

Année 2015

CHIEN, QUI ES-TU ?

LA THÉORIE DE L'ESPRIT CHEZ LE CHIEN

THÈSE

Pour le

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE CRÉTEIL

le.....

par

ESCUDEIRO Sophie

Née le 8 Juin 1987 à Moulins (Allier)

JURY

Président : Pr.

Professeur à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL

Membres

Directeur : Mme GILBERT Caroline

Maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

Assesseur : Mr DEGUEURCE Christophe

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort

LISTE DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

Directeur : M. le Professeur GOGNY Marc

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs : COTARD Jean-Pierre, MIALOT Jean-Paul, MORAILLON Robert, PARODI André-Laurent, PILET Charles, TOMA Bernard.
Professeurs honoraires : Mme et MM. : BENET Jean-Jacques, BRUGERE Henri, BRUGERE-PICOUX Jeanne, BUSSIERAS Jean, CERF Olivier, CHERMETTE René, CLERC Bernard, CRESPEAU François, DEPUTTE Bertrand, MOUTHON Gilbert, MILHAUD Guy, FOUCELON Jean-Louis, ROZIER Jacques.

DEPARTEMENT D'ELEVAGE ET DE PATHOLOGIE DES EQUIDES ET DES CARNIVORES (DEPEC)

Chef du département par intérim : M. GRANDJEAN Dominique, Professeur - Adjoint : M. BLOT Stéphane, Professeur

<p>UNITE DE CARDIOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mme CHETBOUL Valérie, Professeur * • Mme GKOUNI Vassiliki, Praticien hospitalier • Mme SECHI-TREHOU Emilie, Praticien hospitalier <p>UNITE DE CLINIQUE EQUINE</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. AUDIGIE Fabrice, Professeur • Mme BERTONI Léila, Maître de conférences contractuel • Mme BOURZAC Céline, Maître de conférences contractuel • M. DENOX Jean-Marie, Professeur • Mme GIRAUDET Aude, Praticien hospitalier * • Mme MESPOULHES-RIVIERE Céline, Praticien hospitalier • Mme TRACHSEL Dagmar, Maître de conférences contractuel <p>UNITE D'IMAGERIE MEDICALE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mme PEY Pascaline, Maître de conférences contractuel • Mme STAMBOULI Fouzia, Praticien hospitalier <p>UNITE DE MEDECINE</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. AGUILAR Pablo, Praticien hospitalier • Mme BENCHEKROUN Ghita, Maître de conférences • M. BLOT Stéphane, Professeur* • M. CAMPOS Miguel, Maître de conférences associé • Mme FREICHE-LEGROS Valérie, Praticien hospitalier • Mme MAUREY-GUENEC Christelle, Maître de conférences <p>UNITE DE MEDECINE DE L'ELEVAGE ET DU SPORT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mme CLERD Delphine, Maître de conférences contractuel • M. FONTBONNE Alain, Maître de conférences • M. GRANDJEAN Dominique, Professeur * • Mme MAENHOUDT Cindy, Praticien hospitalier • M. NUDELMANN Nicolas, Maître de conférences • Mme YAGUIYAN-COLLIARD Laurence, Maître de conférences contractuel 	<p>DISCIPLINE : NUTRITION-ALIMENTATION</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. PARAGON Bernard, Professeur <p>DISCIPLINE : OPHTALMOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mme CHAHORY Sabine, Maître de conférences <p>UNITE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. BLAGA Radu Gheorghe, Maître de conférences (rattaché au DPASP) • Mme COCHET-FAIVRE Noëlle, Praticien hospitalier • M. GUILLOT Jacques, Professeur * • Mme MARIIGNAC Geneviève, Maître de conférences • M. POLACK Bruno, Maître de conférences • Mme RISCO CASTILLO Verónica, Maître de conférences (rattachée au DSBP) <p>UNITE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. FAYOLLE Pascal, Professeur • M. MAILHAC Jean-Marie, Maître de conférences • M. MANASSERO Mathieu, Maître de conférences • M. MOISSONNIER Pierre, Professeur* • Mme RAVARY-PLUMIEN Béatrice, Maître de conférences (rattachée au DPASP) • Mme VIATEAU-DUVAL Véronique, Professeur • M. ZILBERSTEIN Luca, Maître de conférences <p>DISCIPLINE : URGENCE SOINS INTENSIFS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mme STEBLAJ Barbara, Praticien Hospitalier <p>DISCIPLINE : NOUVEAUX ANIMAUX DE COMPAGNIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. PIGNON Charly, Praticien hospitalier
--	---

DEPARTEMENT DES PRODUCTIONS ANIMALES ET DE LA SANTE PUBLIQUE (DPASP)

Chef du département : M. MILLEMANN Yves, Professeur - Adjoint : Mme DUFOUR Barbara, Professeur

<p>UNITE D'HYGIENE QUALITE ET SECURITE DES ALIMENTS</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. AUGUSTIN Jean-Christophe, Professeur • M. BOLNOT François, Maître de conférences * • M. CARLIER Vincent, Professeur <p>UNITE DES MALADIES CONTAGIEUSES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mme DUFOUR Barbara, Professeur* • Mme HADDAD/HOANG-XUAN Nadia, Professeur • Mme PRAUD Anne, Maître de conférences • Mme RIVIERE Julie, Maître de conférences contractuel <p>UNITE DE PATHOLOGIE DES ANIMAUX DE PRODUCTION</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. ADJOU Karim, Maître de conférences * • M. BELBIS Guillaume, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel • M. MILLEMANN Yves, Professeur • Mme ROUANNE Sophie, Praticien hospitalier 	<p>UNITE DE REPRODUCTION ANIMALE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mme CONSTANT Fabienne, Maître de conférences* • M. DESBOIS Christophe, Maître de conférences (rattaché au DEPEC) • Mme MASSE-MOREL Gaëlle, Maître de conférences contractuel • M. MAUFFRE Vincent, Assistant d'enseignement et de recherche contractuel • Mme EL BAY Sarah, Praticien hospitalier <p>UNITE DE ZOOTECNIE, ECONOMIE RURALE</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. ARNE Pascal, Maître de conférences • M. BOSSE Philippe, Professeur* • M. COURREAU Jean-François, Professeur • Mme DE PAULA-REIS Alline, Maître de conférences contractuel • Mme GRIMARD-BALLIF Bénédicte, Professeur • Mme LEROY-BARASSIN Isabelle, Maître de conférences • M. PONTER Andrew, Professeur • Mme WOLGUST Valérie, Praticien hospitalier
--	---

DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PHARMACEUTIQUES (DSBP)

Chef du département : Mme COMBRISON Hélène, Professeur - Adjoint : Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences

<p>UNITE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. CHATEAU Henry, Maître de conférences* • Mme CREVIER-DENOIX Nathalie, Professeur • M. DEGUEURCE Christophe, Professeur • Mme ROBERT Céline, Maître de conférences <p>DISCIPLINE : ANGLAIS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mme CONAN Muriel, Professeur certifié <p>UNITE DE BIOCHIMIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. BELLIER Sylvain, Maître de conférences* • Mme LAGRANGE Isabelle, Praticien hospitalier • M. MICHAUX Jean-Michel, Maître de conférences <p>DISCIPLINE : BIostatISTIQUES</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. DESQUILBET Loïc, Maître de conférences <p>DISCIPLINE : EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. PHILIPS Pascal, Professeur certifié <p>DISCIPLINE : ETHOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mme GILBERT Caroline, Maître de conférences <p>UNITE DE GENETIQUE MEDICALE ET MOLECULAIRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mme ABITBOL Marie, Maître de conférences • M. PANTHIER Jean-Jacques, Professeur* 	<p>UNITE D'HISTOLOGIE, ANATOMIE PATHOLOGIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mme CORDONNIER-LEFORT Nathalie, Maître de conférences* • M. FONTAINE Jean-Jacques, Professeur • Mme LALOY Eve, Maître de conférences contractuel • M. REYES GOMEZ Edouard, Maître de conférences <p>UNITE DE PATHOLOGIE GENERALE MICROBIOLOGIE, IMMUNOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur • Mme LE ROUX Delphine, Maître de conférences • Mme QUINTIN-COLONNA Françoise, Professeur* <p>UNITE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mme ENRIQUEZ Brigitte, Professeur • M. PERROT Sébastien, Maître de conférences • M. TISSIER Renaud, Professeur* <p>UNITE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mme COMBRISON Hélène, Professeur • Mme PILOT-STORCK Fanny, Maître de conférences • M. TIRET Laurent, Professeur * <p>DISCIPLINE : VIROLOGIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences * <p>DISCIPLINE : SCIENCES DE GESTION ET DE MANAGEMENT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mme FOURNEL Christelle, Maître de conférences contractuel
---	---

* responsable d'unité

REMERCIEMENTS

Au Professeur,

Professeur à la faculté de médecine de Créteil,
qui m'a fait l'honneur de présider mon jury de thèse.
Hommage respectueux.

A Madame Caroline GILBERT,

Maître de conférences à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,
qui m'a fait l'honneur de diriger cette thèse et m'a conseillée
dans ce travail passionnant.
Sincères remerciements.

A Monsieur DEGUEURCE Christophe,

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,
qui m'a fait l'honneur d'accepter de participer à mon jury de thèse.
Sincères remerciements.

A mes parents,

Merci de m'avoir soutenue pendant ces longues années d'études et
de m'avoir permis de réaliser mon rêve de petite fille.

A mon frère,

Merci pour tes encouragements sarcastiques et tes blagues à deux francs six
sous.

A Maxime,

Pour me supporter au quotidien dans les bons et mauvais moments.

Finis la galère et les longs voyages pour se voir.

Je t'aime.

A Johanna,

Ma meilleure amie, je sais que je peux compter sur toi à tout moment et c'est réciproque.

Merci pour ton amitié qui est très importante pour moi.

A Claire,

Merci pour tes encouragements et pour ton aide lors de la correction de mon français hasardeux à la portuguese.

A Magali,

On arrive à rester en contact malgré la distance.

Bon courage pour les travaux et tu sais que tu peux toujours compter sur moi.

A Marie, Christelle, Aurélie, Richard, Emeline

Les potos encore présents même si les petits pots entre amis sont de plus en plus rares à cause de la distance entre chacun.

Je ne vous oublie pas.

A ma famille,

Je suis fière d'avoir une famille comme vous et j'espère rester à proximité d'une bonne partie d'entre vous.

A Huguette et Monique,

Grâce à votre hospitalité et générosité, j'ai pu finir ma thèse en toute tranquillité dans un appartement spacieux et agréable. Ce travail n'aurait peut-être pas abouti à temps sans votre aide. Vous êtes de très bonnes personnes et je suis fière de vous connaître.

A mon Ancienne,

Tu m'as bien éduqué durant l'Accueil avec ta voix si douce qui résonne encore dans mes oreilles de temps en temps.
Félicitations pour ta petite Maelle et j'espère la rencontrer un jour.

A Naomi,

Co-Ancienne parfaite qui n'a pas manqué de m'en faire baver aussi.
Supers moments avec toi, tu me fais trop rire.

A ma poulotte,

Merci pour ta lamentable présence et j'espère qu'on gardera contact longtemps et que tu réussiras tes études aussi brillamment que ta parfaite Ancienne.

A Adeline,

Seule survivante amicale du groupe de clinique, merci pour ton entraide et ton amitié durant ce parcours semé d'embûches sociales.

A Marion,

Merci pour ta bonne humeur permanente et ton hospitalité lorsque j'en ai eu besoin.

A toutes les copines que je me suis faites durant les 5 ans,

Merci pour toutes les soirées « un peu » arrosées et déguisées bien délirantes qui ont permis de rendre ces 5 années un peu moins longues.

A l'exploitation de la famille Roux à la Barnaudière,

Merci pour votre accueil chaleureux durant ma première année de stage à l'école. La traite de 6h me manque....

A la clinique vétérinaire de Cressanges,

Je vous remercie pour votre accueil et votre envie de me transmettre les astuces du métier. Ma première ovario sur ma minette, mon premier vêlage de jumeaux, c'était avec vous.

A la clinique vétérinaire du Dr VILLARS,

A toute l'équipe, merci beaucoup pour votre sympathie et votre bonne humeur. J'aimais me lever le matin pour passer la journée avec vous toutes. J'ai beaucoup appris grâce à vous, merci.

A la clinique vétérinaire de Bagneux,

Merci aux Dr LAURENT et Dr DELENS de m'avoir fait confiance en m'embauchant en tant qu'ASV et d'avoir pris le temps de partager leur savoir avec moi par la même occasion.

Merci à Tiphanie et Séverine pour leur bonne humeur et leurs cris à la foire du Trône.

A l'équipe du Pal,

Merci de m'avoir permis de passer de l'autre côté du parc animalier que je fréquente depuis petite. Très bonne ambiance aux côtés de toute l'équipe.

A la clinique vétérinaire du Pré Saint Gervais,

Merci au Dr CLERC pour sa disponibilité et son partage d'expérience envers les jeunes débutants.

Merci à toute l'équipe pour sa bonne humeur et son attention lors de mon premier remplacement en journée.

A la clinique vétérinaire de Saint Antoine,

Merci pour la confiance que vous m'avez accordée.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES FIGURES.....	3
LISTE DES PHOTOGRAPHIES	5
LEXIQUE	7
INTRODUCTION	9
PREMIÈRE PARTIE : L'ÉTUDE DE L'ESPRIT PAR L'ÉTHOLOGIE COGNITIVE	11
A- L'éthologie cognitive comme outil pour comprendre la conscience animale ?.....	11
1) Naissance de l'éthologie cognitive	11
2) La méthodologie en éthologie cognitive.....	14
B- Définitions de la théorie de l'esprit.....	16
1) Bases de la théorie de l'esprit	16
2) Précurseurs de la théorie de l'esprit	18
3) Une conscience des autres au service d'une « intelligence sociale ».....	20
C- Acquisition de la théorie de l'esprit chez l'enfant	22
1) « Théorie de la théorie » vs « théorie de la simulation »	22
2) Le cas de l'enfant autiste.....	23
DEUXIÈME PARTIE : LA THÉORIE DE L'ESPRIT CHEZ LES GRANDS SINGES.....	27
A- Les grands singes comprennent-ils les intentions et les buts d'autrui ?.....	27
1) Pour la recherche de nourriture	28
2) Pour aider	28
3) Pour imiter.....	29
B- Les grands singes possèdent-ils la perception et la connaissance d'autrui ?	33
1) Reconnaissance de soi.....	33
2) Communication gestuelle.....	34
3) La compétition comme source de motivation	34
4) Capables de mentir?.....	35

C- Les grands singes réussissent-ils le test de la fausse croyance?	36
1) Expérience de Call et Tomasello (1999).....	37
2) Expérience de Kaminski <i>et al.</i> (2008).....	37
3) Expérience de Krachun <i>et al.</i> (2009)	38
TROISIÈME PARTIE : LE CHIEN, UN BON CANDIDAT Á LA THÉORIE DE L'ESPRIT ? ...	41
A- Origines du chien	41
1) Phylogénèse	41
2) Domestication	43
3) Cognition sociale : différence entre le loup et le chien.....	45
B- L'anthropomorphisme : est-il inévitable ?.....	51
1) Définitions.....	51
2) Situation actuelle.....	52
3) Le chien : un être différent de nous.....	53
C- Une théorie de l'esprit rudimentaire	57
1) Définitions.....	57
2) Le chien : un être particulièrement attentionné.....	58
3) Le chien : capable de comprendre les intentions d'autrui ?.....	64
4) Le chien : meilleur que les grands singes ?.....	66
D- La ToM rudimentaire canine comme adaptation sociale à l'Homme.....	71
1) Le chien dépend de nous	71
2) Une intelligence canine?	74
3) Capacités cognitives et relation Homme-Chien.....	77
CONCLUSION.....	81
BIBLIOGRAPHIE.....	83

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Représentation publique de Hans le malin par une coupure de presse consacrée à l'animal dans le Berliner Morgenpost. (Source : wikipedia.org).....p 13
- Figure 2 : Le concept de niveaux hypothétiques d'intentionnalité. (Source : DUVAL *et al.*, 2011).....p 17
- Figure 3 : Représentation schématique de la ToM en lien avec l'adaptation sociale. (Source : NADER-GROSBOIS, 2011).....p 21
- Figure 4 : Le test de Sally et Anne. (Source : BARON-COHEN *et al.*, 1985).....p 24
- Figure 5 : Arbre phylogénétique du chien (*Canis familiaris*). Le chien est phylogénétiquement proche surtout du loup, et dans une moindre mesure du renard, du coyote et du chacal. (Source : WAYNE et OSTRANDER, 2007).....p 42
- Figure 6 : Latence de regard à l'humain lors de situations problématiques chez les chiens et les loups. (Source : MIKLÓSI *et al.*, 2003).....p 47
- Figure 7 : La durée d'un regard à l'humain lors de situations problématiques chez les chiens et les loups. (Source : MIKLÓSI *et al.*, 2003).....p 48
- Figure 8 : Représentation schématique des conditions expérimentales du test de Howel *et al.* (2013). (Source : HOWEL *et al.*, 2013).....p 55
- Figure 9 : Représentation schématique des conditions expérimentales de l'étude de Prato-Previde et son équipe (2008) (Source : PRATO-PREVIDE *et al.*, 2008).....p 74

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

- Photographies 1 et 2 : Conditions expérimentales de l'étude de Buttelman et son équipe. A : situation où l'humain a les mains libres et utilise sa tête pour déclencher une lumière. B : situation où l'humain a les mains occupées et utilise sa tête pour déclencher un son. (Source : BUTTELMANN *et al.*, 2007).....p 30
- Photographies 3 et 4 : Conditions expérimentales de l'étude de Buttelman et son équipe. C : situation où l'humain a les mains libres et utilise son pied pour déclencher une lumière. D : situation où l'humain a les mains occupées et utilise son pied pour déclencher un son. (Source : BUTTELMANN *et al.*, 2007).....p 31
- Photographies 5 et 6 : Conditions expérimentales de l'étude de Buttelman et son équipe. E : situation où l'humain a les mains libres et s'assoit sur un objet pour déclencher une lumière. F : situation où l'humain a les mains occupées et s'assoit sur un objet pour déclencher un son. (Source : BUTTELMANN *et al.*, 2007).....p 32
- Photographie 7 : Photographie représentant les conditions expérimentales de l'étude de Hopkins *et al.* (2013). (Source : HOPKINS *et al.*, 2013).....p 70

LEXIQUE

Systeme inférentiel (p 16) : système faisant intervenir une inférence : les inférences sont une composante essentielle des activités cognitives telles que la perception, la résolution de problème, la compréhension de texte ou la communication verbale. Faire une inférence, c'est produire une information nouvelle à partir des informations disponibles (Campion N.) (Source : <http://www.uvp5.univ-paris5.fr/tfl/Parcours/AffNot.asp?CleFiche=5100&Auteur=CANI>).

Emulation (p 29) : processus par lequel le fait d'observer un modèle, un individu peut apprendre sur l'issue d'une action plutôt que d'en comprendre le mécanisme (Source : TOMASELLO *et al.*, 1987).

Acculturation (p 32) : processus d'assimilation des valeurs sociales et des traditions culturelles à l'intérieur d'un groupe humain (terme proposé par Margaret Mead).

Socialisation (p 45) : la socialisation, définie comme étant l'établissement et le maintien d'une relation avec une ou plusieurs personnes dans un contexte de règles, de rôles, de standards et de valeurs sociales, est présente de la petite enfance à l'âge adulte (Source : GRUSEC et HASTINGS, 2007).

Zoothérapie (p 78) : une intervention qui s'exerce sous forme individuelle ou de groupe, à l'aide d'un animal familier soigneusement sélectionné et entraîné, introduit par un intervenant qualifié auprès d'une personne en vue de susciter des réactions visant à maintenir ou améliorer son potentiel cognitif, physique, psychologique ou social (Source : <http://zoothérapiequebec.ca/nos-services/la-zoothérapie>).

Compétence sociale (p 79) : les compétences sociales définissent le fonctionnement social et les performances sociales d'un individu. Elles incluent, dans une situation sociale donnée, à la fois la perception correcte de tous les éléments inhérents à cette situation (compétences "réceptives"), la recherche optimale de toutes les alternatives possibles (compétences de "traitement de l'information") et l'adoption des comportements les plus performants, en particulier affirmés (compétences "motrices"). Dans ce véritable processus, s'intègrent les dimensions comportementales, cognitives et émotionnelles du sujet (Source : <http://www.psychologies.com/Dico-Psycho/Competences-sociales>).

Qualités prosociales (p 79) : les habiletés prosociales sont définies comme étant « la capacité à être proactif ou réactif en réponse aux besoins des autres afin de servir leur bien-être » (Hastings, Utendale et Sullivan, 2007). Les comportements prosociaux incluent: l'altruisme, le partage, la coopération, la capacité d'apporter du réconfort, de l'aide, de protéger et de défendre autrui (Zahn-Wax 1^{er}, Smith, 1992) (Source : thèse de GIFFARD-BOILY, 2011).

INTRODUCTION

En tant que vétérinaire, nous avons souvent affaire à des propriétaires qui nous soutiennent que leur animal est capable de les comprendre, nous qualifions cela d'anthropomorphisme, à tort ou à raison ?

En 1978, est apparue la première définition de la théorie de l'esprit par Premack et Woodruff dans leur article « *Does the chimpanzee have a theory of mind ?* » (PREMACK et WOODRUFF, 1978). A travers cet article, les auteurs s'interrogent sur une éventuelle capacité cognitive complexe comme la conscience de l'autre chez les animaux, plus particulièrement le chimpanzé. Ainsi, la première partie de ce manuscrit s'attache à décrypter la naissance d'une telle science de la cognition et l'apparition de cet engouement pour étudier la « conscience animale ». Pour cela, les études sur l'enfant sont indispensables pour pouvoir comprendre et adapter les expériences chez les animaux non langagiers. Puis dans une deuxième partie, nous passons en revue une liste non exhaustive d'expériences réalisées sur les grands singes en répondant à trois questions sur leurs capacités cognitives sociales. Les primates ont été les sujets d'études les plus utilisés car ils étaient considérés comme proches de l'Homme au niveau cognitif mais le chien n'y a-t-il pas sa place ? En effet, le chien est depuis des années considéré comme le « meilleur ami » de l'Homme et passe son quotidien auprès de lui. La troisième partie de ce manuscrit avance les arguments en faveur d'une théorie de l'esprit chez le chien. Tout d'abord, en retraçant son histoire au travers de la domestication, avec le passage du loup au chien ; puis en dénonçant la situation actuelle des chiens dans notre société avec la forte influence de l'anthropomorphisme afin d'en ressortir les caractéristiques cognitives du chien. Est abordée, par la suite, la question de la théorie de l'esprit chez le chien qualifiée de rudimentaire par Horowitz (2002) au travers de nombreuses expériences reposant sur trois piliers de la cognition animale : attention partagée, suivi du regard, imitation. Cette sous-partie se termine par une brève comparaison des capacités chez le chien et le chimpanzé, avec des résultats plutôt inattendus. Enfin, l'adaptation sociale du chien avec l'Homme est commentée à l'aide d'articles soutenant que le chien se sert de ses capacités cognitives pour communiquer avec l'Homme.

