

REVUE DE PRESSE NOVEMBRE 2015

Par **Emmanuelle Carre-Raimondi, journaliste**

BREVES

Etats-Unis

La thérapie génique pourrait sauver les chiens atteints de dystrophie musculaire

La dystrophie musculaire affecte environ 250 000 personnes aux Etats-Unis, et elle atteint également les animaux domestiques. D'après une récente étude de l'université du Missouri, une voie de guérison serait envisagée.

Les patients atteints par cette maladie connaissent une mutation génétique qui perturbe la production d'une protéine connue sous le nom de « dystrophine ». L'absence de cette protéine entraîne une série de réactions en chaîne qui mène au final à la dégénérescence des cellules musculaires et à la mort. Les patients affectés perdent progressivement leur capacité à marcher et à respirer à mesure qu'ils vieillissent. Les chercheurs ont montré pour la première fois comment un virus commun pouvait infiltrer le microgène dans tous les muscles d'un chien atteint. Les chiens traités ont reçu le virus alors qu'ils étaient âgés de 3 mois et commençaient à présenter des signes de dystrophie musculaire. A 6-7 mois, ils se développent normalement. « Le virus utilisé est très commun, et ne produit aucun symptôme chez l'homme. *Cela le rend très fiable pour répandre le gène de la dystrophine dans tout le corps, d'après l'un des chercheurs. Ces chiens développaient les mêmes signes de maladie que les humains qui en sont atteints. Il est crucial de traiter la maladie dès son apparition, aux stades précoces, afin qu'elle ne fasse pas trop de ravages à un moment de développement physique crucial pour l'individu* ».

(source : NewStat, 26 octobre)

Australie

Les interactions avec les humains, bonnes pour la santé des félins !

Des chercheurs de l'école vétérinaire de l'université de Queensland en Australie ont démontré que les caresses, jeux et toilettage des chats réduisaient les risques de troubles respiratoires chez les félins qui en bénéficiaient. Ces éléments ont été publiés dans le numéro d'octobre de la revue Preventive Veterinary Medicine.

Dans cette étude, 96 chats étaient accueillis dans un refuge et bénéficiaient soit d'interactions positives avec des humains (caresses, jeux, toilettage) ou voyaient un humain détournant le regard se tenir devant leur cage, ceci au cours de 4 sessions de 10 minutes par jour pendant 10 jours. Dans chaque groupe de félins, les changements éventuels des états émotionnels et des réponses immunitaires étaient évalués chaque jour. La production d'IgA (S-IgA) qui joue un rôle capital dans l'immunité, était plus importante chez les chats « traités » par des interactions positives que pour les

chats du groupe de contrôle. Les chats traités étaient également moins anxieux et frustrés que leurs congénères. Et on a pu observer une moindre incidence de troubles respiratoires.

(source : NewStat, 2 novembre)

Etats-Unis

Les chats ont la même psychologie que les lions

Gare au lion qui sommeille en chacun de vos chats ! Telle est la conclusion que l'on peut tirer - de façon un peu ironique - du portrait psychologique de nos félins d'appartement, dressé par une équipe de chercheurs. De fait, le chat domestique (*Felis silvestris catus*) aurait pour principaux traits de personnalité : la domination, l'impulsivité et le névrosisme (ou neuroticisme, c'est-à-dire une tendance à des sentiments négatifs comme l'anxiété, l'insécurité...). Soit exactement les mêmes que ceux du roi de la savane africaine. Alors que ce n'est pas le cas d'autres félins, tels que les panthères nébuleuses (*Neofelis nebulosa*), les léopards des neiges (*Panthera uncia*) et les chats sauvages d'Ecosse (*Felis silvestris grampia*), qu'ont également analysés les chercheurs de l'université d'Edimbourg, en collaboration avec le département de conservation du zoo du Bronx, à New York.

Le but de cette étude comparative n'était en fait pas de résumer la personnalité du chat en trois mots, mais de voir si les félins qui appartiennent à des espèces différentes ont tout de même des traits majeurs en commun. Ce qui pourrait permettre d'établir quelques grandes lignes de recommandations afin d'améliorer les conditions de vie des félins en captivité (dont la plupart s'y trouvent d'ailleurs dans un but de conservation de l'espèce, car menacée dans la nature).

Pour autant, est-ce parce qu'il a le même caractère qu'un lion que notre cher animal de compagnie a envie de s'en prendre à nous, comme l'ont affirmé plusieurs médias partant de cette même étude (qui au passage ne date pas d'hier, mais du mois de novembre 2014), certains allant même jusqu'à dire que les chats veulent nous tuer ? Absolument pas. Marieke Gartner, l'auteure principale, a d'ailleurs tenu à démentir sur le site cnet.com ce genre de gros titres abusifs qui fleurissent sur la toile depuis fin octobre 2015 : "*Les chats ne veulent pas vous tuer, mais les gens ne savent souvent pas comment les traiter et sont ensuite surpris par leur comportement.*" Et l'auteure de nuancer : "*Les chats ont des personnalités différentes, et ils ont fini par vivre avec nous parce que cette situation était mutuellement bénéfique. Certains chats sont plus indépendants, d'autres sont assez affectueux. Cela dépend de l'individu. Ce n'est pas que les chats sont égocentriques. C'est simplement qu'ils appartiennent à une espèce plus solitaire ou semi-solitaire.*" Des propos en totale opposition avec ceux du Dr Max Wachtel, qui clame sur la BBC que les chats sont de "petits prédateurs agressifs" qui peuvent "se retourner contre vous à tout instant, donc soyez prudents". Sauf que ce psychologue américain n'est pas, comme il est présenté dans la plupart des médias qui le citent (y compris français), un co-auteur de l'étude, mais un personnage public et psychologue judiciaire spécialisé dans les services d'évaluation pénales et civiles... Pas un expert en comportement du chat donc.

(source : Sciences et Avenir, 4 novembre)

Chine

Les chats goûtent tandis que les chiens dévorent

Les propriétaires l'ont déjà sûrement remarqué : les chats (*Felis silvestris catus*) prennent du temps à goûter un nouvel aliment tandis que la plupart du temps, les chiens le dévorent goulûment. Une étude publiée sur Plos One explique les raisons de cette différence facilement observable. Le chat domestique est un carnivore obligatoire : normalement, il ne consomme que des produits provenant de viandes animales. De ce fait, il n'a pas besoin de détecter le sucre ou l'amertume présents dans les plantes et pourtant il en est capable. Normalement, cette capacité devrait être réservée aux

herbivores car elle leur permet de se protéger contre d'éventuels poisons contenus dans les plantes et qui leur donnent un goût acide ou amer. Grâce à un récepteur particulier, le Tas2r2, les chats détectent ces goûts de la même manière que les herbivores. Ils possèdent même 12 gènes différents permettant de sentir l'amertume d'un aliment ! Mais là n'est pas la différence car les chiens les possèdent également, tout comme les furets et les ours. Alors où se situe la particularité des chats ? C'est dans la finesse de la détection des composés que les petits félins sont les plus performants : ils sont plus sensibles à l'amertume et ont une palette de détection des composés amers plus large. Ils vont donc mettre plus de temps à goûter un aliment nouveau qui peut potentiellement ne pas leur plaire ou être nocif, prenant la nourriture par petites quantités et la mâchant lentement. Une autre question se pose : pourquoi nos chats domestiques restent si bien armés pour la détection des poisons ? Les chercheurs pensent que le maintien des récepteurs sensibles à l'amertume et à l'acidité est dû à la présence de poison chez certaines proies vertébrées ou invertébrées consommées par ces félins. Les propriétaires savent bien qu'il est très difficile de contrôler le régime d'un chat qui sort régulièrement à l'extérieur et qui passe beaucoup de temps à chasser. Ces animaux consomment souvent des grenouilles ou encore des crapauds dont la peau ou l'organisme peut contenir des éléments toxiques. La détection d'un goût désagréable permettrait à l'animal d'arrêter son festin au bon moment. Une autre raison pourrait expliquer la particularité des chats : selon l'un des chercheurs, chez l'humain, ces récepteurs ne sont pas seulement présents dans la bouche mais ils sont également situés dans les poumons et le cœur et ils permettraient la détection d'infection. Il est possible que les récepteurs des chats possèdent également cette double compétence.

(source : Plos One <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0139670>
Sciences et Avenir 18-11-15)

Japon

L'incroyable dévotion d'une mère chimpanzé pour son petit handicapé

Les maladies congénitales sont un événement courant chez les primates mais elles sont rarement décrites. Début novembre 2015, des chercheurs japonais ont publié dans la revue *Primates*, une étude sur le développement physique et comportemental d'une jeune femelle chimpanzé (*Pan troglodytes schweinfurthii*) handicapée vivant dans le Parc national des monts Mahale situé à l'ouest de la Tanzanie. Ils ont également détaillé pour la première fois les interactions entre un jeune animal gravement diminué, sa mère et tous les autres membres du groupe. Les scientifiques qui étudiaient cette colonie de singes ont remarqué qu'à l'âge de six mois cette jeune femelle chimpanzé avait un développement anormal par rapport aux autres juvéniles de son âge. En effet, elle était incapable de se maintenir dans une position stable et elle était limitée socialement, ce qui la rendait totalement dépendante de sa mère pour le nourrissage ou les déplacements à un âge où les jeunes chimpanzés sont bien plus autonomes. Selon les chercheurs, les symptômes présentés par le singe évoquaient ceux de la trisomie 21. Ils ont pu également observer des anomalies physiques : la jeune femelle possédait un doigt surnuméraire à la main gauche, sa bouche restait souvent mi-ouverte et son ventre présentait une hernie. Après plusieurs mois d'observation, l'équipe a pu définir les stratégies mises en place par Christina, la mère chimpanzé âgée de 37 ans, afin de maintenir son enfant en vie dans une nature hostile. Christina avait appris à grimper aux arbres avec seulement trois pattes ainsi elle pouvait continuellement garder XT11 (le nom de la petite) avec elle. La soeur de Christina s'est également beaucoup occupée de la petite et elle l'a gardé par moment pour que la mère puisse aller à la chasse aux fourmis (lesquelles sont un met particulièrement apprécié des grands singes). En effet, cette activité demande beaucoup de dextérité et Christina n'aurait pas pu chasser et tenir XT11 en même temps. La mère a également interdit à tous les membres de la colonie extérieur à sa famille de s'occuper de la petite alors qu'elle l'avait autorisé précédemment, comme si Christina avait pressenti que le chimpanzé handicapé avait besoin de soins différents de ceux habituellement donnés aux progénitures de son âge. Pourtant, les membres de la colonie n'ont

démontré à aucun moment de l'agressivité ou de la peur envers XT11. Finalement, la jeune chimpanzé a survécu 23 mois grâce aux soins prodigués par Christina et sa soeur mais par la suite, cette dernière a eu son propre petit et à partir de ce moment elle n'a plus pris soin de XT11. Christina n'a pas réussi à s'occuper seule du petit singe qui est finalement mort.

(source : Primates <http://link.springer.com/article/10.1007/s10329-015-0499-6>
Sciences et Avenir 14-11-15)

Suisse/Suède

Plus un animal est petit, plus ses spermatozoïdes sont grands

Chez les mammifères, la taille du corps est inversement proportionnelle à la taille des spermatozoïdes. Ils sont plus longs chez un rongeur que chez un éléphant ! Cette bizarrerie contre-intuitive vient pourtant d'être prouvée sans équivoque par des biologistes des universités de Zurich et de Stockholm spécialisés dans l'étude de l'évolution. Ils ont passé en revue, chez 100 espèces différentes de mammifères —des rongeurs aux carnivores, en passant par les ongulés— la taille du corps et des testicules, et l'ont comparée avec la taille et le nombre des spermatozoïdes produits par les mâles lors de l'éjaculation. Résultat : deux tendances se dégagent en fonction de la taille des animaux. Chez ceux de petite taille, plus ils sont petits et plus leurs gamètes sont grands. Tandis que dans le sperme des animaux de grande taille, plus l'animal lui-même est grand, plus le nombre de gamètes est grand, et non leur taille. Ainsi, un tigre aura un plus grand nombre de spermatozoïdes qu'un chat, chez qui par contre ils seront plus grands ! Comment peut-on expliquer ces conclusions à la lumière de l'évolution ? En d'autres termes, pourquoi la sélection naturelle a-t-elle favorisé ces deux stratégies différentes chez les mammifères petits et grands ? Dans leur article, publié dans la revue *Proceedings of the Royal Society B*, Stefan Lüpold et John Fitzpatrick l'interprètent en partant de la compétition entre mâles. Lors des périodes d'accouplement, en effet, nombreuses sont les espèces de mammifères chez qui la femelle s'accouple avec plusieurs mâles à la suite. S'installe ainsi une course entre les spermatozoïdes des divers pères en puissance pour atteindre l'ovule dans l'utérus de la femelle et le féconder. Une course qui porte le nom scientifique de "compétition spermatique". A titre d'exemple, dans notre espèce, à peine 0,004 % des gamètes parviennent à l'utérus, c'est à dire pas plus de 250 spermatozoïdes !

