



AIDE AUX VIEUX ANIMAUX

Ferme du Quesnoy
76220 CUY-SAINT-FIACRE

T 02 35 90 11 44

P 06 77 48 27 92

E info@avarefuge.com

S www.avarefuge.com

Association loi 1901
N° 0761006863

REVUE DE PRESSE – MARS 2011

GRANDE-BRETAGNE

Dysplasie de la hanche et du coude : vers un test de diagnostic simple

L'Animal Health Trust, le Roslin Institute et l'Université vétérinaire d'Edimbourg entament un important projet ayant pour objectif la mise au point d'un test de détection de la dysplasie de la hanche et du coude chez le chien. Actuellement, la détection fait appel à des examens radiologiques coûteux nécessitant une anesthésie générale. Par ailleurs, les chiens ne peuvent pas faire l'objet de ces examens avant l'âge de 12 mois. Les études préliminaires porteront sur une race particulièrement à risque, le labrador retriever. Deux mille animaux, déjà radiographiés, âgés de quatre à sept ans, seront inclus. Les propriétaires volontaires pourront adresser un écouvillonnage buccal de leur animal, dont le génome sera analysé. Les scientifiques espèrent ainsi réaliser un profil ADN des chiens à risque, dans l'optique de développer un test génétique. (in l'Essentiel n°204)

ETATS-UNIS

Top ten des races canines

L'American Kennel Club vient de publier le « top ten » des races canines les plus populaires avec dans l'ordre : labrador retriever, berger allemand, yorkshire terrier, beagle (gain d'une place), golden retriever (perd une place), bulldog anglais (gagne une place), boxer, teckel, caniche, shih-tzu, rottweiler, schnauzer miniature, chihuahua. L'AKC publie aussi les préférences par villes, le bulldog anglais étant ainsi premier à Los Angeles. (in l'Essentiel n°204)

PROTECTION ANIMALE

Brigitte Bardot porte plainte contre deux ministres

Brigitte Bardot, par l'intermédiaire de sa fondation, vient de saisir la Cour de justice de la République en faisant appel à Maître Gilbert Collard. La Cour de justice est la seule instance susceptible de juger des ministres en exercice. La plainte vise Bruno Le Maire et Brice Hortefeux. Il est reproché à ces deux ministres de laisser perdurer des pratiques contraires au Code rural et aux lois européennes, en l'occurrence l'abattage rituel sans étourdissement en dehors des dérogations admises (abattages selon les rites musulman et juif). Brigitte Bardot souligne en effet que pour des raisons d'économie, 80 % des chèvres et moutons, 40 % des bovins, sont actuellement égorgés sans étourdissement préalable. Concernant l'abattage rituel, Brigitte Bardot rappelle que les animaux doivent être immobilisés durant leur agonie, ce qui serait rarement le cas. (in l'Essentiel n°205)



PROFESSION

Abattoirs : les organisations syndicales refusent les projets de transfert de l'inspection de salubrité aux exploitants d'abattoirs

Les principales organisations syndicales représentatives publient le communiqué suivant : les services du ministère de l'agriculture ont pour mission de vérifier la qualité et la sécurité des aliments à tous les maillons de la chaîne alimentaire dans le domaine de la santé végétale et animale et des produits d'origine animale. Dans ce cadre, ils sont particulièrement chargés de garantir la salubrité des aliments d'origine animale proposés à la population. Ils sont notamment présents en permanence dans les abattoirs pour contrôler chaque carcasse abattue et pour vérifier qu'elle n'est pas susceptible d'être un danger pour la santé humaine. La baisse ininterrompue des effectifs, dans le cadre d'une révision générale des politiques publiques qui affiche l'objectif d'une « amélioration du service rendu aux usagers », interdira bientôt aux services vétérinaires de garantir la salubrité de la viande sortant des abattoirs. De nombreux rapports officiels constatent depuis plusieurs années l'insuffisance des moyens et le non respect des règles fixées pour les contrôles indispensables à la protection de la santé publique et à la sécurité du consommateur, ce qui se traduit aujourd'hui en France par une absence quasi totale d'inspection dans de nombreux abattoirs de volailles, l'impossibilité dans certains abattoirs de réaliser l'inspection des animaux vivants avant leur abattage, alors qu'il s'agit d'un point clé pour garantir la mise sur le marché de viande d'animaux en bonne santé, de très graves manquements dans le domaine du bien-être des animaux. Acceptant de se soumettre au diktat de la réduction drastique des moyens nécessaires à un fonctionnement simplement normal des services d'inspection de l'Etat, le cabinet du ministre de l'agriculture cherche à se débarrasser de ses responsabilités. Il a engagé sans état d'âme et avec la complicité active du préfet de Bretagne, une expérimentation sur les plus gros abattoirs de porcs français afin de permettre aux exploitants de ces abattoirs d'assurer eux-mêmes l'inspection des viandes qu'ils vont vendre au consommateur. Inutile de préciser qu'un tel procédé serait en totale infraction avec les engagements communautaires de la France. Sur le plan scientifique, la nécessaire actualisation de la réglementation sanitaire en vigueur dans les abattoirs afin d'améliorer la maîtrise des nouveaux risques sanitaires n'est pas contestée par les organisations syndicales. Il convient pour cela de développer une approche globale des enjeux sanitaires, incluant notamment une meilleure connaissance des données sanitaires en élevage. (in l'Essentiel n°205)

FORMATION

Stop aux idées reçues en dermatologie

Merial et le GEDAC invitent les praticiens à une troisième série de rencontres vivantes et interactives autour de cas cliniques. Huit réunions de formation auront lieu dans toute la France en avril et mai 2011. Des clés seront données pour éviter les pièges susceptibles de mettre en échec le diagnostic et/ou le traitement du praticien. Les huit soirées de formation programmées en 2011 donneront l'occasion d'aborder différents grands thèmes : démodécie, alopecie symétrique canine, dermatoses auto-immunes, DAPP, lésions nodulaires, particularités en dermatologie féline. Dates, lieux et inscriptions sur : www.afvac.com ou www.coachingcombo.fr/gedac2011. (in l'Essentiel n°206)

