



DAMIEN JAYAT

Les animaux ont-ils une culture ?



Les animaux ont-ils une culture ?

DAMIEN JAYAT

Illustrations de PATRICK GOULESQUE
Ouvrage dirigé par FRÉDÉRIC DENHEZ



17, avenue du Hoggar – P.A. de Courtaboeuf
BP 112, 91944 Les Ulis Cedex A, France

Du même auteur : *Homo sapiens*, drôle d'espèce ! – Éditions Les 2 Encres (2009).

Imprimé en France
ISBN : 978-2-7598-0394-1

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays. La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du code pénal.

© EDP Sciences 2010

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier les scientifiques spécialistes du comportement animal qui ont relu et amélioré les histoires d'animaux racontées dans ce livre, ou qui m'ont aidé au cours de la préparation : Audrey Dussutour et Raphaël Jeanson, chargés de recherches au Centre de recherche sur la cognition animale (université Paul Sabatier, Toulouse) ; Bernard Thierry, directeur de recherche au département Écologie, Physiologie et Éthologie de l'université de Strasbourg. Bien entendu, tout ce qui est raconté dans ce livre n'engage en définitive que moi.

Un grand merci à Marion Germain et Étienne Danchin, du laboratoire Évolution et Diversité biologique (UPS, Toulouse) pour m'avoir ouvert leurs portes, pour les échanges passionnants sur le comportement animal et pour m'avoir montré comment on colorie des drosophiles avec de la poudre. Merci spécial à Étienne pour sa relecture attentive, son soutien permanent et pour la rédaction de la préface de ce livre.

Merci à Patrick Goulesque qui a su illustrer à la fois les histoires et l'esprit de ce livre, dans la sérieuse bonne humeur qui le caractérise. Merci à Jean Fontanieu et Frédéric Denhez pour la confiance qu'ils m'ont accordée et pour leurs conseils précieux pour faire de ce livre quelque chose de bien.

Merci enfin à tous ceux qui m'ont supporté – dans tous les sens du terme ! – pendant que j'écrivais...

Vj ku' r ci g' k' p v g p v k' p c m (' i g h ' d r e p m

SOMMAIRE

Remerciements	3
Préface	9
Introduction	13
Partie 1. Des comportements troublants	19
Chapitre 1. Histoires de singes	21
Les macaques ouvrent le bal	21
Des chimpanzés bien outillés	24
Une lampée bien grouillante	25
Comment ouvrir une noix ?	28
Au lit avec les orangs-outans	31
Jusque chez les petits singes	33
Chapitre 2. Des ailes et des nageoires	37
On chasse de mère en fille	37
Et on chante, et on siffle	40
Le chant des baleines	42
Ca piaille aussi dans les branches	45
À vous clouer le bec	49
Chapitre 3. Cultures à six pattes	55
La danse des abeilles, tout un symbole	55
Suivez le guide !	57
Honni soit qui mal y danse	60
Mandibules tout terrain	62
De fil en cocon	64
À vue de phéromone	66
50 millions d'années avant nous... ..	68
De l'agriculture à la culture ?	70
La limite des insectes	73

Partie 2. Autour de la culture	75
Chapitre 4. L'étude scientifique du comportement animal	77
Dans la nature ou en captivité ?	78
Les deux mon capitaine !	81
Changer son comportement	83
Les mouches aussi !	85
Se chercher des poux, toute une technique !	90
Les chimpanzés copient sur le voisin	92
Chapitre 5. Problèmes de définitions	95
Batailles de spécialistes	95
Des critères comme s'il en pleuvait	99
De l'autre côté de la science	102
La culture, c'est l'homme	105
Entre les deux, la culture balance	106
Chapitre 6. La culture, une question de cerveau ?	109
Anatomie du cerveau	110
Frontal et préfrontal sont dans un cerveau	113
Le monde humain	115
Question de coefficient	119
Les piafs ont la grosse tête	121
Vingt mille neurones sous les mers	124
Partie 3. Une frontière artificielle	127
Chapitre 7. Vivre à deux, et plus si affinités	129
Miroir, mon beau miroir	132
Tout est prévu !	136
Les singes qui signent	138
Des profs chez les suricates	139
Suivez le guide !	141
Transmettre fait partie de la vie	143
Chapitre 8. La culture, phénomène naturel	145
Vivre, c'est communiquer	145
L'évolution, en bref	147
Génétique et culturel, même combat ?	149
La culture, stratégie rentable	153
La culture au péril de sa vie	155
Ni pour ni contre, bien au contraire	157
Partie 4. Cultures animales et cultures humaines	161
Chapitre 9. Culture or not culture ?	163
Hommes et fourmis dans le même panier ?	163