Pour gagner la course, les petits et les grands mammifères ont pris deux directions différentes : augmenter la taille des gamètes chez les petits animaux, et augmenter leur nombre chez les grands. L'avantage des spermatozoïdes de grande taille, dotés d'un long flagelle, est qu'il sont capables de nager vite et d'atteindre rapidement l'utérus, d'autant que le chemin à parcourir est plus court si le corps de la femelle est petit. A l'inverse, chez les espèces de grande taille, comme on ne peut augmenter indéfiniment la taille des cellules reproductives, la stratégie qui a été favorisée au cours de l'évolution est celle d'accroître le nombre de spermatozoïdes, c'est à dire leur concentration dans le sperme. Dans le même temps, notent les chercheurs, chez les petits animaux, l'évolution a favorisé toutes sortes de formes différentes de spermatozoïdes, bien loin de celle en têtard de notre espèce : étoile, crochet... des atours qui sont autant de redoutables armes pour gagner la compétition spermatique !

(source : Science et Vie 18-11-15)

Etats-Unis

Le saumon OGM débarque dans les assiettes

Les autorités sanitaires américaines ont autorisé jeudi 19 novembre 2015 le saumon génétiquement modifié pour la consommation humaine. Il s'agit du premier animal transgénique à arriver dans les

assiettes des Américains (c'est - jusqu'à présent - interdit en Europe). "Sur la base d'une analyse complète des éléments scientifiques fournis", le saumon AquAdvantage "remplit les conditions réglementaires" et est "propre à la consommation", a estimé l'agence fédérale des médicaments et de l'alimentation (FDA). Ce saumon a été conçu par la société AquaBounty Technologies, dans l'État du Massachusetts. L'organisme public "pêche et océan du Canada" avait levé en novembre 2013 le premier obstacle à la commercialisation du saumon GM en autorisant l'entreprise Aquabounty à élever des œufs dans une écloserie confinée située sur l'île du Prince Edouard et à les exporter au Panama pour les engraisser. C'est du Panama que seraient découpés et proposés aux marchés ces poissons baptisés AquAdvantage. Dans son expertise, l'organisme "pêche et océan du Canada" faisait le tour des risques associés à cette activité tant pour l'environnement que pour la santé humaine et concluait à un risque "faible" tant pour la santé humaine que pour l'environnement, avis émis avec une "certitude raisonnable". La décision de la FDA va dans le même sens. L'agence écrit ainsi que le saumon AquAdvantage est "aussi nourrissant que les autres saumons Atlantique non transgéniques et qu'il n'y avait pas de différences biologiques notables entre les qualités nutritionnelles du saumon AquAdvantage et celles des autres saumons d'élevage en Atlantique". La FDA précise néanmoins que son autorisation "ne permet pas que ce saumon soit conçu et élevé aux États-Unis".

Le saumon AquAdvantage est un saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*) dans lequel on a inséré un transgène composé d'un promoteur d'une protéine antigèle de la loquette d'Amérique (*Macrozoarces americanus*, un poisson ressemblant à l'anguille pouvant vivre dans des eaux salées à 0°C), et du gène de l'hormone de croissance du saumon quinnat (*Oncorhynchus tshawytscha*). Avec une meilleure résistance au froid et des caractères de croissance améliorés, le poisson modifié grossit toute l'année et non plus seulement au printemps comme pour le saumon sauvage. Il atteint ainsi une taille commerciale en 18 mois au lieu de trois ans pour un saumon d'élevage, 4 ans pour un sauvage. C'est cet avantage qui permet à Aquabounty d'espérer produire plus à un moindre coût.

Le schéma de production reste cependant très compliqué. Les œufs sont élevés au Canada puis transportés par camions et par avions au Panama où ils sont engraisés dans des bassins situés dans un site d'altitude en pleine forêt. Il s'agit en effet d'éliminer tout risque de dispersion de ces poissons dans la mer où il pourrait s'hybrider avec des souches sauvages. Même si les femelles sont en principe stériles sur le même principe que les huîtres (elles sont triploïdes, soit porteuses de trois exemplaires de chromosomes au lieu de deux), 5% environ pourraient cependant malgré tout arriver à se reproduire.

Le rapport examine donc a priori tous les scénarios qui pourraient voir s'échapper dans l'environnement des saumons modifiés. Est ainsi considéré comme "risque faible", le fait que le Panama est un pays frappé régulièrement par les cyclones et touché par des tremblements de terre. Les bassins d'élevage pourraient pourtant être détruits, libérant les animaux. C'est ce que craignent les organisations de protection de l'environnement comme le Canadian Biotechnology Action Network qui dénonçait fin 2013 une autorisation "constituant un pas concret et dramatique vers l'arrivée d'un poisson GM dans nos assiettes". Par ailleurs, un groupe environnemental du Panama a affirmé que l'entreprise n'avait pas les autorisations nécessaires pour ouvrir la ferme d'élevage. Cette autorisation d'exportation et de production porte pour l'instant sur 100.000 œufs par an. Ce premier obstacle franchi, Aquabounty devait convaincre les États et les distributeurs d'autoriser l'accès de son produit aux marchés nationaux. En 2013, des chaînes de supermarché nord-américaines avaient assuré qu'elles refuseraient de vendre ces poissons. Tiendront-elles leur promesse après la décision de la FDA ? L'avenir le dira...

(Source : Sciences et Avenir 20-11-15)

Etats-Unis

La NIH met à la retraite ses derniers chimpanzés de laboratoire

Deux ans après sa retraite la plupart de ses chimpanzés de recherche, les Instituts nationaux américains de la santé (NIH) font cesser le programme « chimpanzé ».

Le directeur Francis Collins a annoncé que les 50 animaux appartenant aux NIH qui restaient disponibles pour la recherche seraient envoyés dans des sanctuaires. L'agence envisage également de réduire son soutien aux laboratoires utilisant des chimpanzés. "Je pense que c'est la prochaine étape naturelle de ce qui a été un processus très réfléchi de cinq ans. Nous avons atteint un point où durant tout ce temps, la nécessité de la recherche a été réduite à zéro."

De nombreux défenseurs de la recherche animale ne sont néanmoins pas satisfaits de cette décision : "Compte tenu de la mission première de la NIH, qui est de protéger la santé publique, ce plan semble surprenant", a dit Frankie Trull, président de la Fondation pour la recherche biomédicale à Washington DC.

Le NIH a mis à la retraite environ 310 chimpanzés en 2013, conformément aux recommandations d'un comité consultatif interne qui s'est appuyé sur les recommandations de l'Académie Nationale de Médecine). L'agence a maintenu une colonie de 50 animaux « de réserve » qui ne pouvaient être utilisés dans les cas où la recherche a des besoins très exigeants, comme les urgences de santé publique.

Le Fish and Wildlife Service (FWS) a enfoncé le clou en juin, en donnant aux chimpanzés de recherche le statut d'espèce menacée et protégée, quand il a donné les chimpanzés de recherche la protection des espèces menacées. Cette mesure devait éviter aux singes toute forme de stress inutile, à moins que le FWS ne détermine que le travail mené serait bénéfique pour les chimpanzés sauvages. Les chercheurs ont, toutefois, été en mesure de poursuivre des recherches non-invasives sur le comportement avec les chimpanzés de la NIH et d'autres laboratoires.

Trull voit ainsi la dernière initiative de la NIH comme incohérente avec la logique qui l'a conduite à maintenir un groupe de chimpanzés de la réserve.

Mais Stephen Ross, un spécialiste du comportement animal qui a siégé au comité consultatif de 2013, dit que depuis le début, la NIH a toujours considéré la retraite des animaux de réserve comme une option possible si les chercheurs ne les utilisaient pas. « Il est clair que les chimpanzés ne sont pas une ressource nécessaire dans le monde de la recherche biomédicale », explique-t-il.

Selon Collins, le NIH a reçu une seule demande depuis 2013 pour utiliser des chimpanzés dans la recherche; cette demande a été retirée par la suite. Le FWS n'a pas reçu de demandes d'exemptions de recherche depuis que le statut d'espèce protégée a été annoncé.

La première priorité du NIH sera de transférer les 20 chimpanzés détenus au Centre de recherche Ouest National Primate à San Antonio, au Texas, à Chimp Haven, un sanctuaire financé par le gouvernement dans Keithville, Louisiane. Viendront ensuite les 139 chimpanzés qui seront placés dans un établissement à Bastrop, Texas, détenu par l'Université du Texas MD Anderson Cancer Center.

De leur côté, les militants des droits des animaux sont ravis par la décision de Collins concernant la mise à la retraite de la dernière colonie de la NIH. "L'expérimentation sur les chimpanzés est éthiquement et scientifiquement et juridiquement indéfendable. Nous sommes soulagés et heureux que les NIH remplissent sa promesse de finalement mettre fin à ce sombre héritage", dit Justin Goodman, directeur des enquêtes de laboratoire à l'organisation américaine People for the Ethical Treatment of Animals (PETA). "Nous allons continuer à encourager les mêmes considérations être faites pour tous les primates dans les laboratoires."

La célèbre ONG a fait pression auprès de la NIH pour mettre fin à la recherche des primates. Le 20 octobre, PETA a livré des lettres à environ 100 personnes dans le quartier où réside Collins, en leur demandant de l'approcher pour protester contre une série d'expériences menées par la NIH qui impliquaient la séparation des bébés singes de leur mère pour étudier le stress chez les nourrissons.

(source : Nature, 18-11-15)

Etats-Unis

Les méthodes renouvelables et non-renouvelables pour se nettoyer

Si vous soignez un chien et qu'il s'ébroue, laissez-le faire. Cela peut être aussi bon pour lui qu'un bain, du moins d'après une étude menée au Georgia Institute of Technology. Les chercheurs ont analysé les données de 24 études et mesuré près de 27 mammifères et insectes, ce qui leur a permis d'identifier des méthodes « renouvelables » et « non-renouvelables » pour se nettoyer. Ces données ont été publiées le 21 octobre dans le *Journal of Experimental Biology*.

L'équipe s'est intéressée aux multiples façons par lesquelles les poils permettent aux animaux à la fois d'être sales, mais aussi de se prémunir de la saleté. D'après les observations relevées, plus un animal est poilu, plus la « surface réelle » de l'animal est grande. Pour les chercheurs, elle serait même 100 fois plus vaste que la surface de peau. « *Les poils représentent une source de chaleur pour les animaux*, explique David L. Hu, PhD, professeur associé de Georgia Tech qui a co-dirigé l'étude. *Mais c'est également un fardeau pour eux. Plus de poils entraîne une plus large surface qui peut attraper la poussière, la saleté, les pollens.* »

Avec une surface physique si vaste, il faut trouver un moyen de maintenir toute cette saleté à distance. Les animaux ont alors déployé toutes sortes de moyens pour rester propres. Certains utilisent leur propre énergie, d'autres des stratégies « non-renouvelables ». « *Les chiens secouent l'eau de leur dos, un peu comme une machine à laver*, explique Guillermo J. Amador, co-auteur de l'étude. *Les abeilles utilisent des membres brisés pour enlever l'excès de pollen de leurs yeux et de leur corps. Certaines mouches utilisent les poils de leur tête et de leur thorax pour catapulter la poussière loin d'elles, dans des accélérations qui font jusqu'à 500 fois la gravité de la Terre.* » D'autres animaux ou insectes utilisent des tactiques encore plus efficaces et renouvelables. Les cils, par exemple, protègent tout simplement les mammifères en réduisant l'entrée d'air et en rejetant les particules hors des yeux, comme avec un entonnoir.