ETATS-UNIS

Traitement de la dysplasie de la hanche par cellules souches

Entest Biomedical Inc a annoncé la signature d'un accord de collaboration avec la société Renovocyte LLC et avec Medistem Inc pour un projet de recherche sur l'utilisation des cellules souches dans le

traitement de la dysplasie de la hanche chez le Chien. Entest Biomedical Inc est une société spécialisée dans les biotechnologies (immunologie et techniques cellulaires réparatrices). Elle commercialise déjà un vaccin anticancéreux immunothérapeutique en capsule (ImenVaxR) et procède par ailleurs à l'acquisition de cliniques vétérinaires aux Etats-Unis. (in l'Essentiel n°206)

GRANDE-BRETAGNE

Le chat régule très précisément sa consommation de macro-nutriments

Une étude issue des recherches du Waltham Center, publiée dans la dernière édition du Journal of Experimental Biology, montre la grande précision avec laquelle le chat régule sa prise alimentaire. L'absorption relative des différents macro-nutriments est très proche du régime naturel de cette espèce, qui consomme pour l'essentiel oiseaux et petits rongeurs. Plus de cent chats adultes ont été inclus dans neuf études qui ont duré deux ans. Les animaux avaient le choix entre trois gamelles qui contenaient différentes compositions eu égard à la teneur en protéines, glucides et lipides. Il apparaît que dans la mesure du possible, les chats absorbaient journalièrement 26 grammes de protéines, 9 grammes de lipides et 8 g de glucides, ce qui correspond très exactement aux recommandations du NRC (National Research Council). Autrement dit, l'apport énergétique journalier est représenté par 52 % de protéines, 36 % de lipides et 12 % de glucides. On observe aussi que la quantité maximale d'absorption de glucides se limite à 300 kJ/j, la prise alimentaire s'interrompt au-delà de ce plafond. En savoir plus : <http://jeb.biologists.org/cgi/content/full/214/6/1039> (in l'Essentiel n°206)

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

Morsures d'enfants : surtout des petits chiens

Acta Vet. Brno (2010, 79: 627-636) publie les résultats d'une enquête menée chez des enfants tchèques, 103 morsures subies par 93 enfants de 4 à 12 ans étant analysées. On comptait 58 garçons et 45 filles, mordus à une seule occasion (57,3 %) ou à plusieurs reprises (42,7 %). Les morsures ont lieu le plus souvent lors de jeux, dans 69,2 % des cas par le propre chien de la victime ou par un chien connu d'elle (11,5 %) quand l'incident a lieu à l'intérieur. Dehors, elles sont plutôt le fait de chiens inconnus (88,5 %). Trente deux enfants mordus dans la maison l'ont été plus volontiers par des chiens de petit format (53,1 %) alors que les chiens de formats moyen et grand mordent surtout à l'extérieur, respectivement dans 73,1 et 80,5 % des cas. 83,3 % des enfants mordus par des petits chiens, à l'intérieur, avaient accidentellement ou volontairement causé une douleur à l'animal. Les mâles (66,7 %) mordent plus fréquemment que les femelles. On constate donc que la morsure souvent été initiée par l'enfant, et que les chiens de petit format sont plus fréquemment en cause. (in l'Essentiel n°206)

ETATS-UNIS

Aliments pour chiens âgés : le meilleur côtoie le pire

Des nutritionnistes de la Tufts University se sont penchés sur la composition des aliments destinés aux chiens âgés et livrent le résultat de leurs analyses dans l'International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine. La législation américaine est différente selon les revendications des fabricants : « senior », « mature », « longevity », « old », etc. Mille trois cents propriétaires de chiens ont été interrogés par Internet, et leurs perceptions ont été confrontées à la réalité de la composition de quarante aliments « senior » distribués par différents circuits. 43 % des personnes interrogées donnaient ce type d'aliment à leur chien, mais un tiers seulement avaient demandé l'avis de leur vétérinaire. 84,5 % étaient persuadés que les besoins nutritionnels des chiens vieillissants

étaient différents et notamment moins riches en calories. Or, en la matière, les valeurs énergétiques varient du simple au double. De la même manière, les propriétaires estimaient que ces aliments devaient être pauvres en lipides, sodium, protéines. Les taux de protéines variaient de 4,8 à 13,1 g/100 kcal, ceux de lipides de 2,4 à 6,3 g/100 kcal, les taux de sodium allaient de 33 à 412 g/100 kcal. On conçoit donc que sans conseil, un propriétaire de chien cardiaque peut donner à son chien un aliment adapté du point de vue du sodium ou avec un excès notable selon des marques ayant des revendications « senior » identiques. Les écarts quant au phosphore vont du simple au triple, avec notamment un aliment contenant quatre fois les concentrations recommandées par l'AAFCO, évidemment contre-indiqué lors d'un début de troubles rénaux. Cette étude montre donc l'importance du conseil vétérinaire, qu'il vende ou non le produit, tant les compositions, pour un même « claim », sont différentes. (in l'Essentiel n°206)

POLOGNE

Portée record pour une dogue allemand

Un éleveur de chien polonais a eu la surprise de voir naître par césarienne une portée de 17 chiots d'une chienne dogue allemand primipare, rapporte l'agence Associated Press. En septembre dernier, une chienne de race Rhodesian ridgeback avait accompli la même « performance » en Allemagne. (in l'Essentiel n° 206)

Grande-Bretagne

Un site pour faciliter le deuil

Partager sa peine avec d'autres personnes se trouvant dans la même situation peut aider à la surmonter. Par ailleurs, le même effet peut être obtenu en cultivant le souvenir de l'animal disparu. Partant de ce constat, des Britanniques ont mis en ligne le site www.lostandfond.co.uk qui permet aux personnes ayant perdu leur animal d'ouvrir une page à son nom et d'y ajouter poèmes, photos, etc. Des dialogues sont également possibles sur un forum, des donations peuvent être faites à des organisations de protection animale. (in l'Essentiel n°208)

ETATS-UNIS

Avoir un chien augmente de 34 % l'activité physique

Le Journal of Physical Activity and Health, dans sa dernière édition, publie les résultats d'une étude menée à l'Université du Michigan, qui montrent que posséder un chien augmente en moyenne de 34 % l'activité physique moyenne. Un possesseur marche en moyenne une heure de plus par semaine, mais pas seulement pour les promenades : la compagnie d'un chien, en dehors des sorties liées à sa présence, rend les propriétaires globalement plus sportifs, plus actifs et plus sociaux. Quelques différences apparaissent selon les catégories de chiens et de maîtres : les propriétaires d'âge moyen promènent moins leur animal, les plus actifs étant les plus jeunes et les plus âgés. Les chiens de moins d'un an sont davantage sortis, de même que les chiens de plus de 20 kilos. (in l'Essentiel n° 208)

