiques concernant l'évaluation de l'état corporel

Il existe de nombreuses méthodes permettant d'évaluer l'état d'engraissement d'un animal. La première sous-partie présente de façon non exhaustive différentes méthodes utilisées chez différentes espèces en médecine vétérinaire et en médecine humaine. La sous-partie suivante résume les données existantes en termes d'évaluation d'état corporel chez les espèces étudiées dans la présente thèse.

I - Méthodes d'évaluation de l'état corporel

A - Body Condition Scoring ou BCS

A.1 - Définition et utilisation du BCS

Body Condition Scoring (BCS), ou notation d'état corporel (NEC) en français, est une notation standardisée de l'état d'embonpoint des animaux par l'évaluation visuelle et éventuellement tactile de la couverture de muscles et de graisses à différents points du corps (39–41). Cet outil est un élément incontournable de l'examen clinique en médecine vétérinaire. Il existe différentes échelles de notation d'état corporel chez de nombreuses espèces domestiques telles que le chien, le chat, le cheval ou encore les ruminants (42).

Les échelles de notation d'état corporel (Figure 5) se présentent généralement sous la forme d'un poster avec des illustrations et descriptions détaillées des points clés à observer ou à palper afin de guider l'évaluateur dans sa notation. Le système de notation va le plus souvent de 1 à 5 ou de 1 à 9 selon les échelles, la note de 1 qualifiant l'individu d'émacié et la note 5 ou 9 qualifiant l'individu d'obèse (43). Il existe également des échelles sur 3, 6 ou 8 (44). Concernant la notation sur 5, il est fréquent d'avoir des notes à demi-points lorsque l'animal répond aux critères de deux notes consécutives (par exemple, on donnera une note de 2,5 à un animal répondant à des critères d'une note de 2 et d'une note de 3).



Figure 7 : Echelle de notation d'état corporel du chien du Global Nutrition Committee de la WSAVA⁴

Ce système de notation est utilisé depuis longtemps en élevage chez de nombreuses espèces pour évaluer la qualité de la ration alimentaire, la productivité, le bien-être animal et pour la gestion de la fertilité (44, 45). Une note d'état corporel faible est généralement associée à une baisse de production ou un animal malade. Une note d'état corporel élevée s'associe à des risques de dystocie plus élevés. La notation de l'état corporel est également utilisée dans le cadre de programmes de conservation de certaines espèces (43, 45).

En médecine vétérinaire canine, la notation d'état corporel est notamment utilisée pour le calcul de rations. En effet, la note d'état corporel permet de déterminer le poids idéal théorique de l'animal à partir de son poids réel et ainsi calculer une ration adaptée à partir de ce poids idéal théorique. Etant donnée la diversité morphologique au sein de l'espèce canine et l'espèce féline, il est impossible de se baser uniquement sur le poids d'un animal pour définir s'il est en sous ou surpoids.

⁴ World Small Animal Veterinary Association

A.2 - Création d'un Body Condition Score

Il n'existe pas de méthode universelle pour créer une échelle de notation d'état corporel. La méthode va dépendre de l'espèce et de l'objectif de l'échelle à produire (évaluation rapprochée, à distance ou à partir de photographies, avec ou sans palpation,...). Mais une échelle de notation d'état corporel de qualité doit répondre aux critères suivants (43) :

- Pertinente pour l'espèce concernée
- Descriptions claires et précises
- Répétable (faible variabilité intra-observateur)
- Reproductible (faible variabilité inter-observateur)
- Bien corrélée avec les mesures objectives de la teneur en graisse corporelle

La pertinence d'une échelle de notation d'état corporel va dépendre des enjeux et des limites liées à l'espèce. Concernant les enjeux, des exemples ont été cités précédemment (programme de conservation, gestion de la reproduction,...). L'espèce étudiée peut présenter des limites à l'établissement d'une échelle de notation d'état corporel. Par exemple, il sera difficile d'utiliser l'échelle si l'animal a tendance à beaucoup bouger, si les critères morphologiques variables selon l'état corporel sont peu marqués, si l'animal est difficile à observer ou à capturer, etc... L'échelle doit donc avoir un but précis et être utilisable facilement afin que la création de cette échelle présente un réel avantage pour l'espèce étudiée.

L'échelle doit comporter des descriptions claires et précises. Dans la plupart des cas, les chercheurs commencent par créer une première échelle de note d'état corporelle à partir de l'étude de données anatomiques (saillies osseuses, zones préférentielles de stockage des graisses,...) de l'espèce ou bien en s'intéressant aux échelles de notation déjà existantes chez des espèces proches anatomiquement de l'espèce étudiée. Par exemple pour les bisons, des études se sont appuyées sur des échelles déjà existantes pour les buffles et les bovins domestiques (45). Les caractéristiques anatomiques choisies doivent répondre à plusieurs exigences, variables selon les études, qui peuvent être par exemple : être variable en fonction des réserves de l'animal, ne pas être affectées par d'autres variables (comme le

sexe, l'âge, la posture,...), être évaluable visuellement quand l'animal est dans une position de repos sarrard (dans le cas des échelles uniquement visuelles) (43). La répétabilité, la reproductibilité et la bonne corrélation entre les notes données et la teneur en graisse corporelle sont ensuite évaluées pour cette première échelle qui sera ensuite plus ou moins modifiée selon les résultats obtenus.

Une échelle de NEC doit permettre d'obtenir des notes avec une faible variabilité intra-observateur, c'est-à-dire avoir une bonne répétabilité. La répétabilité est définie comme la "qualité d'une mesure qui donne le même résultat si on la répète dans des conditions identiques et dans un court intervalle de temps" (46). Pour les échelles de notations, un même observateur va noter un animal une ou plusieurs fois à quelques jours d'intervalle. On considère alors que l'état corporel de l'animal varie peu sur ce court intervalle de temps. Si la notation se fait à partir de photographies de l'animal il suffit alors de noter à partir de la même photographie (43).

Une échelle de NEC doit également permettre d'avoir une faible variabilité inter-observateur entre les notes, c'est-à-dire une bonne reproductibilité. La reproductibilité se définit comme la "qualité d'une mesure qui donne les mêmes résultats si on la répète dans des conditions différentes et à des époques différentes" (47). Dans les études développant des échelles de NEC, l'échelle est généralement testée par différents groupes de personnes de profession différentes plus ou moins renseignées sur l'espèce et avec plus ou moins d'expérience dans l'utilisation d'échelles de NEC : vétérinaires, spécialistes de l'espèce, éleveurs, étudiants en biologie,... Les chercheurs regardent ensuite les notes attribuées au sein des groupes et entre les groupes. En général, la variabilité inter-observateur est plus importante chez les étudiants car moins expérimentés (43, 45). Lors de ces tests, les observateurs critiquent également l'échelle par exemple si certains points sont difficiles à évaluer ou si l'utilisation est influencée par les conditions environnementales (luminosité) (45). La reproductibilité est meilleure quand le nombre de notes sur l'échelle est diminué c'est-à-dire qu'on aura moins de variabilité inter-observateur sur une échelle sur 3 qu'une échelle sur 9 par exemple (43). De plus, il vaut mieux un système avec peu de caractéristiques mais qui sont clairement détectables que de trop nombreuses caractéristiques difficiles à évaluer pour avoir une meilleure reproductibilité (45). L'objectif étant généralement d'obtenir une échelle

simple d'utilisation et fiable même si l'évaluation est faite par un observateur peu expérimenté.

Enfin, il est nécessaire de vérifier la fiabilité de l'échelle en étudiant la relation entre les notes obtenues et une ou plusieurs méthodes quantitatives d'évaluation de l'état d'engraissement afin de vérifier que la note attribuée avec l'échelle est bien corrélée à l'état d'engraissement correspondant (45). L'étude de la composition des cadavres est le gold standard pour évaluer l'état corporel (43) mais il est également possible d'utiliser d'autres techniques comme l'imagerie ou la morphométrie. Ces autres techniques doivent avoir été validées pour l'espèce étudiée ou des espèces proches morphologiquement (43).

A.3 - Avantages et inconvénients du Body Condition Score

La notation de l'état corporel à l'aide d'échelles présente de nombreux avantages. Tout d'abord, elle permet d'obtenir une estimation rapide, en quelques secondes à quelques minutes selon le degré d'expérience, et simple de l'état d'engraissement d'un animal. C'est une technique non coûteuse et non invasive. Elle permet d'évaluer l'état d'engraissement de l'animal sans le manipuler (pour les échelles uniquement visuelles), cela permettant par exemple de surveiller l'état d'engraissement d'un animal tout en espaçant les mesures de poids qui peuvent s'avérer compliquées et stressantes chez les espèces sauvages (43). Enfin, elle s'adapte généralement au stade physiologique de l'animal et permet ainsi d'évaluer l'état d'engraissement d'une femelle en gestation par exemple, où le poids sera augmenté sans nécessairement être accompagné d'une prise de masse graisseuse.

Cependant, l'un des gros inconvénients de cette technique est qu'elle est observateur dépendant. La notation de l'état corporel d'un animal sera plus ou moins fiable selon l'expérience de l'évaluateur. Plus l'échelle comporte de notes possibles, plus il faut être expérimenté pour faire une évaluation fiable (44). C'est pourquoi, comme expliqué précédemment, plusieurs études visant au développement d'échelles de notation testent leur échelle sur différents groupes d'évaluateurs plus ou moins expérimentés (étudiants, vétérinaires, spécialistes de l'espèce,...) (45). Mais pour pallier cela, une simple formation à l'utilisation de l'échelle permet généralement d'obtenir de meilleurs résultats (43, 44). De plus, la relation entre

l'animal et l'examineur a également une influence, une étude a montré que les propriétaires donnaient à leur chien, à partir d'une même échelle de notation, une NEC significativement inférieure à la NEC attribuée par des vétérinaires (39). Enfin d'autres paramètres peuvent influencer sur la qualité de la notation comme la luminosité ou les mouvements de l'animal (45).

B - Analyse de la composition des carcasses (Gold standard)

Il faut différencier composition anatomique et composition chimique d'une carcasse.

La composition anatomique (proportions de dépôts adipeux, de muscles et d'os) s'obtient généralement par une dissection complète et minutieuse de la carcasse permettant de peser séparément os, muscles et graisses. Cette technique est utilisée sur les carcasses d'animaux de rente afin d'évaluer la qualité de la production. Cependant, elle ne peut être utilisée que sur un nombre limité d'animaux car sa réalisation est longue et onéreuse (48).

La composition chimique (pourcentages d'eau, de matières grasses, de matières minérales et de matières azotées) s'obtient en séchant la carcasse, préalablement rasée et éviscérée, afin de déterminer la teneur en eau (différence entre le poids de la carcasse humide et le poids de la carcasse sèche) de la carcasse. La carcasse est ensuite broyée, mélangée et tamisée pour obtenir une fine poudre. Des échantillons de la poudre obtenue sont utilisés pour déterminer les teneurs en protéines et en graisses de la carcasse via différentes réactions chimiques. Le temps et le coût de sa réalisation vont dépendre de la taille de la carcasse (plus elle est grande plus elle prendra du temps à sécher) et des réactions chimiques choisies (48, 49).

Cette technique est le gold standard pour évaluation de l'état corporel d'un animal mais elle implique la mort de l'animal. Dans le cadre d'études visant à la conservation d'espèces menacées, cette technique n'est donc pas pertinente pour valider d'autres méthodes d'évaluation d'état corporel (43).

C - Morphométrie et indice corporel (ou Body Condition Index)

C.1 - Définition et utilisation du BCI

La morphométrie se définit comme diverses mesures du corps d'un animal (par exemple, la hauteur au garrot, la longueur du corps ou le tour de poitrine). Ces mesures permettent ensuite de calculer des indices zootechniques ou des indices de condition corporelle, ou Body Condition Index (BCI) en anglais (50).

Les indices de conditions corporelle mettent le plus souvent en jeu la masse et une ou plusieurs mesures corporelles (51). On distingue deux catégories principales de BCI : les indices de rapport (par exemple, le rapport entre la masse corporelle et la longueur corporelle) et les indices résiduels (par exemple, les résidus de la régression de la masse corporelle sur la longueur corporelle) (52). Un exemple connu et très utilisé d'indice corporel en médecine humaine est l'indice de masse corporel (ou IMC) dont la formule implique le poids et la taille d'une personne.

Les mesures corporelles choisies pour un BCI doivent être indépendantes de la masse car en théorie dans la formule BCI, la masse doit être l'élément qui influence le plus le BCI. Si la mesure corporelle implique également l'état d'engraissement (par exemple le tour de hanche ou de taille chez l'homme) alors il va y avoir un biais (51).

Il existe un très grand nombre de BCI et il y en a de nouveaux créés régulièrement. Chaque BCI a ses avantages et ses inconvénients, pour chaque étude il faut trouver le BCI le plus adapté. Par exemple, certains BCI ne permettent pas de comparer deux populations différentes alors que d'autres le permettent (52).

Les indices de condition corporelle sont largement utilisés par les écologues (52) et biologistes car ils permettent d'avoir une idée de l'état corporel de l'animal et ainsi d'estimer l'adaptation d'un animal à son environnement, ses capacités de reproduction, son état de santé ou encore ses chances de survie (51, 53).

Tout comme les BCS, les BCI doivent être validés à l'aide d'autres méthodes permettant de mettre en évidence la corrélation entre le BCI et l'état corporel de l'animal.

C.2 - Avantages et inconvénients du BCI

L'avantage du BCI est qu'il est plus objectif que le BCS car il utilise des mesures précises du corps. A l'aide de BCI, il est parfois possible grâce à certaines formules d'obtenir un poids idéal théorique à comparer au poids réel de l'animal. L'évaluation de l'état corporel à l'aide de BCI est généralement simple et peu coûteuse (52).

Cependant, les BCI ne prennent pas en compte le statut physiologique de l'individu qui peut fortement biaiser le BCI lors d'une gestation par exemple (où la masse est supérieure pour une même longueur du corps). De plus, il est parfois nécessaire de contentionner de l'animal si les mesures sont réalisées directement sur l'animal, ce qui peut être une source de stress. Pour pallier cela, il est parfois possible de réaliser des mesures à partir de photographies avec une échelle. Enfin, les BCI sont souvent moins précis chez les petites espèces car une faible variation de mesure aura un plus grand impact (une incertitude de 0,5 cm sur une mesure aura plus d'impact sur un rat qu'un bovin par exemple).

D - Absorptiométrie biphotonique à rayon X ou DEXA

D.1 - Définition et utilisation de la DEXA

L'absorptiométrie biphotonique à rayons X (Dual x-ray absorptiometry, DEXA), consiste à balayer l'ensemble du corps avec un faisceau de rayons X à deux niveaux d'énergie. Le rapport des atténuations de ces deux rayonnements est fonction de la composition de la matière traversée. Elle permet de séparer trois compartiments (masse grasse, masse maigre et contenu minéral osseux) par un traitement informatique des mesures physiques. (53, 54)

Cette technique est utilisée pour mesurer la composition corporelle chez l'homme notamment dans le cadre de la médecine du sport et du traitement de l'obésité (54). Chez les animaux, elle donne de bons résultats dans la mesure de la composition corporelle même sur de très petites espèces (oiseaux, rongeurs, lézards) (53).

D.2 - Avantages et inconvénients de la DEXA

La DEXA présente de nombreux avantages. Elle est notamment rapide (quelques minutes), non invasive et la machine de mesure est facile d'utilisation (53). De plus, l'irradiation imposée au patient est extrêmement faible, équivalente à l'irradiation naturelle reçue en une journée, ou encore à la dose reçue par un voyage en avion de 2 heures (pour l'homme) (54). Elle semble donner des résultats satisfaisants (bonne corrélation entre la mesure DEXA et l'analyse chimique des carcasses) même sur de petites espèces comme des petits lézards (53).

Cependant, cette technique nécessite que le patient reste immobile pendant toute la durée de la mesure, donc pour les animaux, cela nécessite une sédation voire une anesthésie générale (avec les risques que cela représente). De plus, la machine de mesure DEXA est très onéreuse (plus de 100 000€ en 2001) (53).

E - Tomodensitométrie (scanner)

E.1 - Définition et utilisation du scanner

La tomodensitométrie ou scanner est une technique d'imagerie basée sur le principe physique des rayons X. Le scanner permet la création d'images transversales du corps et des organes sous forme de coupes, organes que l'on peut ensuite reconstruire dans différents plans. Grâce au logiciel, à partir des coupes transversales, le scanner reconstruit l'image dans le plan sagittal, dorsal, etc... Le scanner révèle les différences relatives de densité des divers tissus en fonction des variations d'absorption des rayons X.

C'est une technique couramment utilisée en médecine humaine et de plus en plus utilisée en médecine vétérinaire dans le cadre d'un grand nombre de pathologies. Il est utilisé pour l'évaluation du squelette ou de divers organes thoraciques et abdominaux.

Chez les serpents et lézards, il est possible de visualiser au scanner les corps adipeux (Figure 8) et le foie, lieux de stockage préférentiel de la graisse chez ces reptiles. Il serait donc envisageable de pouvoir évaluer la taille des corps adipeux et

les taille et aspect du foie à l'aide d'images scanner. Il pourrait également être intéressant d'évaluer l'épaisseur de tissus (musculaires et graisseux) entre la peau et le squelette chez certaines espèces. Mais à ma connaissance, aucune étude portant sur l'évaluation corporelle chez des serpents ou lézards n'a utilisé le scanner. Actuellement, seulement quelques études récentes portent sur son utilisation dans le cadre de l'évaluation corporelle chez le chien (55–57).

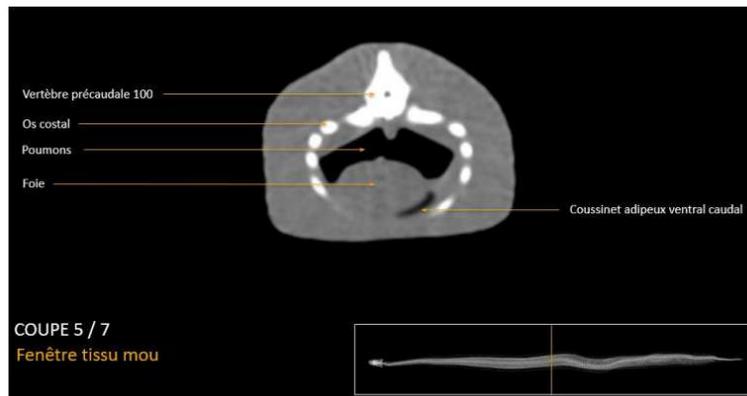


Figure 8 : Images scanner d'une coupe transversale chez un *Python regius*

Sur cette coupe, le foie et le coussinet adipeux ventral caudal sont partiellement visualisés.

Source : (58)

E.2 - Avantages et inconvénients du scanner

Le scanner a l'avantage de présenter une bonne résolution (variable selon les machines) et permet d'avoir rapidement une acquisition du corps entier.

L'inconvénient est qu'il nécessite une anesthésie générale de l'animal avec les risques associés. Le scanner est également un examen coûteux. Et en fonction de la résolution du scanner, les reptiles étant généralement de petite taille, les images peuvent être de plus ou moins bonne qualité selon les machines.

F - Résonance Magnétique Quantitative ou QMR

F.1 - Définition et utilisation de la QMR

La QMR est basée sur les principes de la résonance magnétique nucléaire (RMN). La RMN est fondée sur la mesure de l'absorption de la radiation de radiofréquence par un noyau atomique dans un champ magnétique fort. L'absorption de la radiation pousse le spin nucléaire à se réaligner ou à retourner dans la direction de la plus haute énergie. Après avoir absorbé l'énergie, les noyaux atomiques

ré-émettront une radiation de radiofréquence et retourneront à leur état initial de moindre niveau d'énergie. (59)

En résumé, pour les mesures par QMR, l'animal est placé dans un champ magnétique qui aligne les protons dans le corps. Les ondes radio excitent alors les protons et l'énergie libérée lorsqu'ils reviennent à la ligne de base, et le temps que cela prend est mesuré. Ces caractéristiques des protons sont différentes selon que les protons sont associés à des tissus gras ou maigres. (60)

La QMR a été développée pour quantifier la graisse corporelle et la masse maigre chez les petits mammifères utilisés principalement dans la recherche médicale et dans les études sur la nutrition et l'obésité. Des études ont montré que cette technique donnait de très bons résultats chez les rongeurs, les oiseaux, les poissons et une espèce de lézard. (60)

F.2 - Avantages et inconvénients de la QMR

(60)

La QMR a l'avantage d'être une technique non invasive, non destructive et rapide (balayage d'environ 2-3 min pour un petit lézard) pour l'évaluation de la composition corporelle. De plus, elle ne nécessite pas d'anesthésie contrairement à beaucoup de techniques citées précédemment. Enfin, elle a été reconnue comme très précise pour quantifier la masse maigre, grasse et hydrique chez de nombreuses espèces.

L'inconvénient majeur de la QMR est le coût de la machine (125 000 \$ pour celle utilisée dans l'étude de 2016 portant sur des petits lézards).

II - Données existantes sur le sujet concernant les reptiles

Il existe peu d'études portant sur l'évaluation de l'état corporel par échelles scoring chez les reptiles (42). Malgré cela, les terrariophiles avec de l'expérience sont capables de juger l'état corporel d'un animal. Dans cette sous-partie, je ferai le point sur les connaissances scientifiques et les connaissances des terrariophiles existantes pour les quatre espèces étudiées en termes d'évaluation d'état corporel. Plusieurs critères anatomiques variant avec l'état corporel ont déjà été décrits dans le III de la partie I et seront de nouveau mentionnés ici.

A - Le serpent des blés

A.1 - Données scientifiques

Parmi les quatre espèces étudiées dans la présente thèse, *Pantherophis guttatus* est la seule à ce jour pour laquelle une étude portée principalement sur l'établissement d'une échelle de NEC existe. Cette étude, publiée en 2021, compare les résultats obtenus avec l'échelle créée avec des indices de condition corporels (BCI) déjà existants pour une autre espèce de couleuvre, *Nerodia sipedon* (42).

Dans cette étude, les mesures suivantes ont été réalisées :

- Poids corporel (en g)
- Longueur du nez à l'extrémité de la queue (en cm)
- Longueur du nez au cloaque (en cm)
- Circonférence du corps à 50 % de la longueur du nez au cloaque (en cm)

Les animaux ont ensuite été examinés (examen visuel et palpation) par trois vétérinaires qui ont attribué une note sur 5. Ces notes ont été attribuées à partir de ce qui existe chez d'autres espèces animales où l'émaciation est décrite comme des proéminences osseuses très évidentes (Figure 9) et l'obésité comme des proéminences osseuses non palpables avec des dépôts de graisse massifs (Figure 10). En parallèle de la notation, les vétérinaires ont noté les critères morphologiques visuels et palpables. Pour chaque animal, la note finale attribuée correspond à une moyenne des trois notes, chacune attribuée par un vétérinaire. A partir de cela, les auteurs ont créé une échelle de NEC sur 5 avec des incréments de 0.5, où 2.5 est considéré comme la note idéale (Tableau 1).

	1/5	2/5	3/5	4/5	5/5
Colonne (processus épineux)	Visible ou très saillante à la palpation	Facilement palpable	Palpable	Palpable en appuyant	Non palpable
Colonne (entre le processus épineux et les processus transverses)	Concave Pas de muscles	Concave Muscles palpables	Rectiligne	Rectiligne Muscles proéminents	Convexe
Côtes	Très saillantes à la palpation et proéminentes	Facilement palpable	Palpable	Palpable en appuyant	Non palpable
Cou	Fin	Fin	Rectiligne	Large	Large

Tableau 1 : Tableau de notation d'état corporel pour le serpent des blés (*Pantherophis guttatus*)

Une note de 1 correspond à un animal émacié et 5 à un animal obèse. La note de 2,5 est considérée comme idéale. Ce tableau correspond à une traduction française du tableau de l'étude qui est en anglais.

Source : (42)



Figure 9 : Serpent des blés noté à 1.5/5 dans étude

1.5 correspond au plus petit score attribué dans cette étude.

Source : (42)



Figure 10 : Serpent des blés noté à 3.5/5 dans étude

3.5 correspond au score le plus élevé attribué dans cette étude.

Source : (42)

Le BCI de chaque individu a été calculé en utilisant les résidus de la régression linéaire générale du poids corporel contre la longueur nez-cloaque. La formule utilisée pour calculer le BCI est $\frac{Poids_{réel} - Poids_{théorique}}{Poids_{théorique}}$ avec $Poids_{théorique} = a + b * \text{Longueur nez-cloaque}$. Le BCI sera alors négatif si l'animal a un poids réel inférieur au poids théorique et un BCI positif si le poids réel est supérieur au poids théorique.

BCS et BCI étaient positivement corrélés dans cette étude chez les animaux ne portant pas d'œufs.

A.2 - Données terrariophiles

Concernant les sources terrariophiles, un serpent des blés obèse se caractérisait par :

- des écailles plissées (61)
- des espace entre les écailles (61, 62)
- un ventre à consistance molle plutôt que ferme (61)
- un corps présentant un aspect segmenté (61)
- une circonférence du corps nettement supérieur crânialement au cloaque (61, 62)

Il y a très peu de sources décrivant les critères morphologiques d'un serpent des blés mince ou émacié, la plupart des sources décrivent des critères pour les serpents en général. Parmi ces critères, on retrouve une colonne vertébrale saillante, une peau détendue (pouvant être pincée par exemple) ou encore un creux au niveau du ventre. (63)

B - Le python royal

Actuellement, il n'existe pas d'études scientifiques concernant l'évaluation de l'état corporel du *Python regius*. Il existe cependant quelques échelles et descriptions réalisées par des terrariophiles.

