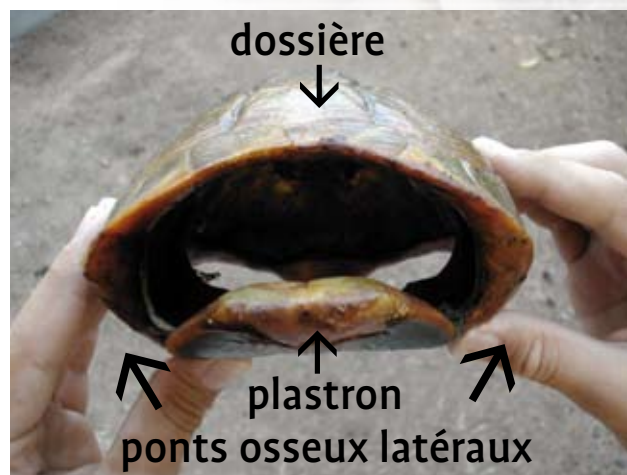


Tortues et imagerie médicale : un vrai « casse-tête » !

La carapace des tortues constitue, sans nul doute, le principal obstacle physique, acoustique et technique à l'obtention d'images médicales de qualité. Dérivée du tégument, cette véritable « armure osseuse » (qui peut représenter près des deux tiers du poids total de la tortue) comprend deux parties : une partie dorsale, appelée dossière, et une partie ventrale, appelée plastron, et ces deux parties étant reliées entre elles latéralement par des ponts osseux. La carapace ne possède que deux ouvertures : une à l'avant, d'où ressortent les membres antérieurs, le cou et la tête, et une à l'arrière, d'où dépassent les membres postérieurs et la queue. Elle délimite la cavité coelomique et en abrite tous les viscères. Elle se compose de deux « couches » tissulaires distinctes superposées : un derme en profondeur, vascularisé, innervé et ossifié, composé d'une cinquantaine de plaques osseuses, appelées ostéodermes, reliées entre elles par des sutures, dérivées des côtes, du rachis, de la ceinture pectorale et de la ceinture pelvienne, et un épiderme, en superficie, composé de grandes écailles kératinisées. L'emplacement de chacune de ces lamelles cornées est matérialisé par des sillons nettement visibles sur les ostéodermes sous-jacents. Elles présentent des reliefs concentriques (appelés « stries ») qui correspondent, chez les Testudinidés de régions tempérées ou subtropicales, aux périodes d'activité (belle saison ou saison humide) et des sillons correspondant aux périodes d'inactivité (hibernation ou saison sèche). Les côtes et la colonne vertébrale sont adhérentes à la face interne de la dossière.

La peau des tortues terrestres peut également constituer un obstacle en imagerie médicale. C'est une véritable couverture écailleuse constituée de kératine, dont l'épaisseur, la rigidité et l'aspect sont variables sur la surface corporelle : sur les quatre membres et la queue, elle est composée d'écailles plus ou moins larges, épaisses et épineuses. A mesure que l'on se dirige vers la région proximale des membres (c'est-à-dire de l'extrémité vers la racine des membres), les écailles du revêtement cutané diminuent en taille et en épaisseur, jusqu'à se transformer en une peau fine et particulièrement souple. C'est généralement au niveau du cou et des fosses pré-fémorales qu'elle est la plus fine. Cet aspect de la peau en ces endroits précis donne l'impression amusante que la tortue est revêtue d'un « Tee-shirt » et d'un « short » !



Casse-tête n° 1 : Carapace et examens radiographiques

Examens radiographiques des membres, de la tête et du cou

Les examens radiographiques du squelette appendiculaire ne posent pas de problème particulier chez les tortues puisque leurs membres peuvent être facilement exposés au faisceau de rayons X quand ils ne sont pas escamotés à l'intérieur de la carapace. Pour ce faire, on peut fixer un lien de tissu à l'extrémité du membre concerné pour l'extérioriser hors de la carapace. Chez certaines tortues particulièrement farouches et dotées d'une musculature puissante (ex : tortues léopards, tortues sillonnées), une sédation peut s'avérer indispensable pour obtenir un relâchement musculaire suffisant (ex : kétamine + médétomidine IM ou propofol IV). Chez les tortues dotées de très épaisses écailles de kératine sur les deux derniers tiers des membres (ex : tortues de Turquie, tortues sillonnées), il est recommandé d'augmenter le kilovoltage initialement sélectionné pour s'affranchir de ces artéfacts se superposant au tissu osseux.