NOTES DE CLINIQUE

CHIRURGIE

Rupture des ligaments croisés : lésions vasculaires

L'étiopathogénie de la rupture des ligaments croisés est encore mal connue. Les auteurs explorent l'hypothèse vasculaire. Pour ce faire, ils ont utilisé des techniques immuno-histochimiques spécifiques et d'histomorphométrie, de manière à évaluer la densité vasculaire. L'étude porte sur 41 chiens admis pour rupture des ligaments croisés et 19 chiens euthanasiés pour des causes sans rapport. Les colorations immuno-histochimiques ont permis de mettre en évidence la laminine et le facteur VIII. La vascularisation des tendons ayant subi une rupture est significativement plus dense, principalement en région proximale. Cette vascularisation est également plus importante quand la rupture est partielle par rapport aux ruptures totales. Il reste à déterminer si cette hyper-vascularisation est la cause ou la conséquence de la rupture des ligaments croisés. (HAYASHI (K) : *Vascular Distribution in Ruptured Canine Cranial Cruciate Ligament. Veterinary Surgery. 2011. Vol 40, N°2, p 198-203.*) (in l'Essentiel n°205)

Le chat exprime différemment sa douleur par rapport au chien, de manière beaucoup moins caricaturale, l'arthrose se manifeste essentiellement par un manque d'activité. Dans le Veterinary Journal, Slingerland et coll. de l'Université vétérinaire d'Utrecht, publient les résultats d'une étude systématique, radiographique, de cent chats de propriétaires âgés de plus de six ans. La prévalence de l'arthrose est la plus élevée au niveau de l'épaule, des coudes, des hanches, du torse, avec plus de 61 % des chats présentant des lésions au niveau d'au moins une articulation, 48 % des animaux ayant au moins deux articulations atteintes. L'analyse statistique montre comme attendu une influence de l'âge alors que les signes comportementaux les plus associés à l'arthrose sont une diminution de l'activité et du toilettage. Plus marginalement, on note des éliminations en dehors du bac à litière. La prévalence de l'arthrose est donc très élevée dès l'âge de six ans. (SLINGERLAND (LI) : *Cross-sectional study of the prevalence and clinical features of osteoarthritis in 100 cats. Veterinary Journal. 2011. Vol 6, N°2, p 121-129.*) (in l'Essentiel n°206)

BIOLOGIE CLINIQUE

PIF : un diagnostic de certitude difficile

Il existe de nombreuses techniques de diagnostic de la péritonite infectieuse féline (PIF). L'histopathologie est une méthode reconnue parmi les plus fiables, à condition que le diagnostic soit confirmé par des méthodes immuno-histochimiques. Cette étude avait pour objectif de comparer l'intérêt des diverses méthodes. Elle a été menée chez 12 chats (8 souffrant de PIF, 4 témoins). Les auteurs ont confronté la clinique, l'électrophorèse des protéines sériques, l'analyse des épanchements, la sérologie (coronavirus), la concentration sérique en AGP (alpha 1 acid glycoprotein), l'histopathologie. L'alpha-1 glycoprotéine acide (AGP), ou orosomucoïde, est une 1-globuline sérique, marqueur de la réaction inflammatoire. Puis ont été estimés la sensibilité, la spécificité, et la concordance avec le diagnostic final. La concordance est absente pour la sérologie et l'analyse des épanchements, faible pour l'histopathologie, bonne pour l'électrophorèse des protéines sériques, parfaite pour la mesure des taux d'AGP. La sensibilité est de 100 % pour les AGP, de 50 % pour l'analyse des épanchements, de 37,5 % pour l'électrophorèse et l'histopathologie. La spécificité est de 100% pour l'histopathologie et la mesure du taux d'AGP. Elle est de 50 % pour l'électrophorèse, et de 0 % pour l'analyse des épanchements. Pour les auteurs, l'idéal est de toujours confirmer le diagnostic par immuno-histochimie, mais si cette analyse est impossible, la mesure du taux d'AGP semble intéressante pour conforter l'opinion du praticien. (GIORI (L) : *Performances of*

different diagnostic tests for feline infectious peritonitis in challenging clinical cases. Journal of Small Animal Practice. 2011. Vol 52, N°3, p 152-157). (in l'Essentiel n°206)

COMPORTEMENT

Les chiens reconnaissent les expressions faciales

Les auteurs ont cherché à déterminer si des chiens, sur des photographies, étaient capables de faire la différence entre diverses expressions humaines. Dans un premier temps, neuf chiens ont été entraînés par des techniques classiques de renforcement à reconnaître la photo de leur maître souriant ou adoptant une expression neutre. Cinq chiens ont été retenus pour leurs « compétences ». Par la suite, dix nouveaux jeux de photographies (non encore vues par les chiens) des propriétaires souriants ou neutres ont été montrés aux animaux. Les chiens sélectionnaient la photo de leur maître souriant plus souvent que par hasard. L'expérience s'est poursuivie en montrant aux chiens 20 jeux de photos (10 femmes, 10 hommes, souriants ou neutres, inconnus de l'animal). Les résultats sont identiques à ceux obtenus avec les propriétaires, à condition que les individus soient du même sexe. Quand le sexe est opposé, la reconnaissance des expressions n'est pas possible. Le chien est donc capable de reconnaître un sourire émanant de son propriétaire, il s'agit sans doute, selon les auteurs, d'une adaptation née de la domestication. (NAGASAWA (M) : *Dogs can discriminate human smiling faces from blank expressions. Animal Cognition. 2011.*) (in l'Essentiel n°208)

SYNTHESE

Allergie alimentaire : comment mettre en place un régime d'éviction

Une allergie alimentaire se caractérise par l'apparition d'un prurit non saisonnier et de troubles digestifs et/ou cutanés, les deux types de symptômes pouvant être associés dans des proportions très variables. A la différence d'une réaction d'intolérance alimentaire (intoxication, surconsommation...), les troubles liés à l'allergie ne sont pas dépendants de la quantité d'aliment ingéré. Les deux entités sont malheureusement difficiles à différencier.