Ensemble ou rien	166
Taylorisation ? Peut-être même trop	169
La danse Canada Dry	171
Et chez les oiseaux, alors ?	172
Sans culture, une baleine n'est rien	176
Il y a singe et singe(s)	178
Même faire comme tout le monde, c'est pas simple !	179
Vers la culture humaine	182
Chapitre 10. La culture humaine	185
Des améliorations de taille	186
Esprit, es-tu là ?	190
Une palanquée de « mieux » et de « plus que »	193
La preuve par l'enfance	196
Le propre de la culture humaine	198
La culture par le langage	199
Et Dieu dans tout ça ?	201
Primitif, c'est vite dit !	203
CONCLUSION	205
Tout ce qu'il resterait à dire	205
À la recherche des comportements	209
Tout le monde à la même enseigne	212
Rapprocher, mais pas trop	214
Jouons avec les ani... mots	216
Bibliographie	219

Vj ku' r ci g' k' p v g p v k' p c m (' i g h ' d r e p m

PRÉFACE

Voici un livre frais qui, tout en étant facile à lire, fait magistralement le point sur l'état actuel des recherches concernant l'existence de transmissions culturelles dans le monde animal, humains inclus. Le discours est direct et ne se prive pas de confronter les opinions souvent très contradictoires des différentes écoles de pensée sur le sujet. De plus, ce livre est très bien documenté. En particulier, son originalité réside dans le fait qu'il intègre les récents développements de l'écologie comportementale, autrement dit l'étude du comportement sous un angle évolutif. Étonnamment, l'écologie comportementale ne s'est réellement approprié le sujet de la culture animale que relativement récemment. Cette discipline à laquelle j'appartiens vise à comprendre les forces de sélection qui ont conduit à l'évolution des comportements que l'on observe aujourd'hui. Il s'agit donc de comprendre comment un comportement donné affecte la capacité des individus qui l'expriment à avoir des descendants. C'est cette capacité à avoir des descendants qui dirige le processus de sélection et donc l'évolution par sélection naturelle.

Comme le montre très bien ce livre, la question de la culture animale conduit à de nombreux et vifs débats entre les différents domaines scientifiques concernés. Une grande part du débat est sémantique et

se résume à la question de savoir si l'on peut utiliser le mot « culture » pour qualifier les processus de transferts d'informations entre générations par l'apprentissage social. Des néologismes comme « protoculture » ont même été proposés afin d'éviter d'utiliser le mot culture quand il est appliqué à l'animal.

Les sciences humaines tendent à refuser que l'on utilise le mot « culture » pour qualifier les processus observés dans le règne animal. L'argument est que les processus humains sont par trop différents de ceux observés chez les animaux. Outre le fait que c'est là une affirmation qui demande au minimum à être documentée et sérieusement argumentée, il faut rappeler que ce genre de débat est récurrent en sciences. Nous rechignons à utiliser une terminologie trop évidemment adaptée à l'humain. C'est le cas de nombreux termes comme *altruisme*, *égoïsme*, ou bien *intérêt*, ou la notion de *coût et bénéfice*, ou encore *coopération*, ou *cocufiage*... et la liste pourrait être bien plus longue. Il me semble, pour avancer dans le débat de l'application aux animaux de mot inventés pour qualifier le comportement humain, qu'il est bon de se rappeler que classiquement en français on utilise l'expression « c'est humain » pour justement parler de notre *animalité*. Il est en effet frappant de constater que, chaque fois que l'on utilise cette expression, on peut la remplacer sans trahir le message par « c'est animal ». L'expression « c'est humain » sert en fait à reconnaître notre animalité. En d'autres termes, tous les mots que nous avons inventés pour qualifier nos comportements humains véhiculent en fait les subtilités de notre animalité. Ils sont donc par construction conçus pour décrire le comportement animal. De ce fait, il n'y a aucune raison de ne pas les utiliser pour qualifier le comportement animal ; sauf à refuser notre animalité et continuer à vouloir maintenir une discontinuité entre l'animal et l'humain. Au plan philosophique, ne pouvant être juge et partie, nous sommes, nous humains, les moins bien placés pour juger d'une éventuelle discontinuité fondamentale entre nous et le reste du monde vivant, et nous devrions faire preuve d'un peu plus d'humilité.