Examens radiographiques des poumons

Les poumons des tortues sont, comme chez tous les reptiles, assez primitifs : ce sont de simples « sacs aériens » tapissés de falvéoles pulmonaires (et non d'alvéoles comme chez les Mammifères), dans lesquels s'abouchent, en partie dorsale, les deux bronches principales. Ils sont séparés l'un de l'autre par une épaisse membrane verticale et s'insèrent sur les quatre cinquièmes antérieurs la face interne de la dossière. Ils sont divisés en plusieurs chambres par de fines cloisons ver-

tales, ce qui leur confère un aspect spongieux. Le diaphragme, tel qu'il est connu chez les mammifères, sensé séparer la cavité thoracique de la cavité abdominale, est absent chez les tortues comme chez tous les reptiles non-crocodyliens. Cependant, elles possèdent une fine membrane, mais qui n'est pas fonctionnelle, abusivement appelée « septum horizontale », adhérente ventralement aux viscères adjacents. Au repos, le volume occupé par les poumons correspond à la moitié du volume total de l'intérieur de la carapace. Mais ce volume pulmonaire devient considérablement réduit (divisé par cinq !) lorsque les quatre membres sont repliés dans la carapace.

Le diagnostic des pneumopathies est clinique (dyspnée, « soif d'air », léthargie, anorexie et mouvements de latéro-pulsion des membres antérieurs) et radiographique. Pour ne pas être gêné par la superposition des viscères et des champs pulmonaires, les clichés doivent être pratiqués sous incidence être crânio-caudale et latéro-latérale (et non pas en décubitus ventral ou dorsal). Le tube à électrons doit donc pouvoir effectuer une rotation de 90° pour radiographier l'animal dans un plan horizontal, parallèle à la table. Si la tortue radiographiée est placée sur le côté ou verticalement sous le faisceau de rayons "X", ses viscères peuvent se déplacer dans la cavité coelomique, déplacer les champs pulmonaires et produire des images anormales. En cas d'affection du parenchyme pulmonaire, on observe généralement des opacités anormales, unilatérales ou bilatérales, diffuses ou nodulaires (ex : pneumonie pyogranulomateuse, mycobactériose).

Examens radiographiques des autres viscères

Les examens radiographiques des viscères extra-pulmonaires sont indiqués en cas de suspicion d'occlusion intestinale, de corps étranger(s) digestif(s), d'urolithiase, de masse, ou de dystocie. Lorsque la tortue n'est pas atteinte d'ostéodystrophie fibreuse métabolique, les ostéodermes de sa carapace gênent considérablement la pénétration des rayons X à l'intérieur de la cavité coelomique. Pour pallier cet obstacle, il convient d'utiliser des constantes (kV et mAs) généralement appliquées aux examens de la boîte crânienne chez les carnivores domestiques. L'utilisation d'une grille est conseillée pour améliorer la qualité de l'image obtenue.

Casse-tête n° 2 : Carapace et examens échographiques

Plus encore que lors d'examens radiographiques, la carapace limite considérablement l'accès des ondes ultrasoniques au contenu de la cavité coelomique. Le transducteur ne peut être positionné qu'en trois endroits : au niveau de la fosse axillo-cervicale (entre la base du cou et la face crâniale du membre antérieur), entre la face caudale du membre antéri-