Selon ces sources, un python en surpoids/obèse se caractériserait par :

- Un bourrelet au niveau de la tête et un cou plus épais (64–66)
- Une peau visible entre les écailles (64, 65)
- Des écailles froissées/pliées (64)
- Une forme ronde en coupe transversale avec éventuellement un sillon plus ou moins marqué au niveau de la colonne (64, 66)
- Une colonne vertébrale peu voire pas visible (65)
- Un corps mou plutôt que ferme à la palpation (64, 65)
- Un corps avec un aspect segmenté (64, 65)
- Des bourrelets marqués lorsque le corps est courbé (65)
- Un bourrelet au niveau du cloaque (64–66)

Un corps d'aspect segmenté et le bourrelet au niveau du cloaque peuvent également être observés chez une femelle en fin de gestation.

Et un python royal maigre/émacié est décrit comme ayant :

- Une colonne vertébrale saillante (67, 68)
- Une forme triangulaire en coupe transversale (67, 68)
- Un ventre concave (67)
- Des plis de peau (67)
- Une perte de muscles au niveau de la mâchoire (67)
- Une énophtalmie (67)
- Des côtes palpables facilement (68)

Si on le soulève, un python très émacié aura des difficultés à enrouler sa queue ou plier son cou alors qu'un python avec une musculature normale ramènera sa tête vers son corps en pliant son cou en S et enroulera sa queue sur elle-même (sauf chez les pythons de phase spider qui peuvent également présenter les mêmes signes en ayant une musculature normale à cause des tares neurologiques génétiques) (69).

Un python royal avec un bon état corporel aura :

- Une colonne vertébrale visible mais non saillante (68)
- Une forme triangulaire en coupe transversale mais avec le sommet arrondi (68)
- Des côtes difficilement voire non palpables (normalement recouvertes de graisse et de muscle) (68)

C - Le gecko léopard

C.1 - Données scientifiques

Il existe une étude scientifique décrivant une échelle de NEC à 5 échelons pour le gecko léopard. Cette échelle est utilisée comme outil dans le cadre d'une étude sur la prévalence de *Cryptosporidium* dans une population de gecko léopard mais cette étude ne développe pas la manière dont l'échelle a été construite (70). Les scores de 1, 3 et 5 sont illustrés par des photographies (Figure 11) et une description pour chaque note est fournie (Tableau 2).

Dans le BSAVA Manual of Reptiles 3ème édition, sont présentées des photographies de queues de geckos léopards évalués à 1/5, 3/5 et 5/5 (Figure 12) mais la référence pour cette notation n'est pas citée. Mais les photographies sont cohérentes avec ce qu'on peut observer sur la Figure 11.

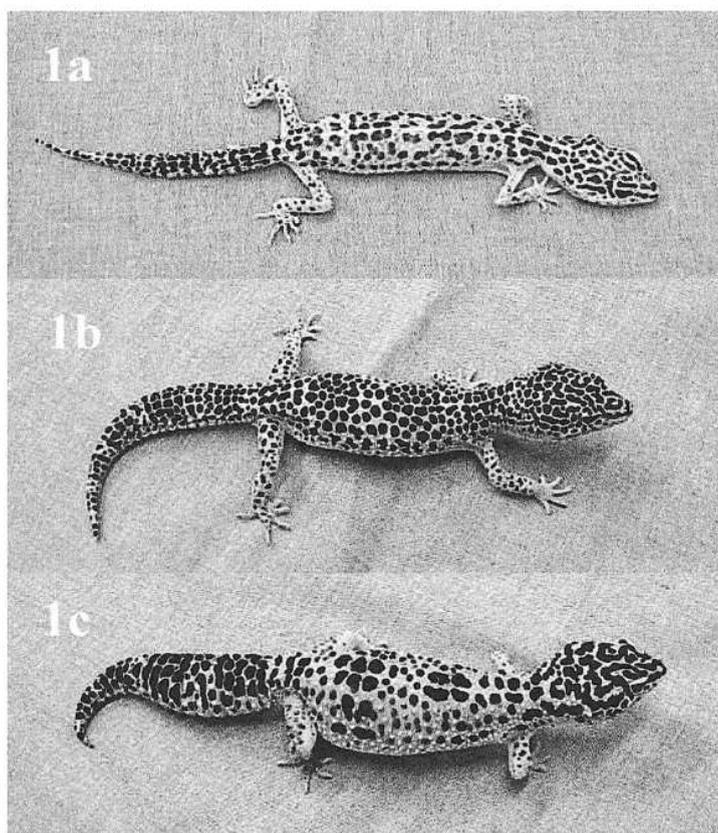


Figure 11 : Gecko léopards avec différents scores corporels

1.a : exemple de gecko léopard avec le score le plus bas (1/5)

1.b : exemple de gecko léopard avec un score de 3/5

1.c : exemple de gecko léopard avec le score le plus élevé (5/5)

Source : (70)

	1/5 Émacié	2/5 Maigre	3/5 Moyen	4/5 Gras	5/5 Obèse
Dépôts de graisses	Aucun visible sur l'intégralité du corps	Dépôt minimal de graisse sur l'intégralité du corps	-	Épaississement au niveau de la queue	-
Colonne vertébrale	Facilement visible	Visible mais pas proéminente	Ne se voit pas facilement	-	-
Yeux	Semblent enfoncés	-	-	-	-
Queue	-	Droite et fine	Légèrement dodue	-	Très arrondie et épaisse
Abdomen	-	-	Légèrement arrondi	Large par rapport au corps	Très large par rapport au corps

Tableau 2 : Echelle de notation d'état corporel pour le gecko léopard (*Eublepharis macularius*)

Traduction et mise sous forme de tableau des descriptions fournies dans l'étude.

Source : (70)



Figure 12 : Queues de gecko léopards de différents scores corporels

Photographie de gauche : exemple de gecko léopard émacié avec une note de 1/5, avec une quasi absence de réserves au niveau de la queue, les hanches saillantes et les pattes fines.

Photographie du milieu : exemple de gecko léopard normal avec un score de 3/5, présentant une quantité raisonnable de graisse au niveau de la queue.

Photographie de droite : exemple de gecko léopard obèse avec un score de 5/5, présentant une queue plus large.

Source : (29)

Il n'existe pas d'études portant sur des indices corporels chez le gecko léopard mais une étude portant sur une autre espèce de petit lézard (*Ptyodactylus guttatus*) montre que l'indice donnant les meilleurs résultats est le rapport de la masse sur la longueur tête-cloaque. (53)

C.2 - Données terrariophiles

Selon différents articles de blogs de terrariophiles, un gecko léopard en surpoids/obèse est caractérisé par les critères suivants :

- Une queue aussi large ou plus large que la tête (71–73)
- Une base de la queue plus ou moins très épaissie (71–73)
- Une tête large (71, 73)
- Un abdomen d'aspect rond et plein (71, 73) touchant le sol (74)
- Des bourrelets de graisse sur le côté de l'abdomen (71–73) et au niveau du cou (74)

- Des bulles caudalement aux membres thoraciques (71–73)
- Une colonne vertébrale “enfoncée” et difficilement visible (71)
- Des pattes épaisses avec un aspect gonflé et molles à la palpation (graisse), le muscle est plus ferme à la palpation (71, 73, 74)
- Une baisse de l’activité physique (71–73)
- Un corps en forme de poire (74)
- Des difficultés à muer (74)

Il faut noter que les bulles au niveau des aisselles ne sont pas toujours signe d’obésité car c’est également un lieu de stockage pour des minéraux.

Au contraire, un gecko léopard maigre/émacié est plutôt décrit comme ayant :

- Une tête proéminente par rapport au corps (73)
- Des côtes visibles (73)
- Une colonne vertébrale visible (73)
- Une queue affinée (73) allant jusqu’à prendre l’aspect d’un bâton

Un gecko léopard avec un état corporel sain se caractérise par un cou et une queue de largeur similaire (73).

D - L’agame barbu

Comme pour le *Python regius*, il n’existe actuellement aucune étude scientifique concernant l’évaluation de l’état corporel chez *Pogona vitticeps*.

Selon des sources de terrariophiles, un agame barbus en surpoids/obèse est caractérisé par :

- Une base de queue épaisse et molle (75–77)
- Une colonne vertébrale et des côtes non palpables (75)
- Un abdomen distendu (75–77)
- Une accumulation de graisse caudalement à la barbe, donnant un aspect distendu et pendant (75–77)
- Une accumulation de graisse caudalement aux membres thoraciques forment des gonflements mous à la palpation (75, 77)

- Des coussinets adipeux sur la tête bombés et mous (pas spécifique d'un surpoids ou d'obésité) (75–77)
- Une baisse d'activité et des mouvements lents (76)
- Des coussinets adipeux abdominaux de taille importante et facilement palpables (76, 77)

A l'inverse, un agame barbu mince/émacié sera caractérisé par :

- Des creux caudalement aux yeux (fonte des coussinets adipeux) (75)
- Une tête qui paraît grosse par rapport au corps (75)
- Des plis de peau sur le corps (75)
- Les os des membres postérieurs, des hanches, du bassin, du crâne, de la colonne vertébrale et des côtes sont visibles et plus ou moins saillants (75)
- Une amyotrophie plus ou moins marquée des muscles des cuisses et des bras (75)
- Une queue plus fine (75)

Un agame barbu avec un état corporel sain est décrit comme ayant :

- Des coussinets adipeux sur la tête présents mais pas bombés (76, 77)
- Un ventre plutôt plat, légèrement concave médialement et légèrement distendu sur les côtés (76, 77)
- Une queue dense et compacte (76, 77)
- Des coussinets adipeux abdominaux présents mais de taille modérée (76, 77)

Partie III : Amélioration ou développement d'échelles de notation d'état corporel chez les espèces étudiées (partie expérimentale)

Comme décrit précédemment, il existe peu de sources permettant l'évaluation de l'état corporel du serpent des blés, du gecko léopard, du python royal et de l'agame barbu. Cependant, comme chez les autres espèces d'animaux de compagnie, l'obésité est un problème de plus en plus rencontré. D'autant plus chez les reptiles qui dans la nature peuvent être amenés à ne pas s'alimenter pendant plusieurs jours. Or, en captivité, ils sont souvent nourris en trop grande quantité et trop fréquemment.

L'objectif de cette partie expérimentale était de développer des échelles de notation d'état corporel chez chacune des espèces citées précédemment pour mettre à disposition des vétérinaires, des éleveurs et des propriétaires un outil d'évaluation de l'état corporel mais également de sensibiliser au risque d'obésité ou de sous-nutrition. Le but était d'obtenir des échelles avec des descriptions le plus détaillées possible et des illustrations (photographiques ou dessins) pour chaque échelon.

I - Matériel et méthode

A - Recrutement des populations

Les critères de recrutement pour cette étude étaient les suivants :

- Espèces : *Eublepharis macularius*, *Pantherophis guttatus*, *Python regius*, *Pogona vitticeps*
- Âge : Individus adultes (minimum 2 ans, sans limite supérieure d'âge)
- Sexe : Mâles et femelles, stérilisés ou non
- Statut physiologique : Pas de contraintes
- Antécédents médicaux : Pas de contraintes

Pour chaque individu recruté, un formulaire Google Form (Annexe 1) a été complété, renseignant des informations sur l'animal (âge, sexe, phase,..), ses origines, son environnement de vie, son alimentation et s'il était mis à la reproduction.

Le recrutement s'est fait via une annonce diffusée au sein des étudiants et personnels de l'ENVT. Des connaissances d'étudiants ou du personnel de l'ENVT ont également été sollicitées.

B - Mesures

Période et conditions de réalisation des mesures

Les mesures ont été réalisées sur l'année scolaire 2022-2023, l'objectif étant de mesurer plusieurs fois les individus sur l'année à minimum 3 mois d'intervalle (durée estimée nécessaire pour observer un possible changement significatif de l'état corporel).

Pour les mesures, le dernier repas devait dater d'au moins 7 jours pour les serpents et d'au moins 24h pour les lézards. Pour les geckos, si le dernier repas comportait un rosé, on attendait une semaine.

Déroulement d'une session de prise de mesures

Lors d'une session de prise de mesures, la première étape était une pesée de l'animal puis la réalisation de plusieurs photographies de l'animal sous différents angles avec une règle comme échelle et enfin un examen visuel et un examen en main de différents critères prédéfinis. Il a été choisi de réaliser les photographies en premier lieu car l'examen en main avait tendance à exciter les animaux rendant ensuite plus difficile la prise de photographies satisfaisantes. Des mesures étaient ensuite réalisées ultérieurement à partir des photographies.

Pour les serpents, les photographies réalisées étaient : une vue dorsale (avec un marqueur de la localisation du cloaque et la règle), une vue de trois quart (permettant d'avoir une vue globale de l'animal), une photographie de la tête et du cou en vue dorsale, une photographie de la queue (cadrée crânialement au cloaque jusqu'au bout de la queue) en vue dorsale et une (ou plusieurs) photographie(s) du dos courbé. Les différentes photographies sont illustrées en Figure 13. Pour la photographie en vue dorsale, il était important que l'animal soit bien à plat et qu'il n'y ai pas des parties du corps qui se superposent pour la réalisation ultérieure des mesures.

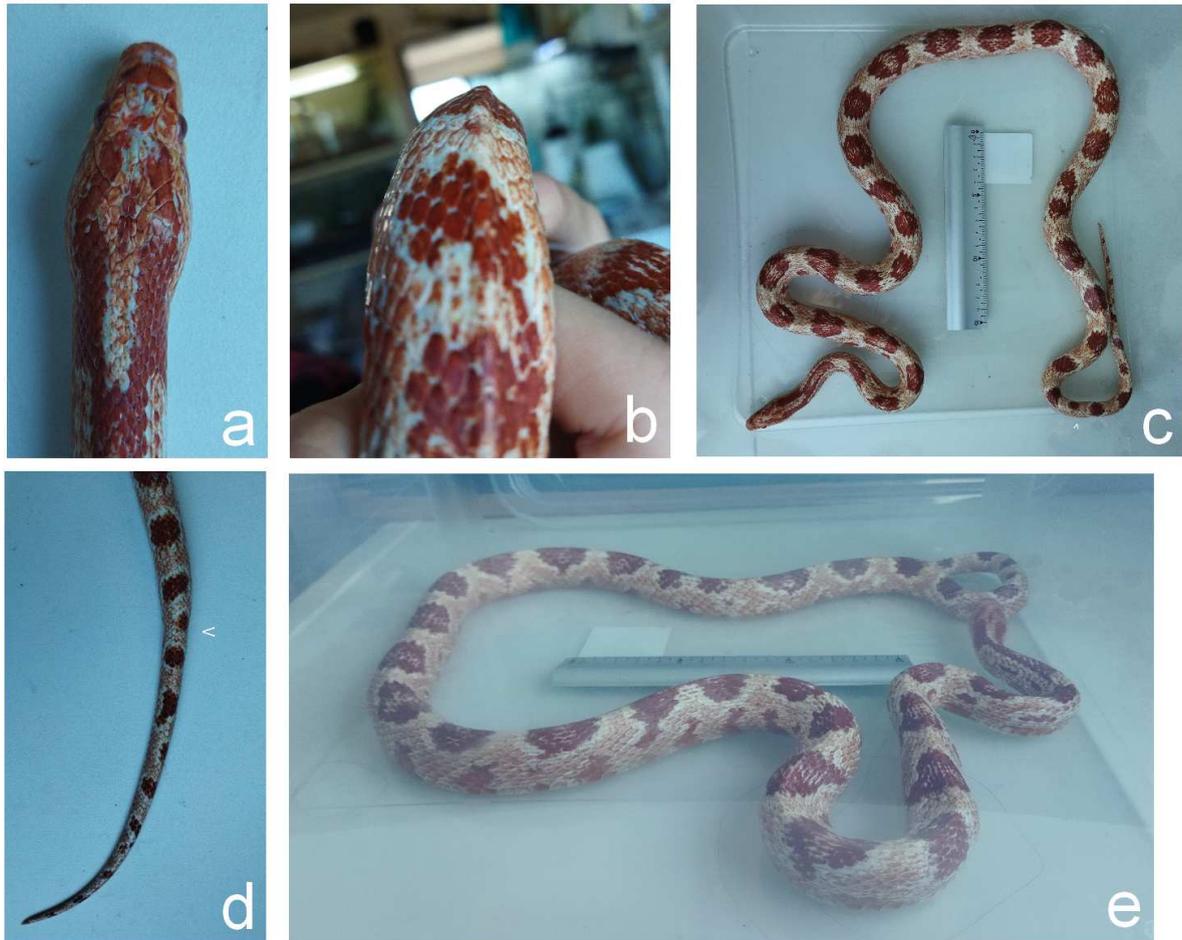


Figure 13 : Photographies réalisées pour les serpents (exemple avec *Pantherophis guttatus*)

a : Tête et cou ; b : Dos courbé ; c : Vue dorsale (flèche blanche pointe le cloaque) ; d : Queue (flèche blanche pointe le cloaque) ; e : Vue de trois quart

Source : Marion LAVAL

Pour les lézards, les photographies réalisées étaient : une vue dorsale (avec une règle), une vue de trois quart profil (permettant d'avoir une vue globale de l'animal), une vue de trois quart dorsale (pour mieux voir la colonne et les hanches) et une vue de profil. Les différents angles de vue sont décrits en Figure 14 et illustrés en Figure 15. Des photographies supplémentaires pouvaient être réalisées lorsque certains caractères physiques étaient particulièrement visibles (côtes visibles, colonne saillante,...)

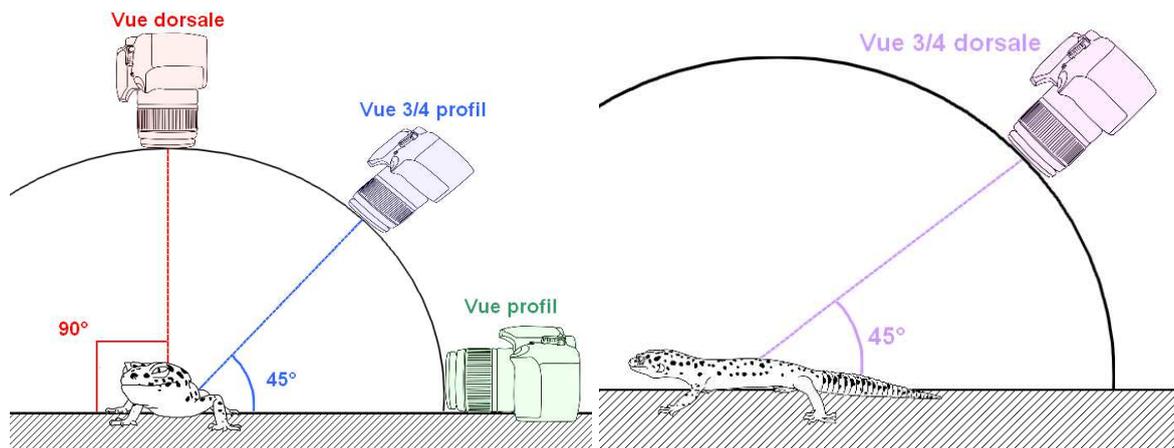


Figure 14 : Illustration des différents angles de vue pour les photographies

Rouge : Vue dorsale ; Bleu : Vue trois quart profil ; Vert : Vue profil ; Violet : Vue trois quart dorsale

Source : Marion LAVAL

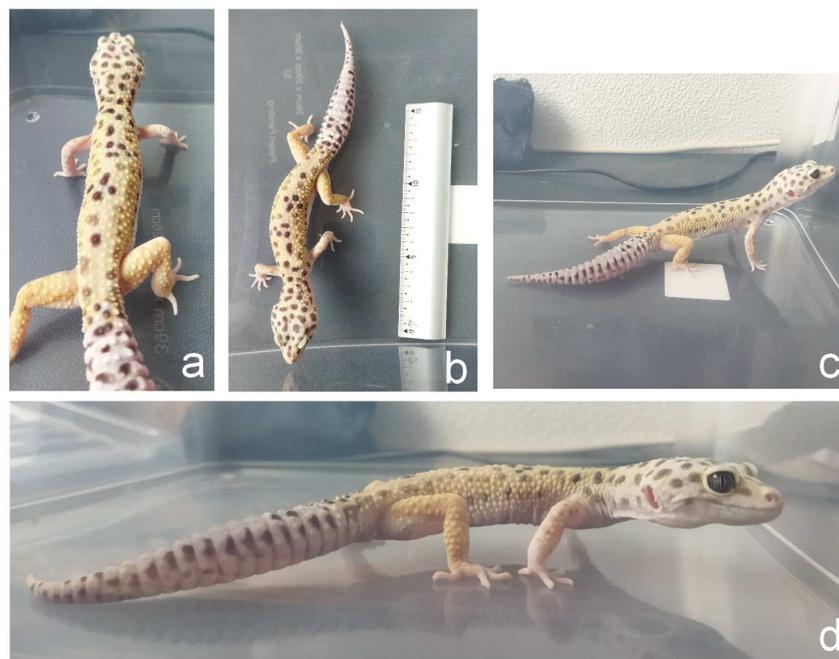


Figure 15 : Photographies réalisées pour les lézards (exemple avec *Eublepharis macularius*)

a : Vue trois quart dorsale ; b : Vue dorsale ; c : Vue trois quart profil ; d : Vue profil

Source : Marion LAVAL

Les critères d'évaluation visuelle et à l'examen en main pour les deux espèces de serpents sont présentés dans les tableaux 3 (serpent des blés) et 4 (python royal) ci-dessous. Ces critères ont été établis en reprenant des critères décrits dans la bibliographie et des critères non décrits mais que je trouvais potentiellement pertinents.

Cou	Fin	Ventre	Concave
	Rectiligne		Plat
	Large		Arrondi
Corps (largeur)	Largeur du corps uniforme		
	Dernier tiers du corps légèrement plus large que la fin du premier tiers du corps		
	Dernier tiers du corps nettement plus large que la fin du premier tiers du corps		
Corps (bourrelets)	Pas de bourrelets quand courbé		
	Bourrelets léger quand le corps est courbé		
	Bourrelets marqués quand le corps est courbé (aspect corps segmenté)		
Corps (palpation)	Ferme		
	Mou		
Colonne vertébrale PE (Visuel)	Nettement visible	Colonne vertébrale PE (Palpation)	Facilement palpable (sans appuyer)
	Visible		Palpable (en appuyant légèrement)
	Peu visible		Difficilement palpable (en appuyant)
	Non visible		Non palpable
Colonne vertébrale PE-PT (Visuel)	Concave	Colonne vertébrale PE-PT (Palpation)	Pas de muscles ni de graisse
	Rectiligne		Muscles palpables (consistance ferme)
	Convexe		Graisse palpable (consistance molle)
Côtes (Visuel)	Visibles et saillantes	Côtes (Palpation)	Facilement palpable (sans appuyer)
	Visibles mais non saillantes		Palpable (en appuyant légèrement)
	Non visibles		Difficilement palpable (en appuyant)
			Non palpable
Queue	Plus fine crânialement au cloaque		
	Fine de même largeur crânialement et caudalement au cloaque		
	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque		
	Collection évidente de graisse crânialement au cloaque		
	Collection importante de graisse crânialement au cloaque		
Écailles (Aspect)	Normal	Écailles (Peau)	La peau n'est pas visible entre les écailles
	Plissées/froissées		La peau est visible entre les écailles

Tableau 3 : Critères morphologiques évalués chez *Pantherophis guttatus*

PE = Processus épineux ; PT = Processus transverses ; "Colonne vertébrale PE-PT" concerne les muscles paravertébraux

Sources : (42, 61-63)

Cou	Fin et plissé	Queue	Plus fine crânialement au cloaque
	Fin et légèrement plissé		Fine de même largeur crânialement et caudalement au cloaque
	Mince mais plein		S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque
	Épais et plein		Collection évidente de graisse crânialement au cloaque
	Gros		Collection importante de graisse crânialement au cloaque
Corps (largeur)	Pas de zone plus épaisse		
	Petite zone légèrement plus épaisse		
	Légèrement épais		
	Tête légèrement plus petite que la zone la plus épaisse du corps		
	Tête nettement plus petite que la zone la plus épaisse du corps		
Corps (bourrelets)	Pas de bourrelets quand courbé		
	Bourrelets léger quand le corps est courbé		
	Bourrelets marqués quand le corps est courbé (aspect corps segmenté)		
Corps (palpation)	Ferme	Ventre	Concave
	Mou		Plat
Colonne vertébrale (Visuel)	Visible et saillante	Colonne vertébrale (Palpation)	Arrondi
	Visible mais pas saillante		Facilement palpable (sans appuyer)
	Triangulaire à arrondie		Palpable (en appuyant légèrement)
	Difficilement visible		Difficilement palpable (en appuyant)
	Non visible		Non palpable
	Creux au niveau de la colonne vertébrale		Facilement palpable (sans appuyer)
Côtes (Visuel)	Visibles	Côtes (Palpation)	Palpable (en appuyant légèrement)
	Non visibles		Difficilement palpable (en appuyant)
			Non palpable
Queue	Plus fine crânialement au cloaque		
	Fine de même largeur crânialement et caudalement au cloaque		
	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque		
	Collection évidente de graisse crânialement au cloaque		
	Collection importante de graisse crânialement au cloaque		
Écailles (Aspect)	Normales	Écailles (Peau)	La peau n'est pas visible entre les écailles
	Plissées/froissées		La peau est visible entre les écailles

Tableau 4 : Critères morphologiques évalués chez *Python regius*

PE = Processus épineux ; PT = Processus transverses ; "Colonne vertébrale PE-PT" concerne les muscles paravertébraux

Sources : (64-68)

Les critères d'évaluation visuelle et à l'examen en main pour les deux espèces de lézards sont présentés ci-dessous dans les tableaux 5 (gecko léopard) et 6 (agame barbu). De même que pour les serpents, ces critères ont été établis en reprenant des critères décrits dans la bibliographie et des critères non décrits mais qui semblaient être potentiellement pertinents.