(source : NewStat, 18 novembre)

ETUDE

Synchronisation humain-chiens et comportements affiliatifs

Par Charlotte Duranton, Université Aix-Marseille/CNRS, LPC, équipe Cognition comparée & Association AVA (Aide aux vieux animaux), 76220 Cuy Saint Fiacre. Thèse Cifre
Directeur de thèse : Dr. Florence Gaunet ; Parrain : Dr Thierry Bedossa.

Un phénomène très étudié en sciences comportementales est la capacité de deux individus de se comporter de façon synchrone, son lien avec les relations affiliatives et son rôle adaptatif. Cela s'observe chez de nombreuses espèces sociales, mais a été très peu étudié au niveau interspécifique. Pourtant la relation unique unissant chiens et humains mérite d'être étudiée de ce point de vue. Le but de cette thèse est donc de combler ce manque. Une revue de littérature sur les connaissances actuelles suggère qu'il existe une synchronisation du comportement du chien de compagnie sur celui des humains. Nous effectuons des études visant à la mettre en évidence et à comprendre les différents aspects de cette synchronisation interspécifique. Pour toutes les études réalisées dans le cadre de cette thèse, nous testons deux groupes de chiens (bergers et molosses) car ils sont connus pour être proches de leur maître et sensibles à leurs signaux communicatifs. Nous porterons également une attention particulière à l'influence du lien affiliatif unissant les chiens et les humains testés. Pour cela, nous allons comparer les réactions des chiens de compagnie avec leurs maîtres (forte affiliation) et des chiens de refuge avec un soigneur connu (faible affiliation).

Être synchronisé avec un autre individu se définit par trois points complémentaires, trois types de synchronies différentes. 1. Tout d'abord, la synchronie temporelle, qui est l'aspect temporel de la synchronisation. On la définit comme le fait de changer d'action au même moment qu'un autre individu. Les actions ou activités peuvent être identiques ou différentes, ce qui compte c'est le timing (Dostálková & Špinková 2007 ; Lakin et al. 2003) 2. Le deuxième aspect est la synchronie comportementale, aussi appelée synchronie d'activité. Elle est définie comme le fait de faire les mêmes comportements que l'autre individu, dans un court laps de temps. Ce type de comportement est souvent appelé « matching comportemental », « allélo-mimétisme », ou « mimétisme comportemental inconscient » dans la littérature (Chartrand & Lakin 2013 ; Lakin et al. 2003 ; Louwerse et al. 2012) 3. Enfin, le troisième point est la synchronie locale, qui est définie comme le fait de se trouver au même endroit au même moment qu'un autre individu (Bertram 1980 ; King & Cowlshaw 2009). Ces aspects sont souvent combinés ensemble, et l'on parle dans ce cas de synchronisation au sens large (Louwerse et al. 2012).

Le phénomène de synchronisation est très répandu au sein du vivant, et a de nombreuses valeurs adaptatives. Par exemple, être synchronisé augmente les chances de survie des jeunes en diminuant la pression de prédation ; cela augmente les chances de survie des membres d'un groupe en permettant d'éviter les prédateurs ; ou encore cela augmente l'efficacité de la recherche de nourriture, et la cohésion sociale entre les individus d'un même groupe. Les animaux en paires bénéficient aussi du fait de se comporter de façon synchronisée. En effet, cela permet de maintenir les liens entre deux partenaires, et cela a des bénéfices directs sur le comportement de la dyade. Par exemple : une augmentation de l'efficacité des stratégies d'anti-prédation comme la vigilance chez certaines espèces de marsupiaux (Pays et al. 2007, 2008), de l'efficacité du blottissement des pingouins les uns contre les autres (Ancel et al. 2009) et des déplacements des oiseaux migrateurs (Gunnarsson et al. 2004).

Trouve-t-on aussi ce phénomène de synchronisation entre deux individus d'espèces différentes ? Cette question a été très peu étudiée, et à notre connaissance, seule une étude l'a directement abordé. Paukner et son équipe (2009) se sont intéressés à la synchronie d'activité entre les humains et les capucins. Ils ont trouvé que ces derniers interagissent plus avec les soigneurs qui synchronisent leur comportement avec eux. Le manque d'étude sur la synchronisation entre deux individus d'espèces différentes pourrait être dû à des problèmes d'observations et de méthodologie. En effet, il est probable que la synchronisation interspécifique n'ait lieu qu'entre des membres d'un groupe stable, ou tout au moins des individus qui interagissent régulièrement. Or ces contextes ne sont pas très courants.

Pourtant, une situation dans laquelle des individus d'espèces différentes forment un groupe stable existe et est facilement observable : les humains partageant leur vie avec des chiens. Il y a deux hypothèses principales pour expliquer la relation unique entre les humains et les chiens : une domestication ancienne (Hare et al. 2002, 2010 ; Vilá et al. 1997) et l'histoire de vie des chiens (Wynne et al. 2008). Ces deux hypothèses ne sont d'ailleurs pas exclusives l'une de l'autre (Udell & Wynne 2010). De nombreuses anecdotes reportent que les chiens dorment quand les humains dorment, sont actifs quand les humains sont actifs. De plus, les chiens de compagnie (White et al. 2010) et les chiens de travail (Gaunet & Milliet 2010) sont connus pour former de forts liens affiliatifs avec les humains qu'ils côtoient. On sait également que chez l'humain, l'existence d'une forte affiliation est positivement corrélée avec la présence de synchronisations comportementales entre les individus (Cheng & Chartrand, 2003 ; Lakin et al. 2003). Mais la capacité des chiens de se synchroniser avec les humains n'a été que très peu étudiée jusqu'à présent. C'est pour cela que le but de la présente thèse est de combler ce manque. D'abord, nous avons fait la revue des études indiquant que les chiens possèdent les prérequis nécessaires permettant une synchronisation avec les humains. Ainsi, il a été montré que les chiens sont sensibles aux signaux comportementaux de leurs congénères et se synchronisent avec eux (pour une revue, voir Duranton & Gaunet, 2015). Les chiens sont aussi sensibles aux signaux comportementaux des humains : ils sont capables de les

utiliser correctement, et sont capables de savoir quand un comportement leur est adressé ou est adressé à quelqu'un d'autre, et ajustent leur comportement en fonction (pour une revue, voir Duranton & Gaunet, accepté pour publication). Tout cela fait que nous pensons que les chiens possèdent les capacités nécessaires pour synchroniser leur comportement à celui des humains

Des preuves plus directes qui nous amènent aussi à penser qu'il existe bien une synchronisation entre les humains et les chiens, et qu'elle peut être liée au degré d'affiliation unissant les individus. On sait que chez le chien, un individu suit plus les décisions d'un leader avec lequel il échange des comportements affiliatifs qu'avec un autre (Bonanni et al. 2010). Il a aussi été montré que les chiens développent de forts liens affiliatifs avec les humains, et plus particulièrement leurs maîtres (Horn et al. 2013 ; White et al. 2010). De plus, Kerepesi et son équipe (2005) ont analysé une situation de coopération entre des maîtres et leurs chiens et proposent que les interactions entre chiens et humains pourraient être plus synchronisées que ce que l'on pensait. Enfin, Gaunet et son équipe (2014) ont mis en évidence que les dyades maître-chien présentaient une marche silencieuse et synchrone dans la rue, laissant à penser l'existence de comportements synchronisés entre les deux partenaires.

De récentes études ont également montré que les chiens sont sensibles aux signaux émotionnels manifestés par leurs propriétaires, et les utilisent pour ajuster leur propre comportement. Le phénomène de contagion émotionnelle a ainsi été mis en évidence dans plusieurs situations. Par exemple, Custance et Mayer (2012) ont montré que les chiens interagissaient plus avec des personnes qui pleurent qu'avec des personnes qui parlent simplement. Ils proposent que cela peut être dû à la fois au phénomène de contagion émotionnelle, et à l'histoire de vie des chiens qui ont souvent été récompensés (caresses...) lorsqu'ils s'approchaient de leurs maîtres en pleurs. C'est pour cela que nous pensons qu'une synchronisation entre chiens et humains est bien présente dans leurs interactions quotidiennes.

Cela nous amène à un domaine d'étude récent en cognition canine, lié directement à notre hypothèse de travail. Il s'agit de l'étude du référencement social chez le chien. C'est le processus par lequel un individu, lorsqu'il est confronté à un stimulus inconnu/inquiétant, cherche et gagne des informations en regardant la réaction d'un autre individu de référence et s'en sert ensuite pour guider sa propre réaction (Merola et al. 2012a, 2012b). Ainsi, le sujet présente des alternances de regard entre le stimulus et l'individu, et des modifications comportementales ajustées à l'information perçue (voir Merola et al. 2012a pour plus de détails). Merola et son équipe (2013) ont montré que les chiens choisissent d'interagir avec un objet en fonction de la réaction émotionnelle présentée par leur propriétaire. Par exemple, lorsqu'ils sont mis en face de deux jouets identiques, les chiens choisissent préférentiellement celui qui a induit une réaction positive chez leur maître. Dans d'autres études, Merola et son équipe ont confronté les chiens à un stimulus inquiétant et non familier pour eux (un ventilateur avec des rubans attachés). Ils ont ensuite observé la réaction des chiens en fonction de celle de leur maître (Merola et al. 2012a, 2012b) ou d'une personne inconnue (Merola et al. 2012b). Les participants humains recevaient des consignes pour savoir comment se comporter : soit de façon positive (en parlant d'une voix joyeuse et en souriant, puis en s'approchant du ventilateur), soit de façon négative (en parlant d'une voix apeurée et en montrant de l'inquiétude, puis en s'éloignant du ventilateur). Les auteurs ont observé que peu importe le degré de familiarité entre les chiens et les humains, les chiens présentaient des alternances de regard entre l'objet inquiétant et l'humain présent. Quand l'informateur était le maître, les chiens ont été fortement influencés par sa réaction vis à vis de l'objet. Ainsi, les chiens dont le maître réagissait de manière positive se sont déplacés près du ventilateur et certains l'ont même touché ; alors que dans le groupe où le maître réagissait de manière négative, les chiens se tenaient aussi loin que possible du ventilateur (voir Figure 2). Cela n'a pas été le cas lorsque l'humain informant était une personne non familière des chiens, suggérant ainsi que la qualité du lien affiliatif est essentielle pour que le chien

synchronise son comportement avec celui de l'humain (Merola et al. 2012b). Ces études montrent donc que les chiens synchronisent bien leur réaction comportementale avec celle des humains, tout du moins lorsqu'ils sont confrontés à un objet inconnu.

Le but de cette thèse étant d'aller plus loin dans l'étude et la compréhension de la synchronisation comportementale entre chiens et humains, nous proposons de considérer plus précisément certains aspects de ce phénomène. Nous nous sommes intéressés à l'impact du mouvement du propriétaire, sans autres indices émotionnels (i.e. sans vocalisations ni expression du visage). Pour cela nous avons déjà réalisé plusieurs études.

La première porte sur la synchronisation des déplacements entre les maîtres et leurs chiens. Nous avons voulu savoir si, lorsqu'ils se retrouvent tous les deux seuls dans une pièce, les chiens synchronisent leurs déplacements sur ceux de leur maître. Pour cela, nous avons regardé si les chiens présentaient une synchronie locale (leur position dans la pièce est-elle influencée par celle de leur maître ?), ainsi qu'une synchronie d'activité (leur activité –immobile ou en déplacement– est-elle influencée par celle de leur maître ?) lorsque le maître est silencieux. Les résultats sont encore en cours d'analyses, mais il semble pour le moment que la réponse à ces questions est positive.