PREMIÈRE PARTIE : L'ÉTUDE DE L'ESPRIT PAR L'ÉTHOLOGIE COGNITIVE

A-L'éthologie cognitive comme outil pour comprendre la conscience animale ?

1) Naissance de l'éthologie cognitive

D'après Renck et Servais (2002), Georges John Romanes (1848-1894) publie *Animal intelligence* en 1882, où il tente de décrire le comportement animal au cours de l'évolution avec l'aide de Charles Darwin (1809-1882). Il élabore ainsi un classement des émotions et des facultés de l'intelligence selon leur ordre d'apparition supposé. Cet ouvrage est considéré par son auteur comme une première partie de son second manuscrit intitulé *Mental Evolution in Animals* en 1883 portant sur l'évolution de l'esprit chez les animaux. Ce dernier regroupe un ensemble de monographies de chaque espèce, notamment le chien et les singes. Il s'agit d'un répertoire de faits où Romanes rejette totalement la méthode expérimentale, ce pourquoi il s'égarait dans une impasse.

Les successeurs de Romanes mettent au point des tests d'intelligence, récoltent des anecdotes et réfléchissent à des protocoles expérimentaux mais ils se heurtent tous à la même problématique : comment savoir si les qualités mentales attribuées à l'animal existent vraiment, ou s'il ne s'agit que d'une analogie trompeuse ? D'après Renck et Servais (2002), pour mettre à mal toute tentative d'anthropomorphisme, Conwy L. Morgan (1852-1936) énonce en 1894 le principe de parcimonie, mieux connu sous le nom de canon de Morgan : « en aucun cas nous ne pouvons interpréter une action comme le résultat de l'exercice d'une faculté psychique supérieure, s'il y a moyen de l'interpréter comme la conséquence d'une faculté qui se situe plus bas sur l'échelle psychologique ».

Une anecdote illustrant parfaitement le risque d'interprétation erronée du comportement animal faisant appel à ses états mentaux ou à son raisonnement est connue sous le nom de l'histoire de Hans le malin (*Clever Hans*). En effet, au début du XXème siècle, un aristocrate allemand se vantait d'avoir enseigné l'arithmétique à son étalon dénommé Hans qui répondait le résultat aux interrogations en frappant le sol le bon nombre de fois avec son sabot (voir figure 1). Face à l'immense succès que rencontrait ce prodige des mathématiques, une expertise fut effectuée pour tenter de certifier ou non ce don. Dès lors, un brillant étudiant découvrit la supercherie. En effet, celui-ci ne tarda pas à remarquer que Hans répondait correctement uniquement lorsque son propriétaire présent à ses côtés connaissait la réponse. La conclusion fut que Hans s'arrêtait de taper sur le sol lorsqu'il détectait tout changement d'attitude de la foule, comme un relâchement de la tension environnante. Cette histoire amena à une rigueur scientifique avec l'utilisation d'expériences tenant compte d'éléments directement mesurables en toute objectivité, donnant naissance au behaviorisme en 1913 par John Broadus Watson (1878-1958) (RENCK, SERVAIS, 2002).

Figure 1 : Représentation publique de Hans le malin par une coupure de presse consacrée à l'animal dans le Berliner Morgenpost. (Source : wikipedia.org)



D'après Vauclair (1992), c'est en 1978 qu'apparaît le terme « éthologie cognitive » inventé par Donald R. Griffin (1915-2003). Ce dernier s'attaqua à un champ jusque-là censuré, à savoir la conscience animale dans le célèbre ouvrage, publié en 1976, « *The Question of Animal Awareness* », et ses études eurent l'intérêt de freiner les pensées behavioristes. Malgré de nombreuses failles comme des défauts méthodologiques, une confusion sémantique entre représentation mentale et expérience mentale l'amène à commettre deux sophismes. Le premier sophisme revient à identifier la conscience de soi avec la représentation de soi, puis le second

apparaît lorsque Griffin confond anticipation et intention consciente. C'est pourquoi la grande majorité des éthologues de l'époque ont rejeté a priori ce thème de leur programme de recherche, considérant qu'il était trop tôt pour en faire l'étude (VAUCLAIR, 1992).

2) La méthodologie en éthologie cognitive

Durant ces dernières décennies, les scientifiques ont tenté de maîtriser l'évolution mentale en se posant diverses questions concernant le fait que les humains soient les seuls à posséder un esprit, une culture, un langage. En étudiant les animaux, beaucoup de chercheurs sont arrivés à de fausses conclusions en interprétant des résultats négatifs comme l'absence d'une capacité. De plus, un unique résultat ne signifie pas un unique moyen d'y parvenir (DE WAAL, FERRARI, 2010).

Deux pensées défendent les intérêts de la cognition animale : la psychologie comparée et l'éthologie, notamment l'éthologie évolutionniste. L'approche éthologique, qualifiée d'écologique et évolutionniste, repose sur les observations d'un individu qui utilise ses propres capacités cognitives. Comme le dit B. Deputte (1993), cette subjectivité de l'observateur est considérée comme un biais et donc une erreur méthodologique qu'il convient de maîtriser. Problème résolu par la psychologie comparée qui s'appuie sur des résultats tirés d'expériences conduites objectivement (DEPUTTE, 1993).

Heyes (1993) énumère les différentes méthodes mises en œuvre pour déterminer si l'animal est capable d'une théorie de l'esprit (ou ToM, pour *theory of mind*). Tout d'abord, la méthode naturaliste des éthologues de terrain consistant à observer l'animal et ses comportements dans son milieu naturel pour ensuite créer une liste d'anecdotes. Mais aussi conséquente que puisse être cette collection d'anecdotes, Heyes souligne l'importance d'effectuer des expériences avec des statistiques et des probabilités pour effectuer des recherches sur l'attribution mentale. La seconde méthode dite d'apprentissage discriminant a été utilisée par Premack et Woodruff en 1979 pour tester l'existence d'une ToM chez le chimpanzé. Il s'agit d'un test sur les capacités mentales des animaux dans des situations impliquant l'utilisation de concepts mentaux. Cette méthode se base sur une expérience où le chimpanzé peut voir où se trouve la nourriture, placée dans une boîte, mais ne

peut l'atteindre. Un sujet humain, ignorant où se cache la nourriture, intervient et l'animal doit le guider en pointant la bonne boîte. Quand le moniteur trouve la nourriture, il peut la garder pour lui et devient donc moniteur compétitif, ou il peut la donner à l'animal et dans ce cas il est moniteur coopératif. Le résultat était que les chimpanzés les plus doués réussissent à montrer la boîte vide au moniteur compétitif, d'où l'empressement des scientifiques à conclure que ces animaux pouvaient être capable de se représenter l'état de croyance d'un agent et ses conséquences pour l'action. Or, selon Heyes, en s'appuyant sur le canon de Morgan, il est plus rigoureux d'interpréter cette situation comme une simple association faite par un animal social sans intervention d'un processus cognitif complexe. Une troisième méthode est critiquée par Heyes, cette fois, le test expérimental ne requiert aucun apprentissage antérieur pour éviter toute confusion entre attribution d'états mentaux et apprentissage social, vue précédemment. Cette méthode, dite de piégeage (« *trapping* »), utilisée par Cheney et Seyfarth en 1990, mesure la fréquence relative des cris émis par les femelles macaques à la vue de nourriture ou d'un prédateur dans une pièce où leurs petits vont entrer seuls. Le résultat est que la fréquence des cris ne diffère pas selon le fait que les petits aient également pris information de ce qui se trouverait dans la pièce. Selon Heyes, cette expérience permet seulement de conclure que ni un apprentissage associatif, ni une attribution mentale n'ont influencé le comportement des macaques. Une dernière méthode appelée méthode de triangulation consiste en une phase d'apprentissage à la discrimination transférée ensuite à de nouveaux objets. Cette méthode a été utilisée, notamment par Povinelli *et al.* en 1990, pour étudier la théorie de l'esprit chez les chimpanzés à l'aide d'une expérience qualifiée de « *Guesser-Knower* » qui consiste à mettre un chimpanzé face à deux expérimentateurs et quatre seaux identiques : l'un sort de la pièce (« *guesser* ») pendant la dissimulation d'une récompense sous un seau et l'autre reste pour observer (« *knower* »). La dissimulation est masquée au chimpanzé qui ne peut voir dans quel récipient la récompense est placée. Lors de son retour dans la pièce, le « *guesser* » désigne un seau, le « *knower* » désigne celui qui contient la récompense et le chimpanzé doit choisir selon ce qu'il a vu auparavant. Malgré l'absence de preuves expérimentales sur l'attribution d'états mentaux par le chimpanzé, dans l'expérience de Povinelli et son équipe, la méthode de triangulation semble être, pour Heyes, la méthode de choix pour travailler sur la ToM (HEYES, 1993).

B- Définitions de la théorie de l'esprit

La ToM est uniquement la partie de la philosophie de l'esprit qui s'occupe de l'attribution des états mentaux d'autrui et des siens. Comprendre ce que les autres vont faire, de le prédire pour anticiper les conséquences pour soi. Il faut, pour cela, comprendre le contenu des états mentaux des autres.

On parle de théorie, selon Premack et Woodruff, car les états mentaux ne sont pas directement observables et il s'agit d'un système inférentiel* qui permet de réaliser des prédictions à propos du comportement d'autres individus (VAUCLAIR, 1992).

1) Bases de la théorie de l'esprit

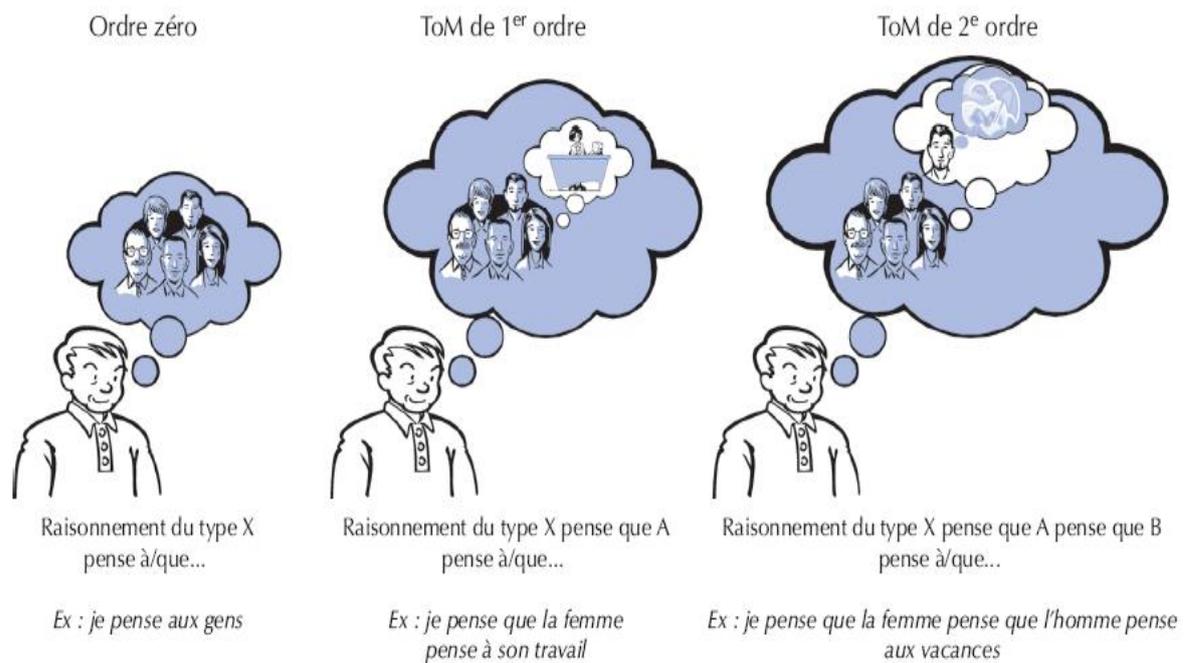
a) Intentionnalité

Pour Woodruff et Premack (1979), l'intentionnalité se rapporte à la compréhension et au contrôle de l'information entre un émetteur et un destinataire. Ils ont par la suite mis en œuvre une étude expérimentale sur les chimpanzés afin de tester la connaissance que possède l'émetteur de l'effet de ses actions sur le comportement du destinataire et d'évaluer les capacités de cet émetteur à moduler les informations qu'il transmet, par leur suppression ou leur altération. Dans cette expérience, les chimpanzés se sont montrés capables de modifier leur comportement en présence d'un contexte compétitif ou collaboratif (WOODRUFF et PREMACK, 1979).

D'après Vauclair (1992), Denett (1983) suggère d'estimer les comportements observés à l'aide de niveaux hypothétiques d'intentionnalité. Ces niveaux sont hiérarchisés selon une échelle de 0 à n, l'ordre zéro, purement perceptif, n'impliquant aucun raisonnement sur un état mental (voir figure 2). L'intentionnalité d'ordre 1, selon Vauclair (1992), permet à l'animal d'en menacer un autre parce qu'il veut que ce dernier quitte les lieux. L'intentionnalité d'ordre 2 apparaît lorsqu'un individu menace un autre parce qu'il veut que ce dernier croie qu'il va l'attaquer. Et ainsi de suite. La figure 2 permet d'illustrer ces propos adaptés à l'Homme. Un exemple exposé par Vauclair est celui du vervet et de son cri d'alarme lors de la rencontre avec un prédateur. En effet,

les observateurs ont remarqué que le singe n'émettait pas de cri lorsqu'il se retrouvait isolé de son groupe et face à un prédateur ; le cri a donc un but communicatif et n'est pas émis lors de forte émotion. On pourrait penser que lors d'une rencontre avec un prédateur, un vervet entouré de ses congénères va émettre un cri afin de les alerter du danger, il s'agit là d'une intentionnalité d'ordre 1. Mais le singe continue d'émettre son cri lorsque le groupe est protégé, Vauclair admet une intentionnalité d'ordre 2 à ces animaux car le vervet serait capable d'adapter son cri d'alarme selon que le prédateur arrive du ciel (aigle) ou du sol (python, léopard) et aurait ainsi la capacité d'avertir ses congénères du type de danger (VAUCLAIR, 1992).

Figure 2 : Le concept de niveaux hypothétiques d'intentionnalité (Source : DUVAL *et al.*, 2011).



b) Attribution d'états mentaux

Le concept de ToM est à différencier de la compétence inférentielle définie par le fait qu'une action observée est dirigée vers un but sans nécessairement attribuer un état mental à celui qui la réalise.

Selon Nader-Grosbois (2011), les états mentaux ont été répertoriés par Flavell en 1999 : perception visuelle, attention, désirs, intentions, émotions, croyances, simulacres et acte de penser (NADER-GROSBOIS, 2011). Mais les psychologues ont vite séparé ces états mentaux en deux groupes distincts, le premier de nature épistémique (croyances, intentions) et l'autre de nature motivationnelle (émotions, désirs). Ce qui les amène à distinguer deux concepts : la ToM cognitive relative aux pensées et la ToM affective associée aux émotions, dont fait partie l'empathie. Nous nous intéresserons davantage à la ToM cognitive dans ce manuscrit.

2) Précurseurs de la théorie de l'esprit

- *Pointage*

Whiten et Byrne (1988), cités par Horowitz (2002), ont répertoriés des anecdotes sur la déception chez les animaux et il a été établi que le fait de décevoir demande une représentation du savoir d'autrui. Ce savoir se traduirait par la capacité de comprendre les signaux de pointage. Selon Horowitz (2002), Emery (2000), entre autres, suggère que l'utilisation du pointage comme moyen de transmission d'information serait un bon indicateur d'un état mental. Ce test a été largement utilisé pour des études chez le chien, comme nous le verrons dans la dernière partie de ce manuscrit (HOROWITZ, 2002).

- *Reconnaissance de soi*

Keenan et ses collègues (2000) nous expliquent que la reconnaissance du soi permet de décrire ses propres pensées, cette définition se rapproche de celle de la ToM qui est de s'attribuer les pensées des autres. Les deux phénomènes pourraient certainement être liés. En effet, il a été

démontré que la ToM apparait après la reconnaissance du soi. Le test du miroir est réussi entre l'âge de 18 et 24 mois chez l'enfant alors que la ToM n'apparait qu'entre l'âge de 36 et 48 mois. Selon Gallup, il serait possible qu'il y ait une zone corticale commune mise en jeu lors de la ToM et de la reconnaissance du soi (KEENAN *et al.*, 2000).

- *Imitation*

L'imitation, chez les humains, est l'instrument de la compréhension des intentions d'autrui mais aussi du développement normal du soi, de la transmission de culture, de l'apprentissage du langage et de l'acquisition d'une théorie de l'esprit. Le fait d'être capable d'imiter peut paraître banal mais cela fait partie de l'une de ces capacités métacognitives qui nous rend humains (HOROWITZ, 2003).

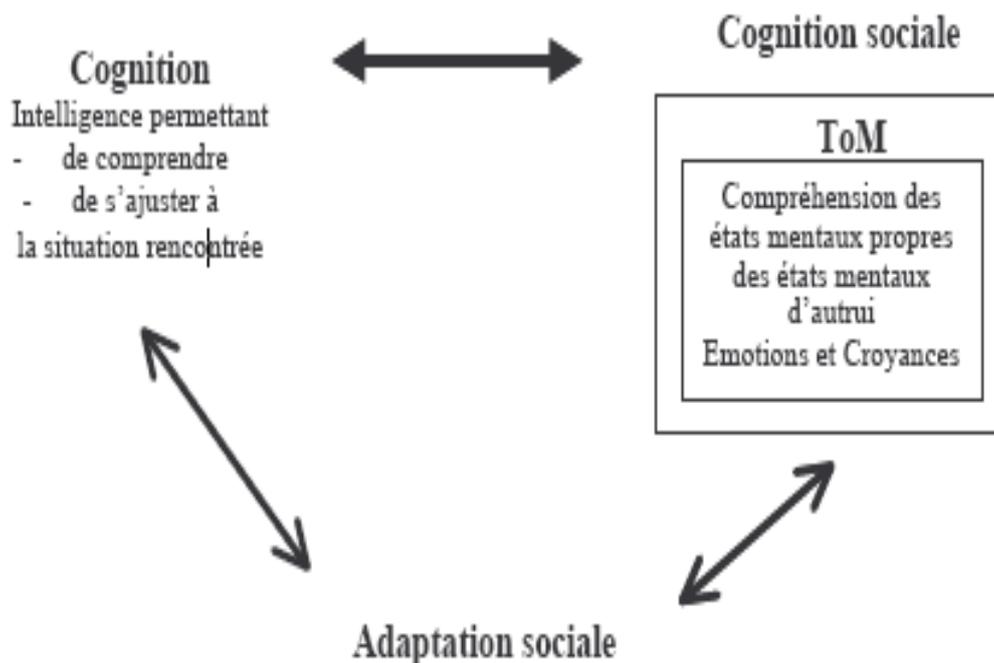
Il a été démontré (SANTIESTEBAN *et al.*, 2012) que l'imitation contribue significativement au développement de comportements sociaux positifs comme les rapports et les liens entre étrangers. Lorsque que l'on est imité par une personne, on se sent plus proche de celle-ci car l'on pense certainement qu'elle voit les choses telles que nous les percevons. D'où les questions que se sont posés les auteurs, à savoir est-ce que le fait d'imiter rend l'imitateur plus apte à adopter le point de vue des autres ? Inversement, si untel inhibe son comportement d'imitateur, cela le rendra-t-il incapable de s'attribuer les états mentaux des autres ? Une première hypothèse met en avant un processus sociocognitif poussé faisant intervenir la théorie de l'esprit (ToM) et l'empathie. Ainsi, l'observation d'une action déclencherait une imitation motrice. Dans le même temps, cette imitation résulterait de l'attribution d'états mentaux associés au but de cette action. Donc le fait de répéter les imitations pourrait permettre d'améliorer la capacité à posséder une ToM. Une seconde hypothèse suggère l'existence de mécanismes messagers qui feraient la distinction entre la représentation de soi et celle des autres, suggérant que la ToM serait la conséquence d'une imitation sélective. Pour tester ces deux approches, Santiesteban *et al.* (2012) ont entraîné trois groupes d'humains à l'imitation, l'imitation sélective et à l'inhibition de la cognition en terme plus général. Vingt-quatre heures après, ces groupes sont soumis à trois tests sur la cognition sociale faisant intervenir le phénomène d'inhibition de l'imitation, la ToM et la compréhension des points de vue

d'autrui. L'étude confirme plutôt la seconde hypothèse suggérant un mécanisme capable de faire la distinction du soi et celui des autres, à l'origine de l'inhibition de l'imitation et de la ToM. Malgré le manque de résultats significatifs pour faire le rapprochement entre imitation sélective et ToM (par le « Strange Stories task »), l'étude a tout de même réussi à mettre en exergue une amélioration des capacités à différencier son point de vue d'un autre à l'aide de l'imitation sélective (« Director task »). Il s'agit de la première étude démontrant cette relation à l'aide de preuves expérimentales significatives.

3) *Une conscience des autres au service d'une « intelligence sociale »*

D'après Nader-Grosbois (2011), Barisnikov *et al.* (2002) soutiennent que la ToM est une capacité à pouvoir répondre au comportement d'autrui, induisant un lien entre ToM et adaptation sociale. En effet, selon Nathalie Nader-Grosbois (2011), il s'agit d'adapter son attitude, son comportement en fonction de celui d'autrui. Les auteurs voient la ToM comme une habileté en cognition sociale et donc un individu possédant un déficit dans la ToM (par exemple le chimpanzé et l'enfant autiste) ne peut s'intégrer au sein de la société. Au lieu de s'imaginer une simple relation causale entre ToM et adaptation sociale, Nader-Grosbois préfère adopter une relation bidirectionnelle (voir figure 3, ci-après), c'est-à-dire qu'un individu mal intégré au sein de la société présenterait des déficits dans sa ToM et inversement (NADER-GROSBOIS, 2011).

Figure 3 : Représentation schématique de la ToM en lien avec l'adaptation sociale. (Source : NADER-GROSBOIS, 2011)



Selon Renck et Servais (2002), lors de l'observation de sociétés complexes telles que celle des primates, il est aisé de comprendre l'avantage que peut avoir la capacité à s'attribuer les états mentaux d'autrui. Un individu possédant une ToM peut anticiper le comportement de ses rivaux et donc établir une stratégie adaptée pour faire face à la situation. Par exemple, la chasse demande une capacité, pour le prédateur, à deviner quelles peuvent être les esquives de la proie en fonction du contexte (CHRISTEN, 2011). De plus, si un individu voit arriver un danger qu'un autre individu ne peut voir, celui-là peut choisir de le prévenir du danger s'il le considère comme un allié, soit lui cacher la situation délibérément dans le cas où celui-ci s'avère être un ennemi.

Autre exemple, les travaux de Stambach (1988) illustrent par l'expérience la compétence d'adaptation aussi bien des dominés que des dominants. Ce primatologue entraîna un singe à tirer sur un levier afin de récolter de la nourriture, puis il mit ce singe en présence d'un singe dominant.