Pour le serpent des blés et pour le gecko léopard, une note d'état corporel a été attribuée à chaque mesure d'après les échelles présentées dans les articles de Gimmel, Öfner, et Liesegang, 2021 (42) et Deming, Greiner, et Uhl, 2008 (70).

Coussinet adipeux yeux	Inexistant/creux très marqué	Colonne vertébrale (Visuel)	Facilement visible et saillante
	Pas ou peu creusé		Facilement visible mais non saillante
	Légèrement bombés		Peu visible
	Très bombés		Non visible
Colonne vertébrale (Palpation)	Facilement palpable (sans appuyer)	Os de la hanche (Visuel)	Visible et saillant
	Palpable (en appuyant légèrement)		Visible mais peu saillant
	Difficilement palpable (en appuyant)		Difficilement visible
	Non palpable		Pas visible
Os de la hanche (Palpation)	Facilement palpable (sans appuyer)	Queue (Forme)	Forme triangulaire marquée : saillant dorsalement et plat ventralement
	Palpable (en appuyant légèrement)		Forme triangulaire : émoussé dorsalement et légèrement aplatie ventralement
	Difficilement palpable (en appuyant)		Forme ovale
	Non palpable		Forme ronde
Queue (creux)	Creux marqué entre la colonne vertébrale et la hanche		
	Léger creux entre la colonne vertébrale et la hanche		
	Pas de creux visible entre la colonne vertébrale et la hanche		
	Bombement entre la colonne vertébrale et la hanche		
Queue (pincement)	Pincement de la queue caudalement aux hanches		
	Pas de pincement de la queue caudalement aux hanches		
Côtes (Visuel)	Facilement visibles	Côtes (Palpation)	Facilement palpable (sans appuyer)
	Peu visible		Palpable (en appuyant légèrement)
	Non visible		Difficilement palpable (en appuyant)
Abdomen (Aspect)	Rond et distendu		Poche de graisse sous la barbe
	Souple	Non gonflée avec ou non des plis de peau	
Réserves aisselles	Poche de graisse présente	Légèrement gonflée	
	Pas de poche de graisse	Gonflée	
Poches de graisse abdominales	Absence de poches de graisses abdominales palpables		
	Poches de graisse abdominales pas proéminentes		
	Poches de graisse abdominales importantes		
Plis de peau	Plis de peau/peau lâche au niveau du corps et des cuisses		
	Plis de peau/peau lâche au niveau du corps mais peau tendue sur les cuisses		
	Pas de plis de peau		

Tableau 5 : Critères morphologiques évalués chez *Pogona vitticeps*

Sources : (75-77)

Yeux	Enfoncés	Os de la hanche (Visuel)	Visibles
	Normaux		Pas visibles
Colonne vertébrale (Visuel)	Facilement visible et saillante	Colonne vertébrale (Palpation)	Facilement palpable (sans appuyer)
	Facilement visible mais non saillante		Palpable (en appuyant légèrement)
	Peu visible		Difficilement palpable (en appuyant)
	Non visible		Non palpable
Os de la hanche (Palpation)	Facilement palpable (sans appuyer)	Côtes (Palpation)	Facilement palpable (sans appuyer)
	Palpable (en appuyant légèrement)		Palpable (en appuyant légèrement)
	Difficilement palpable (en appuyant)		Difficilement palpable (en appuyant)
	Non palpable		Non palpable
Queue (Forme)	La queue s'affine des hanches au bout de la queue	Côtes (Visuel)	Facilement visible
	La queue est plus large au niveau du milieu de la queue qu'à sa base		Peu visible
			Non visible
Queue (largeur tête)	Largeur de la queue inférieure à l'espacement entre les deux yeux	Queue (largeur hanches)	Queue moins large que les hanches
	Largeur de la queue proche de l'espacement entre les deux yeux		Queue de largeur proche de celle des hanches
	Largeur de la queue supérieure à l'espacement entre les deux yeux		Queue plus large que les hanches
	Largeur de la queue proche de la largeur de la tête	Abdomen (largeur thorax)	Largeur de l'abdomen nettement supérieure à la largeur du thorax (forme de poire)
Abdomen (largeur tête)	Largeur de l'abdomen inférieure à la largeur de la tête	Abdomen (Aspect)	Largeur de l'abdomen proche de la largeur du thorax (forme cylindrique)
	Largeur de l'abdomen proche de la largeur de la tête		Rond et distendu
	Largeur de l'abdomen supérieur à la largeur de la tête		Plat et plis de peau
Réserves aisselles	Bulle présente	Pattes	Molles à la palpation
	Pas de bulle		Fermes à la palpation

Tableau 6 : Critères morphologiques évaluées chez *Eublepharis macularius*

Sources : (29, 70-74)

Matériel utilisé lors des sessions de prise de mesures

La pesée était réalisée à l'aide d'une balance numérique de cuisine modèle 790 de la marque KUBEI (Poids maximum : 5 kg ; Précision : 0,1 g ; Tolérance +/- 0,3 g). Lors de la pesée et des photographies, les animaux étaient placés dans une boîte en plastique transparente de 39x39x26 cm avec couvercle.

Une règle en métal graduée (toujours la même) de 15 cm était utilisée comme échelle sur les photographies.

Pour les serpents, un morceau de ruban adhésif peu collant (cristal replié en partie sur lui-même ou washi tape) était collé sur le corps de l'animal au niveau du cloaque afin de pouvoir avoir sa localisation sur les photographies en vue dorsale. Si les motifs de l'animal le permettaient, une flèche était positionnée sur la photographie juste après sa prise en se fiant aux motifs de l'animal proches du cloaque.

Entre chaque animal, la boîte était nettoyée avec de l'AXIS en spray et du papier essuie-tout.

Les photographies ont été réalisées avec l'appareil photo d'un téléphone portable Xiaomi Redmi T9 (8MP), idéalement sur un fond uni dans une pièce éclairée.

Mesures ultérieures à partir des photographies

Des mesures ultérieures étaient ensuite réalisées à partir des photographies grâce au logiciel d'analyse d'images ImageJ.

La réalisation des mesures s'est faite de la manière suivante :

- 1) Ouvrir la photographie désirée sur ImageJ
- 2) Définir l'échelle :
 - Cliquer sur l'icône "Ligne" et sélectionner "Straight Line"
 - Tracer une ligne droite du 0 au 15 de la règle de 15 cm
 - Analyse > Set scale puis une fenêtre s'ouvre
 - Pour "Know distance" mettre "15" et pour "Unit of length" mettre "cm"
 - Cliquer sur "OK" pour valider
- 3) Réaliser une mesure :
 - Cliquer sur l'icône "Ligne" et sélectionner "Segmented Line"

- Tracer la ligne pour la mesure (ici la longueur totale du corps en suivant la colonne vertébrale)
- Analyze > Measure, une fenêtre “Results” s’affiche et la longueur mesurée est renseignée dans la colonne “Length” (dans cet exemple on a 24,583 cm)

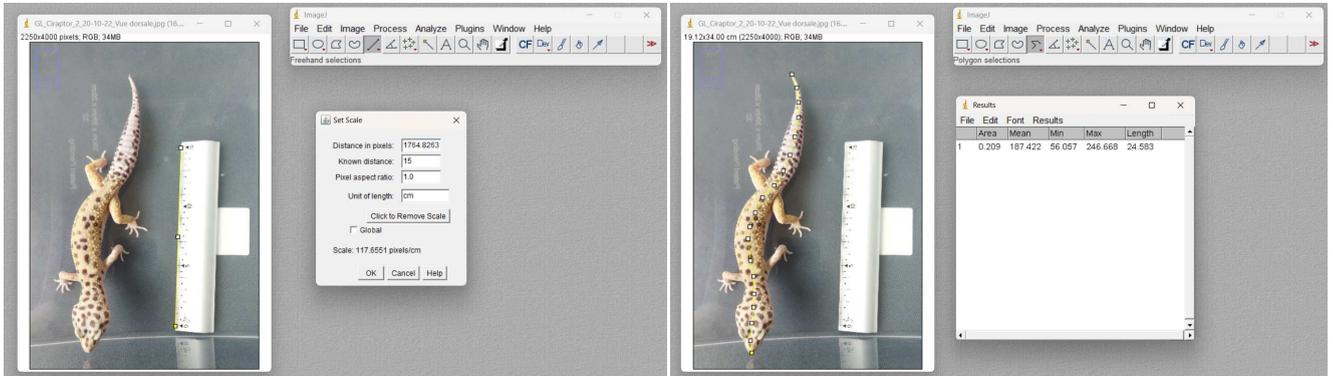


Figure 16 : Réalisation des mesures sur ImageJ

L’image de gauche illustre comment définir l’échelle et l’image de droite illustre comment réaliser une mesure.

Source : Marion LAVAL

Pour les deux espèces de serpents, les mesures réalisées sur ImageJ sont la longueur totale du corps du bout du nez au bout de la queue (LcorpsN->Q), la longueur du corps du bout du nez au cloaque (LcorpsN->C) et la largeur du corps environ au début du dernier tiers du corps (à corps).

Pour le gecko léopard, les mesures réalisées étaient la longueur totale du bout du nez au bout de la queue (LcorpsN->Q), la longueur du bout du nez au cloaque (LcorpsN->C), largeur de l’abdomen à sa partie la plus large (labdomen), largeur de la tête à sa partie la plus large (ltête), distance entre le canthus latéral des deux yeux (lyeux), largeur du cou à sa partie la plus fine (lcou), largeur de la queue à sa base (lbasequeue) et la largeur de la queue à sa partie la plus large (ldemiqueue). Les mesures réalisées sont illustrées en figure 17.

Pour l’agame barbu, les mesures réalisées étaient la longueur totale du bout du nez au bout de la queue (LcorpsN->Q), la longueur du bout du nez au cloaque (LcorpsN->C), largeur de l’abdomen à sa partie la plus large (labdomen), largeur de la tête à sa partie la plus large (ltête), largeur du cou à sa partie la plus fine (lcou) et largeur de la queue à sa base (lbasequeue).

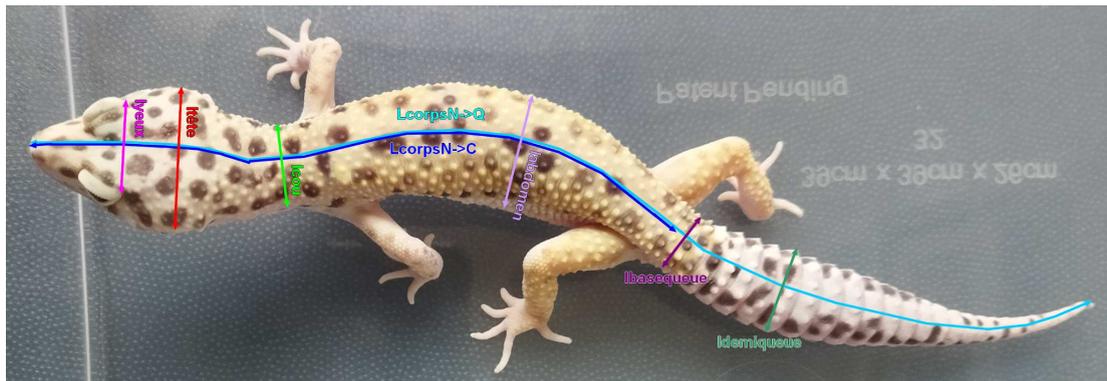


Figure 17 : Mesures réalisées sur *Eublepharis macularius*

LcorpsN->Q : cyan, LcorpsN->C : bleu foncé, lyeux : rose, ltête : rouge, lcou : vert clair, labdomen : mauve, lbasequeue : violet, ldemiqueue : vert foncé

Source : Marion LAVAL

Réalisation des échelles de notation d'état corporel

Le design de l'affiche a été réalisé sur Google Slide et les illustrations ont été réalisées sur le logiciel Krita à l'aide d'une tablette graphique.

II - Résultats

A - Serpent des blés

A.1 - Population d'étude

Suite au recrutement, la population d'étude pour *Pantherophis guttatus* était composée de 16 individus (10 femelles et 6 mâles entier(e)s) âgés d'environ 2 à 8 ans. Pour 4 individus (individus 4,7,8 et 13) l'âge exact n'était pas connu. Mais en considérant les âges approximatifs on a une moyenne d'âge d'environ 4,9 ans. Deux individus proviennent de particuliers (étudiants), deux du club de terrariophilie de l'ENVT et 12 sont issus de deux élevages différents.

Concernant les origines initiales des animaux, c'est-à-dire avant qu'ils entrent en possession de leur propriétaire, sur les 16 individus nous en avons 8 provenant de particuliers, 3 provenant d'élevage, 1 provenant d'une bourse aux reptiles, 1

provenant d'une animalerie et 3 d'origine indéterminée (adoptés au centre de soin de la Faune sauvage de l'ENVT suite à un abandon).

Parmi les 16 individus étudiés, 12 étaient mis à la reproduction et 6 de ces individus subissaient un repos hivernal.

Les différentes informations pour chaque individu sont détaillées dans le tableau 7 ci-dessous.

N° animal	Sexe	Âge	Phase	Origine	Repro	Repos hivernal	Nombre de mesure (intervalle)
1	Femelle	4 ans	Okeetee abbott tessera	Particulier	Oui	Oui	2 (3 mois)
2	Femelle	3 ans	Butter motley	Elevage	Oui	Oui	2 (3 mois)
3	Femelle	5 ans	Tessera caramel	Particulier	Oui	Oui	2 (3 mois)
4	Femelle	~ 4 ans	Amela	Indéterminé	Oui	Oui	2 (3 mois)
5	Mâle	3 ans	Caramel motley	Particulier	Oui	Oui	2 (3 mois)
6	Mâle	2 ans	Amela	Particulier	Oui	Oui	2 (3 mois)
7	Mâle	≥ 7 ans	Snow	Indéterminé	Non	Non	2 (5 mois)
8	Femelle	~ 8 ans	Amela	Indéterminé	Non	Non	2 (5 mois)
9	Mâle	5 ans	Indéterminée	Bourse	Non	Non	1
10	Femelle	6 ans	Red Blood	Animalerie	Non	Non	1
11	Femelle	3 ans	Butter	Particulier	Oui	Non	1
12	Femelle	5 ans	Butter motley	Elevage	Oui	Non	1
13	Femelle	≥ 3 ans	Amela	Particulier	Oui	Non	1
14	Femelle	4 ans	Okeetee	Particulier	Oui	Non	1
15	Mâle	5 ans	Reverse Okeetee	Elevage	Oui	Non	1
16	Mâle	3 ans	Butter	Particulier	Oui	Non	1

Tableau 7 : Commémoratifs des individus *Pantherophis guttatus* recrutés

Source : Marion LAVAL

Concernant la maintenance des animaux, un scoring environnement a été établi à partir des recommandations de maintenance décrites dans la première partie. Plus le score est élevé, plus l'environnement est complexe. Ce scoring est composé de 7 critères pouvant être noté de 0 à 2 :

- Superficie du terrarium : 0 = "Inférieur à 0,6m² par m de serpent", 1 = "Entre 0,6m² et 1,2m² par m de serpent", 2 = "Supérieur ou égal à 1,2 m² par m de serpent"

- Enrichissement du terrarium : 0 = “Absence”, 1 = “2 cachettes : une au point froid et une au point chaud”, 2 = “Autres décors en plus du (1) : racines, roches,…”
- Accès à une boîte à mue et/ou un bain : 0 = “Absence”, 1 = “A disposition uniquement en période de mue”, 2 = “A disposition en permanence”
- Substrat du terrarium : 0 = “Absent ou papier”, 1 = “Présence de substrat”, 2 = “Présence de substrat de minimum 5cm d’épaisseur pour donner la possibilité à l’animal de s’enfouir dedans”
- Températures du terrarium : 0 = “Inadaptées ou non contrôlées”, 1 = “Températures adaptées (24-28°C) avec un point chaud et un point froid”, 2 = “Températures adaptées (24-28°C) avec un point chaud et un point froid avec une variation nocturne”
- Chauffage : 0 = “Absence de chauffage”, 1 = “Présence d’un chauffage”
- Eclairage : 0 = “Pas d’éclairage et pièce sombre”, 1 = “Eclairage sans variation annuelle : 12h par jour toute l’année”, 2 = “Eclairage avec variation annuelle (12h/jour de février à novembre, minimum 6h/jour le reste de l’année) ou terrarium éclairé toute l’année par la lumière naturelle”

Les scores d’environnement pour chaque individu sont détaillés dans le tableau 8.

N° individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Superficie	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Enrichissement	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0
Boîte à mue/bain	2	2	2	2	2	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0
Substrat	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1
Températures	2	2	2	2	2	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Chauffage	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eclairage	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2
TOTAL/13	6	6	6	6	6	6	8	8	9	7	5	5	5	5	5	5

Tableau 8 : Scoring environnemental des *Pantherophis guttatus* recrutés

Source : Marion LAVAL

Concernant l’alimentation, les individus étudiés sont tous nourris avec des souris adultes (de 12 à 35 g) décongelées ou fraîchement tuées provenant d’animalerie (surgelé) ou issu d’un élevage personnel. En terme de fréquence, 7

individus sont nourris toutes les deux semaines, 3 individus sont nourris toutes les 3 semaines et 1 individu une fois par mois. Pour 6 individus, ils sont nourris avec des rongeurs décongelés (taille et type de proies non précisés) à une fréquence irrégulière.

A.2 - Mesures et évaluation corporelle

Sur 16 individus, 8 ont été mesurés deux fois avec un intervalle entre les deux mesures allant de 3 à 5 mois. Les 8 autres n'ont été mesurés qu'une seule fois. Les mesures ont été réalisées entre 15/09/2022 et le 12/04/2023.

Le poids des différents individus allaient de 137,1 à 698 g avec une moyenne de poids de 302,1 g. La longueur totale du corps des individus allait de 97,8 à 135,6 cm avec une moyenne de 113,7 cm. La longueur du bout du nez au cloaque allait de 83,1 à 117 cm avec une moyenne de 96,5 cm. La largeur du corps chez les individus étudiés était comprise entre 1,6 et 2,8 cm avec une moyenne de 2,1 cm. Les résultats des mesures sont détaillés en Annexe 2.

Les notes d'état corporel attribuées à chaque individu sont détaillées dans le tableau 9. On a une note d'état corporel moyenne de 2,75 pour les 24 mesures. Les notes vont de 1 à 4,5. Les notes d'état corporel attribuées à chaque individu ainsi que les résultats de l'évaluation visuelle et en main des différents critères morphologiques sont détaillés en Annexe 3.

NEC	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
Effectif	1	2	2	5	10	2	1	1	0

Tableau 9 : Notes d'état corporel des *Pantherophis guttatus*

Source : Marion LAVAL

Les critères qui ne figuraient pas déjà dans l'échelle de notation d'état corporel connue pour *Pantherophis guttatus* sont les suivants : largeur du corps, la présence ou non de bourrelets, la consistance du corps à la palpation, consistance des muscles paravertébraux, la forme du ventre, l'aspect de la queue, l'aspect des écailles et si la peau est visible ou non entre les écailles.

Pour la largeur du corps, la majorité des mesures ont montré des individus avec une “largeur du corps uniforme” (22 individus, NEC allant de 1 à 3,5) et deux individus avaient le “Derniers tiers du corps légèrement plus large que la fin du premier tiers du corps” (NEC de 4 et 4,5).

Aucun individu n’a présenté de bourrelet lorsque le corps était courbé, même pour les individus aux notes les plus élevées.

La consistance du corps à la palpation a été qualifiée de “Ferme” pour tous les individus. De même pour la palpation des muscles paravertébraux.

La forme du ventre a été qualifiée de “Plat” pour tous les individus.

La queue a été décrite comme “S’affinant de façon uniforme au niveau du cloaque” pour tous les individus.

La peau n’était visible entre les écailles chez aucun individu.

L’aspect des écailles était normal pour 22 mesures, il a été qualifié de “Plissées/froissées” pour deux individus (NEC de 1,5 et 4).

Pour les critères visuels déjà décrits, je vais maintenant présenter des illustrations pour chaque critère à partir des photographies qui ont pu être réalisées au cours de cette thèse.

La largeur du cou était assez difficile à évaluer car très subtile et peu détaillée dans l’étude de 2021 présentant l’échelle de NEC (seules les photographies des individus à 1,5/5 et 3,5/5 permettaient de s’en faire une idée). Avec les photographies que j’ai obtenues, je qualifierais de “Fin” un cou dont la largeur tranche nettement avec celle de la tête, de “Rectiligne” un affinement léger au niveau de la jonction tête-cou et de “Large” une jonction tête-cou peu voire pas visible (Figure 18).

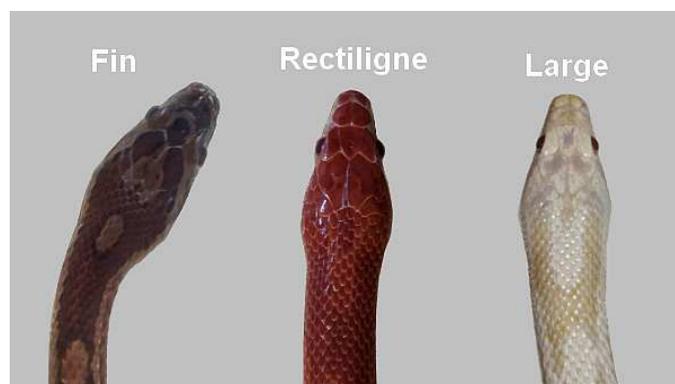


Figure 18 : Evaluation de la largeur du cou chez *Pantherophis guttatus*

Source : Marion LAVAL

Pour la visibilité de la colonne vertébrale, dans l'étude elle était seulement mentionnée visible pour une note de 1/5. J'ai affiné ce critère sur 4 nuances : "Nettement visible", "Visible", "Peu visible" et "Non visible". Avec les différents individus que j'ai pu observer, j'illustrerais ces différentes nuances de la manière suivante : "Nettement visible" lorsque la colonne vertébrale est saillante sans courber le dos de l'animal, "Visible" lorsque la colonne est visible mais pas saillante en position physiologique mais facilement visualisable lorsque le dos est courbé, "Peu visible" lorsque la colonne se distingue à peine lorsque le dos est courbé et enfin "Non visible" lorsque même quand le dos est courbé on ne la distingue pas (Figure 19).

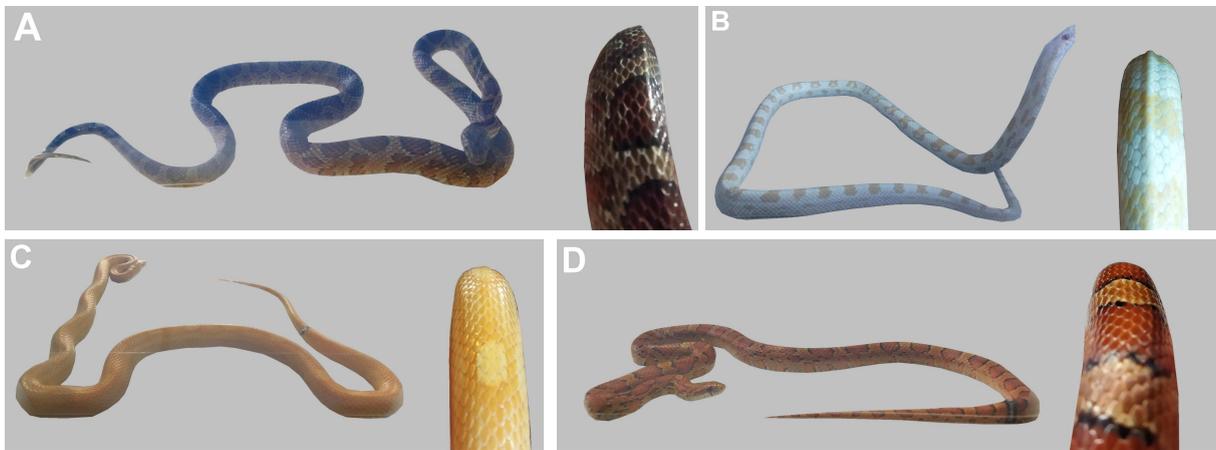


Figure 19 : Evaluation de la visibilité de la colonne vertébrale chez *Pantherophis guttatus*

A : Facilement visible, B : Visible, C : Peu visible, D : Non visible

Source : Marion LAVAL

La forme des muscles paravertébraux est assez dépendante du critère précédent car plus la musculature est développée, moins la colonne sera visible. Des muscles paravertébraux "Concave" formeront un creux de part et d'autre de la colonne vertébrale, "Rectiligne" ils formeront une courbe parfaite sur le dos et "Convexe" ils formeront comme des bosses de part et d'autre de la colonne vertébrale (Figure 20).



Figure 20 : Evaluation des muscles paravertébraux chez *Pantherophis guttatus*

Source : Marion LAVAL

Les côtes n'ont été visualisées chez aucun individu.

Parmi les critères déjà existants dans l'échelle de NEC nécessitant une palpation, il y a les côtes, les muscles paravertébraux et la colonne vertébrale.

Pour les côtes, elles étaient "Facilement palpable (sans appuyer)" dans le cadre de 7 mesures (avec des NEC associées de 1 à 2,5 et un individu à 3,5), "Palpable (en appuyant légèrement)" pour 14 mesures (avec des NEC entre 1,5 et 4,5), "Difficilement palpable (en appuyant)" pour 3 mesures (avec des NEC entre 2,5 et 3,5). Aucun individu n'avait des côtes "Non palpables".

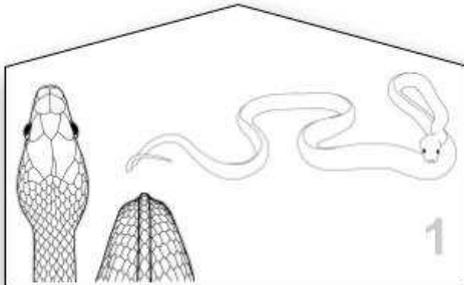
Pour les muscles paravertébraux, l'ensemble des individus avaient des "muscles palpables (consistance ferme)".