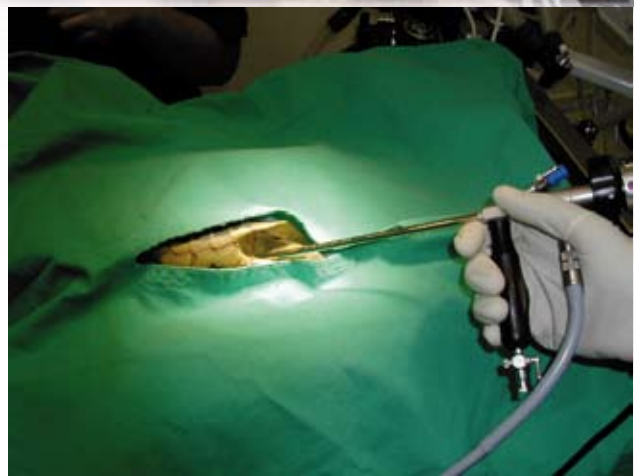


eur et la jonction "plastron-dossière", et au niveau de la fosse inguino-fémorale (entre la jonction "plastron-dossière" et la face crâniale du membre postérieur). L'utilisation d'un gant en latex rempli de gel et interposé entre la peau et le transducteur peut permettre d'obtenir de plus belles images. Chez certaines tortues dont la carapace est très peu ossifiée (*Trionyx* sp., *Malacochersus tornieri*), la sonde peut être placée directement sur la carapace.

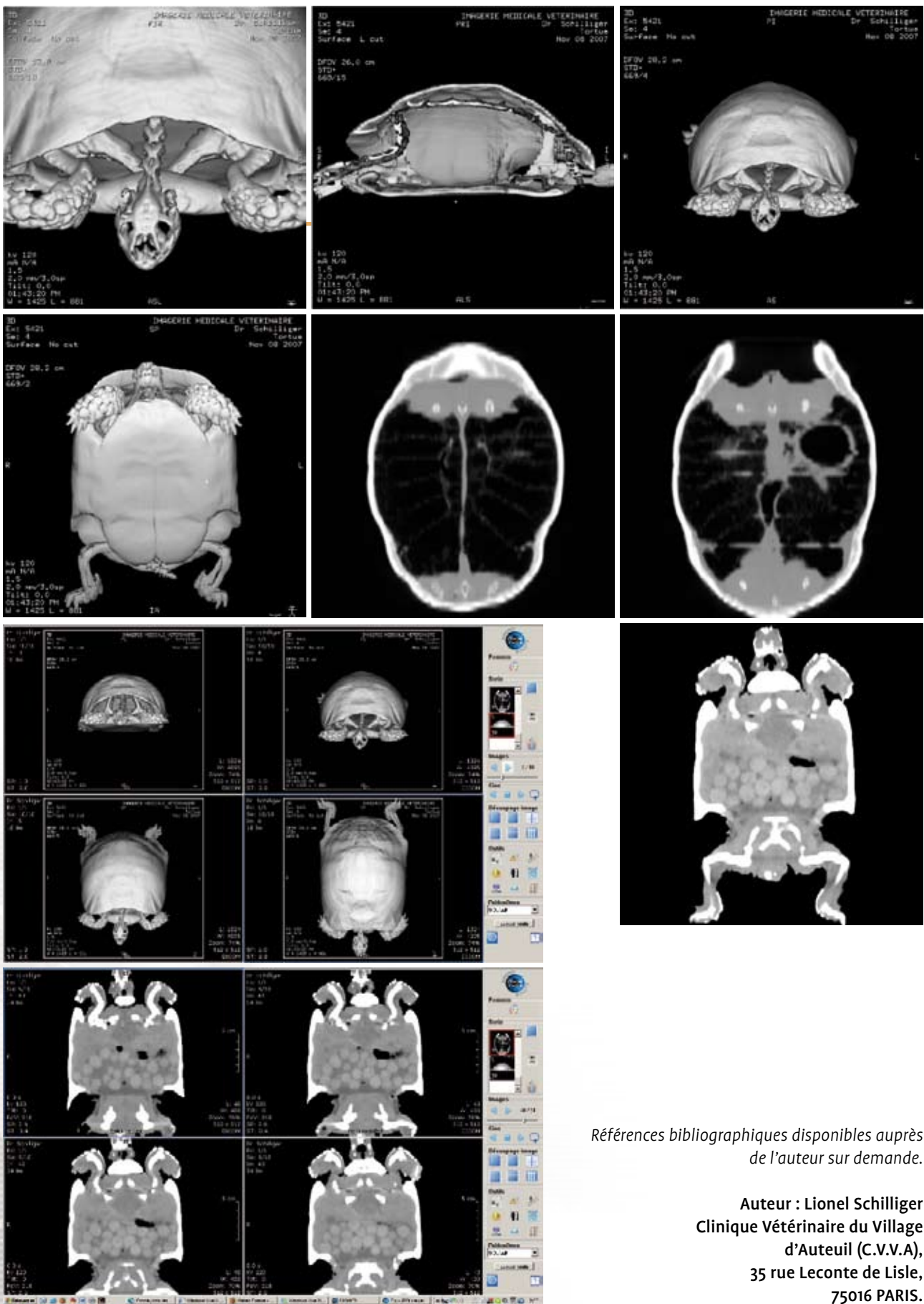
Comme chez les autres animaux, l'examen échographique des tortues doit respecter un protocole rigoureux : le positionnement de la sonde dans la fosse axillo cervicale permet, dans un premier temps, de visualiser le cœur, l'estomac et le foie. Placée ensuite dans le cul de sac inguino-fémoral, elle permet de visualiser l'échostructure du foie, du tube digestif, de la vessie et des gonades. Le foie est bilobé (avec un lobe droit plus volumineux que le lobe gauche) et recouvre partiellement la vésicule biliaire. Il est de structure uniformément hypoéchogène et contient des vaisseaux sanguins anéchogènes. Les cinq feuillets de la muqueuse du tube digestif, classiquement décrits chez les mammifères, ne sont visibles que sur les grandes tortues. L'estomac est plutôt réduit et le caecum et le côlon particulièrement volumineux, remplis de matières fécales. Le pancréas est toujours moins échogène que le foie. Il est particulièrement difficile à visualiser, comme la rate, chez les chéloniens. Les ovaires sont hyperéchogènes chez ces animaux. Il faut prendre garde à ne pas confondre des œufs avec des anses intestinales en coupe. Les reins sont situés caudalement par rapport aux gonades. Ce sont des organes pairs, extracoelomiques, généralement courts, en forme de croissants, peu lobulés comparativement à ceux de certains autres reptiles, assez volumineux, et situés sous la dossière de la carapace, en arrière des gonades, dans le dernier quart de la cavité coelomique, sous les portions les plus caudales des poumons et, selon les espèces, crânialement ou caudalement à l'acetabulum du bassin. De ce fait, ils ne sont pas visualisables par échographie. La vessie se trouve en position caudo-ventrale. Sa paroi est très fine et son contenu anéchogène. Elle n'est bien visible que lorsqu'elle est remplie d'urine. On peut souvent y voir des particules d'acide urique en suspension.