Pour déclencher une réaction allergique, une protéine doit présenter un encombrement sphérique minimum : elle doit permettre de faire un « pont » entre deux immunoglobulines E, fixées sur les épitopes de surface. Cette taille minimum est cependant réduite : à partir de 3,5 kda de poids moléculaire, toutes les protéines sont potentiellement allergisantes. Sachant que le poids moyen d'un acide aminé est de 0,18 kda, une protéine devient donc allergisante dès lors qu'elle compte une vingtaine d'acides aminés. Allergie alimentaire : l'option diététique Le diagnostic et le traitement d'une allergie alimentaire nécessitent tous deux de mettre en place un régime d'éviction, suppose ne contenir aucune des protéines incriminées dans le déclenchement des réactions allergiques. En pratique, deux grands types d'alimentation sont surtout intéressants :

- les rations ménagères (ou les aliments industriels) ne contenant que des protéines « naïves », soit jamais en principe consommées par le chien.
- les aliments industriels formules avec des protéines hydrolysées.

Les procédés industriels peuvent influencer l'antigénicité des protéines dans les deux sens :

- l'antigénicité diminue si la technique « casse » la protéine en peptides de taille inférieure à la masse critique (c'est le cas de l'hydrolyse) ou si elle entraîne la destruction d'épitopes ;
- à l'inverse, les processus de cuisson peuvent révéler des épitopes et augmenter l'antigénicité des protéines.

Rations ménagères

La liste d'ingrédients d'une ration ménagère d'éviction est ultra simple : elle associe seulement une source de protéines, une source de matières grasses et une source d'amidon. Une discussion avec le propriétaire est indispensable avant de proposer une recette, à la fois pour connaître les antécédents alimentaires du chien et pour éviter des problèmes éthiques ; de nombreux propriétaires refusent par exemple de donner de la viande de cheval. La simplicité de la composition d'une ration ménagère a son revers : son équilibre nutritionnel n'est pas garanti tant qu'un complément minéral et vitaminique n'est pas ajouté, or ceux-ci contiennent des excipients qui risquent de fausser l'interprétation. Ce type de régime d'éviction n'est donc pas adapté à un jeune animal qui n'a pas encore atteint son pic de croissance.

Aliments industriels

Les aliments à base de protéines hydrolysées font de bons régimes d'éviction. Par rapport aux rations ménagères, ils présentent les avantages de l'équilibre nutritionnel et de la facilité de distribution. Ils sont également moins onéreux que les régimes d'éviction ménagers, surtout pour les grands chiens. En revanche, en l'absence de résultat net, le diagnostic est moins facile. Les aliments préparés dits pour animaux « sensibles » ne devraient pas être utilisés comme régimes d'éviction. Malgré les allégations apparemment simples (ex : « canard et riz », « poisson et tapioca »), la liste complète d'ingrédients est souvent beaucoup plus longue et pas toujours mentionnée intégralement sur l'étiquetage. De plus, de nombreux aliments vendus en ligne n'apportent pas de garanties suffisantes concernant le soin apporté à la fabrication : des contaminations croisées peuvent se produire sur les chaînes de fabrication...

Tout ce qu'il faut éviter...

Le propriétaire a peu tendance à y penser, aussi il est du rôle du vétérinaire de faire la liste exhaustive de tout ce qu'il ne faut PAS donner au chien ou au chat pendant le régime d'éviction : friandises tout-venant, lamelles à mâcher, dentifrices aromatisés, médicaments appétents, gélules (à cause de l'origine potentielle de la gélatine), etc. Gardons à l'esprit qu'il existe au moins trois situations où le régime d'éviction est voué à l'échec : si le propriétaire est peu motivé, s'il juge impossible de séparer le patient d'un autre animal vivant à la maison surtout pendant les repas et si l'animal sort à l'extérieur sans surveillance (cas des chats). Ces conditions d'environnement doivent être précisées avant de démarrer le test.

Protocole théorique

Un régime d'éviction nécessite 3 à 10 semaines pour que les signes d'allergie rétrocedent nettement. Un premier contrôle doit être fait un mois après le début pour revoir éventuellement la composition du régime et adapter le rationnement à l'état corporel de l'animal. Le bon respect de ce délai est important car il arrive que des signes digestifs rétrocedent rapidement puis récidivent. Si aucun résultat n'est noté, il faut vérifier que le propriétaire et son entourage appliquent correctement le régime, puis éventuellement tester l'effet d'un régime ménager si on a commencé avec un aliment industriel. Si l'observance et le régime ne semblent pas poser problème, l'allergie est peu probable. Lorsque le régime d'éviction conduit à une amélioration clinique voire à une guérison complète, le diagnostic n'est pas réalisé pour autant. La procédure nécessite théoriquement de faire un test de provocation en revenant à l'ancien régime. Seule la réapparition des signes cliniques (nécessitant parfois 2 à 3 semaines) permet de conclure. L'identification précise des protéines auxquelles l'animal est sensibilisé demande alors une démarche très rigoureuse, en réintroduisant une à une les différentes sources de protéines.

Lorsqu'un animal souffre de troubles allergiques très invalidants, le test de provocation est discutable pour des raisons d'éthique. Le refus des propriétaires est de toute façon très fréquent. En général, quand un aliment industriel a donné de bons résultats, l'animal continue à le consommer. Attention à ce que le niveau énergétique de l'aliment ne soit pas trop élevé : les croquettes hypoallergéniques sont souvent très riches en matières grasses bien qu'il existe des produits où la concentration énergétique est revue à la baisse. Lorsque le coût est trop élevé pour le propriétaire, il est envisageable à ce stade de tester la tolérance à un aliment dit pour « chiens sensibles ». Une ration ménagère qui donne satisfaction pourra être continuée à la condition d'ajouter un complément minéral et vitaminique adapté au stade physiologique de l'animal. Ce CMV doit être testé exactement comme on le fait avec les sources de protéines. Mettre en place un régime d'éviction est une démarche longue qui demande beaucoup de rigueur de la part du propriétaire et du vétérinaire. Les résultats seront acquis avec plus de sécurité si on utilise un aliment industriel pour un chiot ou un chaton, et une ration ménagère pour un animal adulte. (in l'Essentiel n°206)

SYNTHESE

Causes de mortalité par race : une étude épidémiologique américaine

La dernière édition du JVIM publie les résultats d'une importante étude épidémiologique américaine sur les causes de mortalité dans l'espèce canine. Elle porte sur près de 80 000 chiens. Si les grandes tendances déjà connues sont confirmées, elle apporte des renseignements complémentaires et des résultats parfois inattendus pour certaines races.