La deuxième étude a eu pour but d'approfondir le phénomène de référencement social, et de l'étudier dans un autre contexte, une autre situation naturelle pour les dyades maîtres-chiens : la rencontre avec des personnes non familières. Il nous a semblé très intéressant de savoir si le maître peut influencer la réaction de son chien par son seul déplacement/positionnement physique, lorsqu'ils sont confrontés à une personne inconnue. Nous avons donc fait l'hypothèse que le déplacement/positionnement dans l'espace du maître est suffisant pour que les chiens modifient leur réaction face à une personne inconnue. En d'autres termes, pour qu'ils se synchronisent avec leur maître. Notre étude a bien confirmé l'existence du référencement social entre les chiens et leurs maîtres dans cette situation (modulé par le sexe et la race), et donc le fait que les chiens se synchronisent avec leur maîtres. Ainsi, comme chez les enfants, le référencement social chez le chien est un phénomène robuste au fil des situations. Cette étude a donné lieu à la rédaction d'un article scientifique : Duranton, C., Bedossa, T., & Gaunet, F. When facing an unfamiliar person, pet dogs present social referencing based on their owners' direction of movement alone, *Animal Behaviour*, *en révision*.

En se basant sur la littérature existante, nous avons également émis l'hypothèse que le type de relation entre le chien et son conducteur joue un rôle dans le degré de synchronisation des chiens avec l'humain. Nous avons donc fait une troisième étude afin de comparer la synchronisation des chiens de refuge avec leur soigneur principal à celle des chiens de compagnie avec leur maître, lorsqu'ils rencontrent une personne inconnue. Nous avons trouvé que, contrairement aux chiens de compagnie avec leur maître, les chiens de refuge ne présentent pas de référencement social avec un soigneur. Ils ne se calquent pas sur sa réaction, ne se synchronisent pas avec lui. Les résultats de cette étude confirment là encore notre hypothèse : le lien unissant le chien et l'humain est essentiel pour pouvoir observer du référencement social. Un article scientifique sur cette étude est en cours de rédaction.

Dans le cadre de la thèse, d'autres études sont en cours pour continuer d'approfondir nos connaissances et notre compréhension de la synchronisation entre les chiens et les humains.

Références

- Ancel, A., Beaulieu, M., Le Maho, Y., Gilbert, C., 2009. Emperor penguin mates: keeping together in the crowd. *Proc. Biol. Sci.* 276, 2163–2169.
- Bertram, B.C.R. 1980: Vigilance and group size in ostriches. *Anim. Behav.* 28, 278-286.

- Bonanni, R., Cafazzo, S., Valsecchi, P., Natoli, E., 2010. Effect of affiliative and agonistic relationships on leadership behaviour in free-ranging dogs. *Anim. Behav.* 79, 981–991.
- Chartrand, T.L., Lakin, J.L., 2013. The antecedents and consequences of human behavioral mimicry. *Ann.Rev.Psy.* 64, 285-308.
- Cheng, C.M., Chartrand, T.L., 2003. Using mimicry as a nonconscious affiliation strategy. *J. Pers. Soc. Psychol.* 85, 1170–1179.
- Cornelissen, J. M. R., Hopster, H. 2010. Dog bites in The Netherlands: a study of victims, injuries, circumstances and aggressors to support evaluation of breed specific legislation. *Vet. J.*, 186, 292-298.
- Custance, D., Mayer, J., 2012. Empathic-like responding by domestic dogs (*Canis familiaris*) to distress in humans: and exploratory study. *Anim. Cogn.* 15(5), 851-859.
- Deputte, B. L., & Doll, A. (2011). Do dogs understand human facial expressions? *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 6 (1), 78-79.
- De Rosnay, M., Cooper, P. J., Tsigaras, N., & Murray, L. (2006). Transmission of social anxiety from mother to infant: an experimental study using a social referencing paradigm. *Behaviour Research and Therapy*, 44, 1165-1175.
- Dostálková, I., Špinka, M., 2007. Synchronization of behaviour in pairs: the role of communication and consequences in timing. *Anim. Behav.* 74, 1735–1742.
- Duffy, D. L., Hsu, Y. & Serpell, J. A. (2008). Breed differences in canine aggression. *Applied Animal Behaviour Science*, 114, 441-460.
- Duranton, C., Gaunet, F., 2015. *Canis sensitivus*: affiliation and dogs' sensitivity to others' behavior as the basis for synchronization with humans? *J. Vet. Behav. Clin. Appl. Res.*, 10, 513-524..
- Gaunet, F., 2012. Sensitivity and adjustments of domestic dogs to social agents: knowledge from the scientific field. *J. Vet. Behav. Clin. Appl. Res.* 7, e6.
- Gaunet, F., Milliet, J., 2010. The relationship of visually impaired people with the guide dog: how could the use of dogs be further developed in France. *Europ. J. Disab. Res.* 4, 116-133.
- Gaunet, F., El Massioui, F., 2014. Marked referential communicative behaviours, but no differentiation of the "knowledge state" of humans in untrained pet dogs vs 1-year-old infants. *Animal Cognition*, 17(5), 1137-1147.
- Gunnarsson, T.G., Gill, J.A., Sigurbjörnsson, T., Sutherland, W.J., 2004. Arrival synchrony in migratory birds. *Nature* 431, 646.
- Györi, B., Gácsi, M., Miklósi, Á., 2010. Friend or foe: context dependent sensitivity to human behaviour in dogs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 128, 69–77.
- Hare, B., Brown, M., Williamson, C., Tomasello, M., 2002. The domestication of social cognition in dogs. *Science* 298, 1634–1636.
- Hare, B., Rosati, A., Kaminski, J., Bräuer, J., Call, J., Tomasello, M., 2010. The domestication hypothesis for dogs' skills with human communication: a response to Udell et al. (2008) and Wynne et al. (2008). *Anim. Behav.* 79, e1–e6.
- Horn, L., Range, F., Huber, L., 2013. Dogs' attention towards humans depends on their relationship, not only on social familiarity. *Anim. Cogn.* 16,435-443.
- Kerepesi, A, Jonsson, G.K., Miklósi, Á , Topál, J., Csányi, V., Magnusson, M.S., 2005. Detection of temporal patterns in dog-human interaction. *Behav. Processes* 70, 69–79.
- King, A.J., Cowlshaw, G., 2009. All together now: behavioural synchrony in baboons. *Anim. Behav.* 78, 1381–1387.
- Lakin, J.L., Jefferis, V.E., Cheng, C.M., Chartrand, T.L., 2003. The chameleon effect as social glue: Evidence for the evolutionary significance of nonconscious mimicry. *J. Nonverbal Behav.* 27, 145–162.
- Louwerse, M.M., Dale, R., Bard, E.G., Jeuniaux, P., 2012. Behavior matching in multimodal communication is synchronized. *Cogn. Sci.*, 2012, 1-23.
- Mehrkam, L. R., Wynne, C. D. L. (2014). Behavioral differences among breeds of domestic dogs (*Canis lupus familiaris*): Current status of the science. *Applied Animal Behaviour Science*, 155, 12-27
- Merola, I., Prato-Previde, E., Marshall-Pescini, S., 2012a. Social referencing in dog-owner dyads?

- Anim. Cogn. 15, 175–185.
- Merola, I., Prato-Previde, E., Marshall-Pescini, S., 2012b. Dogs' social referencing towards owners and strangers. *PLoS One* 7, e47653.
- Merola, I., Marshall-Pescini, S., D'Aniello, B., Prato-Previde, E., 2013a. Social referencing: water rescue trained dogs are less affected than pet dogs by the stranger's message. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 147, 132–138.
- Merola, I., Prato-Previde, E., Lazzaroni, M., Marshall-Peschini, S., 2013b. Dogs' comprehension of referential emotional expressions: familiar people and familiar emotions are easier. *Anim. Cogn.* 17(2), 373–385.
- Mumme, D. L., Fenald, A., & Herrera, C. (1996). Infants' responses to facial and vocal emotional signals in a social referencing paradigm. *Child Development*, 67, 3219–3237.
- Ortolani, A., Vernooij, H., Coppinger, R., 2009. Ethiopian village dogs: behavioural responses to a stranger's approach. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 119, 210–218.
- Passalacqua, C., Marshall-Pescini, S., Barnard, S., Lakatos, G., Valsecchi, P. & Prato-Previde, E. (2011). Human-directed gazing behavior in puppies and adult dogs, *Canis lupus familiaris*. *Animal Behaviour*, 82, 1043–1050.
- Paukner, A., Suomi, S. J., Visalberghi, E., Ferrari, P. F., 2009. Capuchin monkeys display affiliation towards humans who imitate them. *Science*, 325 (5942), 880–883.
- Pays, O., Renaud, P.C., Loisel, P., Petit, M., Gerard, J.F., Jarman, P.J., 2007. Prey synchronize their vigilant behaviour with other group members. *Proc. Biol. Sci.* 274, 1287–1291.
- Pays, O., Dubot, A.L., Jarman, P.J., Loisel, P., Goldizen, A.W., 2008. Vigilance and its complex synchrony in the red-necked pademelon, *Thylogale thetis*. *Behav. Ecol.* 20, 22–29.
- Russell, C. L., Bard, K. A. & Adamson, L. B. (1997). Social referencing by young chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Journal of Comparative Psychology*, 111, 185–93.
- Starling, M. J., Branson, N., Thomson, P. C., & McGreevy, P. D. (2013). Age, sex and reproductive status affect boldness in dogs. *The Veterinary Journal*, 197, 868–872.
- Svartberg, K. (2006). Breed-typical behaviour in dogs – Historical remnants or recent constructs? *Applied Animal Behaviour Science*, 96, 293–313.
- Turcsán, B., Kubinyi, E., & Miklósi, Á. (2011). Trainability and boldness traits differ between dog breed clusters based on conventional breed categories and genetic relatedness. *Applied Animal Behaviour Science*, 132, 61–70.
- Udell, M.A.R., Wynne, C.D.L., 2010. Ontogeny and phylogeny: both are essential to human-sensitive behaviour in the genus *Canis*. *Anim. Behav.* 79, e9–e14.
- Vas, J., Topál, J., Gácsi, M., Miklósi, Á., Csányi, V., 2005. A friend or an enemy? Dogs' reaction to an unfamiliar person showing behavioural cues of threat and friendliness at different times. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 94, 99–115.
- Vas, J., Topál, J., Györi, B., Miklósi, Á., 2008. Consistency of dogs' reactions to threatening cues of an unfamiliar person. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 112, 331–344.
- Vilà, C., Savolainen, P., Maldonado, J.E., Amorim, I.R., Rice, J.E., Honeycutt, R.L., Crandall, K.A., Lundeberg, J., Wayne, R.K., 1997. Multiple and ancient origins of the domestic dog. *Science* 276, 1687–1689.
- White, J.M., McBride, A.E., Redhead, E., 2010. Relationship between dog owner behavior and dog attachment security in the strange situation. *J. Vet. Behav. Clin. Appl. Res.* 5, 47.
- Wynne, C.D.L., Udell, M.A.R., Lord, K.A., 2008. Ontogeny's impacts on human-dog communication. *Anim. Behav.* 76, e1–e4.
- Yong, M. H. & Ruffman, T. (2015). Is that fear? Domestic dogs' use of social referencing signals from an unfamiliar person. *Behavioural Processes*, 110, 74–81.