Pour la colonne vertébrale, elle était "Facilement palpable (sans appuyer)" pour 12 mesures (avec des NEC entre 1 et 3), "Palpable (en appuyant légèrement)" pour 10 mesures (avec des NEC entre 3 et 4), "Difficilement palpable (en appuyant)" pour 2 mesures (avec des NEC de 3 et 4,5). Aucun individu n'avait une colonne vertébrale "Non palpables".

Avec l'aide des photographies réalisées au cours de ce projet de thèse, de la bibliographie et des observations réalisées pour les différents critères, l'échelle de notation corporelle illustrée suivante a pu être réalisée (Figure 21). Certains critères peu pertinents au vu des observations réalisées n'ont pas été intégrés.

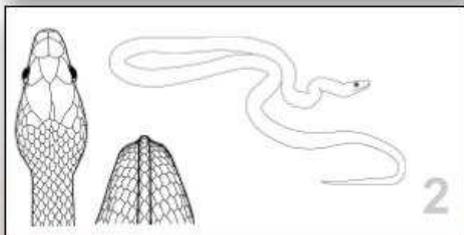
NOTE D'ÉTAT CORPOREL

Serpent des blés - *Pantherophis guttatus*



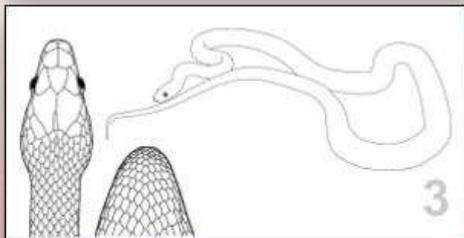
- Colonne vertébrale nettement visible (sans courber le dos)
- Colonne vertébrale facilement palpable (sans appuyer)
- Muscles paravertébraux absents : concaves
- Côtes facilement palpables
- Cou fin : jonction tête-cou marquée

ÉMACIÉ



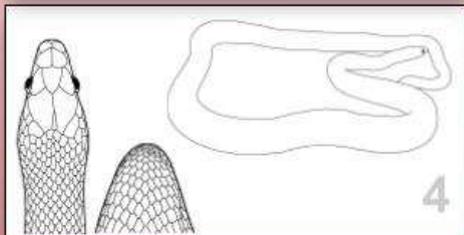
- Colonne vertébrale visible en courbant le dos
- Colonne vertébrale facilement palpable (sans appuyer)
- Muscles paravertébraux palpables : concaves
- Côtes facilement palpables
- Cou fin : jonction tête-cou marquée

MAIGRE



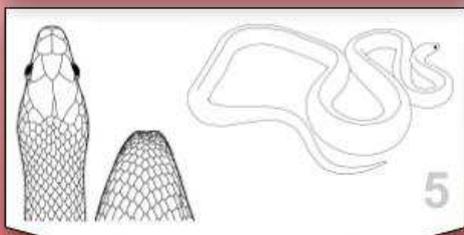
- Colonne vertébrale pas ou peu visible en courbant le dos
- Colonne vertébrale palpable (en appuyant légèrement)
- Muscles paravertébraux : rectilignes
- Côtes palpable
- Cou rectiligne : jonction tête-cou peu marquée

MODÉRÉ



- Colonne vertébrale pas ou peu visible en courbant le dos
- Colonne vertébrale difficilement palpable (en appuyant)
- Muscles paravertébraux : rectilignes
- Côtes palpables à difficilement palpables (en appuyant)
- Cou large : jonction tête-cou peu voir pas marquée

SURPOIDS



- Colonne vertébrale non palpable et non visible, sillons dorsaux
- Muscles paravertébraux proéminents : convexes
- Côtes non palpables
- Cou large : jonction tête-cou pas marquée

OBÈSE

Sources : Gimmel, Angela, Sabine Öfner, et Annette Liesegang. « Body Condition Scoring (BCS) in Corn Snakes (*Pantherophis Guttatus*) and Comparison to Pre-existing Body Condition Index (BCI) for Snakes ». *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 105, n° S2 (novembre 2021): 24-28. <https://doi.org/10.1111/jpn.13291>.

Figure 21 : Echelle de notation corporelle pour *Pantherophis guttatus*

Une référence au manuscrit de la thèse sera ajoutée dans les sources ultérieurement.

Sources : (42), illustrations par Marion LAVAL, photographie par Emma MONGE

B - Gecko léopard

B.1 - Population d'étude

La population d'étude pour *Eublepharis macularius* suite au recrutement était composée de 13 individus (7 femelles dont 1 stérilisée et 6 mâles) âgés d'environ 4 à 11 ans. Pour 9 individus (individus n°6 à 11) l'âge exact n'était pas connu. Mais en considérant les âges approximatifs connus, on a une moyenne d'âge de minimum 5,2 ans. Sur les 13 individus, 2 proviennent de particuliers (étudiants), 7 du club de terrariophilie de l'ENVT et 4 sont issus d'un élevage.

Concernant les origines initiales des animaux, c'est-à-dire avant qu'ils entrent en possession de leur propriétaire, sur les 13 individus nous en avons 5 provenant de particuliers et 11 d'origine indéterminée.

L'ensemble des informations pour chaque individu est présenté en tableau 10, ci-dessous

N° individu	Sexe	Âge	Phase	Origine	Repro	Repos hivernal	Queue	Nombre de mesure (intervalle)
1	Femelle (stérilisée)	11 ans	Classique	Indéterminé	Non	Oui	de repousse	2 (3 mois)
2	Femelle	5 ans	Hypotangerin	Particulier	Oui	Oui	d'origine	2 (3 mois)
3	Femelle	5 ans	High Yellow	Particulier	Oui	Oui	d'origine	2 (3 mois)
4	Mâle	5 ans	Super hypotangerin carrot tail	Indéterminé	Oui	Oui	d'origine	2 (3 mois)
5	Mâle	4 ans	Classique	Particulier	Non	Non	d'origine	2 (5 mois)
6	Mâle	≥ 5 ans	Albinos hypotangerin	Indéterminé	Non	Non	de repousse	2 (5 mois)
7	Femelle	≥ 5 ans	HypoTangerin	Indéterminé	Non	Non	d'origine	2 (4,5 mois)
8	Femelle	≥ 7 ans	Classique	Indéterminé	Non	Non	d'origine	2 (5 mois)
9	Femelle	≥ 5 ans	Classique	Indéterminé	Non	Non	d'origine	1
10	Femelle	≥ 7 ans	Albinos	Indéterminé	Non	Non	d'origine	2 (5 mois)
11	Mâle	≥ 5 ans	Classique	Indéterminé	Non	Non	d'origine	1
12	Mâle	4 ans	Classique	Particulier	Non	Non	d'origine	2 (4,5 mois)
13	Mâle	4 ans	Indéterminée	Particulier	Non	Non	d'origine	1

Tableau 10 : Commémoratifs des individus *Eublepharis macularius* recrutés

Source : Marion LAVAL

Comme décrit précédemment pour *Pantherophis guttatus*, un scoring d'environnement a été établi à partir des recommandations de maintenance décrites

dans la première partie. De même, plus le score est élevé, plus l'environnement est complexe. Ce scoring est composé de 8 critères pouvant être noté de 0 à 2 :

- Superficie du terrarium : 0 = "Inférieur à 0,12 m² par gecko", 1 = "Entre 0,12 m² et 0,16 m² par gecko", 2 = "Supérieur ou égal à 0,16 m² par gecko"
- Enrichissement du terrarium : 0 = "Absence", 1 = "2 cachettes : une au point froid et une au point chaud", 2 = "Autres décors en plus du (1) : racines, roches,..."
- Accès à une boîte à mue : 0 = "Absence", 1 = "A disposition uniquement en période de mue", 2 = "A disposition en permanence"
- Substrat du terrarium : 0 = "Absent ou papier", 1 = "Présence de substrat"
- Températures du terrarium : 0 = "Inadaptées ou non contrôlées", 1 = "Températures adaptées (23-29°C) avec un point chaud et un point froid", 2 = "Températures adaptées (23-29°C) avec un point chaud et un point froid avec une variation nocturne"
- Chauffage : 0 = "Absence de chauffage", 1 = "Chauffage par le sol OU chauffage radiant", 2 = "Chauffage au sol ET chauffage radiant"
- Eclairage : 0 = "Pas d'éclairage et pièce sombre", 1 = "Eclairage sans variation annuelle : 12h par jour toute l'année", 2 = "Eclairage avec variation annuelle (12h/jour de février à novembre, minimum 6h/jour le reste de l'année) ou terrarium éclairé toute l'année par la lumière naturelle"
- UVB : 0 = "Absence de lampe UVB ou mal utilisée", 1 = "Lampe UVB correctement utilisée"

Les scores d'environnement pour chaque individu sont détaillés dans le tableau 11.

N° individu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Superficie	1	1	1	1	0	2	2	1	1	1	1	2	2
Enrichissement	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Boite à mue	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0
Substrat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Températures	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1
Chauffage	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eclairage	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
UVB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL/14	11	11	11	11	7	9	9	8	8	8	7	9	8

Tableau 11 : Scoring environnemental des *Eublepharis macularius* recrutés

Source : Marion LAVAL

Tous les geckos sont supplémentés en calcium soit en l'ayant à disposition soit en saupoudrant les proies avant de les distribuer. Les proies utilisées sont des vers de farine (environ 3 à 5 par repas), des grillons (2 à 3 par repas) ou des blattes (1 à 2 par repas). La diversité de l'alimentation et les quantités dépendent des individus. En termes de fréquence, les animaux sont nourris 2 à 3 fois par semaine. Les individus 1 à 4 reçoivent également un rosé une fois par mois à la place d'un repas d'insectes. Entre les deux premières mesures, les individus 5 à 11 ont reçu un rosé toutes les 2 à 3 semaines à la place des repas d'insectes.

B.2 - Mesures et évaluation corporelle

Sur 13 individus, 10 ont été mesurées deux fois avec un intervalle entre les deux mesures allant de 3 à 5 mois. Les 3 autres n'ont été mesurés qu'une seule fois. Les mesures ont été réalisées entre 15/09/2022 et le 08/03/2023.

Le poids des différents individus allait de 39 à 63,7 g avec une moyenne de poids de 52,3 g. La longueur totale du corps (du bout du nez au bout de la queue) des individus allait de 18,6 à 26,1 cm avec une moyenne de 23,2 cm sachant que deux individus avaient une queue de repousse (donc potentiellement plus courte), si on retire ces deux individus on a une longueur totale des individus qui se situe entre 21,4 et 26,1 cm et une moyenne de 23,8 cm. La longueur du bout du nez au cloaque

allait de 12,5 à 15,8 cm avec une moyenne de 14,1 cm. Les résultats des mesures pour chaque individu sont détaillés en Annexe 4 .

Les notes d'état corporel attribuées à chaque individu sont détaillées dans le tableau 12. On a une note d'état corporel moyenne de 3,2 pour les 23 mesures. Les notes vont de 2 à 5.

NEC	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
Effectif	0	0	3	4	5	6	2	2	1

Tableau 12 : Notes d'état corporel des *Eublepharis macularius*

Source : Marion LAVAL

Les yeux étaient qualifiés de "Normaux" chez tous les individus. Aucun individu ne présentait des yeux "Enfoncés".

La colonne vertébrale était qualifiée de "Facilement visible et saillante" pour 2 individus (avec des NEC de 2), "Visible mais non saillante" pour 2 mesures (avec des NEC entre 2 et 2,5), "Peu visible" pour 4 mesures (avec des NEC entre 2,5 et 4) et "Non visible" pour 15 mesures (avec des NEC entre 2,5 et 5). Les deux premiers cas de figure sont illustrés en figure 22. La colonne vertébrale était qualifiée de "Peu visible" quand on pouvait seulement la deviner sous la peau en faisant glisser la peau sur le dos de gauche à droite.



Figure 22 : Evaluation de la visibilité de la colonne vertébrale chez *Eublepharis macularius*

A : "Facilement visible et saillante", B : "Facilement visible mais non saillante"

Source : Marion LAVAL

La colonne vertébrale était qualifiée de “Facilement palpable (sans appuyer)” pour 3 mesures (avec des NEC de 2 dans les 3 cas), “Palpable (en appuyant légèrement)” pour 3 mesures (avec des NEC de 2,5 dans les 3 cas), “Difficilement palpable (en appuyant)” pour 10 mesures (avec des NEC entre 2,5 et 5) et “Non palpable” pour 7 mesures (avec des NEC de 3 à 4,5).

Les côtes étaient qualifiées de “Facilement visibles” pour 2 mesures (avec des NEC de 2 dans les deux cas), “Peu visible” pour 7 mesures (avec des NEC de 2 à 4,5) et “Non visible” pour 14 mesures (avec des NEC de 2 à 5). Des côtes “Facilement visibles” étaient visualisées rapidement lors de l’examen de l’animal en plaçant la boîte à hauteur des yeux (Figure 23) contrairement aux côtes “Peu visibles” qui elles nécessitaient plus d’attention et notamment d’attendre un mouvement respiratoire pour visualiser rapidement les côtes glisser sous la peau.



Figure 23 : Visualisation des côtes chez deux individus *Eublepharis macularius*

Les flèches blanches pointent les côtes les plus visibles sur les photographies.

Source : Marion LAVAL

A la palpation, les côtes étaient “Facilement palpable (sans appuyer)” dans le cadre de 15 mesures (avec des NEC entre 2 et 4,5), “Palpable (en appuyant légèrement)” pour 7 mesures (avec des NEC entre 3 et 5) et “Difficilement palpable (en appuyant)” pour 1 mesure (avec une NEC de 3,5). Aucun animal ne présentait des côtes “Non palpable”. La palpation des côtes se faisait en posant le pouce d’un côté de la cage thoracique du gecko léopard et l’index de l’autre puis en réalisant des mouvements crânio-caudaux inversés parallèlement avec les deux doigts (le pouce qui glisse crânialement pendant que l’index glisse caudalement et inversement).

L'abdomen présentait un aspect "Plat avec des plis de peau" pour 12 mesures (avec des NEC entre 2 et 4) et "Rond et distendu" pour 11 mesures (avec des NEC entre 3 et 5). Les deux cas de figure sont illustrés sur la Figure 24.

La largeur de l'abdomen en vue dorsale a été comparée à la largeur de la tête et à la largeur du thorax afin d'essayer de trouver des descriptions plus objectives pour qualifier la forme de l'abdomen.

Par rapport au thorax, la largeur de l'abdomen était qualifiée de "Proche de la largeur du thorax (forme cylindrique)" pour 15 mesures (avec des NEC de 2 à 5) et "Nettement supérieure à la largeur du thorax (forme de poire)" pour 8 mesures (avec des NEC de 3,5 à 4,5) (Figure 25).

Par rapport à la tête, la largeur de l'abdomen était qualifié de "Inférieure à la largeur de la tête" pour 11 mesures (avec des NEC de 2 à 3,5), "Proche de la largeur de la tête" pour 8 mesures (avec des NEC de 2,5 à 4) et "Supérieure à la largeur de la tête" pour 4 mesures (avec des NEC de 4,5 à 5) (Figure 25). Si on compare ces résultats aux mesures réalisées ultérieurement sur les photographies, on a effectivement un rapport largeur de l'abdomen sur largeur de la tête compris entre 0,7 et 0,9 pour les individus dont la largeur de l'abdomen était qualifié "Inférieure à la largeur de la tête". Ce rapport était compris entre 0,8 et 1 pour les individus avec un abdomen qualifié de largeur "Proche de la largeur de la tête" et de 1 pour tous les individus avec un abdomen qualifié de largeur "Supérieur à la largeur de la tête".



Figure 24 : Aspect de l'abdomen en vue de profil chez *Eublepharis macularius*

A : Gecko léopard présentant un abdomen plat avec un pli de peau horizontal ("Plat et plis de peau")

B : Gecko léopard présentant un abdomen distendu et de forme arrondie ventralement ("Rond et distendu")

Source : Marion LAVAL

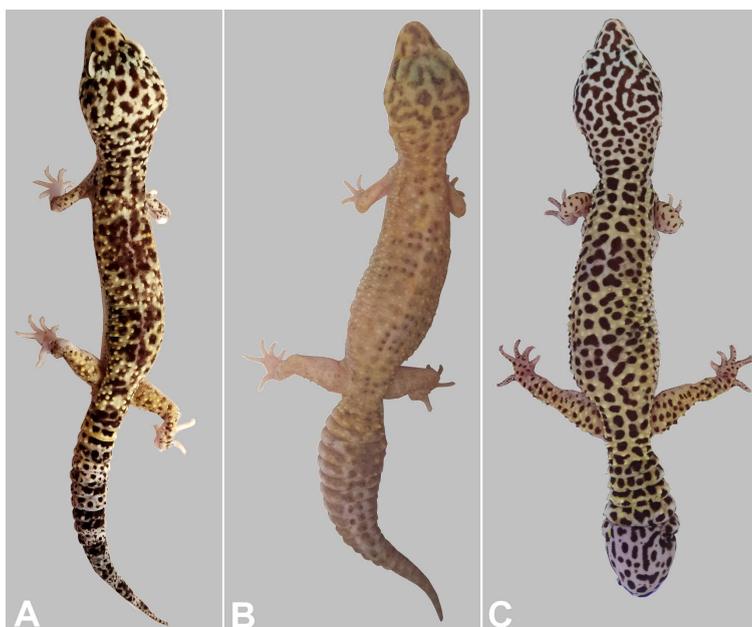


Figure 25 : Aspect de l'abdomen en vue dorsale chez *Eublepharis macularius*

A : Gecko de NEC 2/5, son abdomen présente une largeur similaire à celle du thorax et inférieure à celle de la tête ; B : Gecko de NEC 3,5/5, son abdomen est légèrement plus large que le thorax et la largeur de l'abdomen est proche de la largeur de la tête ; C : Gecko de NEC 5/5, si on ne prend pas en compte la largeur du thorax ajouté par les bulles caudalement aux membres thoraciques l'abdomen est nettement plus large que le thorax et la largeur de l'abdomen semble légèrement supérieure à celle de la tête.

Source : Marion LAVAL

Sur les 23 mesures réalisées, les réserves sous forme de bulles dépressibles caudalement aux membres thoracique (Figure 26) ont été constatées chez deux individus, l'individu n°1 lors de ses deux mesures (NEC de 5 puis 4,5) et l'individu n°6 lors de sa seconde mesure (NEC de 3,5). L'individu n°6 ne présentait qu'une seule bulle caudalement au membre thoracique gauche.

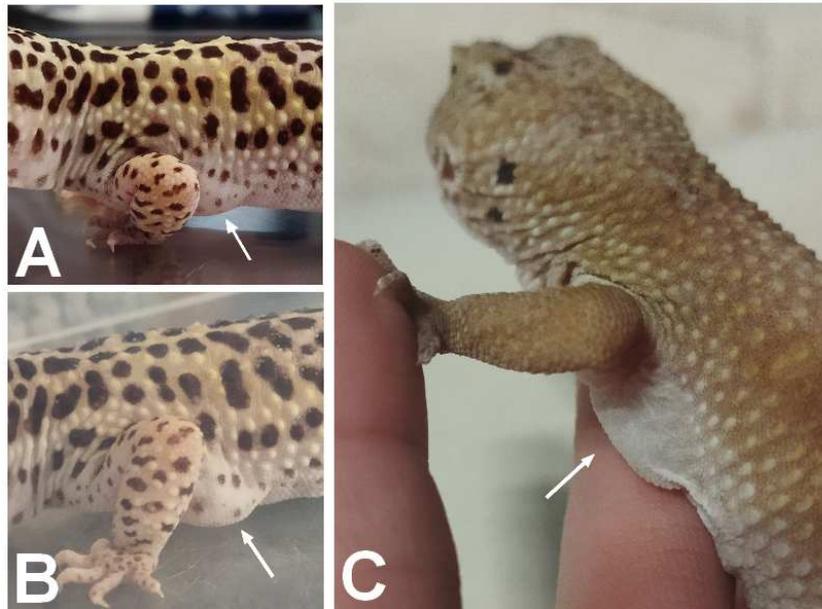


Figure 26 : Réserves sous forme de bulles caudalement au membres thoraciques chez *Eublepharis macularius*

A : Individu n°1 lors de sa première mesure ; B : Individu n°1 lors de sa seconde mesure ; C : Individu n°6 lors de sa seconde mesure ; Les flèches blanches pointent la bulle

Source : Marion LAVAL

La consistance des pattes (“Ferme à la palpation” ou “Molle à la palpation”) a été évaluée lors des premières mesures mais ce critère a rapidement été abandonné car difficile à évaluer car les animaux étaient très agités lors de la palpation des cuisses et j’ai jugé que la différenciation de “Ferme” et “Molle” sur des individus évalués de manière isolée était difficile et très certainement peu informative en comparaison à d’autres critères. J’ai donc fait le choix d’arrêter d’évaluer ce critère afin de limiter le stress des animaux lors de la manipulation.

J’ai également arrêté d’évaluer la saillie des os des hanches à la palpation pour les mêmes raisons. Les os des hanches étaient qualifiés de “Pas visible” pour l’ensemble des individus.

Enfin, pour la queue, les critères évalués étaient la forme, sa largeur par rapport à la tête, de l’espace entre les deux yeux et la largeur des hanches (base de la queue).

La queue était décrite comme “S’affinant des hanches au bout de la queue” pour 2 mesures (avec des NEC de 2 et 2,5) et comme “Plus large au niveau du milieu de la queue qu’à sa base” pour 21 mesures (avec des NEC de 2 à 5).

Par rapport à la tête et les yeux, la largeur de la queue (en sa partie la plus large) était qualifiée de “Inférieure à l’espacement entre les deux yeux” pour 2 mesures (avec des NEC de 2), “Proche de l’espacement entre les deux yeux” pour 11 mesures (avec des NEC entre 2 et 3,5), “Supérieure à l’espacement entre les deux yeux” pour 6 mesures (avec des NEC entre 3 et 5) et “Proche de largeur de la tête” pour 4 mesures (avec des NEC entre 3,5 et 4,5).

Si on compare cela aux mesures réalisées à partir des photographies, les individus avec une queue de largeur “Inférieure à l’espacement entre les deux yeux” présentaient un rapport largeur de la queue sur espacement entre les deux yeux entre 0,6 et 0,7. Ceux avec une queue de largeur “Proche de l’espacement entre les deux yeux” présentaient un rapport entre 0,8 et 1,1. Enfin, ceux avec une queue de largeur “Supérieure à l’espacement entre les deux yeux” présentaient un rapport entre 0,9 et 1,3.

Pour les individus avec une largeur de queue qualifiée de “Proche de largeur de la tête”, le rapport entre la largeur de la queue et la largeur de la tête était situé entre 0,8 et 1. Et le rapport entre la largeur de la queue et l’espacement entre les deux yeux était entre 1,1 et 1,6.

Par rapport à la largeur des hanches (soit la largeur à la base de la queue), la largeur de la queue (en sa partie la plus large) était qualifiée de proche pour 3 mesures (avec des NEC entre 2 et 2,5) et supérieure pour 20 mesures (avec des NEC de 2 à 5). Aucun individu ne présentait une queue moins large que la largeur des hanches.

Si on compare cela aux mesures réalisées, les individus avec une queue de largeur inférieure à la largeur des hanches (= largeur base de la queue) présentaient un rapport largeur de la queue sur la largeur des hanches entre 0,7 et 1,3. Dans les cas où la largeur de la queue était qualifiée de supérieure, ce rapport était compris entre 1,3 et 2.

Les critères d’évaluation de la queue décrits ci-dessous sont illustrés en figure 27.



Figure 27 : Evaluation de la queue chez *Eublepharis macularius*

A : Gecko léopard avec une NEC de 2, la queue a une largeur proche de celle des hanches et nettement inférieure à la largeur de la tête et l'espacement entre les deux yeux. La queue s'affine de manière uniforme de la base à la pointe.

B : Gecko léopard avec une NEC de 4, la queue a une largeur en son point le plus large nettement supérieure à la largeur des hanches et l'espacement entre les deux yeux mais proche de la largeur de la tête. La queue s'élargit de la base jusqu'au premier tiers de la queue puis s'affine progressivement jusqu'à la pointe.

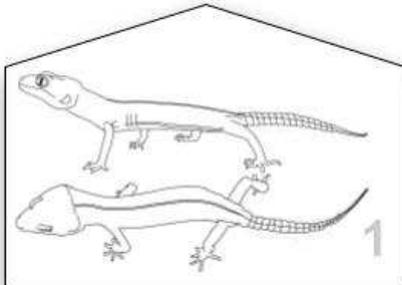
Source : Marion LAVAL

Avec l'aide des photographies réalisées au cours de ce projet de thèse, de la bibliographie et des observations réalisées pour les différents critères, l'échelle de notation corporelle illustrée suivante a pu être réalisée (Figure 28). Certains critères peu pertinents au vu des observations réalisées n'ont pas été intégrés.