Ceci étant acquis, nous pouvons revenir à la question de savoir si l'on peut appliquer le mot culture chez les non-humains. En fait, la question se résume à savoir si les processus observés chez l'humain et l'animal sont de nature différente. Pour y répondre, il faut revenir à l'essence même du phénomène culturel, quel que soit le type de définition que l'on utilise. L'essence de la culture est dans la transmission d'informations ou de savoirs entre individus. Le phénomène culturel repose donc sur l'apprentissage à partir des autres, ce que les scientifiques appellent l'apprentissage social. Vouloir nier le terme de culture pour qualifier ces processus c'est un peu comme si, sous prétexte que nous avons aujourd'hui inventé des voitures très complexes, bourrées d'électronique de toute sorte, on refusait alors l'utilisation du mot *voiture* pour qualifier un véhicule sans électronique, ou sans embrayage, ou sans moteur, ou même une voiture tirée par des chevaux. Il n'en reste pas moins qu'historiquement le mot voiture a été inventé pour qualifier une plateforme sur roues permettant de transporter à moindre effort de lourdes charges. Ce qui définit une voiture c'est donc la roue. Et le fait que nous ayons décliné ce concept de voiture à l'infini pendant des siècles jusqu'à en faire nos véhicules d'aujourd'hui ne changera rien à cette définition fondamentale. Dans le cas de la culture, tout se passe comme si l'histoire avait commencé par la fin, c'est-à-dire une voiture bourrée d'électronique. Définir la culture en fonction des caractéristiques de la culture humaine occidentale d'aujourd'hui revient à définir une voiture comme un véhicule bourré d'électronique, ce qui vous en conviendrez serait abusif. En d'autres termes, cela conduirait à refuser de revenir à l'essence même de ce qu'est le processus culturel, c'est-à-dire au risque de me répéter, la transmission d'informations, de comportements ou de savoirs entre individus. Nul doute que les cultures humaines observées aujourd'hui sont le résultat de fantastiques développements de ce concept de base, à tel point que, comme pour les voitures, il n'est pas évident aujourd'hui de faire le lien entre ces diverses formes d'un même concept fondamental.

Nul doute non plus que la transmission culturelle a pris une importance majeure dans l'évolution de l'humanité en interaction avec les autres formes d'hérédité. Mais, là non plus, il ne faut pas pour autant en déduire que le phénomène culturel est négligeable en dehors de l'humain. L'hérédité, c'est-à-dire le transfert d'informations entre générations, est l'essence même du vivant. Le point fondamental, trop souvent ignoré par les scientifiques, est que l'apprentissage social fait émerger une autre forme d'hérédité. Comme l'avait si bien compris Darwin il y a 150 ans, dès lors qu'un système permet une hérédité il devient ouvert au processus de sélection naturelle et participe donc à l'évolution. C'est là une vision un peu iconoclaste dans la biologie d'aujourd'hui qui est devenue « génocentrique » à l'excès. Cela ne change pas moins que toutes les formes d'hérédité participent à l'évolution. C'est d'ailleurs là une des grandes découvertes, je dirais même la révolution, de la biologie contemporaine : l'hérédité et donc l'évolution ne se résument pas à une transmission de gènes entre générations. De nombreuses autres formes d'informations sont transmises de génération en génération et façonnent l'évolution.

Vous aurez compris qu'à mes yeux ce livre a de grandes qualités. Il résume de manière pédagogique et divertissante ce que l'on connaît de ce système d'hérédité que constitue la culture animale et humaine. Il est aussi particulièrement bien documenté. De ce fait, il me semble que ce livre peut être utile au grand public, éclairé ou non, mais aussi aux chercheurs et spécialistes recherchant des documents pédagogiques pour sensibiliser leurs étudiants. C'est là une réussite en soi. J'espère qu'après avoir atteint la dernière page, le lecteur aura compris que les enjeux en termes de savoir sur l'évolution qui sont derrière ce livre présenté de manière en apparence légère, participent en fait à l'un des débats les plus chauds de la biologie contemporaine pour les décennies à venir.

Étienne DANCHIN

Directeur de recherche à l'université Paul Sabatier de Toulouse

INTRODUCTION

La culture, c'est une affaire d'hommes. Nous, les *Homo sapiens*, les « hommes qui savent » et qui, par-dessus le marché, savent très bien qu'ils savent. La culture est à nous et à nous seuls. Les chimpanzés sont nos cousins, les dauphins sont d'une intelligence à faire pâlir toute une promotion de l'École polytechnique, les fourmis sont capables des prouesses les plus étonnantes. Sur ces questions, rien à redire. Les animaux ont-ils une certaine forme de langage, de pensée ou de conscience ? Pourquoi pas. Mais la culture, que diable, vous n'y pensez pas !

Voilà 150 ans au moins que les anthropologues, sociologues et autres ethnologues ont défini la culture comme un ensemble de croyances, de traditions, de règles sociales et de valeurs morales acquises *par l'homme* lorsqu'il devient membre d'une société. La culture, c'est même ce qui fonde toute société humaine – insistons sur *humaine* – en dehors de toute composante biologique, naturelle, basement animale. Depuis 150 ans les faits n'ont guère évolué de ce côté de la science. En témoigne cet archéologue français, rencontré lors de la préparation de ce livre, pour qui « la culture est un mode *spécifiquement humain* d'adaptation aux contraintes de l'environnement par des moyens non biologiques », et pour qui c'est justement l'apparition d'un mécanisme d'adaptation

culturelle, radicalement différente d'une adaptation naturelle, qui marque l'apparition de l'homme.