Ainsi, lorsque le dominé déclencha le levier, le dominant s'empara de la nourriture pour lui seul. La réaction du dominé ne se fit pas attendre, il refusa de déclencher une nouvelle fois le levier. Stambach observa alors un changement de comportement du dominant, qui multiplia les attentions envers le spécialiste de la recherche de nourriture. Par la suite, lorsque le dominé activait le levier, le dominant réprimait son statut en ne s'emparant que d'une partie du butin (STAMMBACH, 1988).

C-Acquisition de la théorie de l'esprit chez l'enfant

Selon Perner (1991), il est admis que tous les enfants acquièrent une ToM entre 4 et 5 ans. Cependant, la manière dont ils l'acquièrent reste assujettie à un débat entre différentes théories. De plus, on peut observer un retard d'acquisition de la ToM chez les enfants atteints d'autisme (NADER-GROSBOIS, 2011).

1) « Théorie de la théorie » vs « théorie de la simulation »

Deux théories s'affrontent lorsqu'il s'agit d'aborder le sujet de la ToM, il s'agit de « la théorie de la théorie » et « la théorie de la simulation ». Les partisans de la première théorie (CARRUTHERS, 1996 ; GOPNIK et WELLMAN, 1995 ; STICH et RAVENSCROFT, 1994), cités par Nader-Grosbois (2011), soutiennent que notre capacité à expliquer et à prédire notre comportement et celui d'autrui est fondée sur l'hypothèse que la ToM est davantage une théorie intuitive construite progressivement par l'enfant qu'un ensemble de concepts isolés. Cette approche « théorie de la théorie » compare donc l'enfant à un scientifique capable de faire des hypothèses. Les seconds (GORDON, 1995 ; GOLDMAN, 1995 ; HARRIS, 1995), cités par Nader-Grosbois (2011), pensent qu'elle est fondée sur un processus de simulation : nous nous plaçons en imagination dans la situation d'un autre et utilisons nos propres mécanismes de raisonnement pratique pour décider ce que nous penserions ou ferions dans cette situation et lui attribuons sur cette base des intentions et croyances. Le rôle joué par l'environnement social est central dans ce dernier modèle théorique plus philosophique.

On peut illustrer cette différence d'approches au moyen d'un exemple. Dans une expérience célèbre, Wimmer et Perner (1983) présentaient à des enfants la scène suivante. La marionnette Maxi place son chocolat dans une boîte et sort jouer. Pendant son absence, sa mère range le chocolat dans un placard. Où Maxi ira-t-il chercher le chocolat à son retour ? Dans le placard, selon les enfants de trois à quatre ans ; dans la boîte, selon les enfants de cinq ans (WIMMER et PERNER, 1983). Les partisans de la « théorie de la théorie » expliquent cette différence de réponses en disant que les plus jeunes enfants ne maîtrisent pas encore le concept de croyance et ne comprennent donc pas l'idée que quelqu'un puisse agir sur la base d'une croyance fautive. Les avocats de l'approche simulationniste l'expliquent en disant que les plus jeunes enfants n'ont pas encore les capacités de simulation requises pour se mettre à la place de quelqu'un dont la perspective cognitive présente d'importantes différences avec leur perspective propre. Selon la première interprétation c'est une certaine maîtrise conceptuelle qui fait défaut aux plus jeunes enfants ; selon la seconde, c'est leur flexibilité imaginative qui n'est pas encore suffisamment développée (NADER-GROSBOIS, 2011).

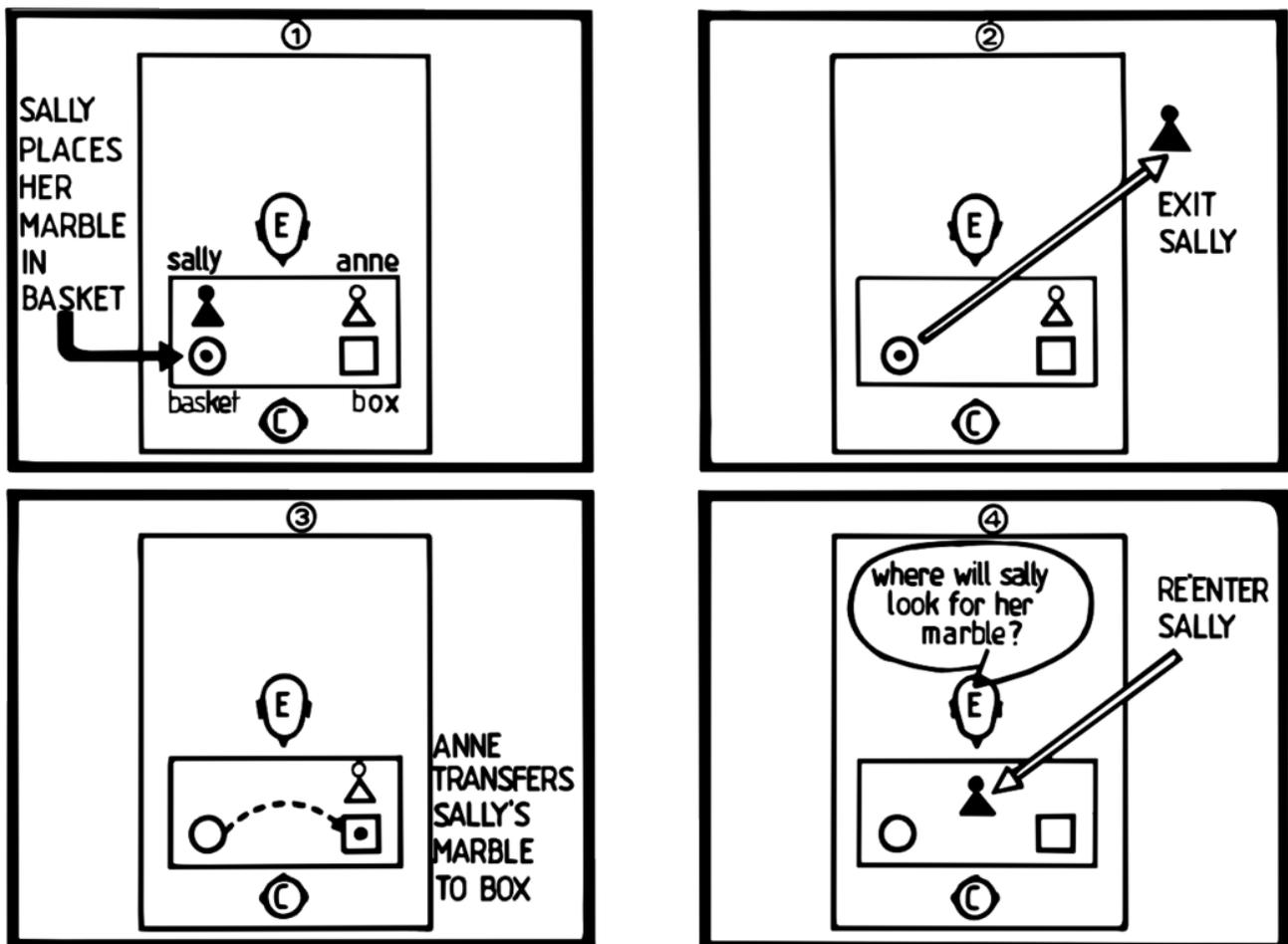
Plusieurs théories ont ensuite émergé comme la théorie modulaire, les théories centrées notamment sur les fonctions exécutives.

2) Le cas de l'enfant autiste

Le signe d'appel équivoque de cette maladie réside en un défaut dans le développement normal des relations sociales, cela n'entraîne pas forcément qu'un enfant autiste possède un quotient intellectuel (ou QI) moins élevé que l'enfant tout venant. Dans leur étude, Baron-Cohen et son équipe (1985) ont voulu aborder un nouveau concept, introduit par Premack et Woodruff (1978), la ToM. Ils soulignent le fait que la ToM est impossible sans la capacité à faire semblant (« *pretend play* »). Or cette capacité à faire semblant est absente chez les autistes et le but de l'étude de Baron-Cohen vise à prouver que les autistes manquent également d'une ToM. Pour cela, ils veulent démontrer que des autistes avec un QI dans la moyenne ne possèdent pas la ToM alors que des enfants atteints du syndrome de Down (ou trisomie 21) la possèdent, et ainsi apporter la preuve que la ToM n'a rien à voir avec l'intelligence de l'individu.

La méthode consiste à faire passer aux sujets le test de Sally et Anne ou test de la fausse croyance (Figure 4). Il s'agit du même principe que l'histoire de Maxi et le chocolat vu plus haut. Ici, deux poupées sont mises en scène, l'une, Sally, place une bille dans un panier puis sort de la pièce pendant que l'autre, Anne, transfère la bille dans une boîte à l'insu de Sally. Lorsque Sally revient dans la pièce, on pose une question aux sujets : « Où Sally ira chercher la bille ? », cette question porte sur la croyance. A celle-ci s'ajoutent deux questions contrôle à savoir « Où se trouve la bille en réalité ? » et « Où se trouvait la bille au début de l'histoire ? ». Ces deux questions de contrôle permettent de vérifier que les sujets ont conscience de la réalité et qu'ils sont capables de se rappeler de la situation initiale.

Figure 4 : Le test de Sally et Anne (Source : BARON-COHEN *et al.*, 1985).



Le résultat de cette étude est sans appel car un seul groupe ne répond pas correctement à la question de la fausse croyance alors qu'il répond correctement aux questions contrôle et il s'agit du groupe des enfants autistes. Ainsi, les chercheurs ont conclu que les autistes n'étaient pas capables de faire la différence entre leur savoir et celui des poupées. Ces résultats sont fortement en faveur avec leur hypothèse de départ qui était que les autistes ne possédaient pas de ToM (BARON-COHEN *et al.*, 1985).

Plus récemment, grâce aux techniques d'imagerie cérébrale, l'étude de la ToM s'est ouverte aux neurosciences cognitives. Et les chercheurs ont donc essayé de trouver la cause de ce déficit en ToM chez les autistes.

En 1988, le neurophysiologiste Rizzolatti, cité par Gallese et Goldman (1998), enregistre l'activité de neurones situés dans le cortex préfrontal (plus précisément dans le cortex pré moteur ventral) de macaques lors d'une action avec préhension d'un objet et il démontre que des neurones s'activeraient lors de l'action mais aussi lors de la représentation de celle-ci. Autrement dit, ces neurones, qualifiés de neurones miroirs, sont impliqués dans les fonctions motrices et sensorielles, probablement à l'origine de l'imitation. Mais Gallese et Goldman, en 1998, démontrent que l'activation de ces neurones miroirs (MNs) chez le macaque n'était pas à l'origine de l'imitation car ces animaux sont incapables d'imiter. Par contre, ils démontrent que les MNs sont à l'origine de la perception des buts d'autrui, une des caractéristiques de la ToM. Des études sur l'humain ont démontré l'existence d'un système similaire à celui des macaques faisant intervenir les mêmes aires corticales (GALLESE et GOLDMAN, 1998).

Selon Williams et son équipe (2001), une erreur précoce dans le développement du système des neurones miroirs serait à l'origine d'une cascade de modifications développementales se caractérisant cliniquement par le syndrome de l'autisme (WILLIAMS *et al.*, 2001).

Comment évaluer la ToM en pratique? Nous allons expliquer cela à travers l'exemple des grands singes et les multiples expériences effectuées chez eux avant d'aborder le cas du chien.

DEUXIÈME PARTIE : LA THÉORIE DE L'ESPRIT

CHEZ LES GRANDS SINGES

Selon Horowitz (2002), les primates sont les sujets principaux des études sur la psychologie cognitive, comme les grands singes qui sont plus proches de l'Homme et de son évolution que n'importe quelle autre espèce animale. Ils sont donc les plus à même d'avoir des ressources cognitives semblables à celles des humains (HOROWITZ, 2002).

A la question « *Does chimpanzees have a theory of mind ?* », la réponse attendue n'est pas un simple oui ou non car au fil des années, Josep Call et Michael Tomasello (2008), se sont aperçus qu'il existe plusieurs façon pour un organisme donné de comprendre le fonctionnement psychologique des autres. Dans cette revue, les auteurs examinent trois questions posées par l'existence d'une ToM chez les chimpanzés (CALL, TOMASELLO, 2008).

A- Les grands singes comprennent-ils les intentions et les buts d'autrui ?

Selon Tomasello et Call (2008), distinguer qu'un observateur est en train de seulement lire le comportement d'un acteur ou est capable de définir le but de son action est extrêmement délicat, voire impossible. Mais il y a certaines situations où l'acteur n'arrive pas à atteindre son but, par exemple lors d'échec ou d'accident. La preuve qu'un observateur comprendrait le but d'un acteur résiderait donc dans le fait de détecter une réaction spécifique de la part de l'observateur lorsque l'acteur atteint son but et non lorsqu'il échoue (CALL et TOMASELLO, 2008).

1) Pour la recherche de nourriture

D'après Troxler (2001), Call *et al.* (2004) ont mis en place une expérience pour observer la réaction des chimpanzés selon deux contextes, le premier en présence d'un expérimentateur coopératif mais incapable de lui donner la nourriture et le second en présence d'un expérimentateur compétitif qui refuserait de lui attribuer la nourriture. Pour éviter tout phénomène d'association ou d'habituation, ils élaborent plusieurs versions des deux situations. La conclusion de cette expérience fut que les chimpanzés faisaient parfois la distinction entre les intentions des expérimentateurs, car les animaux redoublaient leurs efforts pour attirer l'attention de l'humain compétitif et cela plus souvent que lors de situations où la nourriture est inaccessible. Ainsi, Call et son équipe suggèrent qu'il est possible que le chimpanzé soit capable de reconnaître les intentions d'autrui (TROXLER, 2011).

2) Pour aider

Une étude menée par Warneken et Tomasello (2006), citée par Troxler (2011), compare des enfants de 18 mois avec des chimpanzés élevés par l'Homme. Les deux groupes assistent à différentes situations dans lesquelles un expérimentateur se retrouve face à un problème. Les chercheurs observent une seule situation où enfants et chimpanzés réussissent à aider l'expérimentateur. Il s'agit de l'épreuve où l'expérimentateur échappe un objet au sol et tente de le récupérer sans y parvenir ; dans cette situation, l'enfant et le chimpanzé ont la même réaction d'entraide, c'est-à-dire qu'ils vont ramasser l'objet pour le donner à l'expérimentateur. Une situation contrôle a été imaginée dans laquelle l'expérimentateur jette volontairement un objet au sol et là l'enfant, comme le chimpanzé, refuse de l'aider. Selon les chercheurs, il est clair que les deux groupes montrent qu'ils sont capables de reconnaître le but de l'expérimentateur en l'aidant à récupérer des objets convoités sans que celui-ci ne leur ait demandé quoi que ce soit. La situation contrôle a permis de mettre en évidence que le fait d'aider ne vient pas d'une réaction automatique mais bien d'une réelle intention d'entraide. Le fait que les enfants réussissent le test face à des situations plus complexes peut s'expliquer par le fait que ces derniers mettent en jeu un processus de mentalisation plus complexe ou bien que le chimpanzé se retrouve incapable de comprendre une

situation qui n'est pas naturelle pour lui, comme ouvrir une porte avec les mains. Dès lors, la situation dans laquelle l'expérimentateur, les mains prises, se retrouve dans l'incapacité d'ouvrir une porte n'a aucun sens pour le chimpanzé qui se voit échouer le test en n'intervenant pas pour aider l'humain. Une autre explication tiendrait au fait que le chimpanzé aurait moins de motivation pour aider l'humain que l'enfant (TROXLER, 2011).

3) Pour imiter

Horowitz (2003) reprit les travaux de Whiten *et al.* (1996) sur la comparaison entre chimpanzés et enfants concernant l'imitation. Alors que Whiten et son équipe révélèrent que le chimpanzé est moins bon imitateur que l'enfant, Horowitz eut l'idée de comparer ces mêmes groupes d'individus avec un nouveau groupe constitué d'adultes humains. L'épreuve consistait, comme dans l'étude de Whiten, à imiter l'expérimentateur ouvrant une boîte, avec le minimum d'instructions verbales. Là encore, les enfants sont les meilleurs imitateurs, mais elle s'aperçoit que l'adulte humain se retrouve au même niveau que le chimpanzé. En usant de l'inférence dont a fait preuve Tomasello, Horowitz aurait pu conclure que l'adulte humain n'a pas la capacité de percevoir les intentions d'autrui. Mais elle s'en préserve en affirmant que la meilleure conclusion qu'elle puisse donner, aux vues de ces résultats, est que l'imitation, seule, ne peut révéler les états mentaux de l'humain ou du chimpanzé (HOROWITZ, 2003).

Whiten affirme en 2004 que l'on peut dire que les grands singes ont la capacité d'imiter mais les mécanismes par lequel ils le font sont, eux, mal connus car l'émulation* ne peut être exclue dans l'interprétation (WHITEN *et al.*, 2004).

Dans la suite des recherches sur l'imitation du chimpanzé, on retrouve une étude de Buttelmann (2007) qui reprit les travaux de Gergely et son équipe sur l'enfant. Huit chimpanzés élevés par l'Homme sont testés sur trois tâches impliquant un humain utilisant sa tête, ses pieds ou s'asseyant sur un objet pour déclencher soit une lumière, soit un son. Dans chaque situation, l'humain a soit les mains occupées, soit les mains libres (voir les photographies 1 à 6 ci-après). Les chimpanzés, eux, ont toujours les mains libres et sont amenés à exécuter les tâches observées.

Photographies 1 et 2 : Conditions expérimentales de l'étude de Buttelmann et son équipe (2007).
A : situation où l'humain a les mains libres et utilise sa tête pour déclencher une lumière. B : situation où l'humain a les mains occupées et utilise sa tête pour déclencher un son. (Source : BUTTELMANN *et al.*, 2007)



Photographies 3 et 4 : Conditions expérimentales de l'étude de Buttelman et son équipe (2007). C : situation où l'humain a les mains libres et utilise son pied pour déclencher une lumière. D : situation où l'humain a les mains occupées et utilise son pied pour déclencher un son. (Source : BUTTELMANN *et al.*, 2007)



Photographies 5 et 6 : Conditions expérimentales de l'étude de Buttelmann et son équipe (2007). E : situation où l'humain a les mains libres et s'assoit sur un objet pour déclencher une lumière. F : situation où l'humain a les mains occupées et s'assoit sur un objet pour déclencher un son. (Source : BUTTELMANN *et al.*, 2007)



Les résultats de cette étude montrent que le chimpanzé est capable d'imiter rationnellement en copiant deux fois plus souvent l'humain lorsque celui-ci a les mains libres que lorsqu'il a les mains occupées. Autrement dit, les chimpanzés sont capables de faire la distinction entre les deux situations et d'imiter l'humain qui choisit de ne pas utiliser ses mains plutôt que d'imiter l'humain qui est contraint de ne pas utiliser ses mains. De récentes études ont montré que les chimpanzés élevés en milieu naturel échouent à ces tests : l'acculturation* jouerait donc un rôle important dans l'attribution de capacités cognitives à ces animaux. Cela se complique lorsque Buttelmann et son

équipe découvrent que des orangs outangs sauvages sont capables de réussir les tests. En conclusion, les chercheurs s'accordent à dire qu'il est possible que tous les grands singes aient la capacité de comprendre les intentions d'autrui dans un but précis, mais que cette aptitude dépendrait de leur motivation et de leur attention propres (BUTTELMANN *et al.*, 2007).

B- Les grands singes possèdent-ils la perception et la connaissance d'autrui ?

Afin de savoir comment autrui fonctionne, un individu doit être capable de comprendre ses buts, comme nous venons de le voir, mais aussi sa perception des choses car ce que l'autre voit et sait aide l'individu en question à déterminer l'action de l'autre (CALL et TOMASELLO, 2008).

1) Reconnaissance de soi

Selon Keenan et ses collaborateurs (2000), les premiers travaux portant sur la reconnaissance de soi ont été menés par Gallup en 1970 avec le célèbre test du miroir effectué chez les chimpanzés. Lors de l'expérience, les animaux sont mis face à un miroir durant dix jours, puis sont anesthésiés et une tache inodore est peinte au-dessus de leur paupière. A leur réveil, ils sont remis face au miroir et tous effectuent une intense exploration de la tâche indiquant qu'ils reconnaissent leur propre corps dans le miroir. Une expérience contrôle est mise en œuvre avec des chimpanzés non préalablement soumis face à un miroir avant l'anesthésie et le résultat n'est pas le même car les chimpanzés, dans ce cas, ne remarquent pas la tâche. Gallup conclut donc que le chimpanzé a une représentation de lui-même (KEENAN *et al.*, 2000).

Peu de temps après, Amsterdam (1972) entreprit des recherches similaires sur l'enfant humain et il découvrit que l'enfant n'est capable de réussir le test du miroir qu'à partir de deux ans (AMSTERDAM, 1972).

2) Communication gestuelle

Beaucoup d'expériences ont porté sur le pointage, le suivi du regard et l'attention visuelle partagée des chimpanzés, notamment l'étude du « *Guesser-Knower* » (POVINELLI *et al.*, 1990). Nous reviendrons en détail sur ces études dans la dernière partie de ce manuscrit car ces tests sont très utilisés chez le chien.

Certaines espèces de primates, plus particulièrement les grands singes, ont montré une capacité à suivre les gestes d'un être humain, tout comme les enfants. Pour tenter de savoir si le chimpanzé est réellement capable de suivre les gestes des humains, Call et son équipe (1998) ont mis en place une expérience dont le but est de regarder au-dessus et derrière le chimpanzé pour voir si celui-ci s'intéresserait à suivre le regard humain tout en prenant garde à ne pas laisser un objet dans la ligne de vision de l'expérimentateur pour ne pas biaiser le test. Cette étude montre que 75% des essais sont réussis par le chimpanzé, c'est-à-dire qu'il suit le regard de l'humain, alors que l'étude de Povinelli (1990) ne comptait que 50 % de réussite, résultats probablement dus à la jeunesse des chimpanzés étudiés (autre reproche fait à Povinelli). D'autres expériences ont suivi, avec notamment, l'implication de recherche de nourriture et de compétition (CALL *et al.*, 1998).

3) La compétition comme source de motivation

Des études ont montré que le chimpanzé ne comprenait pas les bases de la perception d'autrui. En cause une série d'expériences avec un expérimentateur « aveugle » (avec un seau sur la tête) et un autre « voyant » (avec le seau sur son épaule) ont démontré que le chimpanzé s'adressait aussi bien à l'un qu'à l'autre pour quémander de la nourriture cachée. Par la suite, les chercheurs se rendirent compte que le chimpanzé s'adressait aux humains avec le buste de face car une étude faite avec un expérimentateur de dos et un de face montre que l'animal ne quémande qu'au second. Face à ces résultats en défaveur d'une capacité cognitive complexe des chimpanzés, en citant Troxler (2011), Hare et son équipe (2003) se demandèrent si l'échec de ces animaux aux expériences portant sur la perception visuelle ne tenait pas au fait que les situations rencontrées par le chimpanzé n'étaient pas naturelles pour lui. En effet, le quotidien du chimpanzé est réglé par un

phénomène de compétition entre les membres d'un même groupe plutôt que la coopération (TROXLER, 2011).