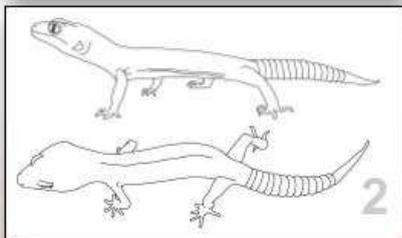
NOTE D'ÉTAT CORPOREL

Gecko léopard - *Eublepharis macularius*



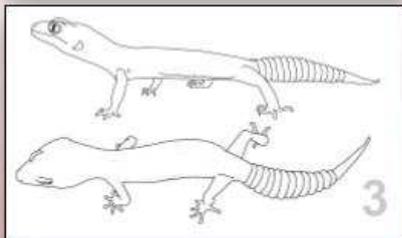
- Colonne vertébrale facilement visible et saillante
- Colonne vertébrale facilement palpable (sans appuyer)
- Côtes facilement visibles et facilement palpables
- Hanches visibles et saillantes
- Queue très fine : plus fine que la largeur des hanches
- Pattes fines
- Ventre plat en vue de profil avec des plis de peau horizontaux

ÉMACIÉ



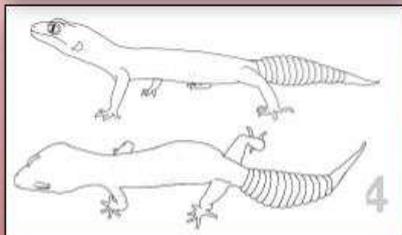
- Colonne vertébrale visible +/- saillante
- Colonne vertébrale facilement palpable à palpable (en appuyant légèrement)
- Côtes +/- visibles et facilement palpables
- Queue fine : largeur comprise entre l'espace de l'arrière des yeux et la largeur des hanches
- Thorax et abdomen sont de même largeur
- Ventre plat en vue de profil avec des plis de peau horizontaux

MAIGRE



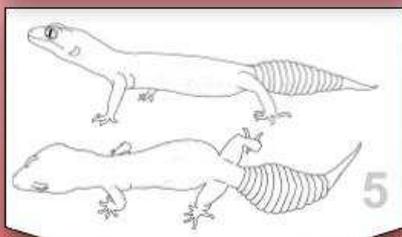
- Colonne vertébrale peu à non visible
- Colonne vertébrale palpable à difficilement palpable (en appuyant)
- Côtes +/- visibles mais palpables
- Queue : largeur proche de l'espace entre les yeux
- Thorax et abdomen sont de même largeur
- Ventre plat à arrondi en vue de profil +/- plis horizontaux

MODÉRÉ



- Colonne vertébrale peu à non visible
- Colonne vertébrale difficilement palpable à non palpable
- Côtes +/- visibles mais palpables
- Queue large : largeur supérieur à l'espace entre les yeux
- Abdomen plus large que le thorax, proche de la largeur de la tête
- Ventre arrondi en vue de profil, pas de plis de peau
- +/- présence de bulles derrière les pattes avant (non spécifique)

SURPOIDS



- Colonne vertébrale non visible
- Colonne vertébrale difficilement palpable à non palpable
- Côtes non visibles +/- palpables
- Queue très large : largeur proche de la largeur de la tête
- Abdomen nettement plus large que le thorax, largeur \geq à la largeur de la tête
- Ventre arrondi et distendu en vue de profil, pas de plis de peau
- +/- présence de bulles derrière les pattes avant (non spécifique)

OBÈSE

Figure 28 : Échelle de notation corporelle pour *Eublepharis macularius*

Une référence au manuscrit de la thèse pour les sources sera ajoutée ultérieurement.

Sources : Marion LAVAL, Photographie de gecko léopard par Emma Monge, (29, 70-74)

C - Python royal

C.1 - Population d'étude

Suite au recrutement, la population d'étude pour *Python regius* était composée de 7 individus (3 femelles et 4 mâles entier(e)s) âgés d'environ 2,5 à 17 ans. Pour 2 individus (individus 2 et 3) l'âge exact n'était pas connu. Mais en considérant les âges approximatifs, on a une moyenne d'âge d'environ 7 ans. Un individu provient d'un particulier (étudiants), deux proviennent du club de terrariophilie de l'ENVT, un du centre de soins de la Faune sauvage de l'ENVT et 3 sont issus d'un élevage.

Concernant les origines initiales des animaux, c'est-à-dire avant qu'ils entrent en possession de leur propriétaire, sur les 7 individus nous en avons 2 provenant de particuliers, 1 provenant d'élevage, 2 provenant d'une animalerie et 2 d'origine indéterminée (adoptés au centre de soin de la Faune sauvage de l'ENVT).

Parmi les 7 individus étudiés, 2 étaient mis à la reproduction et aucun ne subissait un repos hivernal. L'individu n°5 était gravide au moment de la mesure.

Ces renseignements sont détaillés pour chaque individu dans le tableau 13.

N° animal	Sexe	Âge	Phase	Origine	Repro	Repos hivernal
1	Femelle	4 ans	Sauvage	Animalerie	Non	Non
2	Femelle	~ 9 ans	Spider	Indéterminé	Non	Non
3	Mâle	~ 17 ans	Sauvage	Indéterminé	Non	Non
4	Mâle	2,5 ans	Mojave	Elevage	Non	Non
5	Femelle	7 ans	Classique	Animalerie	Oui	Non
6	Mâle	7 ans	Pinscripe	Particulier	Oui	Non
7	Mâle	3 ans	Classique	Particulier	Non	Non

Tableau 13 : Commémoratifs des individus *Python regius* recrutés

Source : Marion LAVAL

Concernant la maintenance des animaux, un scoring environnement a également été établi à partir des recommandations de maintenance décrites dans la première partie. Ce scoring est composé de 6 critères pouvant être noté de 0 à 2 :

- Superficie du terrarium : 0 = “Inférieur à 0,6m² par m de serpent”, 1 = “Entre 0,6m² et 1,2m² par m de serpent”, 2 = “Supérieur ou égal à 1,2 m² par m de serpent”
- Enrichissement du terrarium : 0 = “Absence”, 1 = “2 cachettes : une au point froid et une au point chaud”, 2 = “Autres décors en plus du (1) : racines, roches,…”
- Accès à une boîte à mue et/ou un bain : 0 = “Absence”, 1 = “A disposition uniquement en période de mue”, 2 = “A disposition en permanence”
- Substrat du terrarium : 0 = “Absent ou papier”, 1 = “Présence de substrat”
- Températures du terrarium : 0 = “Inadaptées ou non contrôlées”, 1 = “Températures adaptées avec un point chaud (33-35°C) et un point froid (25°C)”, 2 = “Températures adaptées avec un point chaud (33-35°C) et un point froid (25°C) avec une variation nocturne (22-25°C)”
- Chauffage : 0 = “Absence de chauffage”, 1 = “Présence d’un chauffage”

N° individu	1	2	3	4	5	6	7
Superficie	0	0	0	0	0	0	0
Enrichissement	1	2	2	2	0	0	0
Boîte à mue/bain	0	1	1	0	0	0	0
Substrat	0	1	1	1	1	1	1
Températures	0	0	0	2	1	1	1
Chauffage	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL/10	2	5	5	6	3	3	3

Tableau 14 : Scoring environnemental des *Python regius* recrutés

Source : Marion LAVAL

Concernant l'alimentation, 1 individu est nourri avec des ratons (de 50 à 90 g), 1 individu avec des souris adultes et 2 sont nourris avec des rats moyens (de 90 à 200g) décongelés. Les proies proviennent d'animalerie ou de sites en ligne spécialisés (surgelé). En terme de fréquence, 3 individus précédemment cités sont nourris toutes les deux semaines et 1 individu mangeant des rats adultes est nourri toutes les semaines. Pour 3 individus, ils sont nourris avec des rongeurs décongelés (taille et type de proies non précisés) à une fréquence irrégulière.

C.2 - Mesures et évaluation corporelle

Les 7 individus n'ont été mesurés qu'une seule fois entre le 18/09/2022 et le 12/04/2023.

Le poids des différents individus allait de 536 à 1982 g avec une moyenne de poids de 1092 g. La longueur totale du corps des individus allait de 101,1 à 148,2 cm avec une moyenne de 126,8 cm. La longueur du bout du nez au cloaque allait de 93,3 à 137,5 cm avec une moyenne de 117,9 cm. La largeur du corps chez les individus étudiés était comprise entre 4 et 6,5 cm avec une moyenne de 4,8 cm. Les résultats des mesures sont détaillés en Annexe 6.

Tous les individus présentaient un cou mince mais plein (sans plis).

Le corps était évalué sur trois critères : sa largeur sur son ensemble, la présence de bourrelets et la consistance à la palpation.

La largeur du corps était décrite comme ayant une "Petite zone légèrement plus épaisse" pour 1 individu, "Légèrement épais" pour 5 individus et "Tête nettement plus petite que la zone la plus épaisse du corps" pour 1 individu. Aucun individu ne présentait les critères descriptifs suivants "Pas de zone plus épaisse" ou "Tête légèrement plus petite que la zone la plus épaisse du corps".

Pour les bourrelets, il y avait 6 individus avec des "Bourrelets légers quand le corps est courbé" et 1 individu avec des "Bourrelets marqués quand le corps est courbé (aspect corps segmenté)". Aucun animal ne présentait "Pas de bourrelets quand courbé". Les deux cas observés sont illustrés en figure 29.

A la palpation, le corps était "Ferme" pour 6 individus et "Mou" pour 1 individu.

Pour l'aspect de la colonne vertébrale, elle était décrite comme "Visible mais non saillante" pour 2 individus, "Triangulaire à arrondie" pour 3 individus et présentant un "Creux au niveau de la colonne vertébrale" pour 2 individus. Aucun individu ne présentait une colonne "Visible et saillante", "Difficilement visible" ou "Non visible". Les individus qualifiés de "Creux au niveau de la colonne n'ont pas été évalués de la même manière que les autres, le creux était visible lorsque l'animal était relativement à plat mais si on courbait le dos de ces animaux, leur colonne était

plutôt qualifiable de “Triangulaire à arrondie”. Les cas “Visible mais non saillante” et “Triangulaire à arrondie” sont illustrés en Figure 30.

A la palpation, la colonne vertébrale était “Facilement palpable (sans appuyer)” pour 2 individus, “Palpable (en appuyant légèrement)” pour 5 individus et “Difficilement palpable (en appuyant)” pour 1 individu. Aucun individu ne présentait une colonne vertébrale “Non palpable”.



Figure 29 : Aspect des bourrelets chez *Python regius*

Les flèches blanches pointent les zones où des bourrelets sont visibles. On peut observer que les bourrelets sont nettement plus marqués sur l'individu de droite (“Bourrelets marqués quand le corps est courbé (aspect corps segmenté)”) que sur celui de gauche (“Bourrelets légers quand le corps est courbé”)

Source : Marion LAVAL

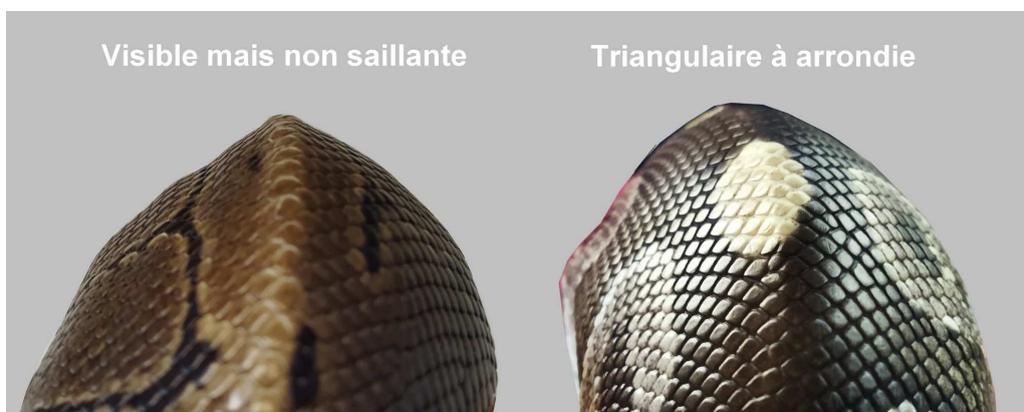


Figure 30 : Evaluation de la colonne chez *Python regius*

Source : Marion LAVAL

Le ventre était qualifié de “Plat” chez 6 individus et de “Arrondi” chez 1 individu. A noter que l’individu en question était gravide ce qui explique l’aspect arrondi du ventre.

L’ensemble des individus avaient des côtes “Non visibles”. A la palpation, les côtes étaient qualifiées de “Facilement palpable (sans appuyer)” pour 1 individu, “Palpable (en appuyant légèrement)” pour 3 individus, “Difficilement palpable (en appuyant)” pour 2 individus et “Non palpable” pour 1 individu.

La queue était décrite comme “S’affine de façon uniforme au niveau du cloaque” pour 6 individus et comme présentant une “Collection évidente de graisse crânialement au cloaque” chez un individu. Ce dernier individu était encore l’individu n°5 qui était gravide pouvant expliquer cette impression au niveau du cloaque (Figure 31).

Chez l’ensemble des individus, les écailles avaient un aspect normal et la peau n’était pas visible entre les écailles.

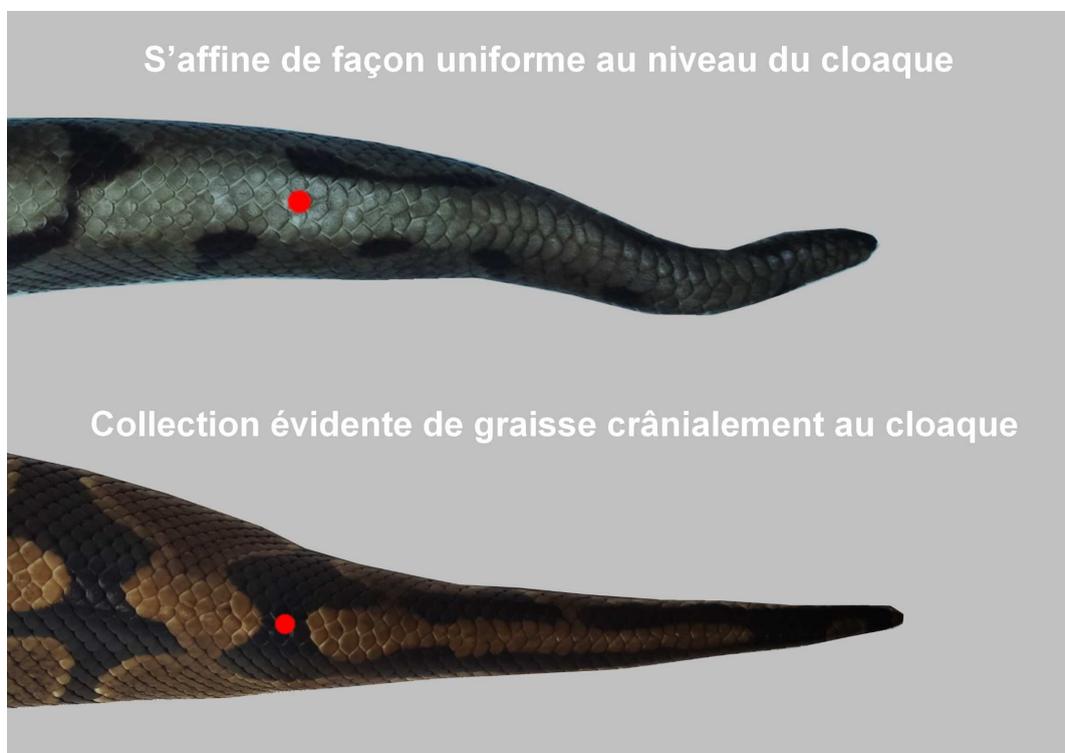


Figure 31 : Evaluation de la queue chez *Python regius*

Le point rouge marque l’emplacement du cloaque.

Source : Marion LAVAL

Au vu du faible nombre d'individus recrutés, il est difficile de faire une échelle de notation à partir d'observations personnelles, j'ai donc décidé de faire une échelle à seulement 3 niveaux à partir des données bibliographiques collectées et des quelques observations réalisées (Figure 32).

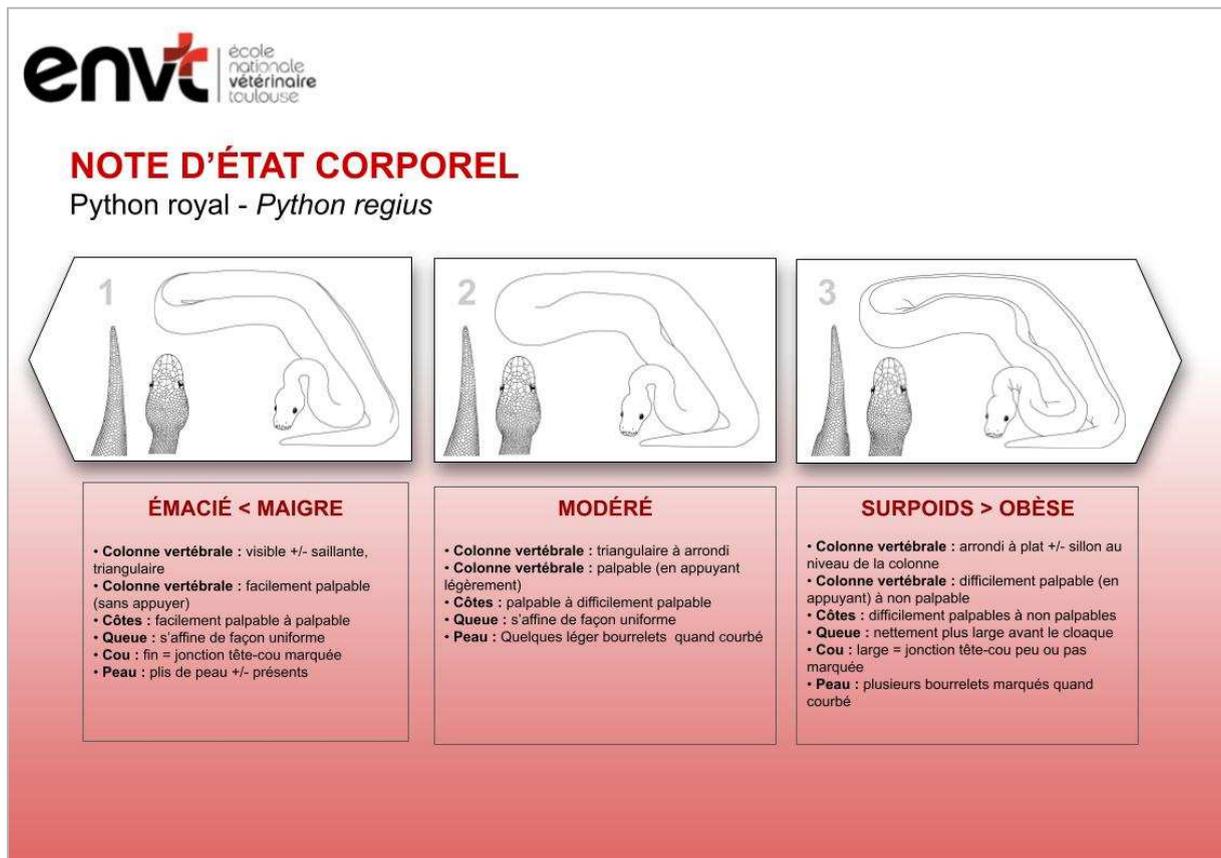


Figure 32 : Échelle de notation corporelle pour *Python regius*

Une référence au manuscrit de la thèse pour les sources sera ajoutée ultérieurement.

Sources : (64-68), Illustrations par Marion LAVAL

D - Agame barbu

D.1 - Population d'étude

Suite au recrutement, la population d'étude pour *Pogona vitticeps* était composée de 4 individus (1 femelle stérilisée et 3 mâles entiers) âgés d'environ 2 à 12 ans. Pour deux individus (individus 2 et 5) l'âge exact n'était pas connu. Trois individus proviennent de particuliers (étudiants, personnel de l'école) et un du centre de soins de la Faune sauvage de l'ENVT.

Concernant les origines initiales des animaux, c'est-à-dire avant qu'ils entrent en possession de leur propriétaire, sur les 4 individus nous en avons un provenant d'un particulier et 3 d'origine indéterminée (centre de soin de la Faune sauvage de l'ENVT).

Aucun individu n'était mis à la reproduction ou ne subissait de repos hivernal.

N° animal	Sexe	Âge	Phase	Origine	Repro	Repos hivernal
1	Femelle stérilisée	12 ans	Classique	Indéterminée	Non	Non
2	Mâle	Adulte	Indéterminée	Indéterminé	Non	Non
3	Mâle	2 ans	Indéterminée	Particulier	Non	Non
4	Mâle	~ 5 ans	Classique	Indéterminé	Non	Non

Tableau 15 : Commémoratifs des individus *Pogona vitticeps* recrutés

Source : Marion LAVAL

Pour le *Pogona vitticeps*, le scoring environnemental est composé de 9 critères pouvant être noté de 0 à 2 :

- Superficie du terrarium : 0 = "Inférieur à 0,5 m²", 1 = " Au moins 0,5 m² pour un pogona + 0,1 m² par individu supplémentaire"
- Enrichissement du terrarium : 0 = "Absence", 1 = "2 cachettes : une au point froid et une au point chaud", 2 = "Autres décors en plus du (1) : racines, roches,..."
- Soucoupe d'eau (baignade) : 0 = "Absence", 1 = "Présence"
- Brumisation en période de mue : 0 = "Absente", 1 = "En début de signes de mue"
- Substrat : 0 = "Absent ou papier", 1 = "Présence de substrat"
- Températures du terrarium : 0 = "Inadaptées ou non contrôlées", 1 = "Températures adaptées (25-35°C) avec un point chaud (45-50°C) et un point froid (18-22°C)", 2 = "Températures adaptées (25-35°C) avec un point chaud (45-50°C) et un point froid (18-22°C) avec une variation nocturne"
- Chauffage : 0 = "Absence de chauffage", 1 = "Chauffage par le sol", 2 = "Lampe chauffante +/- chauffage par le sol"
- Eclairage : 0 = "Pas d'éclairage et pièce sombre", 1 = "Eclairage sans variation annuelle : 12h par jour toute l'année", 2 = "Eclairage avec

variation annuelle (12h/jours de février à novembre, minimum 6h/jour le reste de l'année) ou terrarium éclairé toute l'année par la lumière naturelle”

- UVB : 0 = “Absence de lampe UVB ou mal utilisée (temps d'éclairage inadéquat, en dehors du terrarium avec vitre, source pas changée assez souvent,...)”, 1 = “Lampe UVB correctement utilisée”, 2 = “Lampe UVB et UVA correctement utilisée”

N° individu	1	2	3	4
Superficie	1	0	1	1
Enrichissement	2	0	2	2
Soucoupe d'eau	1	0	0	1
Brumisation	0	1	0	0
Substrat	1	0	1	1
Températures	2	0	2	2
Chauffage	2	2	2	2
Eclairage	2	1	2	2
UVB	2	0	2	2
TOTAL/14	13	4	12	13

Tableau 16 : Scoring environnemental des *Pogona vitticeps* recrutés

Source : Marion LAVAL

Concernant l'alimentation, les individus étudiés sont nourris quotidiennement avec au plus une poignée de végétaux/fruits. Ils sont nourris également avec des insectes (vers de farines, grillons) avec une fréquence allant de 3-4 insectes deux fois par semaine à une dizaine tous les jours.

D.2 - Mesures et évaluation corporelle

Les 4 individus ont été mesurés entre le 15/09/2022 et le 15/12/2022. Un seul individu (N°1) a été mesuré deux fois à 3 mois d'intervalle entre les deux mesures.

Le poids des différents individus allaient de 215,5 à 401,3 g avec une moyenne de poids de 321,9 g. La longueur totale du corps des individus allait de 41,8 à 48,5 cm avec une moyenne de 45,5 cm. La longueur du bout du nez au

cloaque allait de 20,5 à 24,2 cm avec une moyenne de 22,2 cm. La largeur de l'abdomen était comprise entre 6,4 et 10,2 cm avec une moyenne de 8,2. La largeur de la tête était comprise entre 5,2 et 6,9 cm avec une moyenne de 5,8 cm. La largeur du cou était comprise entre 2,2 et 3,2 cm avec une moyenne de 2,8 cm. La largeur de la base de la queue était comprise entre 2,7 et 3,3 cm avec une moyenne de 3,0 cm. Les résultats des mesures sont détaillés en Annexe 8.

Les coussinets adipeux situés caudalement aux yeux des agames barbus étaient décrits comme "Inexistants/creux très marqué" pour 2 mesures et "Pas ou peu creusé" pour 3 mesures (Figure 33). Aucun individu ne présentait des coussinets adipeux "Légèrement bombés" ou "Très bombés".

La colonne vertébrale était "Visible" et "Facilement palpable (sans appuyer)" chez 1 individu lors des 2 mesures, "Peu visible" et "Palpable (en appuyant légèrement)" chez 1 individu et "Non visible" chez 2 individus dont l'un pour qui la colonne était "Palpable (en appuyant légèrement)" et l'autre "Difficilement palpable (en appuyant)" (Figure 34).

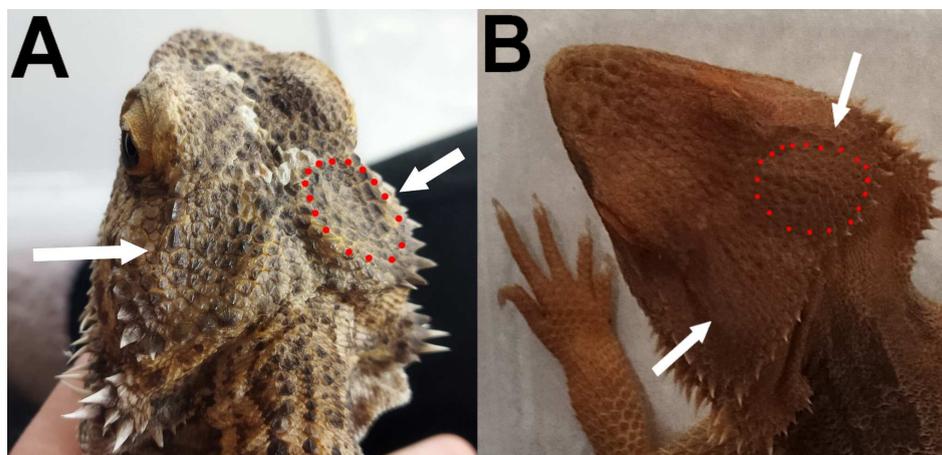


Figure 33 : Coussinets adipeux sur la tête des *Pogona vitticeps*

Les flèches blanches pointent les deux coussinets adipeux de chaque agame barbu et les points rouges délimitent la zone du coussinet adipeux droit de chaque animal.