Le chien est l'espèce qui connaît le plus grand nombre de variations phénotypiques, en raison d'une sélection qui s'effectue depuis des millénaires. Cette sélection a fait la promotion de « bons » et « mauvais » gènes qui expliquent entre autres les fortes variations d'espérance de vie constatées. Pour autant, la génétique n'explique pas tout, comme pour les maladies d'origine multifactorielle telles que les cancers. Finalement, très peu d'études de grande ampleur ont été publiées sur ce thème. Celles qui ont paru ont permis de parvenir à quelques certitudes : l'espérance de vie est inversement proportionnelle au format, les chiens âgés meurent plus souvent de cancers.

Plus de 70 000 causes de décès explorées

Ce travail qui vient de paraître dans le JVIM est sans doute le plus important jamais publié. Il exploite toutes les données de mortalité enregistrées dans le Mortality Veterinary Data Base entre 1984 et 2004, sur la base de l'âge, de la race, et de l'organe atteint. La méthodologie est détaillée par les auteurs. 74 456 décès sont inclus. Seuls ont été retenus les effectifs qui comportaient plus de 100 individus. Dans un premier temps, les auteurs classent la mortalité en fonction de la déficience organique responsable de la mort.

Dans l'ordre, et par organes, les résultats sont les suivants (les chiffres indiqués correspondent à la fréquence relative) :

- Maladies de l'appareil digestif : dogue allemand (0,256), setter Gordon (0,225), Akita (0,212), sharpei (0,199), braque de Weimar (0,176).
- Maladies cardiovasculaires : Terre-Neuve (0,238), bichon maltais (0,211), Chihuahua (0,185), dobermann (0,172), fox terrier (0,163)
- Maladies neurologiques : teckel (0,404), teckel miniature (0,397), carlin (0,274), pinscher miniature (0,223), Boston terrier (0,222)

- Les affections urogénitales ne sont la principale cause de décès dans aucune race, mais on note une surreprésentation du Scottish terrier (0,170), de l'Airedale terrier (0,163), du Dalmatien (0,162), du schnauzer (0,152).
- Enfin, les maladies respiratoires responsables de la mort sont davantage observées chez le bulldog anglais (0,182), le barzoï (0,163), le Yorkshire terrier (0,161), le lévrier afghan (0,160). Les auteurs se penchent ensuite sur les processus pathophysiologiques responsables des décès. Les cancers sont en tête toutes races confondues mais cinq d'entre elles présentent le plus fort risque : bouvier bernois (0,546), golden retriever (0,499), Scottish terrier (0,476), bouvier des Flandres (0,466), boxer (0,433). Concernant les décès par maladies infectieuses, on note en tête les races suivantes : American Staffordshire terrier (0,210), greyhound (0,165), pointer (0,162), Welsh corgi cardigan (0,152). Les maladies congénitales concernent avant tout : Terre Neuve (0,175), bulldog anglais (0,135), akita (0,104), Yorkshire terrier (0,105), bichon maltais (0,97). Enfin, pour les causes traumatiques, on trouve en tête l'American Staffordshire terrier (0,203), le Jack Russell terrier (0,198) le pinscher miniature (0,196) et le berger australien (0,179).

Des variations selon l'âge et le poids

Les auteurs analysent également les variations des causes de décès selon l'âge. Les causes digestives et infectieuses concernent plus volontiers les chiens jeunes. Les causes neurologiques et cancéreuses, comme attendu, sont plutôt l'apanage des chiens âgés. Les décès pour affections endocriniennes augmentent jusqu'à l'âge de 9 ans puis atteignent un plateau. Concernant la masse corporelle, on observe également des différences : les chiens de petit format décèdent davantage de maladies métaboliques et dégénératives, alors que les animaux de grand format meurent plus volontiers de maladies urogénitales et de cancers.

Des découvertes inattendues

Dans la discussion, les auteurs dégagent les principaux enseignements de cette enquête. Les maladies du système nerveux sont en tête pour les causes de mortalité des chiens âgés, les maladies digestives viennent en seconde position des causes de décès des adultes, mais ne contribuent pas à l'essentiel de la mortalité. Toutes choses étant égales par ailleurs, on note une nette disproportion pour la mortalité par cancer et affections de l'appareil locomoteur chez les chiens de grand format. Cette étude recèle également quelques surprises : il n'est pas surprenant de constater l'importance de la mortalité pour causes respiratoires chez le bulldog anglais, mais cette observation est inattendue chez le vizsla ou le lévrier afghan. L'importance de la mortalité d'origine cardiovasculaire chez le fox terrier est également inexplicée. La surmortalité par cancer du bouvier des Flandres est aussi une surprise de cette étude. Elle comporte évidemment des biais car les résultats proviennent de populations de chiens vus en référé dans des cliniques américaines. Néanmoins, la collection de tels résultats fournit des bases pour des études génétiques ultérieures, utiles à la fois aux cynophiles et à la pathologie comparée. (FLEMING (JM) : Mortality in North American Dogs from 1984 to 2004: An Investigation into Age-, Size-, and Breed-Related Causes of Death. Journal of Veterinary Internal Medicine. 2011. Vol 25, N°2, p 187-198) (in l'Essentiel n°208)

Comment les chiens apprennent en présence de leurs congénères et des humains ?

Les animaux tirent les informations qui leur sont nécessaires de leur environnement (trouver de la nourriture, un bon abri ou un refuge, etc.), de leurs congénères (détecter la présence d'un prédateur, une bonne disposition sexuelle chez une femelle, etc.), mais également de la part des humains (emplacement de la nourriture, etc.) La présence d'information dans un contexte social peut contribuer au maintien de la survie et du succès reproducteur (Choleris et al, 1999), il n'est pas étonnant que de nombreuses études s'intéressent au processus de recherche et d'intégration de ces informations par les animaux.

L'apprentissage social s'opère lorsqu'un individu observe un congénère exécuter une tâche, un geste particulier et en maîtriser l'usage. Ce mécanisme d'apprentissage peut être révélé lors d'une étude éthologique. On compare alors les performances et les réponses comportementales d'animaux ayant vu un démonstrateur « expert » (qui a appris la tâche), à ceux d'animaux ayant vu un démonstrateur « naïf » (qui ne connaît pas la tâche) ou n'ayant pas vu de démonstrateur.