L'expérience de Kaminski, Call et Tomasello (2008) se base justement sur ce phénomène de compétition en opposant deux singes pour de la recherche de nourriture. La procédure consiste à mettre deux chimpanzés face à face avec, entre eux, trois seaux retournés. Tous deux sont informés visuellement qu'une récompense (« *known reward* ») se cache sous l'un des seaux, mais seul un des deux (le sujet) va être informé visuellement qu'une seconde récompense (« *unknown reward* ») se cache sous un autre seau. Puis, on demande à l'un ou l'autre de choisir un seau en premier en fonction des connaissances de chacun, le choix du premier restant inconnu du second. Les résultats montrent que lorsque le sujet est amené à passer après le compétiteur, il choisit préférentiellement la récompense que lui seul connaît, car il s'imagine que l'autre a choisi la récompense connue. Le fait que des enfants et des adultes humains obtiennent les mêmes résultats, valide le test. Par contre, selon Kaminski et ses collègues (2008), cette expérience ne valide pas une hypothèse avancée par Povinelli et Vonk (2003) qui était que le sujet évite la nourriture connue du compétiteur lorsqu'il y a accès en premier. Ici, lorsque le sujet est amené à choisir en premier, il prend aussi bien la récompense connue que la récompense inconnue. Pour Kaminski et son équipe, cela prouve que le chimpanzé est capable d'inférer sur le savoir des autres et est également capable d'utiliser ce savoir pour prédire le choix futur du compétiteur et ainsi optimiser leur gain (KAMINSKI *et al.*, 2008).

4) Capables de mentir?

Selon Byrnit (2006) une des caractéristiques qui a largement suscité l'intérêt des primatologues et psychologues est le mensonge chez l'animal (BYRNIT, 2006). A-t-il la capacité de décevoir autrui ? La déception intra-spécifique entre membres primates non humain a largement été observée (entre autres, par Goodall) et démontrée pour la survie en milieu naturel.

Hare *et al.* (2006) se sont intéressés à la déception entre chimpanzés et humains. Dans cette expérience, un humain dit compétiteur se pose devant une vitre avec deux morceaux de nourriture de part et d'autre. Le chimpanzé peut alors s'emparer de la nourriture par l'un ou l'autre côté, mais dès qu'il se fait voir par l'humain, ce dernier retire le morceau de nourriture et l'animal se retrouve sans rien. Le test se déroule selon plusieurs scénarios. Dans le premier, le compétiteur tourne son corps d'un côté de la vitre, le deuxième scénario implique que le compétiteur tourne son corps d'un côté puis sa tête de l'autre, et enfin dans la troisième scène, le champ de vision de l'humain est minimalisé par une barrière. Dans ces trois situations, le chimpanzé qui est face à la vitre choisit alors de se rendre du côté où l'humain ne peut pas le voir arriver. Selon les auteurs, les résultats de cette étude soutiennent une fois de plus, que le chimpanzé est capable de comprendre ce que l'autre voit (HARE *et al.*, 2006). Malgré les critiques behavioristes, la prouesse mentaliste est fortement envisagée dans ce cas. Nous allons voir dans la suite du manuscrit que ce test a été adapté chez le chien.

C- Les grands singes réussissent-ils le test de la fausse croyance?

Il s'agit de la question fondamentale pour étudier la ToM. Nous avons déjà vu, plus haut, le test de Maxi et le chocolat ou encore le test de Sally et Ann qui sont les tests phares de l'étude de la fausse croyance mais non adaptés pour l'étude sur des animaux non langagiers. Ainsi d'autres expériences ont été élaborées pour étudier la présence de cette capacité chez les grands singes. Nous allons en aborder trois différentes. Chacune des expériences étudie les aptitudes de l'enfant selon les mêmes conditions pour valider ou non le test.

1) *Expérience de Call et Tomasello (1999)*

Call et Tomasello (1999) critiquent les premières expériences sur la fausse croyance chez le chimpanzé (WOODRUFF et PREMACK, 1979 ; POVINELLI *et al.*, 1990) en dénonçant un possible phénomène d'apprentissage et non une réelle capacité d'attribution de fausse croyance. Ainsi, ils ont mis en œuvre des travaux pour comparer les aptitudes d'enfants et de chimpanzés à une épreuve sur la fausse croyance non verbale. Le test consiste à mettre un sujet en face de deux récipients identiques. Un expérimentateur vient placer une récompense dans l'un des récipients, en plaçant un obstacle devant le sujet pour qu'il ne sache pas dans lequel celle-ci se trouve. Par contre, l'action est observée par un communicateur qui va aider le sujet à choisir un récipient en plaçant un marqueur sur le celui contenant la récompense. La situation de fausse croyance se base sur le fait que lorsque l'expérimentateur a placé la récompense dans un récipient, le communicateur sort de la pièce et l'expérimentateur inverse les récipients sous les yeux du chimpanzé. Lors du retour du communicateur, celui-ci pose son marqueur sur le récipient qu'il croit être le bon. Le chimpanzé devra alors choisir le récipient en conséquence. Les résultats de cette étude montrent qu'aucun des grands singes ne réussit le test de la fausse croyance alors qu'ils passent avec succès les étapes contrôles. Les auteurs concluent que leur étude ne permet pas de mettre en évidence une capacité, chez les grands singes, de se représenter les fausses croyances d'autrui (CALL et TOMASELLO, 1999).

2) *Expérience de Kaminski et al. (2008)*

Kaminski *et al.* (2008) ont adapté leur expérience sur la perception et connaissance d'autrui pour étudier la fausse croyance chez les chimpanzés. Pour cela, un sujet et un compétiteur, sont face à face, séparés par des vitres et entre eux, des seaux. Un expérimentateur, à la vue des deux chimpanzés, place une récompense qualifiée de pauvre qualité sous un seau puis une autre récompense qualifiée de haute qualité sous un autre seau. L'humain déplace ensuite la récompense de haute qualité, uniquement sous le regard d'un seul sujet qui doit ensuite prédire le choix que fera le compétiteur pour s'attribuer une récompense (la bonne ou la moins bonne, selon le choix du compétiteur). Selon les résultats, les chimpanzés confirment leur capacité à différencier le savoir de

l'ignorance mais ils ne montrent aucun signe de compréhension de fausse croyance. C'est-à-dire que ces derniers sont capables de faire le choix du seau avec la récompense de haute qualité plus souvent lorsque le compétiteur ignore le changement de place. Mais ils ne sont pas capables de faire la différence entre la situation où la récompense est replacée sous le seau initial, donc susceptible d'être choisi par le compétiteur qui croit toujours qu'elle se trouve à cet endroit et la situation où la récompense est située sous un autre seau, qui ne sera normalement pas choisie par le compétiteur qui ignore le changement. Dans ces situations, le chimpanzé choisi plus souvent le seau contenant la récompense de haute qualité, car il a remarqué que le compétiteur n'était pas présent et donc ne s'imagine pas que le compétiteur peut choisir le bon seau lorsque la récompense est replacée à l'endroit initial (KAMINSKI *et al.*, 2008).

3) *Expérience de Krachun et al. (2009)*

Enfin, Krachun *et al.* (2009) ont développé une épreuve de fausse croyance dans laquelle un chimpanzé se retrouve en compétition avec un humain, car nous l'avons vu, les singes réussissent mieux les tests dans ces conditions. Les auteurs suggèrent que l'échec des chimpanzés aux tests précédents (CALL et TOMASELLO, 1999 ; KAMINSKI *et al.*, 2008) est dû au fait que ceux-ci ne comprenaient pas la situation et n'étaient pas en mesure de détecter les signaux communicatifs de l'humain. Ainsi, Krachun et son équipe se sont demandé si le chimpanzé ne réussirait pas mieux le test avec une expérience faisant intervenir la nourriture et la compétition. Dans l'expérience concernée, un chimpanzé et un humain sont mis face à face autour d'une table où sont placés deux récipients identiques. Un expérimentateur vient placer une récompense dans l'un des récipients et place un obstacle devant le chimpanzé pour que celui-ci ne parvienne pas à voir le récipient intéressant alors que le compétiteur, lui, a accès à l'information. L'expérience se déroule ensuite selon deux scénarios dans lesquels l'expérimentateur change la récompense de place à la vue du chimpanzé. D'abord une situation de « fausse croyance » dans laquelle le compétiteur quitte la salle et ne voit donc pas le changement de position et une condition de « véritable croyance » dans laquelle le compétiteur est présent lors du changement. Suite au changement, le compétiteur est amené à essayer d'atteindre le récipient de son choix, mais l'expérimentateur l'en empêche en éloignant les récipients du compétiteur mais en les rapprochant du chimpanzé. Le compétiteur

continue d'essayer d'atteindre le récipient lors du choix du sujet. Les auteurs pensent que si le sujet comprend vraiment la fausse croyance de l'humain, il choisira le récipient opposé à celui du compétiteur dans la condition « fausse croyance » et le même récipient que celui du compétiteur dans la condition « véritable croyance ». Mais les résultats de Krachun *et al.* sont tout autres : les chimpanzés choisissent, indifféremment des situations, le plus souvent le récipient qui est désiré par le compétiteur. Les auteurs concluent que les chimpanzés n'ont aucun problème avec les conditions expérimentales car ils réussissent le test de « véritable croyance » mais sont incapables de tenir compte de la fausse croyance d'autrui, même si cela se révélerait profitable pour eux (KRACHUN *et al.*, 2009).

En conclusion, on peut remarquer que les capacités des chimpanzés s'apparentent à celles des enfants autistes car les deux groupes ne réussissent pas le test de la fausse croyance.

Quelle est donc la réponse à la question posée initialement par Woodruff et Premack (1978) ? Pour Call et Tomasello (2008), les chimpanzés ne disposeraient pas d'une théorie de l'esprit au sens propre incluant la capacité d'attribuer de fausses croyances aux autres. Ce qui ne signifie pas que les chimpanzés sont dépourvus d'une cognition complexe et de capacités sociales cognitives. La théorie de l'esprit serait donc une spécificité de la cognition humaine. Mais Call et Tomasello (2008) rajoutent que la question à se poser est la suivante : quels sont les états mentaux compris par les chimpanzés et jusqu'à quel degré les comprennent-ils ?

Voyons maintenant l'état des lieux et les résultats de ces mêmes types d'expériences chez le chien.

TROISIÈME PARTIE : LE CHIEN, UN BON CANDIDAT

À LA THÉORIE DE L'ESPRIT ?

Selon Cooper (2003), il y aurait trois raisons de considérer le chien comme bon sujet d'étude concernant la cognition sociale. La première est que le chien (*Canis familiaris*) a un ancêtre commun avec le loup (*Canis lupus*), une espèce sociale et coopérative qui a développé une capacité à prévoir le comportement de leur ennemi ou de leur proie. Deuxièmement, le chien a un vaste historique aux côtés de l'Homme, d'abord domestiqué pour servir l'humain puis considéré comme un compagnon. Enfin, la dernière raison de considérer le chien comme animal évolué sur le plan social cognitif tient au fait que cette espèce se développe au contact de l'Homme et cela facilite le développement de capacités sociales complexes jusqu'à la capacité de communiquer avec l'humain (COOPER *et al.*, 2003).

A-Origines du chien

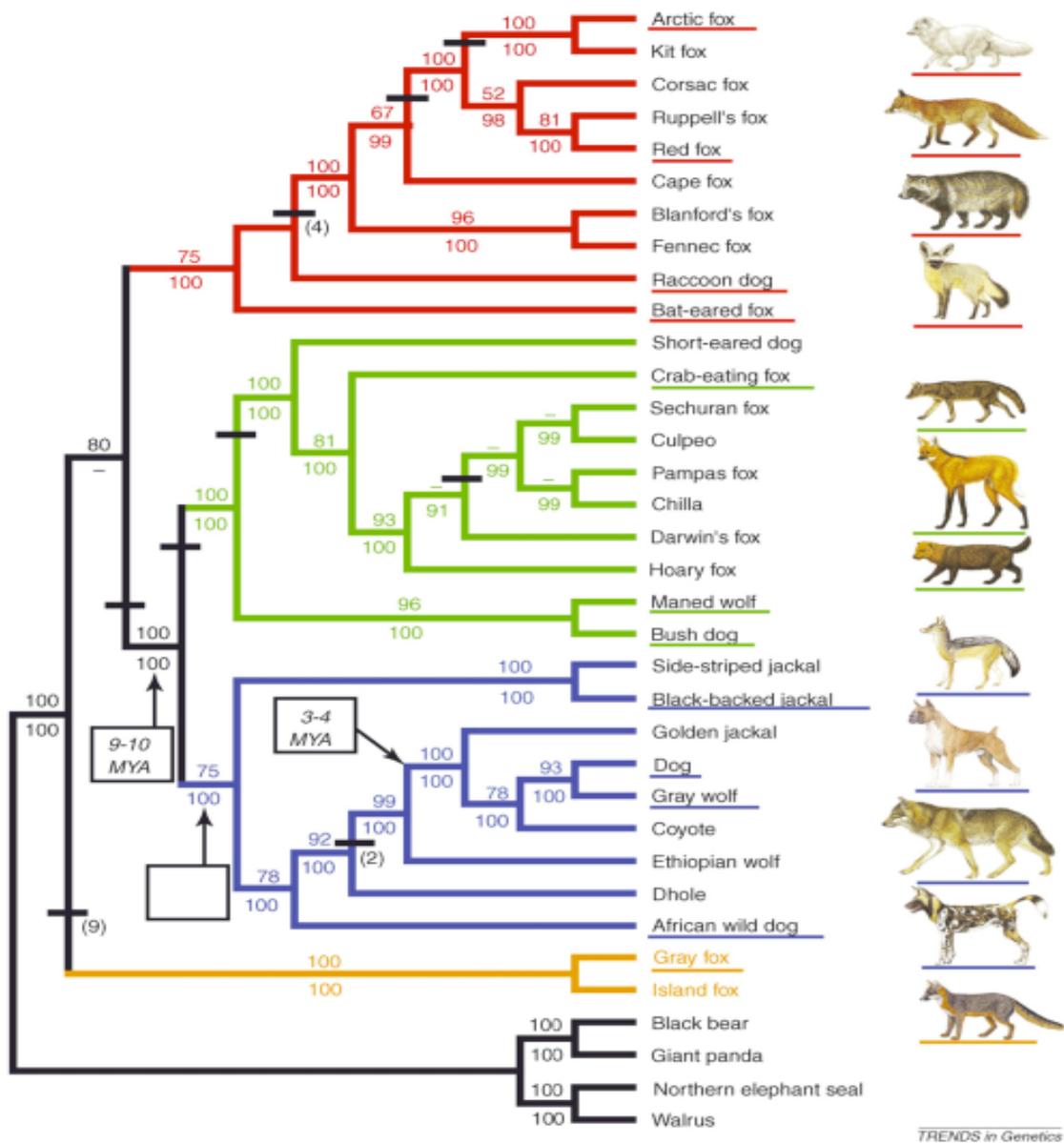
1) Phylogénèse

Il est extrêmement important de replacer le comportement d'une espèce dans une perspective évolutive pour comprendre les pressions de sélection à laquelle est soumise l'espèce en question et les solutions adoptées par l'espèce pour répondre à ces pressions.

D'après Bertrand Deputte (2010), dans « *L'origine des espèces* », Darwin écrit : « *Je ne crois pas que tous les chiens descendent d'une seule et même espèce sauvage* » (Darwin, 1859). Celui-ci ajoute même qu' « *il est hautement probable que plusieurs espèces sauvages soient à l'origine de la diversité des chiens domestiques que l'on connaît aujourd'hui* ». D'après Darwin, cité par Deputte (2010), ce qui est remarquable dans les espèces qu'il observe, c'est qu'elles n'ont pas seulement évolué pour leur propre bien (c'est-à-dire en s'adaptant à leur environnement), mais aussi selon les besoins des hommes, voire selon leur fantaisie (DEPUTTE, 2010).

Le chien appartient aux Caniformes, il a successivement été considéré comme proche du renard (*Vulpes vulpes*) puis du loup (*Canis lupus*). Aujourd'hui, on le classe comme proche phylogénétiquement du loup, du coyote et du chacal (voir figure 5, ci-dessous).

Figure 5 : Arbre phylogénétique du chien (*Canis familiaris*). Le chien est phylogénétiquement proche surtout du loup, et dans une moindre mesure du renard, du coyote et du chacal. (Source : WAYNE et OSTRANDER, 2007)



Selon Deputte (2010), ce sont Vilà *et al.*, qui ont réalisé la première étude sur la phylogénèse du chien en 1997, en concluant que le loup est l'espèce à l'origine du chien. La divergence entre les 2 espèces se situerait 135 000 ans BP (Before Present). Les premiers chiens auraient été très semblables aux loups et les premières différences morphologiques seraient apparues entre 15 000 et 10 000 BP. Ces deux dates font toutes deux références au Paléolithique (la première au Paléolithique moyen, la seconde au Paléolithique supérieur), soit en plein essor de la lignée humaine. Il est donc important de considérer l'influence de l'homme dans la différenciation responsable de la diversité des races que l'on peut rencontrer aujourd'hui. En 2009, une nouvelle étude est faite par Savolainen et une équipe chinoise. D'après cette étude, le chien descendrait de *Canis Lupus* (c'est-à-dire du Loup Gris) et que la divergence se situerait en 16 500 BP en Chine au sud du Yang Tse Jian (DEPUTTE, 2010). Enfin, dernière étude sur le sujet, Ovodov *et al.* (2011) apportent des preuves d'une datation à l'aide de carbone radioactif sur des ossements correspondant à un crâne et une mandibule qui s'apparenteraient à ceux du chien domestique. Selon les résultats de trois laboratoires indépendants, ces ossements dateraient de 33 000 ans BP (OVODOV *et al.*, 2011).

2) Domestication

Une des origines spéculatives du chien domestique (*Canis familiaris*) tient au fait que des loups vivaient autour de sociétés humaines pour récupérer les restes alimentaires et étaient bien tolérés par l'Homme. Une autre spéculation qui pourrait s'ajouter à la première est que ces loups seraient devenus des partenaires de chasse pour l'Homme. Puis de générations en générations, les humains avaient apprivoisé certains loups pour finalement créer une nouvelle espèce : le chien. Les humains ont donc sélectionné des animaux qui se révélaient utiles ou dociles en ne sélectionnant pas ceux qui ne l'étaient pas. Cette sélection artificielle aurait permis de créer un animal sociable avec un comportement modulable qui apprendrait des exigences sociales humaines en interagissant avec eux (HOROWITZ, 2002).

Une autre hypothèse, de sélection naturelle, soutenue par Coppinger et Coppinger (2001) serait que des loups un peu différents des loups sauvages, moins farouches, n'ont pas hésité à pénétrer dans la niche écologique de l'homme, pour voler de la nourriture par exemple. Ces loups ont donc appris à observer et à décoder les hommes, afin de savoir quel était le moment propice pour leur voler leur bien. Cette habitude a conféré un avantage sélectif à ces loups, étant donné qu'ils devaient faire moins d'effort pour trouver leur nourriture (UDELL *et al.*, 2010). Coppinger et Coppinger affirment ainsi que les loups « *se sont domestiqués eux-mêmes* » (COPPINGER et COPPINGER, 2001).

Selon Udell *et al.* (2010), la domestication inclue une sélection naturelle et une sélection artificielle. La sélection naturelle a agi en développant des individus plus dociles et plus tolérants vis-à-vis de l'Homme pour s'approprier ses ressources alimentaires. La sélection artificielle a amené à distinguer des animaux avec des caractéristiques que l'Homme a choisies. La domestication se distingue de processus ontogénétiques tels que l'appivoisement et l'éducation qui s'appliquent à l'individu alors que l'on parle de domestication d'une espèce entière (UDELL *et al.*, 2010).

Enfin, pour Maginnity (2002), un aspect important de la domestication de l'espèce canine est l'habilité à comprendre la communication gestuelle des humains que nous reverrons en détail dans ci-après. Selon Maginnity (2002), Csányi (2005) suggère que, grâce à la domestication, le chien a acquis des caractéristiques mentales ressemblant à celles de l'Homme et c'est pour cela que ces deux espèces sont devenues si proches. Maginnity cite une expérience de Hare *et al.* (2005), avec des renards apprivoisés suggérant que les capacités sociocognitives du chien seraient une conséquence de la domestication (MAGINNITY, 2002).

3) Cognition sociale : différence entre le loup et le chien

Dans une étude de 2002, Hare et son équipe propose de comparer les aptitudes des loups et des chiens à suivre les gestes humains pour trouver de la nourriture. Pour cela, les deux groupes sont mis face à trois situations avec un humain désignant où se trouve la nourriture et une situation contrôle où l'humain ne fait aucun geste. Les résultats suggèrent que le chien trouve davantage de nourriture que le loup lorsque l'humain désigne l'endroit où elle se cache. Ce qui indique que le chien tient compte de l'humain alors que le loup cherche par lui-même. Les mêmes conditions expérimentales sont appliquées à des chiots de neuf à 26 semaines d'âge. Les effets de socialisation* et d'âge sont testés mais les résultats ne suggèrent aucun effet de ces deux points sur le suivi du pointage par les chiots qui réussissent les tests dans tous les cas. Selon les auteurs, les résultats de ces études nourrissent l'hypothèse de la « domestication » qui est que les capacités des chiens en matière sociales et cognitives avec l'humain auraient été acquises durant le processus de domestication. Ces indices prouvent une réelle différence sociocognitive entre deux espèces non humaines (loups et chiens) relativement proches. Leur conclusion est que certaines capacités sociocognitives canines ont convergées avec celles des humains à travers un processus phylogénétique d'acculturation, probablement similaire au processus ontogénétique d'enculturation des primates élevés par l'Homme (HARE *et al.*, 2002).

Pour compléter ces études, Miklósi et son équipe (2003) ont mené deux expériences pour comparer la communication interspécifique du loup et du chien, tous deux socialisés à l'humain de la même manière. La première étude a été menée sur quatre loups socialisés. En face d'eux, se trouvaient deux récipients, dont l'un cachait de la nourriture, et un humain au milieu désignant ce dernier récipient de trois façons différentes, à savoir le pointage distal (à 50 centimètres du récipient), le pointage proximal (à 5-10 centimètres) et le « *touching* » (en touchant le récipient). Le résultat est que le loup choisit le plus souvent le bon récipient par chance et évite de regarder l'humain ou le regarde très furtivement, ils ne peuvent alors pas percevoir la direction du geste. La seconde étude s'intéresse alors au fait que dans une situation insoluble, les chiens préfère se tourner vers leur maitre, ce qui pourrait s'interpréter comme une ébauche d'interaction avec lui. La question que ce sont alors posée les auteurs est : quelle serait la réaction des loups dans la même situation ?