A : Exemple d'un creux très marqué dans la zone des coussinets adipeux de la tête

B : Sur cette photographie, on n'observe pas de creux comme sur la A, les coussinets adipeux remplissent les creux mais ne forment pas de bosses.

Source : Marion LAVAL

Les os de la hanche sont "Visible mais peu saillants" pour 2 mesures dont un cas où ils étaient "Facilement palpable (sans appuyer)" et un autre où ils étaient

“Palpable (en appuyant légèrement)”, “Difficilement visible” et “Non palpable” pour 1 individu et “Pas visible” et “Palpable (en appuyant légèrement)” pour 2 mesures (Figure 34).

La queue était de “Forme triangulaire marquée : saillant dorsalement et plat ventralement” pour 1 mesure, de “Forme triangulaire : émoussé dorsalement et légèrement aplatie ventralement” pour 1 individu et de “Forme ovale” pour 3 mesures (Figure 34). Pour 2 mesures il n’y avait “Pas de creux visible entre la colonne vertébrale et la hanche”, pour 2 autres il y avait un “Léger creux entre la colonne vertébrale et la hanche” et pour un individu il y avait un “Creux marqué entre la colonne vertébrale et la hanche” (Figure 34). Pour l’ensemble des individus, il n’y avait “Pas de pincement de la queue caudalement aux hanches”.

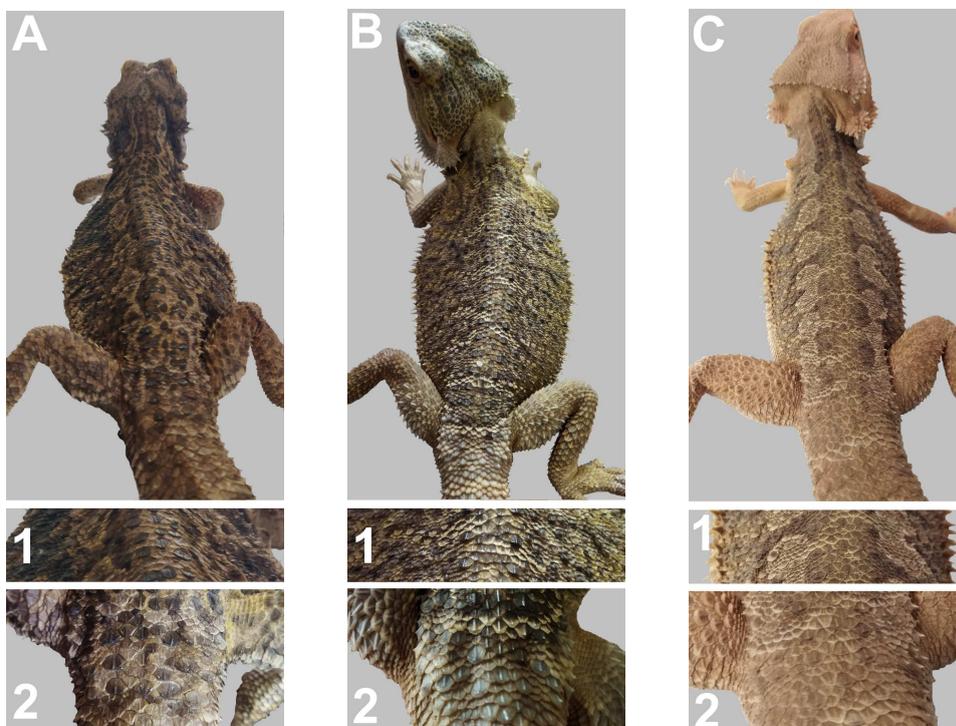


Figure 34 : Evaluation de la colonne vertébrale, des hanches et de la queue chez *Pogona vitticeps*

A : Queue de forme triangulaire ; A1 : Colonne vertébrale visible ; A2 : Léger creux entre la colonne vertébrale et la hanche, Os de la hanche visibles mais peu saillante ; B1 : Colonne vertébrale peu visible ; B2 : Creux marqué entre la colonne vertébrale et la hanche, Os de la hanche visibles mais peu saillante ; C : Queue de forme ovale ; C1 : Colonne vertébrale non visible ; C2 : Pas de creux visible entre la colonne vertébrale et la hanche, Difficilement visible

Source : Marion LAVAL

Les côtes étaient “Facilement visibles” chez 1 individu (Figure 35), “Peu visible” chez 1 autre et “Non visible” chez les 2 autres. Les côtes étaient “Facilement palpable (sans appuyer)” pour l’ensemble des individus.



Figure 35 : Côtes facilement visibles chez un individu *Pogona vitticeps*

Source : Marion LAVAL

L’abdomen était “Souple” pour l’ensemble des individus. Les poches de graisse abdominale étaient non palpables pour 2 mesures et palpables mais non proéminentes pour 3 mesures.

Aucun individu ne présentait de poche de graisse caudalement aux membres thoraciques.

La poche de graisse sous la barbe était “Non gonflée avec ou non des plis de peau” pour 3 mesures et “Légèrement gonflée” pour 2 mesures (Figure 36).

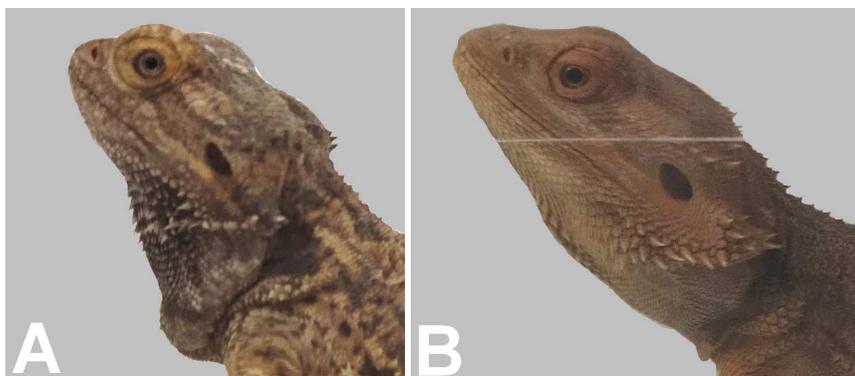


Figure 36 : Evaluation de la barbe chez *Pogona vitticeps*

A : Barbe “Légèrement gonflée” ; B : Barbe “Non gonflée avec ou non des plis de peau”

Source : Marion LAVAL

L'ensemble des individus présentaient des "Plis de peau au niveau du corps mais peau tendue sur les cuisses".

Au vu du faible nombre d'individus recrutés, il est difficile de faire une échelle de notation à partir d'observations personnelles, j'ai donc réalisé une échelle à seulement 3 niveaux essentiellement à partir des données bibliographiques collectées et des quelques observations réalisées (Figure 37).

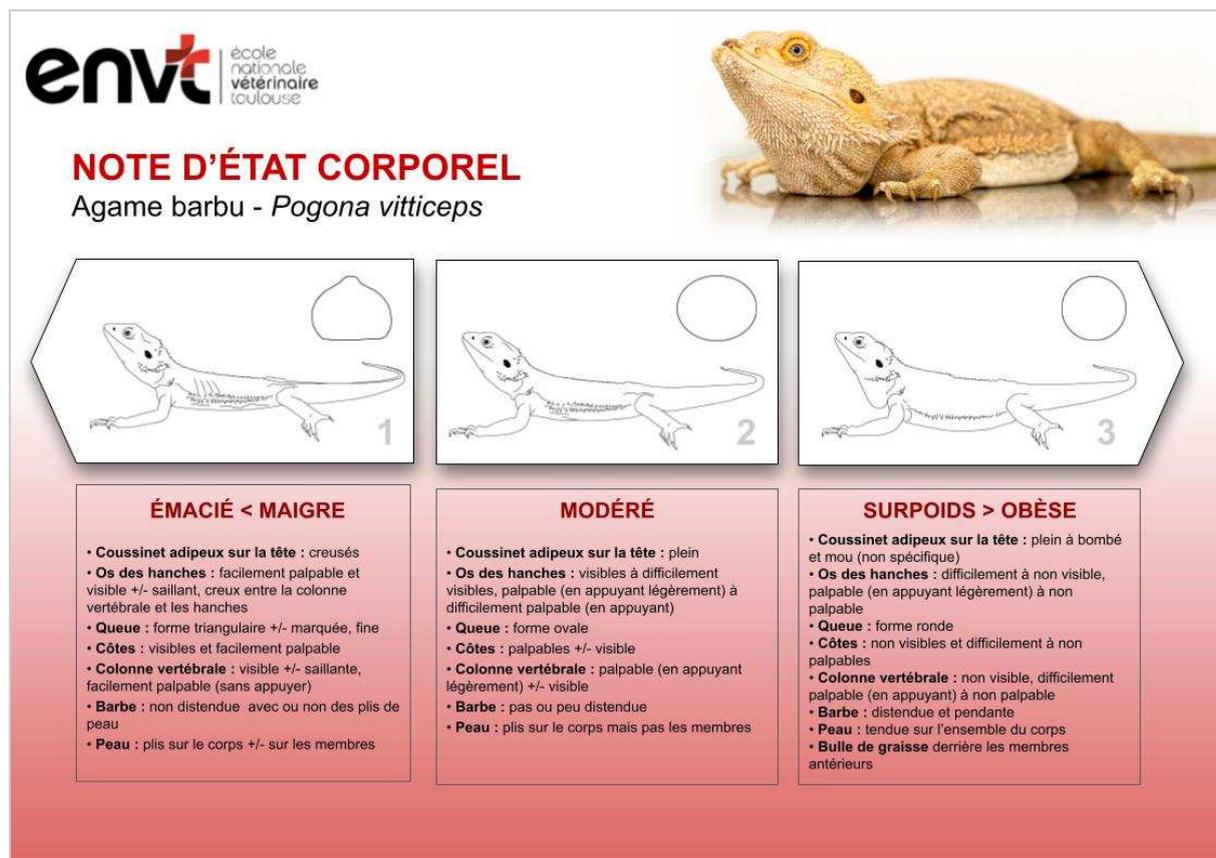


Figure 37 : Echelle de notation corporelle pour *Pogona vitticeps*

Une référence au manuscrit de la thèse pour les sources sera ajoutée ultérieurement.

Sources : (75-77), Illustrations par Marion LAVAL

III - Discussion

A - Qualité des échelles réalisées

L'objectif de cette partie expérimentale a été atteint : une échelle de notation d'état corporel a été réalisée pour chaque espèce. Mais cela ne représente qu'une partie du travail nécessaire à la réalisation d'une échelle de notation d'état corporel

de qualité. Pour rappel, les critères auxquels doit répondre une échelle de notation d'état corporel sont les suivants : pertinente pour l'espèce concernée, descriptions claires et précises, répétables (faible variabilité intra-observateur), reproductible (faible variabilité inter-observateur) et bien corrélé avec les mesures objectives de la teneur en graisse corporelle.

Concernant la pertinence pour l'espèce concernée, les quatre espèces étudiées sont parmi les espèces de reptiles les plus fréquemment rencontrées en terrariophilie. Ce sont des espèces que l'on peut aisément trouver en animalerie, très répandues dans les bourses aux reptiles et ne nécessitant pas de certificat de capacité ou de déclaration de détention (si possession d'un faible nombre d'individus). Ces espèces sont abordables, présentent une grande diversité de phases et sont relativement peu exigeantes en termes de maintenance ce qui en fait des espèces de choix pour les terrariophiles débutants. La réalisation des échelles de notations d'état corporel claires et accessibles à tous pour ces espèces permettrait notamment aux propriétaires de reptiles de travailler leur œil et de détecter d'éventuels problèmes précocement (animal qui devient trop maigre ou trop gros) et ainsi corriger l'environnement ou consulter un vétérinaire plus précocement. D'autant plus qu'il est fréquent de croiser en bourse ou sur les réseaux sociaux des animaux souvent trop gros pouvant ainsi faire penser aux personnes peu expérimentées que ce type de corpulence est la norme. Une échelle de notation d'état corporel pour ces espèces permettrait également d'avoir une référence commune pour l'évaluation de ces espèces dans le cadre de suivis.

L'étape de description est celle sur laquelle nous nous sommes focalisées dans la présente étude. Nous avons fait le point sur les caractéristiques attribuées à chaque espèce pour décrire des individus émaciés, maigres, idéaux, en surpoids ou obèses. Après avoir examiné plusieurs individus, nous avons fait notre propre expérience de ces critères et d'autres que nous avons choisi d'ajouter. Nous avons ainsi pu sélectionner les critères qui semblaient les plus pertinents à conserver dans les échelles car plus facilement évaluables et permettant de différencier les différents niveaux des échelles de notation. De plus, la prise systématique de photographies d'individus a permis d'illustrer une grande partie de ces critères. Grâce à l'expérience acquise au cours des mesures, aux photographies réalisées et celles trouvées dans

de la bibliographie, des dessins ont été réalisés afin d'illustrer chaque niveau des différentes échelles.

Mais ces échelles restent relativement subjectives car se basent sur l'expérience personnelle d'un seul examinateur et son interprétation des échelles et critères déjà existants. Il faudrait par la suite qu'elles répondent aux trois derniers critères cités précédemment soit la répétabilité, la reproductibilité et la corrélation des notes attribuées avec des mesures objectives de la teneur en graisse corporelle.

La répétabilité pourrait être évaluée en réalisant plusieurs évaluations (à l'aide des échelles réalisées) sur les mêmes individus à une semaine d'intervalle par les mêmes évaluateurs (en supposant qu'en une semaine l'état corporel des individus ne varie pas de manière significative).

La reproductibilité pourrait être estimée en faisant évaluer des individus d'état corporel variés à plusieurs évaluateurs plus ou moins expérimentés et voir l'écart entre les notes attribuées. Si les notes attribuées pour un même individu sont identiques ou proches alors la reproductibilité est bonne.

Enfin il faudrait vérifier la corrélation entre les notes d'état corporel attribuées et des mesures objectives de la teneur en graisse des individus. Comme expliqué dans la partie précédente, le gold standard est l'analyse de la composition des carcasses mais implique la mort de l'animal. La mesure des corps adipeux intracoelomiques à l'aide de l'imagerie (échographie, scanner) serait une bonne alternative accessible mais pour être précise nécessite l'anesthésie de l'animal avec les risques associés. Une technique intéressante notamment pour le gecko léopard serait la résonance magnétique quantitative (décrite dans la partie précédente) qui a l'avantage d'avoir été reconnue précise chez de nombreuses espèces (notamment une espèce de lézard) et qui ne nécessite pas d'anesthésier l'animal mais la machine pour réaliser ce type de mesure est peu abordable. Le Body Condition Index est un outil très accessible mais beaucoup moins précis sur des petites espèces et qui peut facilement être biaisé par le statut physiologique de l'animal (gestation).

Pour les espèces étudiées, il n'existe pas de formules de BCI validé, nous avons seulement à disposition des BCI validés pour d'autres espèces de couleuvre

(utilisé dans l'étude portant sur l'évaluation corporelle de *Pantherophis guttatus*), d'autres pythons ou d'autres lézards. Les mesures corporelles réalisées pour cette partie expérimentales avaient pour but d'utiliser des BCI mais des biais importants ont été observés dans les mesures notamment des différences négatives (allant de 4 à 8 cm) ou positives (de 3 à 7 cm) dans la mesure de la longueur du corps chez les serpents des blés à quelques mois d'intervalle (à noter que ces différences étaient moindres mais également retrouvées pour la longueur tête-cloaque). Autant il peut être envisageable qu'un serpent ait grandi entre deux mesures mais il est moins envisageable qu'il ait rétréci. Notre hypothèse est qu'étant donné la petite taille de la boîte dans laquelle étaient réalisées les photographies, les individus n'avaient pas la possibilité de s'étendre correctement et étaient donc plus ou moins compactés sur eux même selon leur position dans la boîte (ce qui expliquerait des différences négatives). Il aurait pu être intéressant de placer l'animal dans un tube ou une gouttière adaptés à sa taille l'obligeant à rester droit pour les photographies. Une autre technique consistant à utiliser une ficelle marquée puis mesurée pour avoir la longueur de l'animal aurait aussi été une alternative mais nécessitant une contention supplémentaire de l'animal. Chez les geckos léopards, il y avait des différences de mesures allant de 0,1 à 2,1 cm. Ce sont des différences moindres mais rapportées à la taille de l'animal cela peut représenter des variations plus importantes que ce qui a été observé chez le serpent des blés. De plus, pour l'agame barbu et le python royal le nombre d'individus était insuffisant pour être exploitable. C'est pour ces différentes raisons que nous avons fait le choix de ne pas exploiter ces données pour des calculs de BCI.

B - Contraintes rencontrées et suggestions d'amélioration

Tout d'abord, il aurait été très intéressant pour compléter la bibliographie de demander à des éleveurs, vétérinaires spécialisés ou herpétologues quels sont leurs critères d'évaluation de l'état corporel pour les espèces étudiées. Etant donné le peu de sources vraiment solides sur le sujet, un retour d'expérience de professionnels aurait permis de croiser plus de données sur le sujet.

Le questionnaire de commémoratifs était trop détaillé dans le cadre de ce projet, ce qui a conduit à des remplissages incomplets pour des parties qui auraient été intéressantes comme l'alimentation. L'objectif initial d'un questionnaire si détaillé

était de déceler des anomalies éventuelles dans l'environnement pouvant en partie expliquer l'état corporel observé chez certains animaux.

Lors des mesures, les animaux bougeaient beaucoup rendant la prise de photographies parfois assez longue afin d'avoir des photographies satisfaisantes (où l'animal est relativement droit, sans parties du corps qui se superposent, etc). Le choix d'utiliser un seul contenant pour la mesure des quatre espèces s'explique par le fait que les mesures étaient réalisées à domicile, il fallait donc un matériel léger et peu encombrant. Mais il aurait peut-être été mieux d'utiliser un contenant adapté à chaque espèce avec par exemple des tubes transparents adaptés à la taille des deux espèces de serpents permettant ainsi d'avoir des animaux bien droits et des boîtes de très faible hauteur pour les lézards afin qu'ils n'essayent pas d'escalader les parois durant la prise des photographies. Ces solutions auraient sûrement permis des photographies de meilleure qualité et obtenues plus rapidement. De plus, cela aurait probablement limité des différences de mesures décrites précédemment pour les serpents des blés.

Comme expliqué précédemment, l'ensemble des mesures ont été réalisées à domicile car les contraintes des propriétaires rendaient très difficile l'organisation de sessions de mesures pour l'ensemble des animaux. Les mesures à domicile ont l'avantage d'être moins stressantes pour l'animal (pas de transport ni d'attente) et cela permettait également de voir les conditions de vie de l'animal. Mais cela a rendu compliqué la réalisation des suivis car cela nécessitait de trouver des plages de disponibilité communes. C'est pourquoi beaucoup d'individus n'ont été mesurés qu'une seule fois et que certains qui auraient pu être mesurés trois fois mais ne l'ont été que deux fois.

Les mesures étaient réalisées en présence du propriétaire car pour certaines photographies de l'aide pour la contention était nécessaire (photographies du dos, de la tête et de la queue pour les serpents notamment). Cela était l'occasion d'expliquer au propriétaire les critères évalués et comment ils étaient évalués. Le propriétaire donnait parfois son avis sur l'état corporel de son animal ce qui pouvait dans une moindre mesure influencer l'examineur dans son évaluation. Il aurait été plus pertinent de réaliser les mesures avec une autre personne n'ayant pas de lien avec l'animal.

Enfin, les premières mesures ont été réalisées à partir des critères existants qui étaient parfois vagues sans avoir de définitions précises pour ces critères. L'examineur a gagné en expérience à force de réaliser des mesures et a ainsi trouvé progressivement des techniques d'observation (mettre la boîte à hauteur des yeux pour observer les côtes des geckos par exemple) ou de palpation (palper les côtes des geckos avec le pouce et l'index par exemple) donc il est certain que l'évaluation des premiers animaux de chaque espèce était moins précise que celles des derniers animaux. L'idéal aurait été de réaliser des mesures à blanc afin de gagner en expérience et me familiariser avec les critères avant de réaliser les vraies mesures.

C - Choix final des critères

C.1 - Le serpent des blés

Pour le serpent des blés, aucun des critères ajoutés (qui ne figuraient pas sur l'échelle déjà existante pour cette espèce) n'a été retenu. Premièrement, certains critères ont été écartés car difficile à évaluer notamment la variation de la largeur du corps et la consistance du corps et des muscles paravertébraux (différence Mou/Ferme) qui étaient assez subtiles et vraisemblablement trop à risque d'être mal évalués. Ensuite les autres critères ont été écartés car il n'y a pas eu de variation observée dans la population étudiée, c'était le cas de la présence ou non de bourrelets, la forme du ventre, la forme de la queue au niveau du cloaque et la visualisation ou non de la peau entre les écailles. Enfin, l'aspect des écailles apportait peu d'information en lien avec la NEC puisque des écailles plissées/froissées n'ont été observées que chez deux individus dont les NEC étaient très éloignées.

Tous les critères déjà existants (colonne vertébrale, muscles paravertébraux, côtes, cou) ont été conservés mais leur description a été précisée à partir des évaluations réalisées et de l'interprétation de ces critères par l'examineur. C'est le cas pour la largeur du cou et les degrés de palpation pour la colonne vertébrale et les côtes (Facilement palpable (sans appuyer) / Palpable (en appuyant légèrement) / Difficilement palpable (en appuyant) / Non palpable).

Finalement, à l'exception de l'ajout des illustrations, cette échelle réalisée est quasiment identique à celle déjà existante.

C.2 - Le gecko léopard

Parmi les critères qui n'ont pas été conservés, il y a : l'aspect des yeux, la consistance des cuisses à la palpation, la palpation des os des hanches et les dépôts de graisse. Le premier n'a pas été conservé car les yeux étaient normaux chez l'ensemble des individus mais aucun individu avec une NEC de 1 n'a été observé mais à partir des photographies de la bibliographie d'individus émaciés ce critère n'est pas très clair donc nous avons fait le choix de ne pas le conserver. Pour la consistance des cuisses et la palpation des hanches, elle était très difficile à évaluer car les animaux bougeaient beaucoup et semblaient stressés par l'évaluation de ces critères. De plus, comme pour les serpents des blés, la qualification de "mou" ou "ferme" sur des individus isolés est difficile à réaliser et susceptible d'engendrer des erreurs d'évaluation chez des évaluateurs peu expérimentés. Pour les dépôts de graisse, les descriptions existantes ont été jugées trop vagues donc ce critère n'a pas été conservé.

Parmi les critères conservés et affinés, il y a : visibilité de la colonne vertébrale, l'aspect de l'abdomen et l'aspect de la queue. Pour la colonne vertébrale, il y a eu peu de changements par rapport à ce qui était déjà décrit. A noter cependant qu'il semblerait que la colonne vertébrale était plus facilement visible chez des individus clairs avec peu de tâches, ce qui pourrait conduire à des sous évaluation chez ce type de phases. Pour l'aspect de l'abdomen, il a été affiné en ajoutant une référence pour l'évaluation de sa largeur (par rapport au thorax et à la tête) mais cette référence peut être biaisé lorsque les animaux présentent des bulles derrière les pattes pouvant donner un aspect plus large au thorax. Mais cette référence à des parties du corps qui normalement évoluent peu selon l'état corporel permet une qualification plus précise et moins subjective. Enfin, pour l'aspect de la queue, il y a également plusieurs références qui ont été ajoutées (espacement entre le canthus externe des deux yeux, largeur de la tête, largeur des hanches) permettant également une évaluation plus objective de la largeur de la queue plutôt qu'avec des adjectifs vagues tels que "fine", "dodue" ou "arrondi et épais".

Enfin, de nouveaux critères qui ne figuraient pas dans l'échelle déjà existante ont été ajoutés : palpation de la colonne vertébrale, plis de peau sur le corps, bulle

caudalement aux membres thoraciques, visualisation et palpation des côtes, visualisation des hanches. Pour la palpation de la colonne, il a été constaté que la colonne était évaluée facilement palpable à palpable chez des individus ayant une NEC inférieure à 3. Il était donc pertinent de conserver ce critère. Il a également été constaté après que les geckos plus minces présentaient parfois un pli de peau horizontal sur les faces latérales du tronc, c'est un critère qui a l'avantage d'être simple à évaluer. La bulle caudalement aux membres thoraciques bien que non spécifique d'un surpoids ou d'obésité est fréquemment rencontrée dans ces cas-là donc nous avons choisi de l'ajouter en complément des autres critères en précisant qu'il est non spécifique. La visualisation et la palpation des côtes vient en complément des autres critères mais à lui seul n'est pas un critère très précis puisqu'elles étaient palpables chez l'ensemble des individus et leur visualisation bien que plus souvent dans des cas de NEC inférieures à 3 s'observent aussi chez des individus avec des NEC supérieures à 3. Ce critère a été conservé bien qu'il semble relativement peu spécifique. Pour la visualisation des os des hanches, bien qu'en pratique aucune variation flagrante n'ait été observée, ils sont nettement visibles sur les photographies d'individus émaciés présentés dans la bibliographie. Ce critère a donc été conservé pour la description d'individus émaciés.

C.3 - Le python royal

Pour cette espèce, étant donné le peu d'individus observés, il a été plus compliqué de sélectionner les critères d'autant plus qu'il n'y a pas d'échelles existantes pour attribuer des NEC aux différents individus.