Les différents mécanismes d'apprentissage social

L'apprentissage social peut intervenir à différents niveaux de difficulté : accentuation du stimulus ou du lieu, apprentissage par l'observation, émulation, imitation. En l'occurrence, plusieurs études scientifiques mettent en lumière ces mécanismes chez différentes espèces animales.

Facilitation sociale

Une meilleure capacité à accomplir tel ou tel geste n'est pas toujours la conséquence directe de l'apprentissage social. Dans le cas d'une facilitation sociale (Zajonc), les observateurs sont influencés par la présence d'un congénère, qui le motive davantage et suscite un niveau d'éveil et d'activité plus important. Ce processus augmente les chances d'accomplir et de réussir la tâche (Zajonc, 1965, in Kubinyi et al, 2009). C'est pourquoi un autre critère de l'apprentissage social est que l'observateur doit réaliser le geste en l'absence du congénère dont il l'a appris.

Apprentissage social

Accentuation du lieu et du stimulus

Dans certains cas, l'animal démonstrateur expose l'animal observateur à certains aspects ou objets de son environnement. On parle alors, respectivement d'accentuation du lieu ou du stimulus. Dans le cas d'une accentuation sociale, on s'attend à ce que l'observateur, en l'absence du démonstrateur et après l'avoir observé, manifeste une préférence pour l'environnement avec lequel le démonstrateur interagissait.

Emulation

Chez les animaux, l'apprentissage social est décrit comme de l'émulation s'ils essaient de réaliser l'action observée par d'autres moyens que ceux du démonstrateur. C'est-à-dire que l'action motrice ou la forme de l'action que va réaliser l'animal observateur est différente de celle réalisée par le démonstrateur. Dans ce cas précis, le « rôle » de ce dernier est de montrer à son congénère un but possible à atteindre dans leur environnement (accéder à une récompense alimentaire par exemple). Ce mécanisme se met en place quand l'animal utilise ses propres stratégies, pour atteindre le même but que le démonstrateur. (Kubinyi et al, 2009)

Apprentissage par l'observation

L'apprentissage par l'observation est à l'œuvre quand un animal observe un congénère « expert » en train d'accomplir un geste, une tâche particulière ; l'observateur analysera et retiendra l'information issue de ses observations. On admet communément que le démonstrateur expose à l'observateur le lien entre action et résultat (« récompense ») de la même façon qu'un individu apprend à résoudre un problème par l'essai et l'erreur (« conditionnement opérant »).

Par exemple, des rats placés dans une boîte apprendront plus vite à trouver l'emplacement de la nourriture, s'ils observent un rat « expert » appuyer en connaissance de cause sur la trappe y donnant accès. Au contraire, ils apprendront plus lentement, ou ne tireront aucun enseignement, si le rat appuie au hasard et sans résultat intéressant par rapport à la nourriture (Heyes et al, 2000). L'apprentissage par l'observation a été étudiée chez de nombreux mammifères sociaux (les chevaux Clarke et al, 1996; les ouistitis Bugnyar & Hubert, 1997; les poules Sherwin et al, 2002 et les corbeaux Bugnyar & Kotrschal, 2002). Chose étonnante, l'étude de Wilkinson et al (2009) met en évidence qu'un reptile comme la tortue *Geochelone carbonaria*, qui est un animal solitaire, pouvait apprendre par l'observation d'un congénère.

Imitation

Les animaux peuvent aussi apprendre par imitation : un individu découvre et apprend des aspects nouveaux d'un comportement produit devant lui (Heyes, 1995). On exclut de cette définition l'accentuation social, l'émulation et l'apprentissage par l'observation, pour se concentrer uniquement sur la nouvelle forme d'action jusqu'alors inconnue de l'observateur. Il existe des études qui s'intéressent surtout à l'imitation spontanée du comportement observé, et d'autres qui se servent du processus d'imitation (méthode du « Do as I do ») pour mieux explorer le processus cognitif à l'œuvre.

Certains scientifiques font également une distinction entre « imitation aveugle » et « imitation cognitive ». Dans le premier cas, l'observateur imite un individu de façon quasi automatique. Dans le deuxième cas, une réflexion sous-jacente est à l'œuvre, pour savoir notamment quel est le but à atteindre, et quel est le point de vue du démonstrateur (Range et al., 2007).

La nouveauté du comportement imité semble cruciale dans la théorie de l'apprentissage par imitation. Certains chercheurs affirment que le comportement observé ne doit pas faire partie des comportements habituels de l'observateur. D'autres pensent au contraire que l'observateur peut connaître ce comportement, mais ne pas le manifester dans sa forme la plus complète (certains éléments déclencheurs sont manquants, mais pourront être « extraits » et appris d'après l'observation, Miklosi, 1999).

Bien que chez les humains, l'apprentissage par imitation soit scientifiquement observé et prouvé, les preuves d'un comportement similaire chez les animaux sont moins évidentes. Récemment, on a pu observer de tels actes chez les primates (chez les ouistitis : Bugnyar & Huber, 1996 ; Voelkl & Huber, 2000 et Huber et al. in press ; chez les grands singes : Tennie et al., 2006). Ces résultats sont par ailleurs intéressants pour étudier l'habileté des primates à apprendre des actions particulières dans un environnement social.

Les différents mécanismes d'apprentissage social étudiés chez le chien

Nos chiens domestiques sont d'excellents sujets d'étude concernant l'apprentissage social. Durant de nombreuses années, les scientifiques se sont intéressés aux capacités cognitives des chiens (Miklosi et al., 2003). Ainsi, les chiens seraient capables de comprendre les gestes humains (e.g. le pointé du doigt, Miklosi et al., 1998 ; Hare & Tomasello, 1999). Les chiens vivant dans des groupes mixtes (congénères, humains, etc.), ils ont d'amples possibilités pour observer et apprendre des

membres de leur environnement. Plusieurs études se sont ainsi penchées sur l'apprentissage social et interspécifique chez les chiens.

Accentuation du lieu et du stimulus

Plusieurs études ont observé ces comportements d'apprentissage social chez les chiens. Ainsi, il semblerait que les chiens se servent de ces deux mécanismes proches lorsqu'ils apprennent une tâche de détour (Pongrácz et al. 2001; 2003), ainsi que pour apprendre une tâche de manipulation en observant un humain interagir avec un objet (Kubinyi et al., 2003).

Concernant la tâche de manipulation, l'étude de Kubinyi et al. (2003) souligne qu'un chien ayant observé son maître toucher une poignée augmentera ses tentatives pour la toucher, par opposition à d'autres chiens qui auraient vu un touché d'une autre partie de la boîte, ou rien du tout.