Pour cela, chiens et loups ont été entraînés à ouvrir une boîte contenant un repas et à tirer sur une corde avec une pièce de nourriture attachée au bout. Lorsque ces deux tâches sont acquises, chacun des tests devient insoluble, c'est-à-dire que la boîte ne s'ouvre pas et que la corde reste bloquée. La direction, la durée et le délai du regard de l'animal sont enregistrés. Les résultats (voir figures 9 et 10) suggèrent que le chien entreprend un contact visuel plus rapidement et durable par rapport au loup. Grâce à ces données, les auteurs concluent que l'échec des loups socialisés à suivre les gestes humains peut s'expliquer par leur fuite du regard humain. Le regard à l'humain semble être une prédisposition génétique chez les chiens et cette caractéristique n'a pas été transmise au loup même après une socialisation intensive. (MIKLÓSI *et al.*, 2003).

Figure 6 : Diagramme représentant la latence de regard à l'humain lors de situations problématiques chez les chiens et les loups (Source : MIKLÓSI *et al.*, 2003).

Latence de regard vers le propriétaire (secondes)

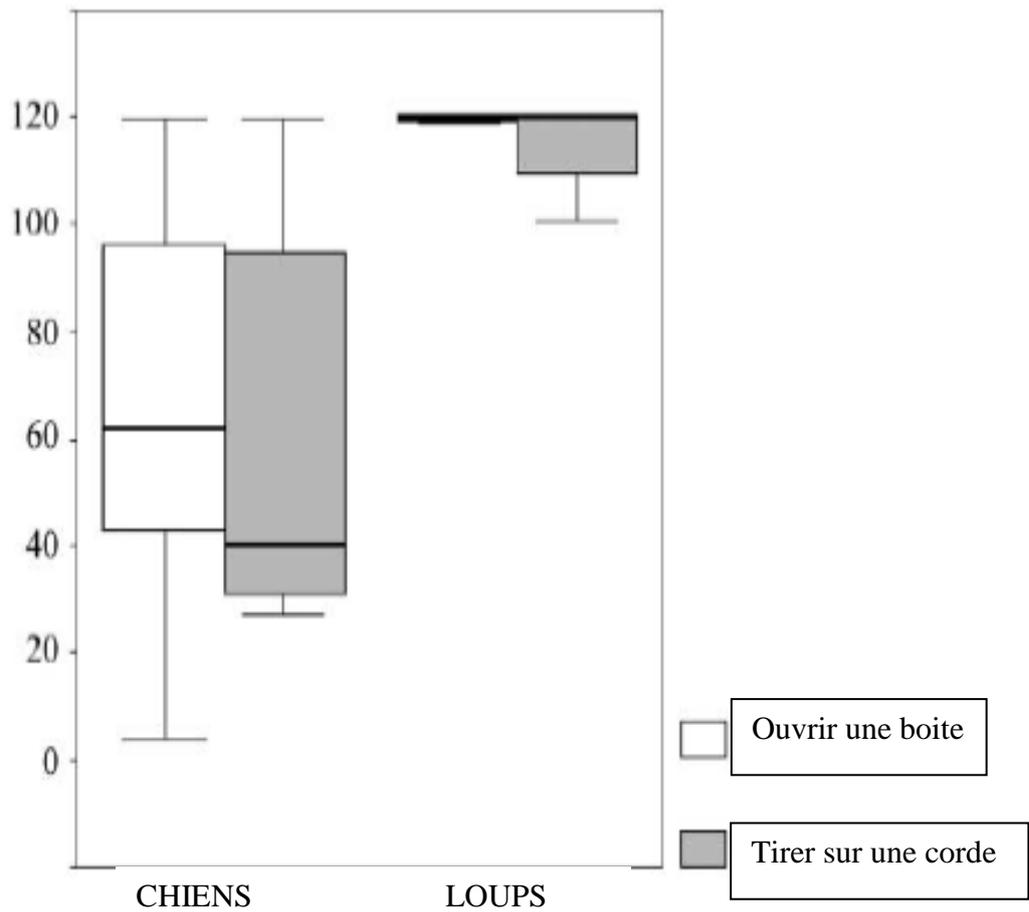
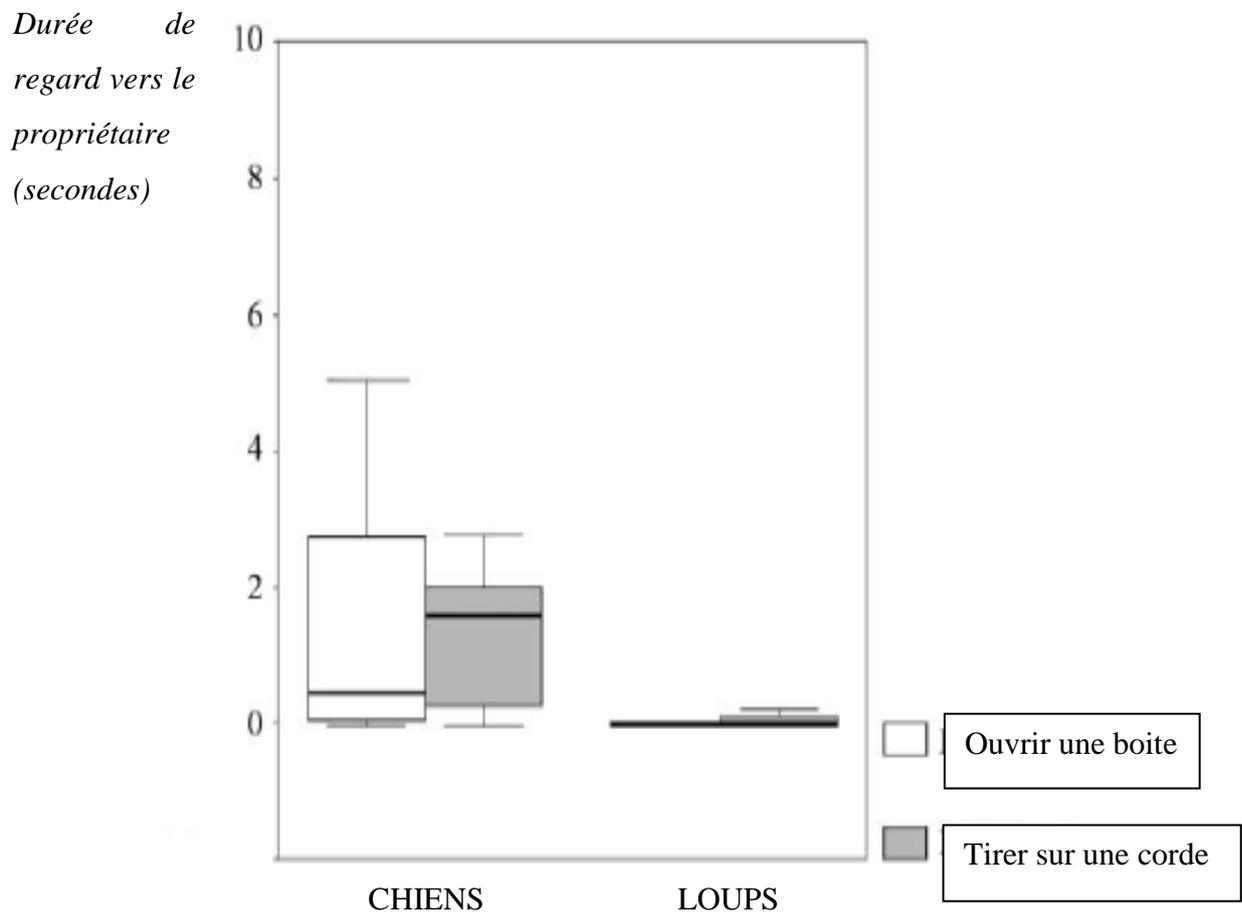


Figure 7 : Diagramme représentant les durées d'un regard à l'humain lors de situations problématiques chez les chiens et les loups (Source : MIKLÓSI *et al.*, 2003).



Hare et son équipe (2010) ont critiqué des études antérieures sur l'hypothèse de la domestication, notamment celle de Udell *et al.* (2008) qui affirmait que le loup surpassait le chien dans les tests de pointage par l'humain. Hare et son équipe ont entrepris une nouvelle exploitation des données et ont abouti à des résultats différents que ceux de Udell, à savoir que les loups ne surpassaient pas les chiens mais étaient seulement plus volontaires pour participer aux essais. L'hypothèse que le loup serait meilleur lecteur des gestes humains a donc été rejetée par la plupart des scientifiques ayant travaillé sur ce sujet (HARE *et al.*, 2010).

Selon Range et Virányi (2013), pour véritablement comprendre les changements sociocognitifs du chien par la domestication, il faudrait tester les chiens, non seulement en interaction avec des humains mais également dans d'autres contextes. Ainsi, les auteurs ont mis en place une expérience faisant intervenir des chiens et des loups face à des humains et des chiens domestiques. Un humain et un chien cachent une récompense devant le sujet (chien ou loup, socialisés de la même manière) dont le comportement pour la retrouver va être analysé. Il en ressort que les chiens et les loups accordent la même attention lorsque c'est l'humain qui agit, c'est-à-dire que les deux groupes différencient lorsque l'humain feint de cacher de la nourriture. Le chien, lui, accorde la même attention vis-à-vis d'un congénère alors que le loup accorde moins d'attention lorsque c'est le chien qui agit et ne fait pas la différence entre le test (avec une récompense) et la situation contrôle (pas de récompense). Les auteurs suggèrent que cela serait dû au fait que le loup voit que le chien démonstrateur ne mange pas la récompense, donc que celle-ci ne doit pas valoir la peine. Dans ce contexte, la conclusion est que chiens et loups utilisent les informations données par un humain ou un congénère dans le but de trouver de la nourriture. Mais ils ajoutent qu'une étude plus poussée permettrait de déterminer les effets de la domestication (RANGE et VIRÁNYI, 2013).

Une autre étude de Range et Virányi (2014) s'intitule « Les loups sont de meilleurs imitateurs de congénères que le chien ». Comme le souligne les auteurs, peu d'études ont été menées concernant les effets de la domestication sur les interactions intra-spécifiques des chiens. Les études antérieures ont montré un manque d'intérêt des chiens envers leurs congénères avec une réduction des interactions cognitives avec eux, préférant les interactions avec les humains. Les résultats de Range et Virányi (2014) montrent que les loups copient plus fidèlement les actions d'un congénère en comparaison avec le chien (RANGE et VIRÁNYI, 2014).

Selon une hypothèse de Franck (1980), la réussite des loups serait dû au fait que ces deniers sont simplement meilleurs que les chiens pour résoudre des problèmes. Or, dans l'expérience de Range et Virányi (2014), les loups échouent à l'ouverture de la boîte, tout comme les chiens, lorsqu'aucune démonstration n'est faite auparavant. De plus, le fait que le chien regarde l'humain lorsqu'il se trouve en difficulté, comme nous l'avons vu quelques lignes plus haut (MIKLÓSI *et al.*, 2003), est confirmé par Range et Virányi. En effet, à chaque commencement de l'essai d'ouverture de boîte, le chien perd du temps à regarder l'humain présent plutôt qu'à essayer de résoudre le problème. C'est pourquoi, le loup explore plus rapidement la boîte et déclenche le mécanisme d'ouverture plus rapidement que le chien. Mais d'autres études (HOROWITZ, 2002 ; HOROWITZ, 2011b) démontrent que le chien est capable d'imiter ses congénères dans certaines conditions (RANGE et VIRÁNYI, 2014).

Nous l'avons vu, le chien est dépendant de son maître et se retrouve vite bloqué face à une situation problématique. De plus, nous attribuons facilement des capacités cognitives à nos compagnons en faisant preuve parfois d'anthropomorphisme. Faisons le point sur la situation actuelle avant d'étudier précisément l'esprit du chien.

B- L'anthropomorphisme : est-il inévitable ?

1) Définitions

D'après la thèse de Le Faucheur (2008), en citant Digard (2005), l'anthropomorphisme est la tendance pour l'homme à se représenter les animaux à son image, à leur prêter des qualités, des réactions, des comportements, des sentiments humains et à se comporter avec eux comme avec ses semblables (LE FAUCHEUR, 2008). Selon Yves Christen (2011), deux primatologues, Sicotte et Nisan, pensent que l'anthropomorphisme est l'inverse de l'empathie. L'empathie se définissant comme un mécanisme qui permet à un observateur de se mettre dans la sphère de référence de l'autre, à cette définition s'oppose l'anthropomorphisme qui amène l'observateur à projeter ses sentiments et ses perceptions sur l'autre (CHRISTEN, 2011).

Renck et Servais (2002) soutiennent que certains auteurs pensent que l'anthropomorphisme est la conséquence de la ToM chez l'Homme. A cela, ils ajoutent que les propriétaires d'animaux de compagnie font preuve d'anthropomorphisme car refuser de croire au fait que notre animal nous comprend, qu'il nous réponde ou qu'il possède des intentions et des émotions, la qualité de la relation en serait fortement altérée (RENCK et SERVAIS, 2002).

Selon Horowitz, le seul consensus concernant l'anthropomorphisme en éthologie est que celui-ci doit être banni. Mais concernant l'éthologie cognitive, l'anthropomorphisme se révèle utile scientifiquement, car le principe de cette science est de prédire les comportements et essayé de leur donner un sens. Le chien domestique, en tant que meilleur ami de l'Homme, est l'espèce de choix pour tester des hypothèses en lien avec une perspective anthropomorphique, c'est-à-dire étudier si le chien est capable de ressentir de la culpabilité, de la jalousie, de l'empathie (HOROWITZ et BEKOFF, 2007).

2) Situation actuelle

L'enquête de Rasmussen et son équipe (1993), citée par Kelly (2008), visait à déterminer si les propriétaires attribuent ou non un esprit à leur animal de compagnie. Les résultats montrent que les personnes interrogées jugent que tous les animaux sont capables d'une réflexion simple telle qu'on pourrait la rencontrer dans le jeu ou l'imagination. Cette étude a révélé que la majorité des personnes interrogées considèrent que leur animal possède un esprit. Ainsi, en lui attribuant de telles capacités mentales, il n'est pas étonnant que les humains s'attendent à être aimés et compris par leur animal (KELLY, 2008). Mais ce constat n'est pas sans conséquence pour l'animal de compagnie en question qui souffre d'être à tort « *humanisé* ».

Le chien « *humanisé* », selon Le Faucheur (2008) : souffre de surpoids pour un quart à un tiers des sujets avec toutes les conséquences que cela implique. Il est, pour certains, devenu « un monstre » suite à une sélection génétique sans limite, obligé de survivre à ses difformités (exemple du bouledogue français). Il est transformé, en substitut d'humain, pénétrant ainsi dans un monde différent du sien, aux codes incompréhensibles pour quelqu'un de son espèce. Enfin, il a peu de contact avec les animaux de sa propre espèce.

Pour conclure sur l'état actuel de l'anthropomorphisme envers nos compagnons, selon Christen, « *aimer n'est pas connaître* » (CHRISTEN, 2011). De plus, selon B. Deputte (2010), « ... *le chien n'est pas un petit humain à apparence infantile avec quatre pattes et habillé avec un manteau de fourrure* » (DEPUTTE, 2010).

3) Le chien : un être différent de nous

a) L'umwelt

Selon le biologiste allemand Jakob von Uexküll (1909), cité par Horowitz (2009) : « *Quiconque veut comprendre la vie d'un animal doit d'abord examiner son Umwelt – son environnement subjectif, sa vision du monde* ». Pour ce scientifique, chaque animal possède son propre Umwelt, qu'il décrit, selon Horowitz (2009), comme une « *bulle de savon* » dans laquelle chaque individu est pris. Ce concept est propre à chacun car l'Umwelt d'untel se compose d'objets qui ont une signification particulière pour lui alors que ces mêmes objets ne feront ni chaud ni froid à un autre individu. Selon Horowitz, pour se sensibiliser à l'Umwelt d'une autre créature, il faut tenter de se mettre à sa place en laissant tomber nos pensées anthropomorphiques (HOROWITZ, 2009a).

b) Un nez à toute épreuve

Il est admis que nous sécrétions des odeurs assez fortes pour le flair aguerri de notre compagnon, surtout lorsque nous avons peur ou que nous sommes stressés. En effet, comme le rappelle Horowitz (2011), nous émettons des phéromones et des odeurs qui permettent au chien de déceler notre peur ou notre parcours quotidien (HOROWITZ, 2011a).

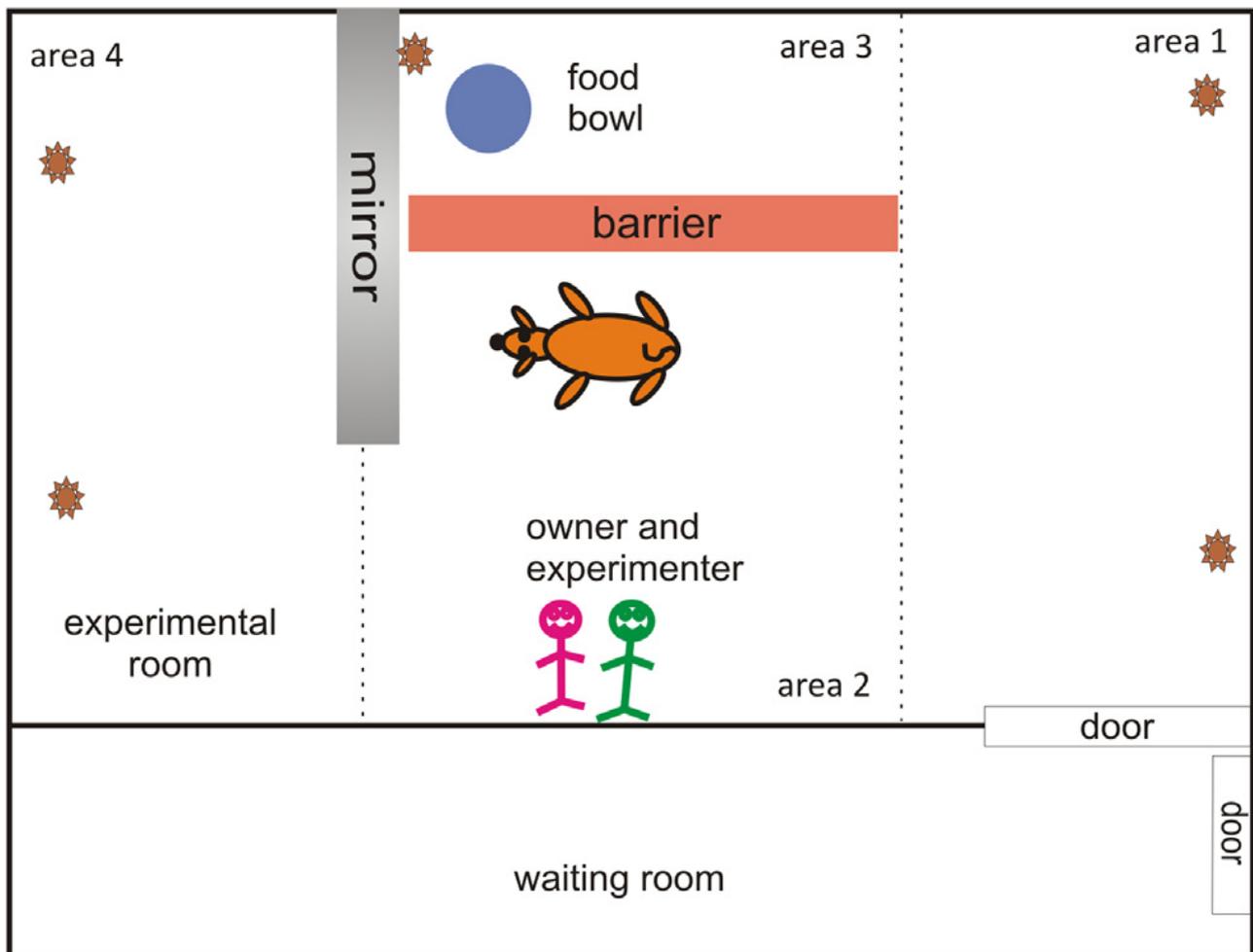
Dans une étude de Horowitz et son équipe (2013), l'utilisation de l'odorat du chien pour en tirer des informations a été analysée grâce à un test quantitatif. La performance des sujets a suggéré que les chiens ne se préoccupent pas forcément du facteur olfactif dans leur environnement. Pour ces animaux domestiqués, l'usage de leur flair n'est plus essentiel à leur survie, ils ont donc, en quelque sorte, inhibé ce sens. Des études sur l'olfaction du chien devraient, selon les chercheurs, davantage émerger dans la recherche sur la cognition du chien (HOROWITZ *et al.*, 2013).

c) Le chien : dépourvu de conscience de soi

Selon Howel et ses collègues (2013), le test de la marque de Gallup a été réussi par d'autres espèces que le chimpanzé. A ce jour, les chercheurs ont pu mettre en évidence une compréhension de leur reflet dans le miroir chez l'éléphant d'Asie, le macaque rhésus, la pie bavarde et enfin chez les dauphins (HOWEL *et al.*, 2013). Et les chiens ? C'est la question que s'est posé Alexandra Horowitz. Elle affirme que jusqu'à maintenant, aucun chien n'a réussi le test de la marque devant le miroir. Ils agissent comme si leur reflet était un congénère. Cependant, la chercheuse ajoute que ce test, pour étudier la conscience de soi d'un sujet, n'est pas reconnu universellement (HOROWITZ, 2011a).

Récemment, on a découvert que les chiens sont tout de même capables de se servir d'un miroir à d'autres fins, comme pour trouver de la nourriture. Une étude, menée par Howel et son équipe (2013), a eu pour but de voir si les chiens pourraient être capables de trouver de la nourriture cachée derrière une barrière, mais visible par l'intermédiaire d'un miroir, après dix minutes d'exposition (voir figure 8 pour visualiser le contexte).

Figure 8 : Représentation schématique des conditions expérimentales du test de Howel *et al.* (2013). Le chien est placé face à un miroir pendant 10 minutes. Puis, le chien, le propriétaire et l'expérimentateur entament une phase d'association avec la boule qui va contenir la nourriture (dans la « *waiting room* »). Arrive ensuite la phase de test dans la salle expérimentale (« *experimental room* »). La boule remplie de nourriture est placée derrière une cloison, hors de la vue du chien mais visible grâce au miroir. Puis le maître ordonne au chien de s'asseoir devant le miroir puis d'aller chercher la nourriture. Les étoiles représentent des récompenses placées hors de la vue du chien pour qu'il ne se serve pas de son odorat comme guide (Source : HOWEL *et al.*, 2013).



Le résultat de cette étude est que le chien qui a accès visuellement à la boule remplie de nourriture grâce au miroir trouve plus rapidement la récompense que le chien qui n'a pas accès au miroir. Cela suggère que les chiens ont utilisé le miroir pour localiser la nourriture cachée (HOWEL *et al.*, 2013). Cette étude n'a pas permis de mettre en évidence une conscience de soi chez le chien, mais elle a permis de se rendre compte qu'il était capable de s'en servir comme outils pour résoudre un problème.

Comme le souligne Horowitz, l'échec de nos amis à quatre pattes au test de la marque dans le miroir peut s'expliquer par le fait que les chiens n'ont peut-être pas cette curiosité tournée vers eux qu'il faudrait pour réussir le test. Ainsi, elle suggère que la marque ne doit pas être seulement remarquable, elle doit également présenter un intérêt pour le chien (HOROWITZ, 2011a).

d) Le chien comprend-il le langage humain ?