Les critères suivants n'ont pas été conservés : largeur du corps sur son ensemble, consistance du corps, aspect du ventre, visualisation des côtes, aspect des écailles. Comme pour les serpents des blés, la largeur du corps sur son ensemble et la consistance du corps à la palpation étaient trop difficile à évaluer. L'aspect du ventre était plat chez l'ensemble des individus sauf la femelle en gestation. Les côtes n'étaient visibles chez aucun des individus. Enfin, l'aspect des écailles était normal chez tous les individus et chez le serpent des blés nous avons vu que c'était un critère peu intéressant.

Les critères suivants ont été conservés : aspect du cou, visualisation et palpation de la colonne vertébrale, palpation des côtes et aspect de la queue. Aucune différence au niveau de l'aspect du cou n'a été constatée chez les individus mais ce critère a quand même été conservé en se basant sur ce qui a pu être observé chez les serpents des blés. L'aspect et la palpation de la colonne sont des critères facilement évaluables et les observations réalisées suffisent pour réaliser une échelle à trois niveaux. La palpation des côtes semblait intéressante bien que plus en lien avec la musculature que l'état d'engraissement car l'individu dont les côtes étaient les plus difficiles à palper était également celui qui me semblait le plus musclé. Enfin, l'aspect de la queue avec un élargissement crânialement au cloaque est plutôt décrit mais non spécifique en cas de gestation.

C.4 - L'agame barbu

Etant donné la faible expérience de l'évaluateur en lien avec la faible quantité d'individus évalués, une grande majorité des critères décrits dans la bibliographie ont été conservés : les coussinets adipeux sur la tête, visualisation et palpation des os de la hanche, forme de la queue, visualisation et palpation des côtes, visualisation et palpation de la colonne, aspect de la barbe, présence ou non de plis de peau et présence ou non de bulle caudalement aux membres thoraciques.

Seule la palpation abdominale n'a pas été conservée car difficile à évaluer pour un évaluateur peu expérimenté.

Conclusion

Le serpent des blés, le python royal, le gecko léopard et l'agame barbu sont des reptiles de plus en plus fréquemment rencontrés en captivité et notamment chez des terrariophiles débutants. Comme pour les autres animaux de compagnie, ces espèces sont également concernées par des problématiques d'obésité car logées dans des terrariums trop petits et des nourrissages souvent trop fréquents et trop importants.

L'évaluation de plusieurs individus de chaque espèce avec l'appui des références bibliographiques sur le sujet a permis la réalisation d'une échelle de notation d'état corporel pour chacune de ces espèces. Des échelles à cinq niveaux pour le serpent des blés et le gecko léopard et des échelles à trois niveaux pour le python royal et l'agame barbu. Ces échelles décrivent le plus précisément possible différents critères morphologiques et sont illustrés avec des dessins réalisés à partir de photographies.

Elles devront par la suite être mises à l'épreuve afin d'évaluer leur répétabilité, leur reproductibilité et leur cohérence face à des valeurs objectives de la teneur en graisse corporelle.

Bien que leur qualité ne soit pas encore vérifiée, elles sont des outils qui permettent la sensibilisation des propriétaires et permettent des suivis uniformes de l'état corporel selon des critères définis pour chacune de ces espèces pour les vétérinaires et les éleveurs.

BIBLIOGRAPHIE

1. LATREILLE, Richard. *Les lézards*. . Campsegret : Animalia éd, 2003. Atlas de la terrariophilie, 3. ISBN 978-2-9517895-2-4. 639.395
2. LATREILLE, Richard. *Atlas de la terrariophilie: Boïdés, Pythonidés, Colubridés*. . Nouvelle éd. Campsegret : Animalia éd, 2009. ISBN 978-2-35909-008-6. 639.39
3. DAOUES, Karim. *Python royal*. . Paris : Ulmer, 2017. ISBN 978-2-84138-820-2. 597.96
4. MÜLLER, Veronika. *Agame barbu*. . Paris : Ulmer, 2014. Terrario. ISBN 978-2-84138-691-8. 639.395
5. KELLER, Gerti et SCHNEIDER, Eva-Grit. *Gecko léopard*. . Paris : Ulmer, 2014. Terrario. ISBN 978-2-84138-692-5. 639.395
6. DIETZ, Petra et SCHNEIDER, Eva-Grit. *Serpent des blés*. . Paris : Ulmer, 2014. Terrario. ISBN 978-2-84138-693-2. 639.396
7. ITIS - Report: Reptilia. [en ligne]. [Consulté le 14 octobre 2022]. Disponible à l'adresse:
https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=173747#null
8. ITIS - Report: Squamata. [en ligne]. [Consulté le 14 octobre 2022]. Disponible à l'adresse:
https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=173861#null
9. ITIS - Report: Eublepharis macularius. [en ligne]. [Consulté le 14 octobre 2022]. Disponible à l'adresse:
https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=818506#null
10. ITIS - Report: Pogona vitticeps. [en ligne]. [Consulté le 16 octobre 2022]. Disponible à l'adresse:
https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=1056855#null
11. WOODS, Par Vickie. Eublepharis macularius (Common Leopard Gecko). *Animal Diversity Web*. [en ligne]. [Consulté le 17 janvier 2022]. Disponible à l'adresse: https://animaldiversity.org/accounts/Eublepharis_macularius/
12. ROUYER, Marion. Le gecko léopard, tout sur ce petit lézard - Fiche d'élevage. [en ligne]. 10 mai 2021. [Consulté le 7 novembre 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.instant-gecko.com/le-gecko-leopard/>
13. PÉRIAT, Par Jennifer. Pogona vitticeps (Central Bearded Dragon). *Animal Diversity Web*. [en ligne]. [Consulté le 11 octobre 2022]. Disponible à l'adresse: https://animaldiversity.org/accounts/Pogona_vitticeps/
14. THEODORE PAPENFUSS (MUSEUM OF VERTEBRATE ZOOLOGY, University of California), SOHEILA SHAFIEI BAFTI (GRA, SRLI Reptile Assessment)

et MOZAFAR SHARIFI (GRA, SRLI Reptile Assessment). IUCN Red List of Threatened Species: *Eublepharis macularius*. *IUCN Red List of Threatened Species*. [en ligne]. 7 août 2019. [Consulté le 21 octobre 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.iucnredlist.org/en>

15. DIVERS, Stephen J., STAHL, Scott J. et MADER, Douglas R. (éd.). *Mader's reptile and amphibian medicine and surgery*. . Third edition. St. Louis : Elsevier, 2019. ISBN 978-0-323-48253-0.

16. GOULD, Amelia, MOLITOR, Laure, ROCKWELL, Kelly, WATSON, Megan et MITCHELL, Mark A. Evaluating the Physiologic Effects of Short Duration Ultraviolet B Radiation Exposure in Leopard Geckos (*Eublepharis macularius*). *Journal of Herpetological Medicine and Surgery*. [en ligne]. janvier 2018. Vol. 28, n° 1, pp. 34-39. [Consulté le 10 septembre 2023]. DOI 10.5818/17-11-136.1.

17. OONINCX, D. G. A. B., DIEHL, J. J. E., KIK, M., BAINES, F. M., HEIJBOER, A. C., HENDRIKS, W. H. et BOSCH, G. The nocturnal leopard gecko (*Eublepharis macularius*) uses UVb radiation for vitamin D3 synthesis. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology*. [en ligne]. 1 décembre 2020. Vol. 250, pp. 110506. [Consulté le 10 septembre 2023]. DOI 10.1016/j.cbpb.2020.110506.

18. ITIS - Report: *Pantherophis guttatus*. [en ligne]. [Consulté le 25 octobre 2022]. Disponible à l'adresse: https://itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=1081818#null

19. ITIS - Report: *Python regius*. [en ligne]. [Consulté le 25 octobre 2022]. Disponible à l'adresse: https://itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=634784#null

20. RESMER, Karen. *Pantherophis guttatus* (Red corn snake). *Animal Diversity Web*. [en ligne]. [Consulté le 10 janvier 2022]. Disponible à l'adresse: https://animaldiversity.org/accounts/Pantherophis_guttatus/

21. GRAF, Alex. *Python regius* (Ball Python, Royal Python). *Animal Diversity Web*. [en ligne]. [Consulté le 14 janvier 2022]. Disponible à l'adresse: https://animaldiversity.org/accounts/Python_regius/

22. LUCA LUISELLI (CENTRE OF ENVIRONMENTAL STUDIES DEMETRA, via Olona 7, ANDREAS SCHMITZ (DEPARTMENT OF HERPETOLOGY & ICHTHYOLOGY, Muséum d'histoire naturelle, THOMAS WILMS (FRANKFURT ZOOLOGICAL SOCIETY, Germany), JOHANNES PENNER (MUSEUM FÜR NATURKUNDE, Leibniz Institute for Research on Evolution and Biodiversity), NIAGATE, Bourama, JALLOW, Mawdo, SEGNIAGBETO, Gabriel et D'CRUZE (WSPA), Neil. IUCN Red List of Threatened Species: *Python regius*. *IUCN Red List of Threatened Species*. [en ligne]. 16 juillet 2012. [Consulté le 26 septembre 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.iucnredlist.org/en>

23. HAMMERSON (NATURESERVE), Geoffrey et TENNESSEE), Arthur Echternacht (University of. IUCN Red List of Threatened Species: *Pantherophis guttatus*. *IUCN Red List of Threatened Species*. [en ligne]. 20 juillet 2015. [Consulté le 25 septembre 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.iucnredlist.org/en>

24. Ponte du Pantherophis guttatus, s'occuper des oeufs et de la mère. *Guttatophiles*. [en ligne]. [Consulté le 7 novembre 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.serpent-pantherophis.com/ponte-de-pantherophis-guttatus/>
25. PRICE, Edwin R. The physiology of lipid storage and use in reptiles. *Biological Reviews*. [en ligne]. août 2017. Vol. 92, n° 3, pp. 1406-1426. [Consulté le 26 octobre 2022]. DOI 10.1111/brv.12288.
26. COJEAN, Ophélie, VERGNEAU-GROSSET, Claire et MASSEAU, Isabelle. Ultrasonographic anatomy of reproductive female leopard geckos (*Eublepharis macularius*). *Veterinary Radiology & Ultrasound*. [en ligne]. 2018. Vol. 59, n° 3, pp. 333-344. [Consulté le 11 juin 2022]. DOI 10.1111/vru.12599.
27. CALE, William G. et GIBBONS, J. Whitfield. Relationships between Body Size, Size of the Fat Bodies, and Total Lipid Content in the Canebrake Rattlesnake (*Crotalus horridus*) and the Black Racer (*Coluber constrictor*). *Herpetologica*. [en ligne]. 1972. Vol. 28, n° 1, pp. 51-53. [Consulté le 11 novembre 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.jstor.org/stable/3890979>
28. CARMEL, Brendan et JOHNSON, Robert. Nutritional and Metabolic Diseases. In : *Reptile medicine and surgery in clinical practice*. Hoboken : Wiley Blackwell, 2018. ISBN 978-1-118-97768-2. 571.917 9
29. GIRLING, Simon et RAITI, Paul (éd.). *BSAVA manual of reptiles*. . Third edition. Quedgeley : British Small Animal Veterinary Association, 2019. ISBN 978-1-905319-79-4.
30. BANZATO, Tommaso, RUSSO, Elisa, FINOTTI, Luca, MILAN, Maria C., GIANESELLA, Matteo et ZOTTI, Alessandro. Ultrasonographic anatomy of the coelomic organs of boid snakes (*Boa constrictor imperator*, *Python regius*, *Python molurus molurus*, and *Python curtus*). *American Journal of Veterinary Research*. mai 2012. Vol. 73, n° 5, pp. 634-645. DOI 10.2460/ajvr.73.5.634.
31. BUCY, Daniel S., GUZMAN, David Sanchez-Migallon et ZWINGENBERGER, Allison L. Ultrasonographic anatomy of bearded dragons (*Pogona vitticeps*). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 15 avril 2015. Vol. 246, n° 8, pp. 868-876. DOI 10.2460/javma.246.8.868.
32. RUSSELL, Anthony P., LYNN, Sabrina E., POWELL, G. Lawrence et COTTLE, Andrew. The regenerated tail of juvenile leopard geckos (*Gekkota*: *Eublepharidae*: *Eublepharis macularius*) preferentially stores more fat than the original. *Zoology (Jena, Germany)*. juin 2015. Vol. 118, n° 3, pp. 183-191. DOI 10.1016/j.zool.2014.12.003.
33. DERICKSON, W. Kenneth. Lipid Storage and Utilization in Reptiles. *American Zoologist*. [en ligne]. novembre 1976. Vol. 16, n° 4, pp. 711-723. [Consulté le 25 octobre 2022]. DOI 10.1093/icb/16.4.711.
34. MEYER, C. Maigre. *Dictionnaire des Sciences Animales - Cirad*. [en ligne]. 2022. [Consulté le 22 novembre 2022]. Disponible à l'adresse: <http://dico-sciences-animales.cirad.fr/liste-mots.php?fiche=16568&def=maigre>
35. MEYER, C. émaciation. *Dictionnaire des Sciences Animales - Cirad*. [en ligne]. 2022. [Consulté le 22 novembre 2022]. Disponible à l'adresse: <http://dico-sciences-animales.cirad.fr/liste-mots.php?fiche=9919&def=%C3%A9maci>

ation

36. LATREILLE, Richard. *Les lézards*. . 3e éd. revue et augmentée. Montagnac-la-Crempse : Animalia éditions, 2013. Atlas de la terrariophilie, volume 3. ISBN 978-2-35909-032-1. 639.395
37. MEYER, C. Obésité. *Dictionnaire des Sciences Animales - Cirad*. [en ligne]. 2022. [Consulté le 22 novembre 2022]. Disponible à l'adresse: <http://dico-sciences-animales.cirad.fr/liste-mots.php?fiche=19177&def=ob%C3%A9sit%C3%A9>
38. BROGARD, Jacques. *Les Maladies des reptiles*. . 2e éd. Maisons-Alfort : Éd. du Point vétérinaire, 1992. Médecine vétérinaire. ISBN 978-2-86326-105-7. 571.9179
39. CHUN, Ju Lan, BANG, Han Tae, JI, Sang Yun, JEONG, Jin Young, KIM, Minji, KIM, Byeonghyeon, LEE, Sung Dae, LEE, Yoo Kyung, REDDY, Kondreddy Eswar et KIM, Ki Hyun. A simple method to evaluate body condition score to maintain the optimal body weight in dogs. *Journal of Animal Science and Technology*. [en ligne]. novembre 2019. Vol. 61, n° 6, pp. 366-370. [Consulté le 27 octobre 2022]. DOI 10.5187/jast.2019.61.6.366.
40. Body Condition Scoring Resource Center • AZA Nutrition Advisory Group. [en ligne]. [Consulté le 27 octobre 2022]. Disponible à l'adresse: <https://nagonline.net/3877/body-condition-scoring/>
41. MEYER, C. Note d'état corporel. *Dictionnaire des Sciences Animales - Cirad*. [en ligne]. [Consulté le 29 novembre 2022]. Disponible à l'adresse: <http://dico-sciences-animales.cirad.fr/liste-mots.php?fiche=19068&def=note+d%27%C3%A9tat+corporel>
42. GIMMEL, Angela, ÖFNER, Sabine et LIESEGGANG, Annette. Body condition scoring (BCS) in corn snakes (*Pantherophis guttatus*) and comparison to pre-existing body condition index (BCI) for snakes. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. [en ligne]. 2021. Vol. 105, n° S2, pp. 24-28. [Consulté le 2 janvier 2023]. DOI 10.1111/jpn.13291.
43. JAYSON, Stephanie, HARDING, Luke, MICHAELS, Christopher J., TAPLEY, Benjamin, HEDLEY, Joanna, GOETZ, Matthias, BARBON, Alberto, GARCIA, Gerardo, LOPEZ, Javier et FLACH, Edmund. Development of a body condition score for the mountain chicken frog (*Leptodactylus fallax*). *Zoo Biology*. [en ligne]. 2018. Vol. 37, n° 3, pp. 196-205. [Consulté le 2 novembre 2022]. DOI 10.1002/zoo.21409.
44. VIEIRA, A., BRANDÃO, S., MONTEIRO, A., AJUDA, I. et STILWELL, G. Development and validation of a visual body condition scoring system for dairy goats with picture-based training. *Journal of Dairy Science*. [en ligne]. 1 septembre 2015. Vol. 98, n° 9, pp. 6597-6608. [Consulté le 2 novembre 2022]. DOI 10.3168/jds.2015-9428.
45. ZIELKE, Luisa, WRAGE-MÖNNIG, Nicole et MÜLLER, Jürgen. Development and Assessment of a Body Condition Score Scheme for European Bison (*Bison bonasus*). *Animals*. [en ligne]. octobre 2018. Vol. 8, n° 10, pp. 163. [Consulté le 30 novembre 2022]. DOI 10.3390/ani8100163.
46. LAROUSSE, Éditions. Définitions : répétabilité - Dictionnaire de français

Larousse. [en ligne]. [Consulté le 31 décembre 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/r%C3%A9p%C3%A9tabilit%C3%A9/68376>

47. LAROUSSE, Éditions. Définitions : reproductibilité - Dictionnaire de français Larousse. [en ligne]. [Consulté le 31 décembre 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/reproductibilit%C3%A9/68512>

48. ROBELIN, J., GEAY, Y. et BÉRANGER, C. ESTIMATION DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES CARCASSES DE JEUNES BOVINS MÂLES A PARTIR DE LA PROPORTION DE DÉPÔTS ADIPEUX D'UN MORCEAU MONOCOSTAL PRÉLEVÉ AU NIVEAU DE LA 11^e CÔTE. *Annales de zootechnie*. [en ligne]. 1975. Vol. 24, n° 2, pp. 323-326. [Consulté le 14 décembre 2022]. Disponible à l'adresse: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00887479>

49. LESHNER, Alan I., LITWIN, Vicki A. et SQUIBB, Robert L. A simple method for carcass analysis. *Physiology & Behavior*. [en ligne]. 1 août 1972. Vol. 9, n° 2, pp. 281-282. [Consulté le 14 décembre 2022]. DOI 10.1016/0031-9384(72)90251-X.

50. MEYER, C. Mesurations corporelles. *Dictionnaire des Sciences Animales - Cirad*. [en ligne]. [Consulté le 14 décembre 2022]. Disponible à l'adresse: <http://dico-sciences-animales.cirad.fr/liste-mots.php?fiche=17234&def=morphom%C3%A9trie>

51. FALK, Bryan G., SNOW, Ray W. et REED, Robert N. A validation of 11 body-condition indices in a giant snake species that exhibits positive allometry. *PLoS ONE*. [en ligne]. 19 juillet 2017. Vol. 12, n° 7, pp. e0180791. [Consulté le 1 avril 2023]. DOI 10.1371/journal.pone.0180791.

52. LABOCHA, Marta K., SCHUTZ, Heidi et HAYES, Jack P. Which body condition index is best? *Oikos*. [en ligne]. 2014. Vol. 123, n° 1, pp. 111-119. [Consulté le 14 décembre 2022]. DOI 10.1111/j.1600-0706.2013.00755.x.

53. SION, Guy, WATSON, Maggie J. et BOUSKILA, Amos. Measuring body condition of lizards: a comparison between non-invasive dual-energy X-ray absorptiometry, chemical fat extraction and calculated indices. *Frontiers in Zoology*. [en ligne]. 5 janvier 2021. Vol. 18, n° 1, pp. 1. [Consulté le 11 juin 2022]. DOI 10.1186/s12983-020-00382-w.

54. Mesure par la méthode DEXA de la composition corporelle à Gap. [en ligne]. [Consulté le 6 décembre 2022]. Disponible à l'adresse: <https://www.cimgap.fr/dexa>

55. KIM, Doyeon, NOH, Daji, OH, Taeho et LEE, Kija. Body fat assessment by computed tomography and radiography in normal Beagle dogs. *The Journal of Veterinary Medical Science*. 13 septembre 2018. Vol. 80, n° 9, pp. 1380-1384. DOI 10.1292/jvms.18-0216.

56. NAGAO, Isuma, OHNO, Koichi, NAGAHARA, Takuro, YOKOYAMA, Nozomu, NAKAGAWA, Taisuke, FUJIWARA, Reina, YAMAMOTO, Kie, GOTO-KOSHINO, Yuko, TOMIYASU, Hirotaka et TSUJIMOTO, Hajime. Evaluation of visceral fat mass in dogs by computed tomography. *The Journal of Veterinary Medical Science*. 14 novembre 2019. Vol. 81, n° 11, pp. 1552-1557. DOI 10.1292/jvms.19-0254.

57. KOBAYASHI, Toyokazu, KOIE, Hiroshi, KUSUMI, Akiko, KITAGAWA, Masato, KANAYAMA, Kiichi et OTSUJI, Kazuya. Comparative investigation of body

- composition in male dogs using CT and body fat analysis software. *The Journal of Veterinary Medical Science*. mars 2014. Vol. 76, n° 3, pp. 439-446. DOI 10.1292/jvms.13-0397.
58. RINAUDO, Pierre-Yves. *Mise en ligne d'un atlas d'images tomodensitométriques normales du python royal (Python regius)*. . Ecole nationale vétérinaire de Toulouse, 2017.
59. FUTURA. Définition | RMN - Résonance magnétique nucléaire | Futura Sciences. *Futura*. [en ligne]. [Consulté le 4 juin 2023]. Disponible à l'adresse: <https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/physique-rmn-1987/>
60. WARNER, Daniel A., JOHNSON, Maria S. et NAGY, Tim R. Validation of Body Condition Indices and Quantitative Magnetic Resonance in Estimating Body Composition in a Small Lizard: MEASURING BODY COMPOSITION OF SMALL LIZARDS. *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological Genetics and Physiology*. [en ligne]. novembre 2016. Vol. 325, n° 9, pp. 588-597. [Consulté le 3 novembre 2022]. DOI 10.1002/jez.2053.
61. HEALEY, Mariah. Obesity - Corn snake. *ReptiFiles®*. [en ligne]. [Consulté le 4 juin 2023]. Disponible à l'adresse: <https://reptifiles.com/corn-snake-care-guide/sick-corn-snake-diseases-health/obesity/>
62. Obésité/Surpoids du serpent des blés, symptômes et traitement. *Guttatophiles*. [en ligne]. [Consulté le 4 juin 2023]. Disponible à l'adresse: <https://www.serpent-pantherophis.com/obesite-surpoids/>
63. *How to tell if your Snake is a Proper Weight*. [en ligne]. 17 juillet 2018. [Consulté le 4 juin 2023]. Disponible à l'adresse: <https://www.youtube.com/watch?v=sspqmKjeJIE>
64. HEALEY, Mariah. Obesity. *ReptiFiles®*. [en ligne]. [Consulté le 2 février 2023]. Disponible à l'adresse: <https://reptifiles.com/ball-python-care-guide/ball-python-diseases-health/obesity/>
65. LEE, Robin. How To Tell If Your Ball Python Is Overweight or Obese. *ThePetEnthusiast*. [en ligne]. 27 mars 2021. [Consulté le 2 février 2023]. Disponible à l'adresse: <https://thepetenthusiast.com/ball-python-overweight/>
66. OBESITY IN PYTHONS. *Bird & Exotics Veterinarian*. [en ligne]. 16 juin 2020. [Consulté le 2 février 2023]. Disponible à l'adresse: <https://www.birdexoticsvet.com.au/new-blog/2020/6/16/obesity-in-pythons>
67. LEE, Robin. How To Tell If Your Ball Python Is Underweight or Skinny? *ThePetEnthusiast*. [en ligne]. 4 avril 2021. [Consulté le 2 février 2023]. Disponible à l'adresse: <https://thepetenthusiast.com/underweight-ball-python/>
68. *How to Tell if Your Ball Python is Underweight*. [en ligne]. 13 février 2018. [Consulté le 3 février 2023]. Disponible à l'adresse: https://www.youtube.com/watch?v=arjns_PiyMI
69. *Skinniest Ball Python I've Seen - How Will We Help it?* [en ligne]. 24 mai 2019. [Consulté le 3 février 2023]. Disponible à l'adresse: <https://www.youtube.com/watch?v=JFN76Vn5RT4>
70. DEMING, Clare, GREINER, Ellis et UHL, Elizabeth W. Prevalence of

Cryptosporidium Infection and Characteristics of Oocyst Shedding in a Breeding Colony of Leopard Geckos (*Eublepharis macularius*). *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*. [en ligne]. décembre 2008. Vol. 39, n° 4, pp. 600-607. [Consulté le 11 juin 2022]. DOI 10.1638/2006-016.1.