Dans l'apprentissage d'une tâche de détour, Pongrácz et al (2001; 2003) rapportent que les chiens parcourent un circuit plus rapidement s'ils ont pu au préalable observer des humains ou des congénères effectuer cette tâche, par opposition aux chiens qui n'ont pas eu de modèle.

L'apprentissage par l'observation

Slabbert et al. (1997) soulignent que ce type d'apprentissage est à l'œuvre lorsqu'un observateur apprend un geste plus rapidement de cette façon, qu'en l'absence de toute démonstration, ou que s'il observe un démonstrateur qui ne connaît pas la tâche en question (il n'a pas la « solution »). Selon cette étude, les bergers allemands seraient ainsi plus aptes à faire des recherches au flair après avoir observé leur mère le faire pendant leur enfance.

Emulation

Comme décrit plus haut, on parle d'émulation lorsqu'un observateur tente d'atteindre le même but qu'un congénère qu'il a observé, mais sans utiliser nécessairement la même stratégie (action motrice, forme que prend l'action). Ainsi, il est difficile d'avoir un contrôle expérimental sur ce mécanisme, car il est difficile d'attester si l'individu a appris l'action ou s'il l'effectue par hasard. Jusqu'à présent aucune expérience n'a été concluante et n'a apporté de preuves d'émulation chez les chiens, vraisemblablement parce qu'il est difficile de mettre en place une telle expérience. Miller et al. (2009) soulignent qu'il y a une correspondance entre l'action présentée (pousser un panneau à droite ou à gauche de façon à obtenir une récompense) ou premier essai du chien observateur. Néanmoins, cette préférence pour pousser le panneau dans le même sens que la démonstration disparaît au cours des cinq essais suivants. Ce qui confirme la capacité des chiens observateur d'apprendre par émulation, car ces derniers utilisaient leur propre stratégie lorsqu'ils avaient compris le but à atteindre.

Imitation

On parle d'imitation lorsque les animaux sont capables d'intégrer un nouveau geste dans leur répertoire comportemental dès la première tentative (sans apprentissage par essai-erreur). Pour les raisons précédemment évoquées, faire des études sur ce sujet apparaît complexe.

Topál et al. (2006) and Huber et al. (in press), en utilisant la méthode du « Do as I do » (« Fais comme je fais »), ont observé que le chien peut comprendre le jeu de l'imitation en imitant des actes humains. Après un entraînement spécifique, des chiens étaient capables de reproduire certains gestes humains, qui étaient nouveaux pour eux. Ils ont également observé qu'il était plus facile pour les chiens d'imiter les actes humains s'ils étaient dirigés vers un objet. Les conclusions de l'étude donnent quelques preuves des capacités des chiens en matière d'imitation.

Au contraire, Miller et al (2009), soulignent que dans leur étude l'action reproduite par les chiens qui ont observés un humain démonstrateur est effectuée par hasard. Tandis que les chiens ayant vu un

démonstrateur chien ne reproduisaient pas l'action par hasard. Néanmoins, en l'absence d'une définition claire pour ce qu'on désigne comme un « comportement nouveau », ce point étant crucial pour différencier un apprentissage par imitation, on ne connaît aucune preuve d'imitation spontanée chez les chiens.

Apprendre d'un humain, plus efficace qu'avec un congénère

Miller et al. (2009) et Pongrácz et al. (2001 ; 2003) ont montré que les chiens observateurs pouvaient apprendre une tâche plus rapidement en observant un congénère plutôt qu'un humain. Cette différence peut s'expliquer par plusieurs facteurs sociaux influençant le contexte d'apprentissage, ainsi que par des facteurs biologiques et cognitifs qui peuvent avoir un effet direct sur la performance accomplie.

Facteurs sociaux

Les chiens ayant participé à ces études vivent généralement dans un environnement humain, et ont très certainement plus d'interactions avec les humains qu'avec leurs congénères. Ainsi, on pourrait supposer que les chiens reproduisent plus facilement les actions d'un démonstrateur humain. La différence entre l'interaction quotidienne, et les relations sociales avec des chiens ou des humains peut avoir une influence cruciale sur les performances des chiens dans de telles situations d'apprentissage. Les chiens peuvent utiliser une stratégie différente pour résoudre des problèmes en présence d'un démonstrateur humain. Etant donné qu'humains et chiens (dans le cas d'un animal et de son propriétaire) résolvent souvent les problèmes en partenariat, les chiens peuvent être moins enclins à « travailler » pour obtenir de la nourriture (dans ce cas précis) (Topál et al. 1997). Les chiens pourraient être moins désireux d'utiliser les informations fournies par un humain pour résoudre un nouveau problème, puisqu'en général, les humains résolvent les problèmes pour eux au quotidien. Ainsi, dans le cas de démonstrateurs humains, les chiens peuvent faire appel à des stratégies alternatives comme « la demande d'aide » (par le regard) (Miklosi et al., 2003). De plus, les chiens peuvent ne pas avoir compris l'intérêt de la situation pour eux, par manque d'informations décodables dans le comportement humain (Pongrácz et al., 2004 Pongrácz et al 2007).

Néanmoins, la situation est différente dans un contexte avec des congénères. En effet, les chiens ne seront pas en compétition de la même manière pour la nourriture, par exemple, selon qu'ils ont un humain ou un chien face à eux. C'est un facteur pouvant expliquer les différentes stratégies adoptées dans l'apprentissage social. Regarder un congénère démonstrateur obtenir plusieurs fois la nourriture peut renforcer la motivation et le niveau de compétition de l'observateur, plus qu'avec un humain. Des efforts accrus pour obtenir de la viande mènera à une résolution du problème plus rapide.