« *Ils ne leur manque que la parole* », c'est ce qu'on peut parfois entendre lorsqu'une personne parle de son animal de compagnie. Mais les chiens communiquent plus qu'on ne croit avec nous, cela passe notamment par ses postures, ses yeux, ses oreilles, sa queue. La question que l'on se pose ici est : le chien est-il capable de comprendre notre langage ?

D'après Markman et Abelev (2004), Kaminski et son équipe (2004) ont mené une étude sur un chien domestique Border Collie nommé Rico qui pouvait comprendre 200 mots. En 2004, les chercheurs décident de lui faire passer des tests en laboratoire, en présence de son maître. Un premier résultat montrait que Rico était capable d'apprendre un nouveau mot de façon immédiate, c'est-à-dire que lorsqu'il était envoyé chercher un objet dont il ne connaissait pas le nom parmi d'autres objets qu'il connaissait, Rico déduisait directement que le nom inconnu désignait le seul objet qu'il ne connaissait pas (MARKMAN et ABELEV, 2004). Selon Christen, Rico a fait preuve d'une compétence inférentielle, appelée encartage rapide (« *fast mapping* ») par les psychologues et qui fait partie du processus cognitif normal dans l'apprentissage de nouveaux mots chez l'enfant. Le second résultat remarquable a été que Rico, sans entraînement, se rappelait du nouveau mot appris quatre semaines après le test (CHRISTEN, 2011).

La même étude a été menée chez un Yorkshire Terrier nommé Bailey qui a également réussi le test d'apprentissage de mot nouveau par exclusion (GRIEBEL et KIMBROUGH, 2012).

Comme nous l'avons expliqué, le chien n'a pas de conscience de soi, donc ne peut posséder une théorie de l'esprit au sens propre, mais après connaissance de prouesses telles que celles de Rico, on peut tout de même se poser la question : a-t-il des rudiments d'une conscience des autres ?

C- Une théorie de l'esprit rudimentaire

Selon Maginnity (2007), Horowitz définit, en 2002, pour la première fois la notion de théorie de l'esprit rudimentaire comme précurseur d'une ToM accomplie (MAGINNITY, 2007).

1) Définitions

D'après Horowitz (2002), Gómez (1996) et Whiten (1997) sont les premiers à parler de différents degrés de théorie de l'esprit car les animaux soumis à leurs tests démontrent des capacités intermédiaires à celles d'une ToM humaine. Dès lors, la notion de ToM comme « tout ou rien » a été bannie. Horowitz propose donc, en 2002, sa conception des niveaux de ToM (HOROWITZ, 2002) :

- Niveau 1 : la théorie du comportement, c'est à dire apprendre que certains comportements amènent à certains résultats.
- Niveau 2 : la théorie de l'esprit rudimentaire, autrement dit le fait qu'il existe des éléments intermédiaires entre le comportement et le résultat.
- Niveau 3 : la théorie de l'esprit accomplie.

Grâce aux nombreuses études sur la cognition animale, les chercheurs ont pu remarquer que les performances des sujets varient selon le contexte et au sein d'une même espèce, les performances individuelles sont extrêmement différentes. Ce concept de ToM rudimentaire comble le fossé qu'il y avait entre l'homme et l'animal, cela permet d'expliquer aisément les résultats non équivoques concernant la ToM, notamment chez les chiens (HOROWITZ, 2011b). Horowitz affirme que la ToM chez le chien se manifeste par l'attention qu'ils portent envers les humains et son intention de communiquer en s'appropriant leurs buts (HOROWITZ, 2002).

2) Le chien : un être particulièrement attentionné

D'après Horowitz (2011), « *L'attention est la prise de possession de l'esprit, sous une forme claire et vive, d'un objet ou d'une suite de pensées parmi plusieurs qui semblent possibles [...] Elle implique le retrait de certains objets afin de traiter plus efficacement les autres* » (James, 1890) (HOROWITZ, 2011a).

Nous allons le développer, les chiens pourraient disposer de précurseurs d'une théorie de l'esprit grâce à leur extrême sensibilité aux états attentifs d'autrui (REID, 2009).

a) Attention visuelle

« *Le regard est synonyme d'attention, elle-même synonyme de savoir* » (HOROWITZ, 2011a). Selon Horowitz, l'utilisation d'indices faisant intervenir l'attention visuelle est un élément crucial pour détenir une ToM. En effet, grâce à cette attention visuelle, un sujet peut être capable de s'attribuer l'état attentionnel d'autrui par la lecture de ses gestes ou de ses émotions par exemple (HOROWITZ, 2009a).

i. L'importance de la communication gestuelle

Selon de nombreuses études, le chien serait doué pour suivre les indices gestuels humains que sont le pointage, le mouvement de tête, l'inclination du corps, le suivi du regard et l'apposition de marqueurs (REID, 2009). Il se révélerait même plus doué que le chimpanzé, comme nous le verrons ci-après.

Selon Reid (2009), Miklósi et son équipe (2004) suggèrent que les résultats concernant la réponse spontanée des chiens aux gestes humains impliquent que ces derniers possèdent un haut niveau de compréhension des indices sociaux. Les chercheurs se demandent tout de même si le chien répond machinalement aux indices humains ou s'il comprend la signification de ces signes ? C'est-à-dire, sont-ils capables de comprendre que l'humain qui pointe, sait où se trouve la nourriture et tente de lui faire partager l'information ? (REID, 2009) Comment les chiens utilisent-ils nos gestes pour communiquer? C'est la question que s'est posé Scheider (2011), une étudiante allemande. Celle-ci travailla notamment avec des experts de la cognition chez l'animal, entre autres Tomasello, Call et Kaminski, afin d'élaborer des expériences pour tenter de répondre à cette question. Ses conclusions ont été que le chien ne suit pas les gestes de l'humain dans toutes les situations, ce qui démontre que le chien ne répond pas simplement aux indices gestuels comme si l'homme le commandait (« hypothèse de la commande »). Par contre, les résultats ne permettent pas d'affirmer que le chien perçoit le geste comme une information sur quelque chose appartenant à son environnement (« hypothèse de l'information ») (SCHEIDER, 2011).

Une autre étude, celle de Virányi et ses collègues, permet de conclure que les chiens sont capables de reconnaître et différencier les états attentionnels des humains. Mais les auteurs affirment que leurs résultats ne signifient pas que le chien se représente l'état mental de l'humain ou qu'il comprenne qu'autrui agit avec un but à l'esprit (VIRÁNYI *et al.*, 2004).

Pour pallier ce manque de preuve, l'expérience du « *knower-guesser* » se révèle être l'expérience de choix concernant la présence ou non d'une ToM chez le chien. Cette expérience a d'abord été utilisée chez le chimpanzé par Povinelli et son équipe (1990). Le test consistait, pour le sujet, à distinguer entre un humain qui connaissait l'endroit où se cachait la nourriture (« *Knower* ») et un autre qui l'ignorait (« *Guesser* »). La conclusion de cette étude fut que le chimpanzé était

capable de s'attribuer la connaissance d'autrui. Plusieurs études de ce type ont été menées sur le chien, nous allons développer la plus récente, à savoir celle de Maginnity et Grace (2014). Ces derniers suggèrent qu'une capacité à utiliser des indices associée au savoir de la connaissance d'autrui serait un bon indicateur sur le fait que les chiens possèdent oui ou non les bases d'une théorie de l'esprit dans leurs interactions avec l'humain. Pour étudier cela, ils se sont appuyés sur quatre expériences. La première expérience confirme les résultats avancés par Povinelli et son équipe (1990), à savoir que les chiens ont tendance à suivre préférentiellement le choix de celui qui a l'information (le « *Knower* ») lorsque celui qui n'a pas l'information (le « *Guesser* ») est présent lors de la dissimulation de la nourriture ou non. Mais ces performances étaient diminuées lorsque le « *Guesser* » était présent dans la pièce, de plus, c'est le « *Knower* » qui cachait la nourriture dans les deux situations. Une seconde expérience a permis d'écarter ce possible biais de la manipulation de la nourriture par le « *Knower* ». En effet, les auteurs ont mis en place le même test avec un troisième expérimentateur qui vient cacher la nourriture, le « *Guesser* » se cache les yeux et le « *Knower* » se tient les joues durant la phase de dissimulation. Les résultats sont toujours en faveur d'une préférence pour le choix du « *Knower* », cela malgré la présence des deux pointeurs. Mais cette fois, les auteurs pensent qu'un autre biais s'est ajouté. Effectivement, pour le chien, le fait de voir le « *Guesser* » se cachant les yeux peut lui paraître étrange car il n'a pas coutume de voir l'humain faire cela. Pour cette raison, l'animal se serait orienté plus naturellement vers le « *Knower* ». Cependant, Maginnity et Grace (2014) ont envisagé une troisième expérience pour éliminer ce possible biais, à savoir les mêmes conditions expérimentales sauf qu'au lieu de se cacher les yeux, le « *Guesser* » fixait le plafond tandis que le « *Knower* » observait les manipulations du troisième expérimentateur. Les résultats sont similaires à l'expérience précédente, ce qui confirme l'aptitude du chien à tenir compte du contexte et cela prouve également qu'il est capable de se servir du regard soutenu comme un indice relevant. Enfin, une dernière étude a été menée par ces mêmes auteurs pour écarter toute possibilité d'autre biais comme les signaux incontrôlés des pointeurs (cf histoire de *Clever Hans*) ou l'odorat perçant du chien qui pourrait le guider dans son choix. La dernière expérience inclut deux situations expérimentales, l'une permettant aux expérimentateurs de ne pas influencer le sujet par des mouvements involontaires en leur donnant accès à l'information de la même manière. En effet, dans la première situation amenant les deux humains pointeurs à être « identiques » concernant le savoir de la localisation de

la nourriture, le « *Guesser* » et le « *Knower* » sont d'abord attentifs lors de la phase de dissimulation puis tous les deux inattentifs lors de cette même phase lors d'un essai suivant. Les résultats confirment que le chien se base sur l'attention des humains lors de cette étape de dissimulation de la nourriture car, dans ce contexte, le sujet ne trouve la nourriture que par chance. Enfin, la seconde situation expérimentale permet d'exclure la possibilité que le chien se serve de son odorat pour trouver la nourriture ou qu'il décèlerait un indice dans le comportement de l'expérimentateur qui manipule la nourriture. Ainsi, dans les mêmes conditions précédentes, le test consiste à laisser le chien deviner où se cache la nourriture sans indices gestuels de la part du « *Guesser* » ou du « *Knower* ». Les résultats suggèrent que l'animal se base sur les indications des humains pour faire son choix car, dans ce cas-là, il n'arrive pas à se décider et reste alors plus souvent sans réponse. Les auteurs reprennent le terme de ToM rudimentaire d'Horowitz pour expliquer les performances des chiens dans leurs expériences, à savoir être capables de distinguer des informateurs sur la base de ce qu'il ont vu durant la dissimulation de nourriture (MAGINNITY et GRACE, 2014).

ii. Le chien : lecteur de nos émotions

Beaucoup d'études, nous venons d'en voir quelques-unes, ont été menées dans le but d'analyser l'utilisation des indices communicatifs humains par le chien, mais très peu sur l'utilisation des expressions émotionnelles humaines. Récemment, Buttelmann et Tomasello (2013) ont réalisé pour la première fois une étude pour apprécier le comportement de cinq races de chiens de travail (Huskies, Labrador, Golden Retrievers, Border Collie, Berger Allemand) face à des indices émotionnels humains. Pour cela, Buttelmann et Tomasello se basent sur une expérience de Repacholi (1998) sur des enfants de 14 mois mis face à des adultes ouvrant des boîtes avec des expressions différentes selon le contenu de la boîte. En effet, lorsque la boîte contenait quelque chose d'intéressant, l'expérimentateur arborait un visage souriant et content alors que dans le cas contraire, ses sourcils se fronçaient pour laisser place à un visage de dégoût. Et quand il était demandé aux enfants de choisir une boîte, ils s'orientaient préférentiellement vers la boîte associée au visage content. Dans l'étude de Buttelmann et Tomasello, deux conditions ont été ajoutées à

l'étude précédente, à savoir, le test « Content contre Neutre » et le test « Content contre Dégout » afin d'amener à une comparaison entre les deux situations. Durant le test « Content contre Dégout », les chiens obtiennent les mêmes résultats que les enfants de 14 mois, c'est-à-dire qu'ils se dirigent préférentiellement vers la boîte correspondant au visage content de l'humain. Les auteurs précisent que l'hypothèse de l'apprentissage n'est pas plausible dans ce contexte. Puis, concernant le second test, « Content contre Neutre », le chien ne montre pas de préférence pour l'une ou l'autre boîte. Selon les auteurs, cet échec tient au fait qu'il est trop difficile, pour les sujets, de distinguer une différence significative entre le visage content et le visage neutre. Il est important de noter que ces mêmes expériences ont été menées sur des grands singes, et que ceux-ci ont échoué de la même façon à ce second test alors qu'ils réussissaient le premier. Malheureusement, le test « Content contre Neutre » ne faisait pas partie des conditions expérimentales chez l'enfant, donc aucune comparaison n'est possible. La conclusion, selon Buttelmann et Tomasello, propose que le chien domestique sont capables de distinguer des signaux émotionnels humains bien distincts pour rechercher de la nourriture, mais connaissent des difficultés lorsque les signaux se ressemblent. De plus, le fait qu'ils n'aient pas trouvé de différences significatives entre les différentes races de chiens prouverait que cette capacité à distinguer les expressions faciales est universelle et résulterait de la domestication (BUTTELMANN et TOMASELLO, 2013).

b) Attention conjointe

L'attention conjointe est définie comme la capacité à partager un événement avec autrui, à attirer et à maintenir son attention vers un objet ou une personne dans le but d'obtenir une observation commune et conjointe (EMERY, 2000). D'après Nader-Grosbois (2011), Berthoz, en parlant du cas chez l'enfant, affirma que « *l'attention conjointe suppose l'établissement d'une triade (je, tu, il) et un changement de référentiel qui permettent à l'enfant de sortir de son référentiel égocentré, de changer de point de vue* » (Berthoz, 2005).

Topál et son équipe (2006) ont mené une étude sur la capacité du chien à pouvoir différencier le savoir de l'ignorance chez l'humain sur la base d'une étude antérieure de Gomez et Teixidor (1992). Ces derniers, selon Topál et ses collègues, avaient développé un test cognitif non verbal appliqué à un orang-outang femelle en captivité. Ce test impliquait une situation communicative coopérative avec l'humain. Ainsi, Topál et ses collaborateurs ont mis en place une expérience similaire utilisant un sujet : Philip, un Berger Belge Tervueren mâle castré de 3 ans. Le test consiste en un test de fausse croyance modifié, mais le principe étant sensiblement le même. Un expérimentateur déplace les clés d'une boîte où se cache une balle très convoitée par Philip et sous les yeux de celui-ci, puis un second expérimentateur entre dans la pièce et attend que le chien lui indique l'endroit où se trouvent les clés. Le résultat est concluant car Philip coopère avec le second expérimentateur en lui désignant non seulement où se cachent les clés mais également quelle boîte contient sa balle. Selon les auteurs, une forme d'apprentissage n'est pas exclue de l'interprétation car Philip ne réussit pas de façon immédiate le test. Mais, selon eux, ils ne rejettent pas l'idée d'une capacité sociocognitive complexe telle que la ToM qui implique que l'animal soit capable de reconnaître la corrélation entre l'observation d'autrui et son action conséquente (TOPÁL *et al.*, 2006).

Tout comme dans l'étude de Topál et son équipe (2006), Kaminski et ses collègues (2011) ont voulu étudier la flexibilité des chiens dans leur production d'indices communicatifs envers l'humain. Dans une première expérience, les auteurs ont analysé non seulement si les chiens sont capables de quémander un objet caché mais également leur aptitude à informer l'humain pour se procurer cet objet. Puis, dans une seconde expérience, Kaminski et son équipe ont cherché à savoir si les chiens étaient capables de comprendre lorsque l'humain avait besoin de leur aide pour trouver un objet. Le résultat de ces expériences est que le chien indique l'endroit où se trouve l'objet à l'humain uniquement lorsque cet objet s'avère intéressant pour lui. Ainsi, le chien n'a pas de réelle intention d'informer l'humain sur une chose que ce dernier ignore, si ce n'est pour quémander. Cependant, les résultats sont différents lorsque l'humain en question se trouve être le propriétaire du sujet, car dans ce cas-là, le chien informe l'humain même s'il n'en tire aucun bénéfice. Pour conclure, la motivation du chien est essentielle pour étudier ses performances cognitives (KAMINSKI *et al.*, 2011).

c) Manipulation de l'attention

Selon Braüer et ses collègues (2004), une étude de Call et son équipe (2003) soumet des chiens à un test où l'humain place de la nourriture devant eux et leur interdit d'y toucher. Puis le comportement du sujet est observé lors de différentes situations : l'humain quitte la pièce, tourne le dos, est distrait par une autre activité ou ferme les yeux. La situation de contrôle est celle où l'humain fixe le chien durant le test. Le résultat est que le chien désobéit plus souvent lorsque l'humain ne peut le voir agir. Les chiens seraient donc sensibles à l'état attentionnel des humains. Dans le même esprit, Bräuer et son équipe ont ajouté une difficulté à ce test en cachant la nourriture avec une barrière avec ou sans hublot. Les auteurs ont montré que le chien avait connaissance lorsque l'humain pouvait le voir agir et donc réprimer son envie de désobéir (BRÄUER *et al.*, 2004). Schwab et Huber (2006) ont voulu poursuivre les études de Call et son équipe (2003) en reprenant les mêmes tests vus précédemment mais en présence du propriétaire du chien plutôt qu'un humain lambda pour essayer de se rapprocher de la réalité et ainsi analyser le comportement naturel du chien. Ils arrivent aux mêmes conclusions que Call et ses collègues : les chiens sont capables de distinguer les états attentionnels de l'humain et agir en conséquence (SCHWAB et HUBER, 2006).

Face à de telles capacités attentionnelles, on pourrait inférer que le chien est également capable de comprendre les intentions d'autrui. Mais, nous allons voir que les preuves expérimentales sont maigres sur ce point.

3) Le chien : capable de comprendre les intentions d'autrui ?

a) Une simple association

Petter et son équipe (2009) ont entrepris une étude pour déterminer si le chien était capable de détecter le mensonge humain. Il s'agit sensiblement du même principe que l'expérience du « *Guesser-Knower* », sauf que les deux expérimentateurs humains assistent à la dissimulation de nourriture. Ils ont donc accès à l'information ensemble et l'un va se poser en coopérateur pour le chien en indiquant le bon récipient et l'autre en menteur en désignant un autre récipient volontairement. Plusieurs expériences sont menées et les résultats indiquent que le chien suit plus

souvent l'indication du coopérateur qui lui donne la récompense lorsqu'il est choisi que le menteur qui, lui, garde la nourriture. Les auteurs insistent sur le fait que leurs expériences ne prouvent en rien la compréhension des intentions des humains par le chien ou même la présence chez lui d'une ToM (PETTER *et al.*, 2009). L'interprétation la plus parcimonieuse est que le chien associe le coopérateur à « nourriture » et le menteur à « pas de nourriture ».

b) Le chien : un imitateur en herbe

Un test sur l'imitation sélective a été mis en œuvre chez le chien pour étudier ses capacités d'imitateur. Sur le même principe abordé chez les chimpanzés, les conditions expérimentales impliquent qu'un démonstrateur (un chien dans cette étude) exécute la tâche de tirer sur un levier avec sa patte pour ouvrir un récipient de nourriture. L'animal démonstrateur s'exécute la gueule libre devant un premier groupe, puis la gueule occupée par une balle devant le second groupe. Le comportement des individus de chaque groupe est ensuite analysé. Les résultats montrent que le chien est capable d'imiter grâce à une compétence inférentielle sélective car les chiens du second groupe préfèrent utiliser leur gueule pour tirer sur le levier plutôt que de copier fidèlement la démonstration. Cela impliquerait qu'ils aient compris que le démonstrateur était dans l'incapacité d'utiliser sa gueule mais que la meilleure manière d'avoir de la force pour tirer restait leur gueule. De plus, le fait que le premier groupe utilise en majorité leur patte pour enclencher le levier montre une capacité d'apprentissage par imitation. Le chien fait donc la distinction entre les deux situations (RANGE et VIRÁNYI, 2007).

Une étude a été menée pour voir si le bâillement contagieux humain était possible chez le chien. Le résultat est plus que convainquant car une grande majorité des chiens de l'étude répondent au bâillement de l'humain expérimentateur. Cette capacité suggère que les chiens possèderaient une forme rudimentaire d'empathie (JOLY-MASHERONI *et al.*, 2008). L'étude a d'abord été menée chez le chimpanzé qui a également réussi le test. Les auteurs ont conclu que les chimpanzés étaient capables d'empathie et de conscience de soi (ANDERSON *et al.*, 2004). Mais, nous l'avons vu plus haut, le chien ne semble pas détenir une conscience de soi.

Selon Horowitz, en parlant des capacités d'imitation de nos compagnons, « *ces facultés canines semblent suggérer autre chose qu'un simple mimétisme* » (HOROWITZ, 2011a). Elle suggère que les chiens sont capables d'imiter leur maître par observation afin de se comporter comme eux.

c) Le chien : un animal intentionnel

Kaminski et ses collègues (2009) ont étudié un autre moyen de communication que le langage verbal, entre l'humain et le chien, en utilisant des images et des photographies. Par l'étude entreprise, les auteurs ont voulu mettre en évidence la capacité du chien à se représenter un objet à travers son image et à faire des inférences pour adapter une réponse appropriée à ce qui est attendu par l'humain. L'expérience consistait à tester si le chien était capable de rapporter l'objet correspondant à une image dans un contexte de communication. Les performances du chien à ce test dépassent de loin celles des autres espèces dans les mêmes conditions expérimentales. En conclusion, les auteurs pensent qu'à travers ces tests de reconnaissance, le chien comprend que l'humain tente de communiquer avec lui, il a donc compris son intention (KAMINSKI *et al.*, 2009). C'est une capacité fondamentale de la ToM, il n'est ainsi pas absurde de poser la question : est-ce que le chien possède une ToM ?

4) Le chien : meilleur que les grands singes ?

Selon Pennisi (2002), en citant Clayton, un éthologue de l'Université de Cambridge, « *nous avons tendance à nous fier aux travaux sur les primates et si les primates ne peuvent pas le faire, nous avançons que tous les animaux ne peuvent le faire* » (PENNISI, 2002).

Selon Braüer *et al.* (2006) en citant une étude de Call et son équipe (2004), les grands singes semblent comprendre le lien causal entre deux objets, mouvements ou sons émis par le mouvement d'un objet et ils sont capables d'utiliser ce lien pour localiser de la nourriture cachée (BRAÜER *et al.*, 2006). Par contre, ils se révèlent moins performants dans des tests de communications gestuelles tels que le pointage, le regard soutenu, le toucher de l'objet qui cache de la nourriture ou

le placement d'un marqueur sur celui-ci (CALL *et al.*, 1998, entre autres). Cependant, il y a une espèce qui excelle dans ces tests, il s'agit du chien.