71. SEV. How To Find Out If a Leopard Gecko Is Fat? *Care Guides For Pet Lizards*. [en ligne]. 28 décembre 2018. [Consulté le 8 février 2023]. Disponible à l'adresse: <https://www.lizards101.com/how-to-find-out-if-a-leopard-gecko-is-fat/>

72. OAKS, Wesley. Can Leopard Geckos Be Overweight? <https://oddlycutepets.com/>. [en ligne]. 10 juillet 2021. [Consulté le 10 février 2023]. Disponible à l'adresse: <https://oddlycutepets.com/overweight-leopard-gecko/>

73. Andrea. Is Your Leopard Gecko Fat? 10 Signs [Infographic And Tables]. *Reptile Hero*. [en ligne]. 18 février 2021. [Consulté le 10 juin 2023]. Disponible à l'adresse: <https://www.reptilehero.com/leopard-gecko-fat-table/>

74. *Armpit Bubbles? | Leopard Gecko Weight LOSS Guide!*. [en ligne]. 8 avril 2022. [Consulté le 4 juin 2023]. Disponible à l'adresse: <https://www.youtube.com/watch?v=AUMXZWYFZoY>

75. NAIRN, Tina. Is my Bearded Dragon Fat or Skinny? (5 weight loss tips). *Bearded Dragons World*. [en ligne]. 25 septembre 2016. [Consulté le 10 juin 2023]. Disponible à l'adresse: <https://beardeddragonsworld.com/is-my-bearded-dragon-fat/>

76. K, Emmie. Overweight Bearded Dragon - Signs and Weight Loss Tips. *Being Reptiles*. [en ligne]. 20 juillet 2021. [Consulté le 11 juin 2023]. Disponible à l'adresse: <https://beingreptiles.com/overweight-bearded-dragon/>

77. *How to Tell if Your Bearded Dragon is OBESE (and Fixing It!)*. [en ligne]. 21 octobre 2019. [Consulté le 11 juin 2023]. Disponible à l'adresse: <https://www.youtube.com/watch?v=hAeMCh3M3rk>

ANNEXES

Annexe 1 : Formulaire de renseignement google pour la prise de commémoratifs

Informations concernant l'animal :

Nom de l'animal * Votre réponse _____	Phase (couleur), si vous ne savez pas marquez "Inconnue" : * Votre réponse _____	Si oui, de quand date la mise en contact avec le partenaire ? Votre réponse _____
Sexe de l'animal * <input type="checkbox"/> Mâle <input type="checkbox"/> Femelle <input type="checkbox"/> Indéterminé <input type="checkbox"/> Stérilisé(e)	Origine de l'animal * <input type="radio"/> Elevage <input type="radio"/> Animalerie <input type="radio"/> Particulier <input checked="" type="radio"/> Bourse <input type="radio"/> Autre : _____	Est-ce que vous faites effectuer à votre animal un repos hivernal ? * <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
Espèces de l'animal * <input type="radio"/> Eublepharis macularius (Gecko léopard) <input type="radio"/> Pantherophis guttatus (Serpent des blés) <input type="radio"/> Pogona vitticeps (Agame barbu) <input type="radio"/> Python regius (Python royal)	Date de la dernière mue : Votre réponse _____	Si oui, sur quelle période (de jj/mm/aaaa à jj/mm/aaaa) ? Votre réponse _____
Date de naissance (jj/mm/aaaa) ou âge approximatif : * Votre réponse _____	Votre animal a-t-il déjà été mis à la reproduction ? (Si vous ne savez pas mettez "Non") <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	Précisez la durée d'absence de prise alimentaire (dates) : Votre réponse _____
Date d'acquisition : * Votre réponse _____	Si oui, de quand date la dernière ponte ? Votre réponse _____	Précision sur la modification de la durée d'éclairage (dates, durées, ...) : Votre réponse _____
		Précision sur la baisse des températures du terrarium (dates, gammes de température,...) : Votre réponse _____

Informations concernant l'environnement :

Taille du terrarium (LxIxH) en centimètres : * Votre réponse _____	Changement d'environnement au cours des 3 derniers mois ? * <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	Est-ce que votre animal partage son terrarium avec d'autres congénères ? * <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
Matériaux du terrarium : * <input type="checkbox"/> Verre <input type="checkbox"/> Bois <input type="checkbox"/> Plastique <input type="checkbox"/> Autre : _____	Si oui, détaillez : Votre réponse _____	Si oui, précisez combien et leurs sexe : Votre réponse _____
Substrat (si vous le connaissez, précisez la marque entre parenthèses) : * Votre réponse _____	Présence d'une boîte humide ? * <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	Source chaleur : indiquer le type, la localisation et dans 'autre', précisez la puissance en Watts et la marque si vous la connaissez : * <input type="checkbox"/> Pas de sources de chaleur <input type="checkbox"/> Céramique/infrarouge <input type="checkbox"/> Lampe <input type="checkbox"/> Tapis / cable chauffant <input type="checkbox"/> Sous le terrarium <input type="checkbox"/> Dans le terrarium <input type="checkbox"/> Autre : _____
Cachettes (nombre et localisations dans le terrarium) : * Votre réponse _____	Pulvérisation dans le terrarium (si oui, précisez la fréquence) : * <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Autre : _____	Contrôlez-vous les températures avec un thermostat ? * <input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non
Décor : * <input type="checkbox"/> Roche(s) <input type="checkbox"/> Liège(s) <input type="checkbox"/> Plante(s) <input type="checkbox"/> Branche(s) <input type="checkbox"/> Autre : _____	Est-ce que vous faites prendre des bains à votre animal (si oui, à quelle fréquence) ? * <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> Autre : _____	

<p>Autres sources de chaleurs, détaillez :</p> <p>_____ Votre réponse</p>	<p>Si oui, quel type de lumière ?</p> <p><input type="checkbox"/> Ampoule <input type="checkbox"/> Néon <input type="checkbox"/> UV</p>	<p>Si oui, détaillez :</p> <p>_____ Votre réponse</p>
<p>L'animal peut-il toucher la ou les sources de chaleur ? *</p> <p><input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non</p>	<p>Précisez le modèle et la marque si vous les connaissez ainsi que la date du dernier changement :</p> <p>_____ Votre réponse</p>	
<p>Disposez-vous d'un thermomètre ? *</p> <p><input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non</p>	<p>La source lumineuse se situe-t-elle dans le terrarium ou à l'extérieur ?</p> <p><input type="radio"/> Intérieur <input type="radio"/> Extérieur</p>	
<p>Si les températures sont contrôlées, détaillez (Température jour point chaud/point froids, température nuit point chaud/point froids, variation saisonnières,...)</p> <p>_____ Votre réponse</p>	<p>Durée d'éclairage journalier (... h/jour de ... h ... à ... h ...)</p> <p>_____ Votre réponse</p>	
<p>Utilisez-vous une source lumineuse additionnelle ? *</p> <p><input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non</p>	<p>Changement de durée d'éclairage selon la saison ?</p> <p><input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non</p>	

Informations concernant l'alimentation :

<p>Alimentation</p> <p>Fréquence des repas : *</p> <p>_____ Votre réponse</p>	<p>Origine des aliments (animalerie, culture/élevage personnel,...) :</p> <p>_____ Votre réponse</p>
<p>Pour les pogonas : précisez le type de végétaux que vous donnez, la quantité à chaque repas et la conservation (congelé ou frais) :</p> <p>_____ Votre réponse</p>	
<p>Pour les pogonas et les geckos : précisez quels insectes (Cirquets, sauterelles, vers de farine, larves, grillons, blattes,...) ainsi que le nombre distribué par repas pour chaque insectes si vous variez les insectes</p> <p>_____ Votre réponse</p>	
<p>Les insectes, sont-ils nourrit par vos soins ?</p> <p><input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non</p>	
<p>Pour les serpents : précisez le type d'aliment donné (souris, rats, autre,...), l'âge (rosé, blanchon, adulte,...) et le poids moyen de la proie ainsi que le nombre de proies distribuées par repas. Préciser également si les proies sont proposées vivantes, décongelées ou fraîchement tuées.</p> <p>_____ Votre réponse</p>	

Annexe 2 : Mesures corporelles pour les individus *Pantherophis guttatus*

n°	Date mesures	Poids (g)	Lcorps N->Q (cm)	Lcorps N->C (cm)	lcorps (cm)
1	15/09/2022	247,2	105,9	89,9	2,3
1	15/12/2022	222,5	101,9	86,3	2,1
2	15/09/2022	301,7	117,9	100,2	2,1
2	15/12/2022	299,3	120,1	102,8	2,3
3	15/09/2022	268,3	114,5	97,3	2,1
3	15/12/2022	257,9	108,4	92,2	1,9
4	15/09/2022	249,3	111,6	96,5	2,3
4	15/12/2022	250	114,9	99,4	1,9
5	15/09/2022	302,8	111,6	92,3	2,2
5	15/12/2022	295,5	118,3	96,4	2,2
6	15/09/2022	261,1	114,8	97,2	2,2
6	15/12/2022	255,2	108	91,4	1,9
7	04/10/2022	363,5	125,2	107,9	2,3
7	08/03/2023	454	118,3	100,5	2,3
8	04/10/2022	414,5	135,6	117	2,4
8	08/03/2023	494,2	127,9	112,5	2,7
9	05/11/2022	137,1	103,5	85,8	1,6
10	19/03/2023	698	133,6	113,5	2,8
11	12/04/2023	279	103,2	86,6	2,1
12	12/04/2023	231,6	107,5	91,4	2
13	12/04/2023	254,6	121,3	105,3	1,6
14	12/04/2023	181,7	97,8	83,1	1,8
15	12/04/2023	319,3	106,6	88,3	2
16	12/04/2023	213	100,5	83,2	2

Minimum	137,1	97,8	83,1	1,6
Maximum	698	135,6	117	2,8
Moyenne	302,1	113,7	96,5	2,1

Annexe 3 : Résultats de l'évaluation des critères corporels et notes d'état corporelles pour les différents individus *Pantherophis guttatus*

n°	Cou	Corps (Largeur)	Corps (Bourrelets)	Corps (Palpation)	Colonne vertébrale PE (Visuel)	Colonne vertébrale PE (Palpation)	Colonne vertébrale PE-PT (Visuel)	Colonne vertébrale PE-PT (Palpation)	Ventre
1	Fin	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Non visible	Palpable (en appuyant légèrement)	Rectiligne	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
1	Fin	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Non visible	Palpable (en appuyant légèrement)	Convexe	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
2	Fin	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Visible	Palpable (en appuyant légèrement)	Rectiligne	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
2	Rectiligne	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Peu visible	Facilement palpable (sans appuyer)	Rectiligne	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
3	Fin	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Visible	Palpable (en appuyant légèrement)	Rectiligne	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
3	Rectiligne	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Visible	Facilement palpable (sans appuyer)	Concave	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
4	Fin	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Visible	Facilement palpable (sans appuyer)	Concave	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
4	Fin	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Peu visible	Palpable (en appuyant légèrement)	Rectiligne	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
5	Fin	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Visible	Facilement palpable (sans appuyer)	Rectiligne	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
5	Rectiligne	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Visible	Facilement palpable (sans appuyer)	Concave	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
6	Fin	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Visible	Difficilement palpable (en appuyant)	Rectiligne	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
6	Rectiligne	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Non visible	Palpable (en appuyant légèrement)	Rectiligne	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
7	Fin	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Nettement visible	Facilement palpable (sans appuyer)	Concave	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
7	Rectiligne	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Peu visible	Palpable (en appuyant légèrement)	Rectiligne	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
8	Fin	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Nettement visible	Facilement palpable (sans appuyer)	Concave	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
8	Fin	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Visible	Facilement palpable (sans appuyer)	Rectiligne	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
9	Fin	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Nettement visible	Facilement palpable (sans appuyer)	Concave	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
10	Rectiligne	Dernier tiers du corps légèrement plus large que la fin du premier tiers du corps	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Non visible	Difficilement palpable (en appuyant)	Convexe	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
11	Large	Dernier tiers du corps légèrement plus large que la fin du premier tiers du corps	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Peu visible	Palpable (en appuyant légèrement)	Convexe	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
12	Fin	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Non visible	Facilement palpable (sans appuyer)	Rectiligne	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
13	Rectiligne	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Peu visible	Facilement palpable (sans appuyer)	Rectiligne	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
14	Large	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Non visible	Palpable (en appuyant légèrement)	Rectiligne	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
15	Large	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Non visible	Palpable (en appuyant légèrement)	Convexe	Muscles papables (consistance ferme)	Plat
16	Rectiligne	Largeur du corps uniforme	Pas de bourrelets quand courbé	Ferme	Nettement visible	Facilement palpable (sans appuyer)	Convexe	Muscles papables (consistance ferme)	Plat

n°	Côtes (Visuel)	Côtes (Palpation)	Queue	Ecailles (Peau)	Ecailles (Aspect)	NEC
1	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	3/5
1	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	3/5
2	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	3/5
2	Non visibles	Facilement palpable (sans appuyer)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	2,5/5
3	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	3/5
3	Non visibles	Facilement palpable (sans appuyer)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	2/5
4	Non visibles	Facilement palpable (sans appuyer)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	2,5/5
4	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	3/5
5	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	2,5/5
5	Non visibles	Difficilement palpable (en appuyant)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	2,5/5
6	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	3/5
6	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	3/5
7	Non visibles	Facilement palpable (sans appuyer)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	1,5/5
7	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	3/5
8	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Plissées/froissées	1,5/5
8	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	2,5/5
9	Non visibles	Facilement palpable (sans appuyer)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	1/5
10	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	4,5/5
11	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Plissées/froissées	4/5
12	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	3/5
13	Non visibles	Facilement palpable (sans appuyer)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	2/5
14	Non visibles	Facilement palpable (sans appuyer)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	3,5/5
15	Non visibles	Difficilement palpable (en appuyant)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	3,5/5
16	Non visibles	Difficilement palpable (en appuyant)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal	3/5

Annexe 4 : Mesures corporelles pour les individus *Eublepharis macularius*

N°	Date mesures	Poids (g)	Lcorps N-Q (cm)	Lcorps N-C (cm)	labdomen (cm)	ttête (cm)	lyeux (cm)	lcou (cm)	lbasequeue (cm)	ldemiqueue (cm)	Abdomen/Tête	Queue/yeux	Queue/tête	Queue/hanche
1	15/09/2022	55.9	18.6	13.6	3.0	2.9	1.9	1.8	1.4	2.4	1.0	1.3	0.8	1.7
1	15/12/2022	56.4	18.8	13.6	2.7	2.8	1.8	1.7	1.4	2.3	1.0	1.2	0.8	1.6
2	15/09/2022	55	24.3	14.8	2.9	3.1	2.1	1.6	1.3	1.9	0.9	0.9	0.6	1.4
2	15/12/2022	58.6	24	14.2	2.6	3.0	2.0	1.9	1.4	2.0	0.9	1.0	0.7	1.4
3	15/09/2022	41.7	23.3	13.9	2.2	2.8	1.9	1.6	1.2	1.5	0.8	0.8	0.5	1.2
3	15/12/2022	55.2	24.7	14.7	3.1	3.4	2.2	1.8	1.4	1.8	0.9	0.8	0.5	1.3
4	15/09/2022	62.3	23.9	13.3	2.8	3.0	1.8	1.9	1.4	2.1	1.0	1.1	0.7	1.5
4	15/12/2022	61.5	23.8	13.9	2.7	3.1	1.7	1.9	1.5	2.2	0.9	1.3	0.7	1.5
5	04/10/2022	50	25.2	14.5	2.4	3.1	2.0	1.7	1.3	1.8	0.8	0.9	0.6	1.4
5	07/03/2023	58.8	25	14	2.6	2.9	1.9	1.7	1.4	1.9	0.9	1.0	0.7	1.4
6	04/10/2022	46.5	21.8	13.3	1.9	2.6	1.6	1.3	1.2	1.6	0.7	1.0	0.6	1.4
6	07/03/2023	61.7	23.9	14.8	2.5	3.0	1.8	1.8	1.6	2.2	0.8	1.2	0.7	1.4
7	04/10/2022	45.5	21.4	12.5	2.2	2.5	1.8	1.3	1.2	2.2	0.9	1.2	0.9	1.8
7	08/03/2023	52.4	21.5	12.5	2.5	2.5	1.6	1.3	1.2	2.5	1.0	1.6	1.0	2.0
8	04/10/2022	48.8	25.3	15.4	2.5	3.3	2.1	1.6	1.4	2.1	0.8	1.0	0.6	1.4
8	07/03/2023	61.8	23.6	13.3	3.0	2.8	1.8	1.7	1.5	2.4	1.0	1.3	0.8	1.6
9	04/10/2022	43.8	22.9	14	2.4	2.8	1.8	1.6	1.4	1.9	0.9	1.1	0.7	1.4
10	20/10/2022	39	21.8	13.1	2.2	2.7	1.8	1.3	1.1	2.0	0.8	1.1	0.7	1.8
10	07/03/2023	51	22.7	13.6	2.8	2.9	2.0	1.6	1.3	2.3	1.0	1.1	0.8	1.7
11	20/10/2022	40.4	22.9	14.5	2.0	3.0	2.0	1.4	1.1	1.5	0.7	0.7	0.5	1.3
12	20/10/2022	53	24.6	15.3	2.5	3.2	2.1	1.8	1.4	1.9	0.8	0.9	0.6	1.4
12	05/03/2023	63.7	26.1	15.8	2.6	3.4	2.2	2.0	1.6	2.2	0.8	1.0	0.6	1.4
13	01/11/2022	40.6	24.6	14.7	2.1	3.1	2.0	1.9	1.9	1.3	0.7	0.6	0.4	0.7
Minimum	39	18.6	12.5	1.9	2.5	1.6	1.3	1.1	1.3	0.7	0.6	0.4	0.7	
Maximum	63.7	26.1	15.8	3.1	3.4	2.2	2.0	1.9	2.5	1.0	1.6	1.0	2.0	
Moyenne	52.3	23.2	14.1	2.5	2.9	1.9	1.7	1.4	2.0	0.9	1.1	0.7	1.5	

Annexe 6 : Mesures corporelles pour les individus *Python regius*

N°	Date mesures	Poids (g)	Lcorps N->Q (cm)	Lcorps N->C (cm)	lcorps (cm)
1	18/09/2022	536	101,1	93,3	4,2
2	04/10/2022	1039	134,7	127,6	4
3	04/10/2022	1264	131,8	122,6	4,4
4	24/11/2023	1140	115,4	107,6	5
5	12/04/2023	1982	148,2	137,5	6,5
6	12/04/2023	865	147,3	136,5	4,9
7	12/04/2023	820	109,3	100	4,7

Minimum	536	101,1	93,3	4
Maximum	1982	148,2	137,5	6,5
Moyenne	1092,3	126,8	117,9	4,8

Annexe 7 : Résultats de l'évaluation des critères corporels pour les différents individus *Python regius*

N°	Cou	Corps (Largeur)	Corps (Bourrelets)	Corps (Palpation)	Colonne vertébrale (Visuel)	Colonne vertébrale (Palpation)
1	Mince mais plein	Légèrement épais	Bourrelets léger quand le corps est courbé	Ferme	Triangulaire à arrondie	Palpable (en appuyant légèrement)
2	Mince mais plein	Petite zone légèrement plus épaisse	Bourrelets léger quand le corps est courbé	Ferme	Creux au niveau de la colonne vertébrale	Palpable (en appuyant légèrement)
3	Mince mais plein	Légèrement épais	Bourrelets léger quand le corps est courbé	Ferme	Creux au niveau de la colonne vertébrale	Palpable (en appuyant légèrement)
4	Mince mais plein	Légèrement épais	Bourrelets léger quand le corps est courbé	Mou	Triangulaire à arrondie	Palpable (en appuyant légèrement)
5	Mince mais plein	Tête nettement plus petite que la zone la plus épaisse du corps	Bourrelets marqué quand le corps est courbé (aspect corps segmenté)	Ferme	Triangulaire à arrondie	Difficilement palpable (en appuyant)
6	Mince mais plein	Légèrement épais	Bourrelets léger quand le corps est courbé	Ferme	Visible mais pas saillante	Facilement palpable (sans appuyer)
7	Mince mais plein	Légèrement épais	Bourrelets léger quand le corps est courbé	Ferme	Visible mais pas saillante	Facilement palpable (sans appuyer)

N°	Ventre	Côtes (Visuel)	Côtes (2)	Queue	Ecailles (Peau)	Ecailles (Aspect)
1	Plat	Non visibles	Difficilement palpable (en appuyant)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal
2	Plat	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal
3	Plat	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal
4	Plat	Non visibles	Non palpable	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal
5	Arrondi	Non visibles	Palpable (en appuyant légèrement)	Collection évidente de graisse crânialement au cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal
6	Plat	Non visibles	Facilement palpable (sans appuyer)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal
7	Plat	Non visibles	Difficilement palpable (en appuyant)	S'affine de façon uniforme au niveau du cloaque	La peau n'est pas visible entre les écailles	Normal

Annexe 8 : Mesures corporelles pour les individus *Pogona vitticeps*

N°	Date mesures	Poids (g)	Lcorps N->Q (cm)	Lcorps N->C (cm)	labdomen (cm)	Itête (cm)	lcou (cm)	lbasequeue (cm)
1	15/09/2022	401,3	43,3	24,2	10,2	5,5	3	3,1
1	15/12/2022	350,7	41,8	23,4	9,6	5,8	2,9	2,9
2	18/09/2022	357	47,9	20,5	7,4	6,9	3,2	3,1
3	11/10/2022	285,1	48,5	21,6	6,4	5,8	2,8	3,3
4	21/10/2022	215,5	46,1	21,3	7,5	5,2	2,2	2,7

Minimum	215,5	41,8	20,5	6,4	5,2	2,2	2,7
Maximum	357	48,5	23,4	9,6	6,9	3,2	3,3
Moyenne	302,1	46,1	21,7	7,7	5,9	2,8	3,0

Annexe 9 : Résultats de l'évaluation des critères corporels pour les différents individus *Pogona vitticeps*

N°	Coussinets adipeux yeux	Colonne vertébrale (Visuel)	Colonne vertébrale (Palpation)	Os de la hanche (Visuel)	Os de la hanche (Palpation)	Queue (Forme)
1	Pas ou peu creusé	visible	Facilement palpable (sans appuyer)	Pas visible	Palpable (en appuyant légèrement)	Forme ovale
1	Inexistants/creux très marqué	visible	Facilement palpable (sans appuyer)	Visible mais peu saillante	Facilement palpable (sans appuyer)	Forme triangulaire marquée : saillant dorsalement et plat ventralement
2	Pas ou peu creusé	Non visible	Palpable (en appuyant légèrement)	Pas visible	Palpable (en appuyant légèrement)	Forme ovale
3	Pas ou peu creusé	Non visible	Difficilement palpable (en appuyant)	Difficilement visible	Non palpable	Forme ovale
4	Inexistants/creux très marqué	Peu visible	Palpable (en appuyant légèrement)	Visible mais peu saillante	Palpable (en appuyant légèrement)	Forme triangulaire : émoussé dorsalement et légèrement aplatie ventralement

N°	Queue (creux)	Queue (pincement)	Côtes (Visuel)	Côtes (Palpation)	Abdomen (Aspect)
1	Pas de creux visible entre la colonne vertébrale et la hanche	Pas de pincement de la queue caudalement aux hanches	Facilement visibles	Facilement palpable (sans appuyer)	Souple
1	Léger creux entre la colonne vertébrale et la hanche	Pas de pincement de la queue caudalement aux hanches	Facilement visibles	Facilement palpable (sans appuyer)	Souple
2	Léger creux entre la colonne vertébrale et la hanche	Pas de pincement de la queue caudalement aux hanches	Peu visibles	Facilement palpable (sans appuyer)	Souple
3	Pas de creux visible entre la colonne vertébrale et la hanche	Pas de pincement de la queue caudalement aux hanches	Non visibles	Facilement palpable (sans appuyer)	Souple
4	Creux marqué entre la colonne vertébrale et la hanche	Pas de pincement de la queue caudalement aux hanches	Non visibles	Facilement palpable (sans appuyer)	Souple

N°	Poches de graisse abdominales	Réserves aisselles	Poche de graisse sous la barbe	Plis de peau
1	Poche de graisse abdominales pas prohémiants	Pas de poche de graisse	Légèrement gonflée	Plis de peau au niveau du corps mais peau tendue sur les cuisses
1	Absence de poche de graisse abdominales	Pas de poche de graisse	Non gonflée avec ou non des plis de peau	Plis de peau au niveau du corps mais peau tendue sur les cuisses
2	Poche de graisse abdominales pas prohémiants	Pas de poche de graisse	Légèrement gonflée	Plis de peau au niveau du corps mais peau tendue sur les cuisses
3	Poche de graisse abdominales pas prohémiants	Pas de poche de graisse	Non gonflée avec ou non des plis de peau	Plis de peau au niveau du corps mais peau tendue sur les cuisses
4	Absence de poche de graisse abdominales	Pas de poche de graisse	Non gonflée avec ou non des plis de peau	Plis de peau au niveau du corps mais peau tendue sur les cuisses

NOM : LAVAL

PRÉNOM : MARION

Évaluation de l'état corporel à l'aide d'échelles de scoring chez quatre espèces de reptiles fréquentes en captivité : *Eublepharis macularius*, *Pantherophis guttatus*, *Pogona vitticeps* et *Python regius*

Le serpent des blés, le python royal, le gecko léopard et l'agame barbu sont des reptiles fréquemment rencontrés en captivité et sujets à des problèmes de poids. Tout d'abord, les données biologiques des quatre espèces étudiées ainsi que la physiologie lipidique chez ces espèces sont présentées. Ensuite, différentes méthodes d'évaluation de l'état corporel chez l'homme et les animaux, notamment chez les espèces étudiées, sont décrites. Enfin, la dernière partie présente une étude expérimentale visant à élaborer des échelles de notation d'état corporel pour les quatre espèces étudiées. Cette élaboration s'est basée sur plusieurs observations directes et mesures réalisées sur plusieurs d'individus après recrutement. Quatre échelles illustrées ont été réalisées. Mais pour évaluer la qualité de ces échelles, une évaluation ultérieure de leur répétabilité, leur reproductibilité et leur cohérence face à des valeurs objectives de la teneur en graisse corporelle devra être réalisée.

Mots-clés : État corporel ; Scoring ; Reptiles

Assessment of body condition with scoring scales of four common captive reptile species: *Eublepharis macularius*, *Pantherophis guttatus*, *Pogona vitticeps* and *Python regius*

Corn snakes, ball pythons, leopard geckos and bearded dragons are reptiles species frequently encountered in captivity and prone to weight problems. Firstly, the biological data of the four species studied as well as the lipid physiology in these species are presented. Secondly, different methods for assessing body condition in humans and animals, particularly in the species studied, are described. Thirdly, the final part presents an experimental study aimed at developing body condition scoring scales for the four species studied. This development was based on several direct observations and measurements carried out on several individuals after recruitment. Four illustrated scales were produced. But to evaluate the quality of these scales, a subsequent evaluation of their repeatability, their reproducibility and their consistency with objective values of body fat content will have to be carried out.

Keywords: Body condition; Scoring; Reptiles