Casse-tête n° 3 : Carapace et examens coelioscopiques

Les tortues sont anesthésiées et maintenues en place, sur un sac de sable, en décubitus latéral (sur le côté droit lorsqu'on est droitier). Une diète préalable (de 3 à 7 jours chez les espèces carnivores et de près de quatre semaines chez les espèces herbivores) est recommandée de façon à laisser un maximum de vacuité dans la cavité coelomique. Le point d'entrée de l'endoscope se trouve au centre de la fosse pré-fémorale, crânialement et ventralement par rapport aux muscles sartorius et iliacus. L'insufflation (à une pression de 3 à 5 mm de



Hg) améliore les conditions d'examen des viscères et permet aussi à l'opérateur de déplacer certains organes qui se chevauchent (ex : anses intestinales qui recouvrent les gonades). Le gaz insufflé peut être de l'air filtré ou du CO₂ médical. L'examen doit débuter par la visualisation du foie, particulièrement volumineux. Il se poursuit par l'observation de l'estomac, partiellement recouvert par le lobe hépatique gauche, puis des anses intestinales, des gonades, des oviductes, de la vessie et des reins en position caudo-dorsale, rétro-coelomique (après incision de la membrane coelomique). Le cœur est facilement visible, à l'intérieur de son sac péricardique. La présence du septum horizontale (voir supra) rend l'examen direct des poumons impossible, sauf chez les tortues marines. La réalisation de multiples biopsies per-endoscopiques est indiquée en vue d'établir un diagnostic étiologique des lésions observées au cours de l'examen. L'incision de la fosse pré-fémorale est suturée à l'aide d'un point en « U » éversant de fil irrésorbable, laissé en place pendant 6 semaines. L'animal est placé sous antibiothérapie pendant la dizaine de jours qui suit l'examen.



Références bibliographiques disponibles auprès de l'auteur sur demande.

Auteur : Lionel Schilliger
 Clinique Vétérinaire du Village
 d'Auteuil (C.V.V.A),
 35 rue Leconte de Lisle,
 75016 PARIS.