Lorsqu'il est demandé au chimpanzé de choisir entre deux récipients, dont l'un, contenant de la nourriture, est pointé par un humain, l'animal ne choisit pas systématiquement le récipient pointé. Alors que le chien utilise spontanément les indices gestuels humains. Hare et son équipe (2002) ont voulu prouver que cette capacité canine était la conséquence de la domestication. En effet, ils ont testé, pour cela, des loups, des chiens adultes, des chiots et des chimpanzés. Il résulte de leurs expériences que les chiens adultes et les chiots utilisent sans problèmes les indices communicatifs humains, alors que les loups et les chimpanzés rencontrent davantage de difficultés pour cela. Ainsi, les auteurs concluent qu'il se pourrait bien que la domestication ait sélectionné les chiens pour qu'ils possèdent des capacités sociocognitives qui leur permettent de communiquer avec les humains comme aucune autre espèce (HARE *et al.*, 2002).

Braüer et son équipe (2006) approuvent l'hypothèse de la domestication en affirmant que la différence de capacités cognitives entre ces deux espèces tient au fait qu'ils ont évolué dans deux contextes écologiques non similaires. Ainsi, il est plus naturel pour un chien de voir un humain lui montrer l'endroit où se cache de la nourriture par rapport à un chimpanzé. Les performances des deux espèces seraient en partie dues à des conditions expérimentales non assimilables. Pour cette raison, les auteurs ont décidé d'utiliser une même méthode pour comparer les deux espèces dans un test de choix entre des objets. En s'appuyant sur leurs résultats, les auteurs suggèrent que les chiens sont meilleurs (que les chimpanzés qui procèdent par chance) pour utiliser les indices communicatifs humains mais que ces compétences se limiteraient au domaine social seulement car ils échouent lorsqu'il s'agit d'utiliser un mécanisme causal, de créer une inférence. A contrario, les chimpanzés se révèlent très performants pour ce qui implique une causalité entre deux tâches car cette espèce a toujours vécu dans un environnement où ils ont dû faire preuve d'inférence pour trouver de la nourriture (BRAÜER *et al.*, 2006).

Pour suivre l'étude que nous venons d'évoquer, Wobber et Hare (2009) ont mené une expérience comparant les chimpanzés et les chiens dans un contexte social, ne faisant pas intervenir une communication de type coopératif. Pour cela, les auteurs se sont appuyés sur une étude comparative reconnue : l'apprentissage réversible. Cependant, ils ont adapté le test en le déclinant en deux versions, l'une non sociale classique et l'autre de type social. Ainsi, la situation classique non sociale implique que le sujet choisisse entre deux objets, ici de couleur différente, et se voit toujours récompensé lorsqu'il choisit l'un des deux et n'obtient rien lorsqu'il choisit l'autre. Ceci, jusqu'à ce que le sujet fasse l'association de l'objet correspondant avec la récompense. Puis, cette association est inversée, c'est-à-dire que l'objet pour lequel le sujet n'obtenait rien est dès lors l'objet qui, s'il est choisi, induit une récompense. Ainsi, l'objet qui était associé à la récompense est désormais celui qui n'apporte rien. L'analyse se fait à partir de la rapidité à laquelle les sujets (chiens et chimpanzés) sont capables de modifier leur choix d'objet. La nouvelle version du test incorporée par Wobber et Hare est la version sociale de l'apprentissage réversible. Ainsi, les objets sont remplacés par des humains, l'un que le sujet doit associer avec l'obtention de la récompense et l'autre qui sera associé à « pas de récompense ». Selon les auteurs, cette étape ne traduit pas une situation communicative de type coopératif. Concernant les résultats, ils démontrent que contrairement à l'hypothèse que les chiens sont plus performants pour résoudre des problèmes sociaux, il n'y a pas de différence significative entre les deux versions du test pour nos compagnons à quatre pattes. Chez le chimpanzé, on remarque que ces animaux sont plus performants pour changer leur choix dans la version sociale que dans la version non sociale classique. Ainsi, selon cette étude, il s'agit du chimpanzé qui semble posséder des aptitudes sociales plus élevées. Mais, comme il l'a été précisé plus haut, l'étape sociale du test n'inclut pas une situation communicative de type coopératif et c'est pour cela que les chimpanzés se retrouvent meilleurs que les chiens (WOBBER et HARE, 2009).

La communication gestuelle, dans les tests de choix entre différents objets, induit une coopération entre deux protagonistes pour aider l'autre à atteindre un but comme trouver de la nourriture. La domestication a permis aux chiens de jouir de cette coopération avec l'humain (KIRCHHOFER *et al.*, 2012). Nous l'avons vu dans la seconde partie, les primates semblent mieux réussir les tests de savoir-ignorance des autres sur la base de la compétition et non de la coopération

(TOPÁL *et al.*, 2006). Or cela n'est pas vrai chez le chien. Dans une étude récente de Kirchofer et son équipe (2012), les chimpanzés et les chiens ont été soumis à un test de choix d'objets modifié. Ainsi, un humain pointait un objet, entre deux objets présents, qu'il ne pouvait atteindre, cela de manière directive dans l'intention que le sujet le lui rapporte. Les résultats montrent que le chien s'applique bien à la tâche qui lui est demandée d'exécuter alors que le chimpanzé échoue (KIRCHHOFER *et al.*, 2012). Mais, selon Hopkins et son équipe (2013), les résultats de Kirchoffer seraient non significatifs. Ils ont donc mené une étude pour infirmer la conclusion que les chimpanzés seraient pauvres en compréhension des indices communicatifs humains. Ils réussirent à démontrer que les performances des chimpanzés, dans leur étude (voir photographie 1 pour les conditions expérimentales), dépassaient celles des chimpanzés de Kirchoffer. Les auteurs ajoutent que si les chimpanzés seraient incapables de comprendre une requête gestuelle de la part de l'humain, ils auraient échoué à leur test tout comme ils ont échoué au test de Kirchoffer. Ils ne sont pas surpris car ils ont émis l'hypothèse que les performances des primates dépendaient des conditions expérimentales (HOPKINS *et al.*, 2013).

Photographie 7 : Photographie représentant les conditions expérimentales de l'étude de Hopkins *et al.* (2013). Un caillou est placé dans la cage du chimpanzé et un expérimentateur lui indique par des gestes qu'il veut le caillou dans un tube en PVC précis. Le chimpanzé est récompensé lorsqu'il emploie le bon tube (Source : HOPKINS *et al.*, 2013).



Selon Gácsi et ses collaborateurs, les chiens sont meilleurs que les chimpanzés pour reconnaître un humain attentif d'un humain inattentif grâce à la socialisation avec l'humain accrue dans cette espèce et aussi selon les conditions expérimentales non identiques (GÁCSI *et al.*, 2004). De plus, selon Horowitz (2009), dans une étude de Theall et Povinelli (1999), les chimpanzés sont incapables d'attirer l'attention de l'expérimentateur humain alors que les chiens excellent à ce test-

là. Pourtant, ces derniers ne possèdent pas de bras pour pointer, mais ils sont capables d'utiliser des signaux tels que la direction de la tête vers un point (HOROWITZ, 2009a).

Selon Reid (2009), en citant une étude de Miklósi *et al.* (2004), le chien pourrait ainsi s'avérer être un bon modèle pour l'étude de l'évolution sociale de l'Homme, leur capacité à comprendre les indices sociaux étant un exemple d'évolution commune (REID, 2009). D'où l'exclamation du professeur Paul Bloom, de l'université Yale, repris par Christen (2011) : « *Les chiens pourraient bien devenir, pour les psychologues, les nouveaux chimpanzés !* » (CHRISTEN, 2011).

Une ToM mais pourquoi faire ? Nous allons le voir, le chien a des capacités sociocognitives qu'il partage avec l'Homme. Cette adaptation sociale leur a permis de développer une relation.

D-La ToM rudimentaire canine comme adaptation sociale à l'Homme

Selon Pennisi (2002), en citant Peter Savolainen, « *cela a été bénéfique en matière d'évolution pour le chien d'être capable de lire l'Homme* » (PENNISI, 2002).

Par ailleurs, Udell (2011) précise que cela ne suffit pas de savoir qu'une telle espèce possède ou non une ToM ou des capacités cognitives avancées, mais qu'il est important de spécifier dans quelles conditions de telles capacités se manifestent (UDELL *et al.*, 2011).

1) Le chien dépend de nous

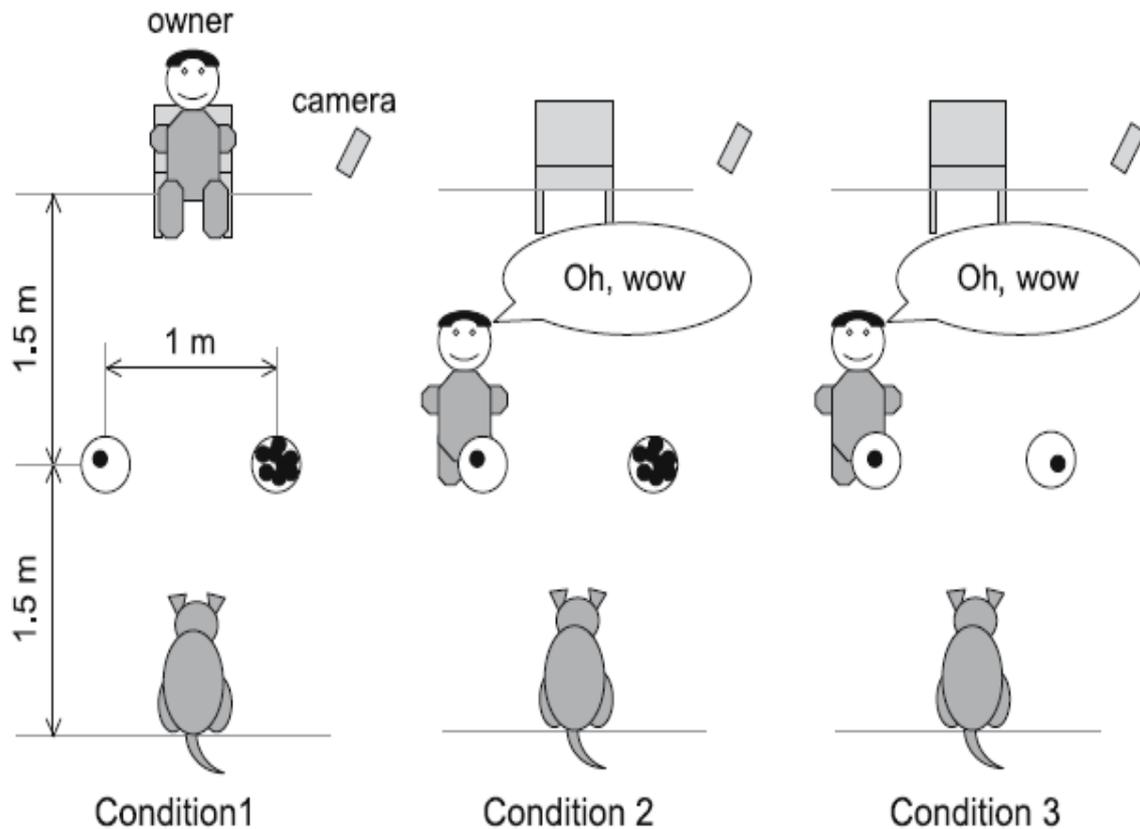
Nous l'avons abordé, le chien manque d'une capacité à faire des inférences (BRAÛER J. *et al.*, 2006). De plus, lors des expériences de pointage, nous l'avons également vu plus haut, lorsqu'il est demandé au chien de choisir entre deux récipients sans indices humains, le chien préfère ne pas

répondre. (MAGINNITY et GRACE, 2014). Cela démontre une certaine dépendance du chien aux indices sociaux humains.

D'après Prato-Previde *et al.* (2008), dans une étude de Szeteci et son équipe (2003), les résultats des expériences ont montré que l'effet des gestes communicatifs humains prévalait sur l'olfaction dans le choix du chien entre deux récipients, l'un contenant de la nourriture. En effet, même si le geste humain pointait le récipient sans nourriture, le chien suivait aveuglement le geste de celui-là. Mais cette tendance s'inversa lorsque le chien avait accès visuellement à l'endroit où était cachée la nourriture. Ainsi, les auteurs ont conclu que le chien était capable de suivre une information mensongère, mais que l'accès à l'information correcte de manière visuelle lui permettait d'inhiber ce comportement de suiveur (PRATO-PREVIDE *et al.*, 2008).

En s'appuyant sur une étude de Ward et Smuts (2006), les chercheurs Prato-Previde et ses collègues (2008) ont tenté d'analyser ce comportement dépendant du chien envers nos gestes dans une épreuve de discrimination de quantité de nourriture. Trois conditions sont mises en place, la première où le chien doit choisir librement entre une petite quantité de nourriture ou une grande, sans aucune influence humaine. La seconde condition est la même que la première sauf que l'humain fait comprendre au chien sa préférence pour la petite quantité. Enfin, la troisième condition implique que le chien choisisse entre deux quantités égales mais avec l'une qui a la préférence de l'humain (voir figure 9, ci-après).

Figure 9 : Représentation schématique des conditions expérimentales de l'étude de Prato-Previde et ses collègues (2008). Condition 1 : Choix libre entre la petite et la grande quantité, sans préférence de l'humain. Condition 2 : Choix entre la petite et la grande quantité avec l'influence humaine pour la petite quantité. Condition 3 : Choix entre deux quantités égales avec l'influence de l'humain pour l'un des récipients (Source : PRATO-PREVIDE *et al.*, 2008).



Les résultats de cette étude, visant à démontrer l'influence sociale du maître sur la capacité discriminative de son animal, montrent que le chien est capable de choisir la grande quantité de nourriture lorsque le maître n'affiche aucune préférence (Condition 1). Dans la troisième condition, le chien a tendance à suivre de manière significative la préférence de son maître. Cependant, lors de la condition 2, le comportement du chien diffère des deux précédentes car il n'arrive pas à faire un choix franc et de manière significative entre les deux quantités différentes lorsque l'humain affiche

sa préférence pour la plus petite quantité. Malgré cela, les auteurs notent que le fait que le chien choisisse moins souvent la grande quantité dans la condition 2 par rapport à la condition 1 indique que le choix du maître affecte la performance du chien pour discriminer deux quantités différentes de nourriture (PRATO-PREVIDE *et al.*, 2008).

2) Une intelligence canine?

a) Les capacités d'anticipation chez le chien

Nous l'avons vu, le chien est un être très attentionné à l'humain et selon Horowitz : « *C'est leur attention qui permet au chien d'anticiper nos faits et gestes* » (HOROWITZ, 2011a). Être capable d'anticipation, c'est être capable de comprendre les intentions d'autrui. Une expérience de Kubinyi et son équipe (2003) a été conduite pour étudier la capacité d'anticipation chez les chiens. Les auteurs ont donc observé le comportement d'un chien face au changement d'habitude de son propriétaire. Pour cela, ils ont demandé à des propriétaires de chien de changer leur chemin habituel et faire ainsi un détour pour se rendre à un endroit défini. Les résultats montrent que le chien est capable d'anticiper la balade sur ce nouveau chemin à partir d'un certain nombre de démonstrations par le propriétaire, c'est-à-dire que le chien se dirigera préférentiellement vers le nouveau chemin alors que le maître n'aura pas donné d'ordre. De plus, ce phénomène semble être associé par le chien à un seul individu humain, car en changeant le propriétaire par une autre personne familière pour l'animal, celui-ci n'empruntera plus aussi souvent le nouveau chemin. Cette expérience montre que le chien est capable de changer ses habitudes afin d'adopter un nouveau comportement initié par autrui. Cette caractéristique permet au chien d'avoir un comportement social de haut niveau en incluant la synchronisation et la coopération dans son répertoire sociocognitif envers l'humain (KUBINYI *et al.*, 2003).

b) La notion de culpabilité chez le chien

Comme le souligne Horowitz (2011), nous connaissons tous l'air coupable de nos compagnons : les oreilles rabattues en arrière, la queue entre les pattes, le corps avachi et la tête détournée (HOROWITZ, 2011a). Horowitz (2009) mena une étude sur l'existence de la notion de culpabilité chez le chien. Ses résultats montrent que le chien affiche un comportement « coupable », comme décrit précédemment, lorsqu'ils ont désobéi à leur maître mais aussi lorsqu'ils n'ont pas désobéi. De plus, cet air coupable intervenait lorsque le maître grondait l'animal, qu'il ait désobéi ou non. Le chien ne réagit donc pas à son comportement de désobéissance en présentant un air coupable, mais il anticipe simplement le mécontentement des humains en lisant la contrariété sur leur visage (HOROWITZ, 2009b). Hecht *et al.* (2012) poursuivirent les travaux de Horowitz en élaborant un nouveau scénario. En effet, il a été remis un questionnaire aux propriétaires de chiens sur le fait qu'ils pensent que leur animal ressent le sentiment de culpabilité, sentiment qui implique d'avoir conscience de soi. De ce questionnaire, ressort l'idée que les propriétaires pensent que leur chien ressent de la culpabilité dans certaines circonstances et que leur comportement les trahi. Car, selon eux, certains chiens manifestent un comportement coupable avant que leur méfait ne soit découvert. Les chercheurs se sont alors intéressés à la différence de comportement coupable lors du retour du maître entre des chiens qui auront désobéi et d'autres qui auront respecté les consignes de leur maîtres en leur absence. Les différences observées n'étaient pas significatives entre les deux groupes. Une seconde expérience a voulu tester les maîtres qui en rentrant dans la pièce où ils ont laissé le chien, peuvent déceler par son comportement s'il a désobéi ou pas. Mais une fois encore, les résultats n'étaient pas significativement différents pour conclure. Ils en arrivent donc à la même conclusion que Horowitz (2009), à savoir que le chien ne semble pas ressentir le sentiment de culpabilité. Ce comportement coupable que les chiens affichent ne serait en fait qu'un apprentissage de situations passées, qui lorsqu'elles sont reproduites, amène le chien à anticiper la sentence de leur maître (HECHT *et al.*, 2012). La capacité d'anticipation prend donc tout son sens dans la relation Homme-chien.

c) Le jeu : un acte relationnel

Selon Horowitz (2009), en citant Piaget (1976), les psychologues considèrent le jeu comme une part du développement normal chez l'enfant et mettent donc ce processus en relation avec la cognition. Le jeu serait un précurseur de la compréhension de l'esprit d'autrui. La capacité à faire semblant est, selon Leslie (1987), citée par Horowitz (2009), une manifestation de ToM. Lors du jeu, un individu doit évaluer les aptitudes et le comportement de l'autre, faisant intervenir des éléments d'une ToM, comme l'anticipation, l'imitation, l'attention conjointe, etc... Horowitz a étudié ce sujet largement. Par une étude sur la recherche d'attention et l'utilisation d'indices visuels attentionnels par le chien, Horowitz (2009) a voulu analyser le chien dans un contexte naturel pour lui, dans un contexte de jeu (HOROWITZ, 2009a). Il existe une définition scientifique du jeu chez les animaux : il s'agit d'une activité volontaire impliquant des comportements répétés et exagérés, de durée plus ou moins longue, d'intensité variée, et combinée de façon inhabituelle ; c'est aussi le fait de recourir à des processus d'action associés à des rôles identifiables, plus fonctionnels, dans d'autres contextes (HOROWITZ, 2011a). Chez l'Homme, le jeu fait partie du processus de développement normal par l'établissement de l'appréciation des états mentaux d'autrui. Horowitz, au cours de son étude, s'est intéressée à deux composantes : les signaux de jeu et les appels à l'attention. Ses observations amènent la scientifique à conclure que les chiens communiquent de façon intentionnelle, à l'attention d'un public attentif. Nos compagnons ont recours à une suite ordonnée d'opérations car ils prennent soin d'attirer l'attention avant d'envoyer une invitation au jeu et ils adaptent leur appel à l'attention en fonction de l'état attentionnel de l'autre. Ainsi, le comportement des chiens semble très proche d'une manifestation de la théorie de l'esprit. Mais tous les chiens n'agissent pas de la même façon et certains se contentent d'interagir avec autrui plutôt que de réellement s'attribuer son état d'attention. Ainsi, Horowitz conclue que le chien est capable d'associer un comportement à un état d'esprit mais qu'il n'a pas conscience des pensées d'autrui et ne s'y intéresse pas (HOROWITZ, 2009a). Le jeu entre humains et chiens est un acte faisant intervenir l'attention par des regards partagés entre les deux espèces (HOROWITZ et BEKOFF, 2007), ce qui amène l'interaction à se transformer en relation.

3) Capacités cognitives et relation Homme-Chien

a) Le chien : un être altruiste ?

Nous avons tous entendu parler d'une anecdote où l'on vante l'héroïsme d'un chien envers un congénère ou un humain et ce n'est pas pour rien que nous lui attribuons le statut de meilleur ami de l'Homme. Nous l'avons déjà abordé, le chien est capable d'aider un humain à trouver un objet caché sans forcément en tirer un avantage lorsque l'humain s'avérait être son maître (KAMINSKI *et al.*, 2011). Ainsi, on peut penser que le chien agit simplement pour faire plaisir à son maître. Une étude récente de Braüer et son équipe (2013) a voulu mettre en avant cette capacité d'entraide de nos compagnons à quatre pattes. L'auteur s'appuie sur une étude de Warneken et Tomasello (2009) et sur le fait que l'individu qui aide à résoudre un problème doit pouvoir reconnaître le but de l'autre et doit avoir une certaine motivation à aider. Dans son étude, Braüer a tenté d'analyser si les chiens aidaient les humains spontanément. Selon lui, il n'est pas évident de savoir pourquoi les chiens possèdent une telle capacité envers les humains : agissent-ils machinalement comme une réponse à une commande ou comprennent-ils leur action ? L'expérience de Braüer *et al.* consistait à mettre un humain dans une situation problématique où le chien pouvait lui venir en aide. Pour cela, un expérimentateur tente de rentrer dans une pièce dont la porte est fermée. Un chien voit la scène et a la possibilité d'actionner un bouton qui permet l'ouverture de la porte. Plusieurs situations sont mises en place et l'expérimentateur est remplacé par le propriétaire. La situation de contrôle implique que l'humain ne tente même pas d'ouvrir la porte pour voir si le chien réagit autrement. L'expérience utilise différents chiens qui ne sont pas récompensés à chaque action du bouton pour exclure l'association « bouton = nourriture ». L'étude a pour but de détecter quel comportement rendra l'intention de l'humain perceptible par le chien qui actionnera le bouton à ce moment-là plutôt qu'un autre. Il y a deux situations où le chien aide l'humain, la première lorsque l'humain pointe le bouton et la seconde lorsqu'il parle au chien. Cela démontre que la communication entre l'homme et le chien est très importante, qu'elle soit gestuelle ou verbale ; le chien a besoin de signaux pour percevoir l'intention de l'homme, mais il reste l'animal le plus motivé pour aider l'homme (BRÄUER *et al.*, 2013).

b) Adaptation des aptitudes canines à la vie de l'humain

Nous l'avons décrit précédemment, la domestication aurait permis de sélectionner les chiens selon leur docilité et leur utilité pour l'Homme. Aujourd'hui encore les chiens sont partagés en deux catégories : les chiens de compagnie utilisés pour leur simple présence et les chiens de travail, qui se voient confiés des missions pour aider l'Homme. Ces missions sont nombreuses : mener un troupeau, guider un malvoyant, flairer des marchandises ou retrouver des personnes disparues. Un domaine faisant intervenir les capacités cognitives sociales du chien est la zoothérapie* ou médiation animale.