ETUDE

Evaluation des conditions physiques et comportementales de chats de refuge comme indicatrices de bien-être

C. Arhant, R. Wogritsch, J. Troxler, *Assessment of behavior and physical condition of shelter cats as animal-based indicators of welfare*, Journal of Veterinary Behavior 10 (2015) 399-406

En Autriche, la surveillance des chats de refuge par les vétérinaires habilités est basée sur des dispositions légales, et ne prend pas nécessairement en compte le bien-être des chats. Le but de cette étude était de développer des paramètres reproductibles basés sur les besoins des animaux, et qui permettent une évaluation de leur bien-être. Les chercheurs ont donc évalué les conditions physiques des chats (état corporel, pertes oculaires et nasales, état de la peau et du poil) et leur comportement (interactions agressives, comportement de jeu, comportement envers les humains). Des données sur leurs conditions d'hébergement, la gestion du refuge et la population globale féline ont également été collectées. La validité des nouveaux paramètres a été vérifiée en examinant les relations des chats entre eux et avec les humains par rapport aux conditions d'hébergement. 30 refuges abritant en moyenne 63 chats ont été étudiés. Les chats sont gardés généralement en groupe (à raison de 7 individus en moyenne par groupe). Les chats adultes résidant dans le refuge depuis au moins 4 semaines étaient inclus dans l'étude. La validité des tests a été vérifiée par une contre-visite réalisée dans 10 refuges 2 mois après la première visite. 36 enclos ont été observés par deux évaluateurs. Deux paramètres étaient relativement stables à travers le temps. La proportion de chats très maigres (note de l'état corporel de 1/5) ainsi que la proportion de chats ayant des problèmes pileux étaient très fortement corrélées à une absence d'évolution positive entre les deux visites. La condition physique des chats était par ailleurs corrélée aux conditions d'hébergement ; ainsi, les chercheurs ont observé une proportion en augmentation de chats très maigres corrélée avec une plus grande proportion d'enclos disposant de moins d'une aire de repos par chat, et avec une faible proportion d'enclos contenant des cachettes pour tous les chats. Les chats ayant des problèmes de peau ou pileux étaient souvent des résidents du refuge depuis longtemps, ne disposaient pas d'assez de litières pour chacun avec des odeurs désagréables.

Ces éléments montrent que des paramètres d'observation simples peuvent donner une indication précise sur la façon dont les chats s'habituent à leur environnement, et ainsi être bénéfiques à une amélioration du bien-être des félins en refuge.

ETUDE

Evaluation de la peur et de l'anxiété chez les chiens en raison du bruit : modification du comportement grâce à un régime alimentaire à base d'hydrolysate de protéines de poisson

G. M. Landsberg, I. Mougeot, S. Kelly, N.W. Milgram, *Assessment of noise-induced fear and anxiety in dogs : modification by a novel fish hydrolysate supplemented diet*, Journal of Veterinary Behavior 10 (2015) 391-398

La présente étude a testé l'efficacité de deux dosages différents d'hydrolysate de protéines de poisson, un complément alimentaire naturel qui pourrait diminuer le stress et l'anxiété chez des beagles. Le niveau de stress et d'anxiété était évalué selon des critères comportementaux, dont l'activité ou l'inactivité résultant de la présence de bruits, et la mesure des niveaux de cortisol. L'échantillon administré a montré une certaine efficacité pour réduire l'hyperactivité et le niveau de cortisol. Cette étude montre donc l'effet anxiolytique de l'hydrolysate. Au cours de l'étude, certains chiens ont néanmoins répondu par une activité accrue.

ETUDE

Les chats peuvent-ils identifier une présence au bruit ?

S. Takagi, H. Chijiwa, M. Arahori, M. Tsuzuki, A. Hyuga, K. Fujita, *Do cats (Felis catus) predict the presence of an invisible object from sound ? Journal of Veterinary Behavior 10 (2015) 407-412*

Sentir la présence d'entités invisibles à l'oeil grâce aux bruits et à un sens de l'ouïe très développé est avantageux pour les animaux dans un grand nombre de situations, dont l'évitement des prédateurs et la recherche de nourriture. Dans cette étude, les chercheurs ont mené deux expériences pour savoir si les chats pouvaient déterminer la présence ou non d'un objet au bruit qu'il faisait, selon une règle logique de cause à effet. Après avoir observé un des chercheurs secouer un récipient opaque pendant 15 secondes (phase d'observation), les chats pouvaient explorer librement l'environnement pendant 15 secondes (phase de réponse). La première expérience testait 3 conditions. Dans la première, le « bruit aléatoire », l'objet à l'intérieur du récipient émettait un cliquetis lorsqu'il était secoué ; « le bruit non pertinent » correspondait à un bruit blanc qui accompagnait l'agitation du récipient ; « pas de bruit », lorsque l'agitation ne produisait aucun son.

La deuxième expérience testait un « bruit non-aléatoire » : le cliquetis et l'agitation du récipient n'étaient pas synchronisés. Dans les deux expériences, les chats regardaient le récipient plus longtemps dans le cas de la première condition (« bruit aléatoire ») que dans les deux autres cas. Ces résultats démontrent que les chats ont une compréhension des stimuli auditifs et du lien de cause à effet, leur permettant de détecter les présences sans voir nécessairement l'individu. Cette capacité peut être liée à l'écologie du mode de chasse des chats.

CAS CLINIQUE

Fracture intercondylienne incomplète de l'humérus chez un chiot : traitement par voie transcutanée

Les fractures du condyle huméral sont fréquentes ; elles représentent 44 % des fractures de l'humérus chez le chien. La fracture se produit fréquemment suite à un traumatisme mineur tel qu'un saut, une chute des bras du propriétaire ou d'un canapé. Le diagnostic est régulièrement établi à l'aide de radiographies qui révèlent une ligne intercondylienne radiotransparente dans le plan sagittal (in l'Essentiel n°385)

Il peut s'agir de fractures de l'épicondyle latéral, de l'épicondyle médial ou de fractures intercondyliennes. Ces dernières peuvent se limiter à un trait de fracture entre les deux épicondyles ou s'étendre aux crêtes épicondylaires médiale et latérale, formant ainsi les fractures dites en T ou en Y suivant l'orientation des traits de fracture. L'épicondyle latéral est le plus souvent atteint pour des raisons anatomiques et biomécaniques ; il est impliqué dans 63 à 67 % des fractures du condyle. En effet, lors de l'appui du membre, la transmission des forces de l'avant-bras au bras se fait par le radius qui s'articule avec le condyle huméral latéral via le capitulum. Le condyle huméral latéral est donc mécaniquement beaucoup plus sollicité que le condyle huméral médial. De plus, le condyle huméral latéral est décalé de l'axe central de l'articulation du coude en comparaison du condyle huméral médial, ce qui le rend mécaniquement plus faible. Une réduction anatomique de ces fractures est essentielle afin de rétablir la fonction normale du membre, de conserver une bonne amplitude des mouvements du coude et de limiter la formation d'arthrose. Cet article propose de décrire un cas de fracture intercondylienne incomplète chez un chiot, traitée chirurgicalement par voie transcutanée.

Commémoratifs, anamnèse

Un chiot mâle entier de race Samoyède, âgé de 3 mois, est reçu en consultation d'urgence pour une boiterie aiguë et sévère du membre thoracique gauche suite à une chute d'une marche d'escalier dans l'heure qui précède la consultation.

Examen clinique

L'examen clinique général et l'examen neurologique sont normaux. L'examen orthopédique confirme une boiterie constante, importante, avec appui, du membre thoracique gauche. Une douleur est générée à la flexion du coude. La manipulation du coude ne montre pas de réduction de l'amplitude des mouvements, ni d'effusion de l'articulation.

Démarche diagnostique

L'anamnèse et l'examen orthopédique laissent suspecter une fracture du coude. Des radiographies du coude gauche sont réalisées en vue crânio-caudale, médio-latérale et crânio-médiale avec un angle de 30°. Elles mettent en évidence des fragments osseux de petite taille dans la fosse olécranienne, en faveur d'une fracture du processus anconé. De plus, une ligne radiotransparente intercondylienne dans le plan sagittal se devine sur la radiographie en vue crânio-caudale. Cette ligne n'est pas visible sur les autres clichés, mais laisse suspecter une fissure intercondylienne. Un examen tomodensitométrique est réalisé afin d'explorer l'hypothèse de fissure intercondylienne. Il confirme sa présence, sans fracture des crêtes épicondylaires associée. Les images obtenues permettent également de visualiser la fracture parcellaire de la pointe du processus anconé.

Traitement

La fissure est stabilisée par voie transcutanée, sous contrôle radiologique. Le chiot reçoit en prémédication du midazolam (0,2 mg/kg IV) et de la morphine (0,2 mg/kg IM), puis est induit avec du propofol (4 mg/kg IV : dose indicative, instillation à effet). Après l'intubation, le maintien de l'anesthésie est obtenu par dilution d'isoflurane (2 %) dans l'oxygène pur. Une antibioprophyllaxie est mise en place : amoxicilline (20 mg/kg IV, dose unique en pré-opératoire). Une fluidothérapie au Ringer lactate à 10 ml/kg/h est instaurée pendant la chirurgie. Après tonte et lavage aseptique du membre thoracique gauche, le chien est placé en décubitus latéral droit. Le condyle médial et le condyle latéral sont repérés par palpation. Une broche de 0,8 mm de diamètre est placée dans le condyle huméral, parallèlement à l'articulation par un abord latéral transcutané. Sa position est contrôlée par des clichés radiographiques (incidences de face et de profil). Cette broche permet une stabilisation de la fissure intercondylienne, sans interférer avec le cartilage de conjugaison et sans pénétrer dans l'articulation. Elle sert également de guide axial pour l'implantation de la seconde broche. La seconde broche utilisée est une broche de 1,8 mm de diamètre, avec un filetage positif à son extrémité. Celle-ci est placée juste distalement à la première broche et suivant le même axe. La position des implants est contrôlée en postopératoire par des clichés radiographiques ; le montage est stable et sans anomalie. La voie d'abord ne nécessite aucun point de fermeture.

A son réveil, le chien se montre tranquille, il reçoit une injection de carprofène (4 mg/kg IV). Il est hospitalisé une nuit, durant laquelle il reçoit des injections de butorphanol (0,2 mg/kg SC) toutes les 4 heures. Il est ensuite rendu à ses propriétaires le lendemain de l'intervention chirurgicale. Du repos est préconisé pendant 8 semaines.

Suivi postopératoire

Un premier contrôle de routine est réalisé à 5 jours postopératoires. Le chien va bien et pose correctement sa patte. Un contrôle radiographique a lieu un mois après la chirurgie et montre des signes de pontage de l'interligne intercondylien. Les radiographies révèlent également un début de débricolage de la broche « guide » lisse de 0,8 mm de diamètre, sans conséquence clinique excepté la formation d'un sérome en regard de cette broche. Le chien ne souffre pas et présente un excellent appui du membre. Cette broche est néanmoins retirée sous sédation. Le retrait de la seconde broche fileté est prévu après le contrôle radiographique 2 mois postopératoire.

Discussion

Les fractures du condyle huméral affectent la plupart du temps des chiots, avec un pic à l'âge de 4 mois. Les races prédisposées aux fractures du condyle huméral sont les cockers, springer spaniels, bouledogues français et Yorkshire terriers. Dans notre cas, il s'agit d'un chiot d'âge habituel pour cette affection mais de race inattendue puisque c'est le premier cas décrit chez un samoyède. Une ossification incomplète du condyle fémoral est suspectée comme étant un facteur prédisposant aux fissures intercondyliennes. A la naissance, l'épicondyle médial est relié à l'épicondyle latéral par une bande fibreuse. Deux centres d'ossification apparaissent 2 semaines après la naissance et permettent la fusion complète des deux épicondyles à l'âge de 8 à 12 semaines. Une ossification incomplète du condyle a été décrite principalement chez le cocker et l'épagneul breton, mais également chez le labrador, le pointer et le berger allemand. L'étiologie de ce trouble d'ossification n'est pas encore clairement connue. Une étude génétique d'hérédité sur 8 cockers suggère qu'il s'agit d'une maladie génétique à caractère récessif. La présence d'une incongruence articulaire est suspectée comme étant une cause sous-jacente à l'ossification incomplète du condyle huméral. La voie d'abord de référence consiste en un abord latéral large du condyle. Avant de réduire la fracture, le fragment de condyle fracturé est récliné et un trou de glissement est foré au centre de la surface fracturaire afin de s'assurer que le matériel ne pénètre pas dans le foramen supratrochléaire et dans le cartilage de conjugaison. Cette technique est impossible à réaliser dans notre cas car la crête épicondyloaire n'est pas fracturée. On ne peut donc pas luxer le condyle latéral. Il faudrait alors poser les implants sans contrôle visuel de la localisation de l'implantation. La radioscopie permet de limiter le risque de fausse route des implants tout en réalisant une intervention mini-invasive. Néanmoins, l'inconvénient de l'intervention par voie transcutanée est qu'elle ne permet pas le retrait des fragments de processus anconé. Une arthroscopie pourra être envisagée par la suite si ceux-ci gênent l'animal.