Facteurs biologiques et cognitifs

Un congénère ayant le même plan d'action et les mêmes stratégies peut fournir des informations plus intéressantes pour résoudre le problème. Observer un chien démonstrateur dont la patte bouge un jouet, par exemple, sera un stimulus plus parlant que d'observer un humain accomplir la même tâche. Certains circuits neurologiques spécifiques (“neurones miroirs”, Rizzolati et al., 2004) sont peut-être plus sensibles à l'action d'un congénère. Dans le cas des humains, il a été démontré que les actions des congénères et des espèces autres, stimulent différentes parties du cerveau (Buccino et al., 2004). Malheureusement, il n'existe pas à ce jour de preuve de l'existence de tels neurones chez le chien, mais leur rôle dans l'apprentissage social peut-être une hypothèse à travailler sur tous les animaux vertébrés.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES:

- Buccino, G., Lui, F., Canessa, N., Patteri, I., Lagravinese, G., Benuzzi, F., Porro, C.A. & Rizzolatti, G. 2004, "Neural circuits involved in the recognition of actions performed by nonconspecifics: An fMRI study", *Journal of cognitive neuroscience*, vol. 16, no. 1, pp. 114-126.
- Bugnyar, T. & Huber, L. 1997, "Push or pull: an experimental study on imitation in marmosets", *Animal Behaviour*, vol. 54, pp. 817-831.
- Bugnyar, T. & Kotrschal, K. 2002, "Observational learning and the raiding of food caches in ravens, *Corvus corax*: is it „tactical”deception?", *Animal Behaviour*, vol. 64, no. 2, pp. 185-195.
- Choleris, E. & Kavaliers, M. 1999, "Social learning in animals: sex differences and neurobiological analysis", *Pharmacology, biochemistry, and behavior*, vol. 64, no. 4, pp. 767-776.
- Clarke, J., Nicol, C., Jones, R. & McGreevy, P. 1996, "Effects of observational learning on food selection in horses", *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 50, pp. 177- 184 .
- Hare, B. & Tomasello, M. 1999, "Domestic dogs (*Canis familiaris*) use human and conspecific social cues to locate hidden food", *Journal of Comparative Psychology*, vol. 113, pp. 173-177.
- Heyes, C. 1995, "Imitation and flattery: a reply to Byrne & Tomasello", *Animal Behaviour*, vol. 50, no. 5, pp. 1421-1424.
- Heyes, C., Ray, E., Mitchell, C. & Nokes, T. 2000, "Stimulus enhancement: controls for social facilitation and local enhancement", *Learning and motivation*, vol. 31, no. 2, pp. 83-98.
- Huber, L.; Range, F., Voelkl, B., Szucsich, A., Viranyi, Z., Miklosi, A; 2009 "The evolution of imitation : what do the capacities of non-human animals tell us about the mechanisms of imitation?" (in press).
- Kubinyi, E., Topal, J., Miklosi, A. & Csányi, V. 2003, "Dogs (*Canis familiaris*) learn from their owners via observation in a manipulation task", *Journal of Comparative Psychology*, vol. 117, no. 2, pp. 156-165.
- Kubinyi, E., Pongrácz, P. & Miklósi, Á. 2009, "Dog as a model for studying conspecific and heterospecific social learning", *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, vol. 4, no. 1, pp. 31-41.
- Miklósi, A., Polgardi, R., Topál, J. & Csanyi, V. 1998, "Use of experimenter-given cues in dogs", *Animal Cognition*, vol. 1, no. 2, pp. 113-121.
- Miklósi, A. 1999, "The ethological analysis of imitation", *Biological Reviews*, vol. 74, no. 03, pp. 347-374.
- Miklósi, Á., Kubinyi, E., Topál, J., Gácsi, M., Virányi, Z. & Csányi, V. 2003, "A Simple Reason for a Big Difference Wolves Do Not Look Back at Humans, but Dogs Do", *Current Biology*, vol. 13, no. 9, pp. 763-766.
- Miller, H.C., Rayburn-Reeves, R. & Zentall, T.R. 2008, "Imitation and emulation by dogs using a bidirectional control procedure", *Behavioural processes*, vol. 80, pp. 109-114.

- Pongrácz, P., Miklósi, Á., Kubinyi, E., Gurobi, K., Topál, J. & Csányi, V. 2001, "Social learning in dogs: the effect of a human demonstrator on the performance of dogs in a detour task", *Animal Behaviour*, vol. 62, no. 6, pp. 1109-1118.
- Pongrácz, P., Miklosi, A., Timár-Geng, K. & Csányi, V. 2003, "Preference for copying unambiguous demonstrations in dogs (*Canis familiaris*)", *Journal of Comparative Psychology*, vol. 117, no. 3, pp. 337-343.
- Pongrácz, P., Miklosi, A., TIMER-GENG, K. & Csanyi, V. 2004, "Verbal attention getting as a key factor in social learning between dog(*Canis familiaris*) and human", *Journal of comparative psychology(1983)*, vol. 118, no. 4, pp. 375-383.
- Pongrácz, P., Vida, V., Bánhegyi, P. & Miklósi, Á. 2007, "How does dominance rank status affect individual and social learning performance in the dog (*Canis familiaris*)?", *Animal Cognition*, vol. 11, no. 1, pp. 75-82.
- Range, F., Viranyi, Z & Huber, L. 2007 "Selective imitation in domestic dogs", *Current Biology*, vol. 17, n°10, pp. 868-872
- Rizzolatti, G. & Craighero, L. 2004, "The mirror-neuron system", *Annu. Rev. Neurosci.*, vol. 27, pp. 169–92.
- Sherwin, C., Heyes, C. & Nicol, C. 2002, "Social learning influences the preferences of domestic hens for novel food", *Animal Behaviour*, vol. 63, no. 5, pp. 933-942.
- Slabbert, J. & Rasa, O. 1997, "Observational learning of an acquired maternal behaviour pattern by working dog pups: an alternative training method?", *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 53, no. 4, pp. 309-316.
- Tennie, C., Call, J. & Tomasello, M. 2006, "Push or pull: Imitation vs. emulation in great apes and human children", *Ethology*, vol. 112, no. 12, pp. 1159-1169.
- Topál, J., Miklósi, Á. & Csányi, V. 1997, "Dog-human relationship affects problem-solving behavior in the dog", *Anthrozoos*, vol.10, pp. 214-224.
- Topál, J., Byrne, R.W., Miklósi, Á. & Csanyi, V. 2006, "Reproducing human actions and action sequences: "Do as I Do!" in a dog", *Animal Cognition*, vol. 9, no. 4, pp. 355-367.
- Voelkl, B. & Huber, L. 2000, "True imitation in marmosets", *Animal Behaviour*, vol. 60, no.2, pp. 195-202.
- Wilkinson, A.; Künster, K., Müller, J. & Huber, L. "Social learning in a non-social species : can tortoises (*Geochelone carbonaria*) learn from the reaction of conspecific?" *Oral communication*, Budapest CompCog May 2009