En effet, en plus de leur extrême attention qui leur permet de déceler nos changements d'humeur pour adapter leur comportement en conséquence, le chien fait preuve de dons extraordinaires par leur présence réconfortante auprès des malades par exemple lors de thérapies assistées par l'animal (ou TAA). Delfour (2008) explique que la TAA repose sur la triade patient-thérapeute-animal et l'approche cognitiviste en prenant en compte le bien-être animal. Pour cela, elle admet que l'éthologie, notamment l'éthologie cognitive, permet de comprendre l'animal et ses limites (DELFOUR, 2008).

Enfin, on a tendance à leur attribuer un sixième sens lorsqu'il s'agit d'utiliser leur flair qui leur permet non seulement d'aider la police à la recherche de stupéfiants mais aussi les médecins en décelant des maladies telles que le cancer. Des études ont montré que le chien diagnostique de manière très fiable des cancers tels que celui de la vessie (WILLIS *et al.*, 2004) ou les cancers du sein et des poumons (MCCULLOCH *et al.*, 2006).

c) Peut-on qualifier le chien d'humain ?

Comme l'a dit Diderot (1769), cité par Christen (2011), « *tout animal est plus ou moins homme* » (CHRISTEN, 2011).

L'étude des aptitudes cognitives du chien est née de la psychologie comparée (vue en partie 1) qui, par définition compare les capacités des chiens à celles de hommes. Comme nous l'avons vu, un grand nombre d'études sur le chien suggère que ces êtres possèdent des capacités telles que les nôtres mais les performances canines se révèlent incomplètes par rapport à celle de l'humain. Les scientifiques ont-ils peur de briser la frontière entre l'Homme et l'animal ?

Les Hommes et les chiens, deux espèces phylogénétiquement éloignées, partagent des compétences sociales communicatives similaires donc il n'est pas absurde de faire l'hypothèse d'une évolution concomitante (HARE et TOMASELLO, 2005). Miklósi et Topál (2013) ont introduit le terme de compétence sociale* évolutionnaire pour parler des capacités cognitives complexes des chiens. Pour eux, les chiens et les humains partagent non seulement des qualités prosociales* similaires mais il semblerait que la compétence sociale du chien fonctionne comme celle des humains (MIKLÓSI et TOPÁL, 2013).

Pour conclure, selon Yves Christen (2011), « *l'évolution des espèces nous a tous, animaux humains et non humains, bâtis de telle sorte que nous nous préoccupons de savoir ce qui habite la tête d'autrui* » (CHRISTEN, 2011).

CONCLUSION

La difficulté à mettre en place des protocoles expérimentaux pour étudier la cognition animale ainsi que l'interprétation des données selon le principe de parcimonie pose un frein à l'avancée scientifique sur l'esprit animal. Comme l'affirme Horowitz (2002), il n'y a aucune preuve évidente que le chien possède une théorie de l'esprit et c'est pour cela qu'elle parle de « ToM rudimentaire » concernant la capacité cognitive sociale du chien (HOROWITZ, 2002). Le chien est donc loin d'être dépourvu de capacités cognitives complexes, sauf qu'il lui manquerait une théorie de l'esprit. Les études scientifiques réalisées jusqu'à ce jour suggèrent que ce qui rend le chien intelligent à nos yeux, c'est son attention et notre « anthropomorphisme ».

En tant que vétérinaire, nous devrions ne pas juger hâtivement les propriétaires trop anthropomorphiques car ils créent une relation avec leur animal et si le bien-être animal est respecté, tous deux y trouvent leur compte. Si on ne voyait notre animal comme une machine incapable de nous comprendre, la relation en serait affectée. « Un vétérinaire n'est pas un psychologue, mais il reste un acteur du lien qui existe entre les humains et les animaux » (KELLY, 2008).

Les études sur la ToM chez le chien permettent de mieux distinguer les différences et ressemblances entre l'animal et l'Homme afin d'améliorer au mieux les conditions de vie de notre compagnon. Doit-on aller jusqu'à considérer l'animal en tant que personne ? Le débat est toujours d'actualité avec l'établissement de lois révisant le statut juridique de l'animal. L'animal s'invite donc dans le débat public. Depuis octobre 2014, en s'accordant avec les codes rural et pénal, le Code Civil reconnaît enfin les animaux comme des êtres vivants et sensibles, alors que jusqu'à présent, ils étaient considérés comme des biens meubles. Cette décision tardive permet de faire avancer la pensée animale mais nous sommes encore loin d'avoir compris les animaux et leurs représentations mentales.

BIBLIOGRAPHIE

- AMSTERDAM B. (1972). Mirror self-image reactions before age two. *Developmental Psychobiology*, **5**, n° 4, 297-305.
- ANDERSON J.R., MYOWA-YAMAKOSHI M., MATSUZAWA T. (2004). Contagious yawning in chimpanzees. *Biology Letters*, **271**, 468-470.
- BARON-COHEN S., LESLIE A.M, FRITH U. (1985). Does the autistic child have a "theory of mind"? *Cognition*, **21**, 37-46.
- BRÄUER J., CALL J., TOMASELLO M. (2004). Visual perspective taking in dogs (*Canis familiaris*) in the presence of barriers. *Applied Animal Behaviour Science*, **88**, 299-317.
- BRÄUER J., KAMINSKI J., RIEDEL J., CALL J. *et al.* (2006). Making Inferences about the location of hidden food: social dog, causal ape. *Journal of Comparative Psychology*, **120**, n° 1, 38-47.
- BRÄUER J., SCHÖNEFELD K., CALL J. (2013). When do dogs help humans? *Applied Animal Behaviour Science*, **148**, 138-149.
- BUTTELMANN D., CARPENTER M., CALL J., TOMASELLO M. (2007). Encultured chimpanzees imitate rationally. *Dev. Sci.*, **10**, F31-F38.
- BUTTELMANN D., TOMASELLO M. (2013). Can domestic dogs (*Canis familiaris*) use referential emotional expressions to locate hidden food? *Anim Cogn*, **16**, 137-145.
- BYRNIT J. (2006). Primate theory of mind: A state-of-the-art review. *Journal of Anthropological Psychology*, n°17, 2-21.
- CALL J., HARE B.A., TOMASELLO M. (1998). Chimpanzee gaze following in an object-choice task. *Anim Cogn*, **1**, 89-99.
- CALL J., TOMASELLO M. (2008). Does the chimpanzee have a theory of mind? 30 years later. *Trends in Cognitive Sciences*, **12**, n°5, 187-192.
- CALL J., TOMASELLO M. (1999). A nonverbal false belief task: The performance of children and great apes. *Child Development*, **70**(2), 381-395.

- COOPER J.J, ASHTON C., BISHOP S., WEST R. *et al.* (2003). Clever hounds : social cognition in the domestic dog (*Canis familiaris*). *Applied Animal Behaviour Science*, **81**, 229-244.
- COPPINGER R., COPPINGER L. (2001). Dogs: A Startling New Understanding of Canine Origin, Behavior & Evolution. Simon and Schuster, 352 p.
- CHRISTEN Y. (2011). L'animal est-il une personne? Ed. Flammarion. 695 p.
- DE WAAL F.B.M, FERRARI P.F (2010). Towards a bottom-up perspective on animal and human cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, **14**, n°5, 201-207.
- DELFOUR F. (2008). Ethologie et bien-être de l'animal utilisé dans les T.A.A. In : les actes du Congrès International "L'enfant avec handicap et l'animal", Paris le 19/06/08, 1-3.
- DEPUTTE B.L. (1993). Éthologie et cognition : le cas des primates. *Intellectica*, **16**, 21-44.
- DEPUTTE B.L. (2010). Le comportement du chien (*Canis familiaris*). Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Unité Pédagogique d'Ethologie. 54 p.
- DUVAL C., PIOLINO P., BEJANIN A., LAISNEY M. *et al.* (2011). La théorie de l'esprit : aspects conceptuels, évaluation et effets de l'âge. *Rev. Neuropsychol.*, **3**(1), 41-51.
- EMERY N.J. (2000). The eyes have it: the neuroethology, function and evolution of social gaze. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, **24**, 581-604.
- GÁCSI M., MIKLÓSI Á., VARGA O., TOPÁL J., CSÁNYI V. (2004). Are readers of our face readers of our minds? Dogs (*Canis familiaris*) show situation-dependent recognition of human's attention. *Anim Cogn*, **7**(3), 144-153.
- GALLESE V., GOLDMAN A. (1998). Mirror neurons and the simulation of theory of mind reading. *Trends in Cognitive Sciences*, **2**, 493-501.
- GRIEBEL U., KIMBROUGH D. (2012). Vocabulary learning in a Yorkshire Terrier: slow mapping of spoken words. *Plos One*, **7**, n°2, 1-10.
- HARE B., BROWN M., WILLIAMSON C., TOMASELLO M. (2002). The domestication of social cognition in dogs. *Science*, **298**(5598), 1634-1636.
- HARE B., CALL J., TOMASELLO M. (2006). Chimpanzees deceive a human by hiding. *Cognition*, **101**, 495-514.

- HARE B., ROSATI A., KAMINSKI J., BRÄUER J. *et al.* (2010). The domestication hypothesis for dogs' skills with human communication: a response to Udell *et al.* (2008) and Wynne *et al.* (2008). *Animal Behaviour*, **79**, e1–e6.
- HARE B., TOMASELLO M. (2005). Human-like social skills in dogs? *Trends in Cognitive Sciences*, **9**(9), 339-444.
- HECHT J., MIKLÓSI Á., GÁCSI M. (2012). Behavioral assessment and owner perceptions of behaviors associated with guilt in dogs. *Applied Animal Behaviour Science*, **139**, 134–142.
- HEYES C.M (1993). Anecdotes, training, trapping and triangulating: do animals attribute mental states? *Animal Behaviour*, **46**, n°1, 177-188.
- HEYES C.M (1998). Theory of mind in nonhuman primates. *Behavioral and brain sciences*, **21**, 101-148.
- HOPKINS W.D., RUSSELL J., MC INTYRE J., LEAVENS D.A. (2013). Are chimpanzees really so poor at understanding imperative pointing? Some new data and an alternative view of canine and ape social cognition. *Plos One*, **8**, n°11, 1-6.
- HOROWITZ A.C (2002). The behaviors of theories of mind and a case study of dogs at play. PhD Thesis. University of California.
- HOROWITZ A.C (2003). Do humans ape? Or do apes human? Imitation and intention in humans (*Homo sapiens*) and other animals. *Journal of Comparative Psychology*, **117**, n° 3, 325–336.
- HOROWITZ A.C (2009a). Attention to attention in domestic dog (*Canis familiaris*) dyadic play. *Anim Cogn*, **12**, 107–118.
- HOROWITZ A.C. (2009b). Disambiguating the “guilty look”: Salient prompts to a familiar dog behavior. *Behavioural Processes*, **81**, 447-452.
- HOROWITZ A.C (2011a). Dans la peau d'un chien. Ed. Flammarion. 302 p.
- HOROWITZ A.C (2011b). Theory of mind in dogs? Examining method and concept. *Learn Behav*, Springer, 1-4.
- HOROWITZ A.C, BEKOFF M. (2007). Naturalizing anthropomorphism: behavioral prompts to our humanizing of animals. *Anthrozoös*, **20**, n°1, 23-35.

- HOROWITZ A.C., HECHT J., DEDRICK A. (2013). Smelling more or less: Investigating the olfactory experience of the domestic dog. *Learning and Motivation*, **44**, 207-217.
- JOLY-MASHERONI R.M, SENJU A., SHEPERD A.J. (2008). Dogs catch human yawns. *Biology Letters*, **4**, 446-448.
- KAMINSKI J., CALL J., TOMASELLO M. (2008). Chimpanzees know what others know, but not what they believe. *Cognition*, **109**, 224-234.
- KAMINSKI J., NEUMANN M., BRÄUER J., CALL J. *et al.* (2011). Dogs, *Canis familiaris*, communicate with humans to request but not to inform. *Animal Behaviour*, **82**, 651-658.
- KAMINSKI J., TEMPELMANN S., CALL J., TOMASELLO M. (2009). Domestic dogs comprehend human communication with iconic signs. *Developmental Science*, **12**:6, 831-837.
- KEENAN J.P, WHEELER M.A, GALLUP G.G, PASCUAL-LEONE A. (2000). Self-recognition and the right prefrontal cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, **4**, n°9, 338-344.
- KELLY U. (2008). Les relations affectives entre les propriétaires et leurs animaux de compagnie : une aire transitionnelle ? Thèse Doctorat Vétérinaire. ENVA.
- KIRCHHOFER K.C., ZIMMERMANN F., KAMINSKI J., TOMASELLO M., (2012). Dogs (*Canis familiaris*), but not chimpanzees (*Pan troglodytes*), understand imperative pointing. *Plos One*, **7**, n°2, 1-7.
- KRACHUN C., CARPENTER M., CALL J., TOMASELLO M. (2009). A competitive nonverbal false belief task for children and apes. *Developmental Science*, **12**, n°4, 521–535.
- KUBINYI E., MIKLÓSI Á., TOPÁL J., CSÁNYI V. (2003). Social mimetic behavior and social anticipation in dogs: preliminary results. *Anim Cogn*, **6**, 57–63.
- KUNDEYA S.M.A., DE LOS REYES A., TAGLANGA C., ALLENA R. *et al.* (2010). Domesticated dogs (*Canis familiaris*) react to what others can and cannot hear. *Applied Animal Behaviour Science*, **126**, 45–50.
- LE FAUCHEUR V.S. (2008). L’anthropomorphisme dans la relation home-chien est-il compatible avec le bien-être du chien ? Thèse Doctorat Vétérinaire. ENVA.
- MAGINNITY M.E (2007). Perspective taking and knowledge attribution in the domestic dog (*Canis familiaris*): a canine theory of mind? PhD Thesis. University of Canterbury.

- MAGINNITY M.E., GRACE R.C. (2014). Visual perspective taking by dogs (*Canis familiaris*) in a Guesser–Knower task: evidence for a canine theory of mind? *Anim Cogn*, **17**, n° 6, 1375-1392.
- MARKMAN E.M., ABELEV M. (2004). Word learning in dogs? *Trends in Cognitive Sciences*, **8**, n°11, 479-481.
- MCCULLOCH M., JEZIERSKI T., BROFFMAN M., HUBBARD A. *et al.* (2006). Diagnostic Accuracy of Canine Scent Detection in Early- and Late-Stage Lung and Breast Cancers. *Integrative cancer therapies*, **5**(1), 30-39.
- MIKLÓSI Á., KUBINYI E., TOPÁL J., GÁCSI M. *et al.* (2003). A simple reason for a big difference: Wolves do not look back at humans, but dogs do. *Current Biology*, **13**, n°9, 763-766.
- MIKLÓSI Á., TOPÁL J. (2013). What does it take to become ‘best friends’? Evolutionary changes in canine social competence. *Trends in cognitive*, **17**, n°6, 287-294.
- NADER-GROSBOIS N. (2011). La théorie de l’esprit. Entre cognition, émotion et adaptation sociale. De Boeck, Bruxelles, 479 p.
- OVODOV N.D., CROCKFORD S.J., KUZMIN Y.V., HIGHAM T.F.G. *et al.* (2011). A 33,000-Year-Old Incipient Dog from the Altai Mountains of Siberia: Evidence of the Earliest Domestication Disrupted by the Last Glacial Maximum. *Plos One*, **6**, n° 7, 1-7.
- PENNISI E. (2002). A Shaggy Dog History. *Science*, **298**, 1540-1542.
- PETTER M., MUSOLINO E., ROBERTS W.A., COLE M. (2009). Can dogs (*Canis familiaris*) detect human deception? *Behavioural Processes*, **82**, 109-118.
- POVINELLI D.J., NELSON K.E., BOYSEN S.T. (1990). Inferences about guessing and knowing by chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Journal of Comparative Psychology*, **104**, n°3, 203-210.
- PRATO-PREVIDE E., MARSHALL-PESCINI S., VALSECCHI P. (2008). Is your choice my choice? The owners’ effect on pet dogs’ (*Canis lupus familiaris*) performance in a food choice task. *Anim Cogn*, **11**, 167-174.
- PREMACK D., WOODRUFF G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and brain sciences*, **4**, 515-526.
- RANGE F., VIRÁNYI Z. (2007). Selective imitation in dogs. *Current Biology*, **17**, 868-872.

- RANGE F., VIRÁNYI Z. (2013). Social learning from humans or conspecifics: differences and similarities between wolves and dogs. *Frontiers in psychology*, **4**, article 868, 1-9
- RANGE F., VIRÁNYI Z. (2014). Wolves Are Better Imitators of Conspecifics than Dogs, *Plos One*, **9**, n°1, 1-9
- REID P.J. (2009) Adapting to the human world: Dogs' responsiveness to our social cues. *Behavioural Processes*, **80**, 325–333
- RENCK J.L, SERVAIS V. (2002). L'éthologie. Histoire naturelle du comportement. Ed. du Seuil, 340 p.
- SANTIESTEBAN I., WHITE S., COOK J. GILBERT S.J *et al.* (2012). Training social cognition: From imitation to theory of mind. *Cognition*, **122**, 228-235.
- SCHEIDER L. (2011).The command hypothesis versus the information hypothesis: How do domestic dogs (*Canis familiaris*) comprehend the human pointing gesture? PhD Thesis. University of Berlin.
- SCHWAB C., HUBER L. (2006). Obey or not obey? Dogs (*Canis familiaris*) behave differently in response to attentional states of their owners. *Journal of Comparative Psychology*, **120**, n° 3, 169–175.
- STAMMBACH E. (1988). Group Responses to Specially Skilled Individuals in a Macaca fascicularis Group. *Behaviour*, **107**, n°3 et 4, 241-266.
- TOPÁL J., ERDŐHEGYI Á., MÁNYIK R., MIKLÓSI Á. (2006). Mindreading in a dog : an adaptation of a primate 'mental attribution' study. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, **6**, n°3, 365-379.
- TROXLER N. (2011). Theory of mind in chimpanzees. An overview of the recent debate. *Publications of the Institute of Cognitive Science*, **4**, 1-45.
- UDELL A.R., DOREY N.R, WYNNE C.D.L. (2010). What did domestication do to dogs? A new account of dogs' sensitivity to human actions. *Biological Reviews*, **85**, n°2, 327–345.
- UDELL M.A.R., DOREY N.R., WYNNE C.D.L. (2011). Can your dog read your mind? Understanding the causes of canine perspective taking. *Learn Behav*, 1-14.
- VAUCLAIR J. (1992). L'intelligence de l'animal. Ed. du Seuil, 217 p.

- VIRÁNYI Z., TOPÁL J., GÁCSI M., MIKLÓSI Á. *et al.* (2004). Dogs respond appropriately to cues of humans' attentional focus. *Behavioural Processes*, **66**, 161–172.
- WHITEN A., HORNER V., LITCHFIELD C.A, MARSHALL-PESCINI S. (2004). How do apes ape? *Learning & Behavior*, **32** (1), 36-52.
- WILLIAMS J.H.G., WHITEN A., SUDDENDORF T., PERETT D.I. (2001). Imitation, mirror neurons and autism. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, **25**, n°4, 287-295.
- WILLIS C.M., CHURCH S.M., GUEST C.M., COOK W.A., *et al.* (2004). Olfactory detection of human bladder cancer by dogs: proof of principle study. *BMJ*, **329**, 1-6.
- WIMMER H., PERNER J. (1983). Beliefs about beliefs : representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, **13**, n°1, 103-128.
- WOBBER V., HARE B. (2009). Testing the social dog hypothesis: Are dogs also more skilled than chimpanzees in non-communicative social tasks? *Behavioural Processes*, **81**, 423-428.
- WOODRUFF G., PREMACK D. (1979). Intentional communication in the chimpanzee : the development of deception. *Cognition*, **7**, n°4, 333-362.

CHIEN, QUI ES-TU ? LA THÉORIE DE L'ESPRIT CHEZ LE CHIEN

NOM et Prénom : ESCUDEIRO Sophie

Résumé

La psychologie comparée est à la base des études sur la cognition animale ; les expériences ont d'abord été entreprises chez les grands singes réputés phylogénétiquement proches de l'espèce humaine, puis ont ensuite été adaptées à l'enfant avant d'être récemment abordées chez le chien. Le chien domestique (*Canis familiaris*) est l'animal le plus acculturé au milieu humain à l'heure actuelle. La domestication a permis de sélectionner cette espèce il y a plusieurs milliers d'années et aurait amené les chiens à être de plus en plus attentifs à l'Homme jusqu'à obtenir une théorie de l'esprit rudimentaire. La compétence sociale des chiens dépasse celle des chimpanzés et s'apparente à celle de l'Homme, ce qui impliquerait un processus évolutif commun entre l'Homme et le chien. La frontière métacognitive entre l'Homme et l'animal serait donc sur le point d'être rompue, mais actuellement, il n'y a pas encore de preuves évidentes de l'existence d'une théorie de l'esprit chez le chien.

Mots clés

COGNITION ; PSYCHOLOGIE COMPARÉE ; RELATION HOMME-ANIMAL ; SOCIOLOGIE ; ÉVOLUTION ANIMALE ; CARNIVORE ; CHIEN

Jury :

Président : Pr.

Directeur : Dr GILBERT Caroline

Assesseur : Pr DEGUEURCE Christophe

DOG, WHO ARE YOU? DOG'S THEORY OF MIND

SURNAME : ESCUDEIRO

Given name : Sophie

Summary

Animal cognition is based on comparative psychology, and initially experiments were realised on great apes which are phylogenetically close to humans. Then, these studies were undertaken on children before being investigated recently on dogs. Domestic dog (*Canis familiaris*) is, now, the most acculturated animal to man, sharing our environment. This species has been domesticated several thousand years ago and domestication would have selected dogs to be more and more attentive to humans, implying a rudimentary theory of mind for dogs. Indeed, dogs' social skills exceed those of chimpanzees and seem to be similar to humans' ones, which may imply a common process of evolution between humans and dogs. Metacognitive frontier between Man and animals may be about to be broken, but to date, there are still no obvious proofs of a true theory of mind in dogs.

Keywords

**COGNITION; COMPARATIVE PSYCHOLOGY; HUMAN-DOG RELATION;
SOCIOLOGY ; ANIMAL EVOLUTION ; CARNIVORE ; DOG**

Jury :

President : Pr.

Director : Dr GILBERT Caroline

Assessor : Pr DEGUEURCE Christophe