Concernant le choix du matériel d'implantation, une broche lisse de 0,8 mm et une broche de 1,8 mm à extrémité fileté ont été utilisées. Classiquement, chez le chien adulte, une vis intercondylienne est employée afin d'effectuer une compression interfragmentaire et favoriser une cicatrisation par première intention. Cette vis intercondylienne peut être associée à une broche ou une vis supplémentaire anti-rotatoire. Dans notre cas, étant donné qu'il s'agit d'un chiot de 3 mois, la fragilité de l'os trabéculaire ne permet pas une compression interfragmentaire. L'utilisation de broches de Kirschner seules a été décrite chez des chiens jeunes et de petite taille. Ces études ont montré que cette option est adaptée à la stabilisation de fracture du condyle huméral sur de jeunes chiens légers et permet une bonne récupération fonctionnelle sur le long terme. Ici, l'utilisation d'une broche fileté est préférée pour limiter les risques de débricolage, plus fréquemment rencontrés avec les broches de Kirschner. La migration d'implant est la complication la plus fréquente. L'irritation des tissus environnants peut alors entraîner la formation de sérome comme dans le cas présent.

Sur un chiot, si la fracture affecte le cartilage de conjugaison, il peut survenir une fermeture précoce de celui-ci. Elle est généralement asymptomatique car la plaque de croissance distale n'est responsable que de 20 % de la croissance en longueur de l'humérus et se ferme beaucoup plus tôt que la plaque de croissance proximale.

Le pronostic à long terme des fractures impliquant la surface articulaire du condyle huméral est relativement réservé étant donné que l'articulation du coude est prédisposée à la fibrose et l'ankylose. Des lésions d'arthrose se développent. Une diminution d'amplitude à l'extension et la flexion ainsi qu'une boiterie résiduelle sont fréquemment observées. La technique de stabilisation d'une fracture intercondylienne présentée dans cet article a donc permis une stabilisation efficace de la fracture et un retour à une activité normale chez un chiot de 3 mois. Cette technique emploie du matériel orthopédique courant ; elle est facile et rapide à mettre en oeuvre et présente l'avantage de proposer un abord mini-invasif et donc très confortable pour l'animal.

Bibliographie

1. Nortje J., Bruce W.J., Worth A.J.: Surgical repair of humeral condylar fractures in New Zealand working farm dogs - long-term outcome and owner satisfaction. *N Z Vet J* 63:110-116, 2015.
2. Cockett P.A., Jones D.G.C.: The incidence of humeral condylar fractures in the dog: a survey of seventy-nine cases. *Journal of Small Animal Practice* 26:437-444, 1985.
3. Langley-Hobbs: Fractures of the humerus, in *Veterinary surgery : small animal*, Vol 1, 2012, pp 709-723.
4. Rørvik A.M.: Risk factors for humeral condylar fractures in the dog: A retrospective study. *Journal of Small Animal Practice* 34:277-282, 1993.
5. Anderson T.J., Carmichael S., Miller A.: Intercondylar humeral fracture in the dog: A review of 20 cases. *Journal of Small Animal Practice* 31:437-442, 1990.
6. Marcellin-Little D.J., Deyoung D.J., Ferris K.K., et al: Incomplete ossification of the humeral condyle in spaniels. *Vet Surg* 23:475-487, 1994.
7. Butterworth S.J., Innes J.F.: Incomplete humeral condylar fractures in the dog. *J Small Anim Pract* 42:394-398, 2001.
8. Gabriel P., Pfeil A., Ludewig E. et al: Magnetic resonance imaging diagnosis: incomplete ossification of the humeral condyle in a German shepherd dog. *J Small Anim Pract* 50:92-94, 2009.
9. Gnudi G., Martini F.M., Zanichelli S. et al: Incomplete humeral condylar fracture in two English Pointer dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol* 18:243-245, 2005.
10. Robin D., Marcellin-Little D.J.: Incomplete ossification of the humeral condyle in two Labrador retrievers. *J Small Anim Pract* 42:231-234, 2001.
11. Carrera I., Hammond G.J., Sullivan M.: Computed tomographic features of incomplete ossification of the canine humeral condyle. *Vet Surg* 37:226-231, 2008.
12. Morshead D.O.N., Stambaugh J.E.: Kirschner wire fixation of lateral humeral condylar fractures in small dogs. *Veterinary Surgery* 13:1-5, 1984.
13. Guille A.E., Lewis D.D., Anderson T.P. et al: Evaluation of surgical repair of humeral condylar fractures using self-compressing orthofix pins in 23 dogs. *Vet Surg* 33:314-322, 2004.

CAS CLINIQUE

Comment réparer la valvule mitrale des chiens cardiaques : deux premiers cas viennent d'être opérés à Versailles

Un vétérinaire japonais opère depuis plusieurs années les chiens atteints de maladie valvulaire dégénérative mitrale. En collaboration avec lui, les praticiens de la clinique Bozon à Versailles ont importé en France sa technique de reconstruction mitrale à cœur ouvert. Cette alternative au traitement médical reste exceptionnelle par sa complexité et son coût. (in *L'Essentiel* n°386)

Sabine et Jean-Hugues Bozon, praticiens à Versailles, ont opéré 20 chiens en traitement de leur maladie valvulaire dégénérative mitrale (MVD). Ils ont surtout opéré leurs deux premiers cas, « à

domicile » dans leur clinique, en juillet et septembre dernier. L'intervention consiste en une reconstruction in situ de la valvule mitrale, effectuée à coeur ouvert. Mise au point par le japonais Masami Uechi, elle a été présentée aux praticiens français lors de deux conférences tenues les 30 septembre et 1er octobre à Lyon puis Versailles. L'occasion de découvrir une technique délicate, commentée par son concepteur en personne, en japonais.

De Singapour à Tokyo puis Versailles

La rencontre de Sabine et Jean-Hugues Bozon avec le professeur Uechi, alors à l'université de Tokyo au Japon, date de 2012. La formation complémentaire des Français, en cardiologie/ échographie et chirurgie/anesthésie respectivement, les avait amenés à Singapour. Leur intérêt pour la chirurgie intracardiaque, leur « fascination » pour les travaux de Masami Uechi, qui publie alors ses premiers résultats et un soupçon de hasard chanceux, les font entrer en contact avec le Japonais et débiter une collaboration qui débouche rapidement sur des chirurgies menées ensemble à Singapour. Dix-huit interventions plus tard, ils équiper leur clinique de Versailles et importent la technique en France. Un premier chien, Aiden, cavalier King Charles de 10 ans, est opéré le 7 juillet 2015. Un second, Arthur, coton de Tuléar de 10 ans également, l'est le 28 septembre.

Ouvrir, réparer, puis refermer

L'intervention chirurgicale élaborée par Masami Uechi consiste à réparer la valvule mitrale et renforcer ou remplacer ses cordages tendineux par des cordages artificiels. Elle s'effectue donc à coeur ouvert, sur un chien placé sous circulation extracorporelle (CEC). L'adaptation de cette technique au chien, surtout de race naine, est une performance en soi. La CEC est débutée à l'arrêt du coeur, déclenché et entretenu par l'injection d'une solution de cardioplégie (solution hydro-électrolytique riche en potassium). Elle sera stoppée à la reprise des battements cardiaques, une fois le myocarde suturé.

Contrairement à ce qui est réalisé chez l'homme, la valvule défaillante n'est pas remplacée par une prothèse (qui génère la formation de caillots dans l'espèce canine). Elle est réparée par annuloplastie, c'est-à-dire que son ouverture est raccourcie par le resserrage de fils en polytétrafluoroéthylène expansé (ePTFE, brevet Gore-Tex®), préalablement positionnés sur son pourtour. Les cordages tendineux sont également remplacés (s'ils sont rompus) ou renforcés (s'ils sont distendus et en prévention) par la pose de cordages artificiels de chaque côté (fils en ePTFE également).

L'intervention s'effectue sous contrôle échographique (échographie transoesophagienne). Elle dure 4 à 8 heures. L'animal est progressivement réchauffé et réveillé. Il se lève généralement dans les 12 heures et sort après 7 jours d'hospitalisation. Cette chirurgie impose un équipement particulier, à commencer par la machine de CEC (voir encadré) et un défibrillateur, dont le recours est rare mais indispensable (« 2 fois en 20 chirurgies »). Et d'autres « détails » sont impératifs, par exemple une table à inclinaison axiale car le coeur de l'animal est placé en position verticale durant la chirurgie, ou de la glace pour refroidir la solution de cardioplégie. La technique est transposable aux valvules tricuspides. Mais les fils sont alors posés différemment et « la présence du réseau de Purkinje impose d'être prudent », explique Masami Uechi.

Un travail de (large) équipe

L'intervention mobilise une équipe d'au moins 10 personnes : chirurgiens, instrumentiste, anesthésiste-réanimateur, cardiologue échographiste, perfusionniste et leurs assistants. A ce jour, Masami Uechi effectue lui-même chaque chirurgie, accompagné d'une équipe mixte franco-japonaise. En pratique, il se déplace avec ses collaborateurs en France (ou ailleurs) et transmet progressivement son savoir. Ce travail d'équipe, sur lequel repose la réussite de la chirurgie, ne se limite pas au bloc opératoire. Il se prolonge avec le suivi post-chirurgical (24h/24 durant les 7 jours

d'hospitalisation). Mais il débute surtout très en amont, à partir de la décision d'opérer. Celle-ci n'est prise par le propriétaire qu'après un délai de réflexion qui suit une explication précise de la procédure. Elle est « confirmée » par les praticiens suite à un bilan médical et cardiaque complet, réalisé en pratique un à trois mois avant la date de la chirurgie par le vétérinaire référent. Ensuite débutent plusieurs semaines de préparation, rythmées par des préoccupations administratives et logistiques (organisation des équipes, déplacement des Japonais, contrôle de l'équipement et du matériel requis, approvisionnement en médicaments dont certains importés du Japon, etc.). « *C'est également une période où nous devons être très disponibles pour les propriétaires, qui ont besoin d'être informés et rassurés, à toute heure si besoin* », insiste Sabine Bozon.

Le prix : 25 000 euros

L'aspect financier -non des moindres- est évoqué puis évacué avant l'opération « pour ne plus parler d'argent lors des derniers préparatifs ». Car le prix s'élève à 25 000 euros, un tarif fixé pour couvrir les dépenses « sans chercher à dégager de bénéfice aujourd'hui ». La venue de l'équipe japonaise et le matériel qu'elle apporte occasionnent les premiers frais. Ainsi, un acompte de 5 000 euros est demandé un mois avant la date de l'opération, lors de la signature du contrat de soins. Il n'est pas remboursable, sauf annulation pour cause médicale imprévue (le décès de l'animal par exemple!). Le solde, soit 20 000 euros, est encaissé 15 jours plus tard.

Le candidat idéal : 10-11 ans, stade C1, peu hypertendu

Tous les chiens présentant une dégénérescence mitrale ne sont pas de bons candidats à la chirurgie. Une série de critères sont pris en compte dans leur sélection.

- Le stade ACVIMd'insuffisance cardiaque : les meilleurs résultats sont obtenus chez les chiens opérés en stade C (C1 surtout). Au stade D, l'intervention est possible, mais le taux de survie est inférieur. Un stade B2 avec rupture de cordages (ou demande insistante des propriétaires !), est également une indication chirurgicale.
- L'âge : il est idéal entre 5 et 13 ans. Le risque de mortalité augmente ensuite avec l'âge.
- Les lésions et leur évolution telles que mesurées à l'échographie : la chirurgie est indiquée lorsque le rapport AG/AO (dilatation atriale gauche) atteint 1,7, la régurgitation mitrale le grade 3 (risque d'oedème) et/ou le prolapsus mitral le grade 3 (situation de pré-rupture des cordages tendineux).
- La tension artérielle pulmonaire doit être inférieure à 50. Au-delà, il est préférable de reporter la chirurgie le temps de la contrôler par un traitement adéquat.
- Le propriétaire, dont l'engagement est un facteur primordial : le profil habituel est celui qui présente un attachement profond à son chien (l'« enfant » de la famille). Sa capacité à comprendre l'intervention et ses enjeux, ainsi que ses moyens financiers, entrent aussi en ligne de compte.

Côté praticien, le candidat « idéal » est un chien de 10 ou 11 ans, au stade C1 ou B2 tardif, présentant une hypertension artérielle modérée (< 50). Côté propriétaire, la motivation repose surtout sur la présence de symptômes, une espérance de vie réduite chez un chien encore jeune et un traitement médical contraignant, associant plusieurs molécules au long cours.

94 % de survie en moyenne

Masami Uechi annonce avoir opéré à ce jour 515 chiens, âgés de 5 à 15 ans, de races diverses (dont le chihuahua) et pesant 1,3 à 56 kg. Il obtient 94 % de survie en moyenne. Les cas de mortalité surviennent essentiellement dans les 10 jours postopératoires. Ils sont principalement dus à une thrombo-embolie qui concentre toute la surveillance durant l'hospitalisation du chien (le risque est maximal les 4 premiers jours). Les thrombus se forment généralement au niveau des fils. La surveillance se base sur l'échographie (effectuée deux fois par jour), la numération des plaquettes et l'examen clinique afin de repérer les éventuels signes d'une embolie cérébrale (nystagmus, penché

de tête, convulsions). Sabine Bozon précise que le taux de survie varie selon le stade de la maladie du chien : « 98 % chez les stades C, mais 85 % en stade D et 100 % en stade B2 ». Les résultats s'apprécient aussi par la diminution, voire l'arrêt, des traitements médicaux (IECA, diurétiques, inodilatateurs...). Les trois quarts des chiens ne reçoivent plus de traitement après 30 jours. Le furosémide, notamment, est stoppé dans tous les cas. « *Les chiens chez qui un traitement reste nécessaire sont ceux présentant un problème d'hypertension artérielle avant l'intervention.* »

D'un point de vue clinique, l'opération permet de retrouver une insuffisance cardiaque de stade B (asymptomatique). L'exercice du chien est interdit pendant un mois, puis modéré les deux suivants (sorties en laisse). Après trois mois, le chien retrouve une activité normale, sous réserve d'un avis contraire du contrôle échocardiographique. Trois jours après son opération, le chien Arthur « se porte très bien ». Le premier (Aiden), en revanche, est décédé en août d'une septicémie associée à une bactérie multirésistante, « sans lien avec la chirurgie ».

Une équipe jumelle à Lyon

VetAgro Sup (Lyon) a rejoint le projet de collaboration entre la clinique vétérinaire des Bozon en France et celle Masami Uechi au Japon (Institut Jasmine), marquant la naissance d'un groupe de travail sur la chirurgie intracardiaque des animaux de compagnie : Vets-Heart. Celui-ci bénéficie de l'aide de Merial et SantéVet, soutiens historiques du projet et partenaires fondateurs de Vets-Heart. Sabine et Jean-Hugues Bozon espèrent organiser de nouvelles chirurgies tous les 2 ou 3 mois, groupées sur une semaine afin d'optimiser la venue des Japonais. La collaboration de VetAgro Sup et l'implication de résidents pourraient aboutir à la formation d'une seconde équipe de Français, à Lyon. A terme, les Bozon souhaitent intervenir en autonomie, mais celle-ci s'acquiert « avec l'expérience d'une centaine de chirurgies ! »

SYNTHESE

Analyse du registre suisse des cancers : des enseignements sur l'épidémiologie des tumeurs

Dans le Journal of Comparative Pathology, Graf et coll. de l'Université de Zurich se livrent à une analyse détaillée des données du registre suisse des cancers félines. 80,3 % des tumeurs analysées étaient malignes et on observe quelques différences significatives selon les races. Le risque de développer une tumeur maligne s'accroît jusqu'à l'âge de 16 ans pour décroître ensuite. Les femelles ont un risque de cancer supérieur à celui des mâles. La peau est le site principal de développement des tumeurs alors que les cancers épithéliaux prédominent nettement. (in l'Essentiel n°386)

[GRAF (R) : *Swiss feline cancer registry : a retrospective study of the occurrence of tumours in cats in Switzerland from 1965 to 2008*. Journal of Comparative Pathology. 2015]

Si des registres sur les cancers humains existent depuis les années 1940, le suivi des tumeurs des carnivores domestiques a été plus sporadique, indiquent les auteurs. Ils livrent ici une analyse des tumeurs félines rencontrées en Suisse entre 1968 et 2008.

Une analyse de plus de 18 000 cas

La population étudiée comprend 51 322 chats ayant fait l'objet d'un examen histopathologique ou nécropsique. Dans 34,79 % des cas (17 856), le diagnostic était celui de cancer. Parmi ces chats, 485 (2,7 %) souffraient de tumeurs multiples, ce qui porte le nombre total de diagnostics à 18 375. Ces derniers ont été effectués par autopsie (16,56 %), examen d'une biopsie (50,9 %) ou d'un prélèvement cytologique (32,3 %). La plupart des chats étaient des Européens à poil court, même si

la race n'était pas indiquée dans de nombreux cas. La fréquence des diagnostics de tumeurs variait de 15,93 % (54/339) chez le Birman à 40,94 % (9 834/24 023) chez les Européens. Bien qu'il s'agisse de très petits effectifs, on note néanmoins 62,16 % de diagnostics de tumeurs (23/36) chez le Burmese et 94,44 % (16/17) chez le Devon rex. À noter que le Chartreux semble avoir un risque tumoral moins élevé.

Un risque plus élevé chez les femelles

Les tumeurs apparaissaient plus fréquemment chez les femelles stérilisées (43,63 %, 5 405/12 388) puis venaient les mâles castrés (36,62 %, 5 731/12 388), les femelles non stérilisées (32,43 %, 3 512/10 828) et les mâles entiers (25,78 %, 2 422/9 396). Mais, si on tient compte de l'âge, du statut sexuel, du canton d'origine, de l'année, du mode d'examen, on s'aperçoit que le risque relatif (x 0,88) est plus faible chez les mâles castrés par rapport aux entiers, il en va de même pour les femelles stérilisées (x 0,85) par rapport aux non stérilisées. Pour les tumeurs en général, le risque est un peu plus élevé (x 1,18) chez les femelles que chez les mâles. On observe une augmentation du risque au fur et à mesure que l'âge progresse, avec un pic à l'âge de 16 ans, puis une petite décroissance. Peu de chats (485) présentaient des tumeurs multiples, le risque d'assister à ce phénomène étant plus faible chez les Siamois (x 0,36).

Prédominance des tumeurs épithéliales

Les types tumoraux les plus souvent rencontrés sont les cancers épithéliaux (43,06 %), suivis des néoplasies mésoenchymateuses (27,98 %), des lymphomes (21,28 %). On comptait aussi des tumeurs non classées (2,59 %) et, rarement, des mélanomes (1,9 %), des tumeurs osseuses (1,83 %), nerveuses (1,07 %). Le plus fort pourcentage de tumeurs malignes était rencontré dans le cadre des tumeurs osseuses (94,64 %) suivies en cela par les mélanomes (93,64 %), les tumeurs lymphoïdes (89,34 %), mésoenchymateuses (84,75 %), épithéliales (73,88 %). 28,93 % seulement des tumeurs nerveuses étaient malignes.

La peau en première ligne

La peau était le siège le plus courant de ces tumeurs (27,05 %) suivie du tissu conjonctif (19,04 %), des lieux non spécifiés (13,78 %), des organes sexuels de la chatte (8,51 %), du tube digestif (7,47 %), de l'appareil respiratoire (6,66 %), du pharynx et de la cavité buccale (5,33 %), des noeuds lymphatiques (1,91 %), des os et des muscles (1,88 %), des glandes endocrines (1,84 %), du système sanguin (1,79 %), de la cavité abdominale (1,4 %), de l'appareil urinaire (1,26 %). Les auteurs se penchent, enfin, sur la malignité en fonction de la localisation anatomique. 97,72 % des tumeurs des noeuds lymphatiques étaient malignes, puis venaient les tumeurs de localisation inconnue (95,54 %), les tumeurs de la cavité abdominale (94,55 %), des os et des muscles (93,04 %), du système urinaire (91,81 %), hématopoïétique (90,88 %), de la cavité buccale et du pharynx (87,96 %), du tube digestif (87,11 %), de l'appareil respiratoire (85,85 %), du tissu conjonctif (85,22 %), de l'appareil reproducteur de la chatte (81,84 %), de la peau (65,03 %). En revanche, les tumeurs endocriniennes sont moins souvent malignes (25,37 %). Cet article permet donc d'en savoir davantage sur l'épidémiologie des tumeurs félines même si, comme pour toutes les études rétrospectives, quelques données peuvent manquer. Il serait intéressant, concluent les auteurs, de comparer les données de ces registres à celles de leurs homologues humains.

SYNTHESE

Dyspnée : origine cardiaque ou respiratoire ?

La dyspnée caractérise une difficulté respiratoire et menace les fonctions vitales du chat. Si le chat est présenté en urgence, il faut avant tout l'oxygéner et le sédaté, puis le laisser au repos. On cherchera ensuite l'origine du trouble pour pouvoir traiter la défaillance respiratoire. Les différents examens seront faits prudemment, pour ne pas compromettre l'équilibre fragile du patient. (in l'Essentiel n°388)

Lors du Congrès du chat à Arcachon, Pierre Menaut a présenté les différents critères sur lesquels s'appuyer pour différencier une dyspnée d'origine cardiaque ou respiratoire. Il s'agit d'un diagnostic délicat, d'autant plus que l'état du chat demande souvent d'intervenir rapidement, tout en évitant toute manipulation intempestive.

Une anamnèse précise

L'analyse de 90 cas de dyspnée chez des chats présentés en urgence a montré que 38 % des cas sont d'origine cardiaque, 32 % d'origine respiratoire, 20 % d'origine cancéreuse et 10 % d'origine traumatique. Les dyspnées d'origine traumatique ou cardiaque suscitent cependant plus souvent des consultations en urgence. Pour aider au diagnostic, plusieurs questions doivent être posées au propriétaire : le chat a-t-il un historique de troubles cardiaques ? A-t-il récemment été anesthésié ou présenté des vomissements (hypothèse de pneumonie par aspiration) ? A-t-il pu être victime d'un traumatisme ou a-t-il pu consommer des produits anticoagulants qui pourraient avoir provoqué des hémorragies ? Etc.

Observer attentivement la courbe respiratoire

Au cours de l'examen clinique, il est très important de consacrer un moment à simplement observer le chat respirer, tout en écoutant les éventuels bruits qu'il émet en respirant. Plusieurs types de dyspnées peuvent ainsi être distingués :

- une dyspnée inspiratoire pure constitue le seul cas permettant d'exclure une origine cardiaque. Elle est liée à un trouble siégeant au niveau des voies respiratoires supérieures : cavité nasales, sphère oropharyngée ou nasopharyngée. (Il peut par exemple s'agir d'un début de coryza, avant que la phase sécrétoire ne démarre). Une dyspnée inspiratoire nasale s'accompagne de ronflements ;
- une dyspnée expiratoire est présente lors d'atteinte des voies respiratoires inférieures (ex : asthme) mais elle peut aussi accompagner une affection cardiaque, par exemple en cas d'œdème alvéolaire ;
- une dyspnée mixte, synchrone (les flancs et la cage thoracique bougent ensemble) naît d'un trouble concernant l'interstitium pulmonaire. Elle est présente à la fois en cas de trouble cardiaque (œdème pulmonaire) ou respiratoire (pneumonie interstitielle, tumeur, œdème pulmonaire non cardiogénique ou hémorragie parenchymateuse) ;
- une dyspnée discordante (le flanc se creuse alors que la cage thoracique gonfle) traduit le plus souvent l'atteinte de l'espace pleural, d'origine cardiaque (épanchement pleural, œdème pulmonaire sévère) ou respiratoire (hernie diaphragmatique, pneumothorax, hémithorax, épanchement pleural).

Trois remarques :

- la tachypnée mixte et synchrone signe l'atteinte de l'interstitium pulmonaire ou alors un état d'hypoxémie (rencontré par exemple lors d'un défaut anatomique tel qu'un shunt cardiaque) ;

- il ne faut pas confondre dyspnée et halètement, même si les deux sont parfois associés en cas de difficulté respiratoire. Un chat halète rarement, sauf en cas de chaleur, de stress intense ou d'arythmie cardiaque ;
- jusqu'à preuve du contraire, une toux chez un chat doit être attribuée à une origine respiratoire. Contrairement au chien, l'insuffisance cardiaque ne provoque généralement pas de toux chez un chat.

Auscultation des poumons en priorité

L'auscultation doit commencer par les poumons pour éviter de se focaliser sur le cœur d'emblée. Une diminution généralisée des bruits pulmonaires évoque la possibilité d'un pneumothorax ou d'un épanchement pleural. Un souffle cardiaque de bas grade est très fréquemment entendu chez les chats sains : jusqu'à 30 % des chats en présenteraient un. En revanche, un souffle de haut grade, un bruit de galop et/ou une distension jugulaire orientent vers un trouble cardiaque. Attention, une absence de souffle ne signifie pas qu'il n'y a pas de maladie cardiaque ! Une bradycardie (de 100 à 120 bpm) peut parfois être associée à un état d'insuffisance cardiaque fulminante avec choc cardiogénique, ce qui constitue une différence par rapport au chien.

S'appuyer sur une échographie ciblée

L'échographie est l'examen complémentaire à privilégier, à réaliser en mode T-FAST (Thoracic-Focused Assessment Sonography) si on n'a pas le temps ou l'expérience suffisante pour effectuer un examen plus complet. Cet examen permet d'apprécier la fonction cardiaque et d'objectiver la présence d'un épanchement pleural ou péricardique. En situation d'urgence, le chat sera laissé en décubitus sternal et il sera oxygéné en parallèle. La vue à privilégier est la vue parasternale droite, selon le petit axe au niveau de la base du cœur. Cette vue s'obtient en dirigeant l'extrémité de la sonde vers la pointe du coude, puis en se positionnant à la base du cœur. Cette vue permet en particulier d'apprécier le rapport oreillette gauche/aorte ; un rapport normal ($< 1,5$) n'est pas en faveur d'une origine cardiaque puisque la majorité des cardiopathies du chat concernent le cœur gauche. L'échographie cherchera aussi à répondre aux questions suivantes : un épanchement pleural ou péricardique est-il présent ? Peut-on détecter une masse médiastinale ? Etc.

Radiographies thoraciques ?

Une fois que l'état du chat est stabilisé, les radiographies seront effectuées selon deux vues orthogonales (après ponction éventuelle en cas d'épanchement pleural). Chez le chat, 80 % des cas d'oedème pulmonaire donnent des images asymétriques. Contrairement au chien, l'opacification peut se situer en région ventrale (20 % des cas) ou être localisée en région péribronchique. La mesure de la taille du cœur donne des informations intéressantes : un Vertebral Heart Scale (VHS) inférieur à 8 est en faveur d'une maladie respiratoire alors que si le VHS est supérieur à 9,3, il s'agit plus probablement d'une maladie cardiaque. Entre les deux, c'est l'échocardiographie qui aide à trouver l'origine de la dyspnée.

Vers les biomarqueurs cardiaques ?

Ce domaine de recherche est en plein développement. Certains dosages peuvent d'ores et déjà être utiles en clinique tels que celui de la troponine I ou du NT-proBNP (partie N-terminale du peptide natriurétique de type B). Lors de dyspnée d'origine respiratoire, le NT-proBNP montre généralement des valeurs basses alors que les valeurs sont plus élevées en cas de trouble cardiaque. Des valeurs seuils de 220 à 260 pmol/l ont été proposées pour distinguer l'origine cardiaque d'une détresse respiratoire chez le chat par rapport aux autres causes. Lorsqu'une prise de sang ne peut pas être

réalisée chez un chat dyspnéique, le NT-proBNP peut aussi être dosé dans le liquide d'épanchement pleural. La spécificité du résultat serait équivalente à celle du test sanguin. La valeur seuil de 320 pmol/l a été proposée. Les résultats des dosages des biomarqueurs sont bien évidemment à inclure dans l'ensemble des éléments cliniques et des examens d'imagerie pour être interprétés correctement. Ils sont surtout intéressants quand une échographie ne peut pas être faite et/ou que l'expérience du vétérinaire est insuffisante pour trancher entre une origine cardiaque ou respiratoire. Le principal inconvénient du dosage du NT-proBNP à l'heure actuelle est qu'il n'existe pas de test quantitatif au chevet du patient. L'application de ce test en situation d'urgence est donc pour l'instant limitée. Cela pourrait changer notamment avec la commercialisation récente de tests rapides de type « snap test ». Ces tests n'ont cependant pas encore fait l'objet de publication scientifique au moment de cette présentation.

SYNTHESE

Actualités sur l'épilepsie : les enseignements de deux congrès récents

Fin septembre s'est tenu à Amsterdam le Congrès Européen de Neurologie Vétérinaire ainsi que le second Symposium International sur l'épilepsie organisé par le laboratoire Boehringer Ingelheim. Ces deux événements ont permis de faire le point sur cette maladie qui demeure encore difficile à diagnostiquer et à traiter. (in l'Essentiel n°388)

Le Congrès Européen de Neurologie Vétérinaire : l'occasion d'approfondir certains aspects de l'épilepsie Le congrès abordait, principalement, le thème du désordre des mouvements, un groupe hétérogène de maladies caractérisées par des mouvements involontaires sans perte de conscience et un électroencéphalogramme (EEG) normal au moment des crises. Contrairement aux crises convulsives, on ne note également aucune atteinte du système nerveux autonome.

Faire la différence entre un désordre du mouvement et des crises convulsives : une étape pas si simple

Différencier un désordre du mouvement d'une crise convulsive peut s'avérer délicat lorsque l'appréciation de l'état de conscience est difficile et dans le cadre des crises convulsives focales. Ce problème est notamment connu en médecine humaine pédiatrique où même le recours à l'EEG ne permet malheureusement pas un diagnostic précis. Dans certaines races comme le bulldog anglais, le tremblement intermittent de la tête pourrait correspondre à des crises convulsives focales. Ces difficultés diagnostiques sont illustrées dans le cas du syndrome de tremblement intermittent de la tête (Canine episodic head tremor syndrome) décrit dans certaines races de chiens (bulldog anglais, labrador, boxer). Jusqu'alors considéré comme un désordre du mouvement paroxystique bénin, l'enregistrement d'EEG de chiens atteints semblerait montrer le contraire en révélant des caractères compatibles avec des crises convulsives focales.

Le traitement de l'épilepsie : l'imépitoiné comme nouvel anticonvulsivant

Deux études ont abordé l'utilisation de l'imépitoiné, nouvel anticonvulsivant sur le marché européen depuis 2013, dans le cadre de l'épilepsie canine. Contrairement au phénobarbital, l'imépitoiné n'entraînerait pas de diminution de la T4 totale (étude prospective réalisée sur chiens sains), ne modifiant pas, même après 6 mois de traitement, les tests de fonction thyroïdienne. Une légère augmentation de la cholestérolémie est notée mais sans comparaison avec celle connue dans les cas d'hypothyroïdie. La seconde étude a abordé son efficacité comme monothérapie de première intention sur des chiens atteints d'épilepsie idiopathique (étude rétrospective italienne sur 53 chiens

non traités). Des résultats similaires aux études publiées étaient retrouvés. Une efficacité de 69 % (réduction de plus de 50 % de la fréquence des crises) et 23 % des cas de rémission étaient notés après 9 mois de traitement. Des effets secondaires transitoires sont rapportés dans 36 % des cas (sédation, hyperexcitabilité, agressivité, troubles digestifs). La meilleure réponse au traitement a été obtenue avec des dosages supérieurs à 15 mg/kg BID4.

Le second Symposium international sur l'épilepsie

La première partie du symposium a été l'occasion de mettre en lumière les limites des traitements actuels basés sur une action anti-convulsivante et non pas antiépileptique. Il s'agissait d'aborder les différentes cibles susceptibles d'agir sur les mécanismes initiaux supposés être à l'origine même des crises convulsives. La modulation de la migration leucocytaire ou des facteurs inflammatoires pouvant intervenir dans l'épileptogenèse sont des pistes envisagées. La seconde partie a permis de présenter les différentes publications d'un groupe d'étude international sur l'épilepsie : The International Veterinary Epilepsy Task Force. Dans un domaine où l'absence de consensus faisait cruellement défaut, ce groupe aboutit à une clarification de la prise en charge de l'épilepsie canine et féline. Les articles publiés en août de cette année abordent l'ensemble des thèmes importants dans ce domaine. Certains messages sont importants à retenir.

La terminologie et la classification : un moyen de clarifier les idées

Selon le groupe, l'épilepsie idiopathique est différenciée de l'épilepsie dite structurelle, secondaire à des anomalies lésionnelles ou métaboliques. On distingue trois sous-catégories d'épilepsie idiopathique : l'épilepsie d'origine génétique (l'anomalie génétique est clairement identifiée), l'épilepsie suspectée d'origine génétique et l'épilepsie d'origine indéterminée (la cause n'est pas encore identifiée et aucune cause structurelle n'a été mise en évidence).

La démarche diagnostique : une étape essentielle et délicate

Le panel d'expert insiste sur deux étapes importantes : établir la certitude de crises convulsives et identifier leur origine. Ils précisent l'ensemble des manifestations paroxystiques pouvant être confondues avec des crises convulsives et les critères permettant de les différencier (syncope, faiblesse musculaire, désordre du mouvement entre autres). Ils précisent les différents niveaux de confiance permettant de conclure à une épilepsie idiopathique en fonction des moyens diagnostiques utilisés.

Le diagnostic d'une épilepsie idiopathique est un diagnostic d'exclusion basé sur certains critères caractéristiques : l'âge d'apparition des premières crises convulsives (entre 6 mois et 6 ans), l'absence d'anomalie clinique ou neurologique en dehors de crises convulsives (phases inter-ictales) et l'exclusion des autres causes métaboliques, toxiques et structurelles pouvant entraîner des convulsions. C'est en fonction de l'exploration plus ou moins complète permettant d'exclure les autres causes de convulsions que le degré de confiance dans le diagnostic final d'épilepsie idiopathique va s'établir. D'après l'analyse des données publiées, il apparaît que le phénobarbital et l'imépitoiné sont les traitements de choix de première intention dans le cadre de l'épilepsie du chien (crises généralisées tonico-clinique isolées).

Bibliographie

1. H. Stroink, conference ECVN 2016 "Epilepsy children, classification and diagnostics, when is it epilepsy?"

2. F.James, conference ECVN 2016 “Epileptogenic electroencephalographic findings in canine episodic head tremor syndrome”.
3. K.Bossens. Conference ECVN 2016 “The effect of imepitoin, a recently developed antiepileptic drug, on thyroid function test parameters and fat metabolism in healthy beagle dogs”.
4. G. Gandini, conference ECVN 2016 “Efficacy of imepitoin as first choice drug in the treatment of 53 naïve dogs affected by idiopathic epilepsy”.
5. Berendt M., Farqhar RG., Mandigers PJ. Et coll. International epilepsy task force consensus report on epilepsy definition, classification and terminology in companion animals. BMC Vet Res. 2015, 11(1): 182.
6. De Risio L., Bhatti S., Munana K. et Coll. International epilepsy task force consensus proposal: diagnostic approach to epilepsy in dogs. BMC Vet Res. 2015, 11(1): 148.
7. Bhatti SFM., De Risio L., Munana K. et Coll. International epilepsy task force consensus proposal: medical treatment of canine epilepsy in Europe. BMC Vet Res. 2015, 11(1): 176.