Difficile de faire plus clair. La culture a permis à nos ancêtres de s'extirper de la pure bestialité ; de se mettre d'accord sur le nom des dieux à prier ; de s'expliquer la meilleure façon de frapper deux cailloux pour en faire une lame de javelot sans se faire sauter un doigt au passage ; d'échanger des civilités et des femmes en négociant autrement qu'à coups de gourdins. Bref, il y eut un avant et un après la culture. Avant, seule existe la sauvagerie de la nature. Si l'intelligence se montre de temps en temps, il s'agit d'une intelligence sommaire, matérielle. Les singes manipulent quelques outils, mais ils n'ont pas inventé l'eau chaude ni le fil à couper les bananes. C'est là que tout se joue. C'est là que surgit la culture. C'est là que, oyez, oyez, dans l'horizon lumineux ouvert par ce bouleversement qui devait marquer à jamais le cours de l'Histoire de la Vie, l'homme est apparu. Pour la majorité des scientifiques, la culture est à nous et rien qu'à nous. Toute ressemblance avec un comportement animal existant ou ayant existé n'est que pure coïncidence, voire le signe d'une naïveté bon enfant, mode écolo doucereux. Allons, réveillez-vous, nous ne sommes tout de même pas des singes ! Vont-ils au cinéma, ces bestiaux-là ? Ont-ils seulement des règles précises pour décider dans quel clan ce jeune mâle ira chercher sa future femelle ? Non ? C'est bien ce que je disais. La culture, c'est l'homme. N'en parlons plus.

Le commun des mortels a-t-il un avis différent sur la question ? Il faudrait commander une étude aux instituts spécialisés. Au cours de mes discussions informelles avec des proches, j'ai glissé incognito un brouillon de sondage qui donne peut-être une tendance. À la question « d'après vous, les animaux ont-ils une culture ? », 45 % des personnes interrogées ont répondu « non », 45 % ont répondu « tout dépend ce qu'on entend par culture », et 10 % ont bredouillé des réponses du genre « on mange quoi ce soir ? » ou « tu as un lacet détaché, fais gaffe dans l'escalier », montrant combien ils étaient passionnés par le débat.

Aucun, je dis bien aucun, au cours de l'année et demie de préparation de ce livre, ne m'a répondu par un « oui » franc et massif en pur chêne. Le commun des mortels a donc tendance à voter en faveur d'une culture entre les mains des seuls humains, ou au moins se débarrassent de la patate chaude en évoquant un problème de définition. Pourtant, quand on parle du langage, de la pensée rationnelle ou d'une forme de conscience, un « oui » concernant leur existence chez les animaux recueille davantage de suffrages. Pourquoi la culture résiste-t-elle ? Pourquoi s'acharne-t-on à la garder au fond de notre poche, bien calée sous notre orgueil ?

Quelqu'un va-t-il se lever pour affirmer que la culture est bel et bien présente chez les animaux, et qu'il serait temps de la regarder en face ? Oui. Et ils sont même plusieurs à le dire. Ce sont quelques poignées de scientifiques spécialistes du comportement animal. Pour beaucoup d'entre eux – pas tous, bien sûr, les choses ne sont jamais aussi simples – on trouve dans le monde animal de nombreux cas de culture, et même de *cultures*. Leur thématique scientifique, l'éthologie et l'écologie comportementale, est d'ailleurs en plein boum. Chaque jour des études révèlent des comportements étonnants, riches d'enseignements et soulevant toujours autant de questions qu'elles apportent des réponses. Et la plupart s'accordent à le confirmer : oui la culture animale existe.

Pour caractériser un comportement, on fait en général intervenir trois paramètres. D'abord, ce qui est *déterminé génétiquement* : un guépard est naturellement conçu pour ridiculiser tous nos records du 100 mètres, et une poule est naturellement dépourvue de dents. Ensuite, ce qui est directement influencé par *l'environnement* en dehors de tout apprentissage : une mouche vivant en Normandie se nourrit de pommes plutôt que de goyaves car les goyaviers sont rares entre Dieppe et Avranches. Au Cameroun, on observe évidemment le contraire. Enfin, le troisième paramètre concerne tout ce qui est appris,

acquis lors d'une *interaction* avec l'environnement ou avec d'autres individus.

Cet apprentissage peut se faire à tâtons, par « essais et erreurs ». On goûte un fruit et si on ne rend pas tripes et boyaux au bout de quelques heures, c'est que le fruit doit être comestible. Il peut aussi se réaliser en observant les autres, en les imitant ou en se faisant offrir une démonstration. Comme un élève de 4^e qui voit le théorème de Pythagore apparaître sous le crayon du professeur. Et c'est là, au milieu de ces comportements que les animaux se transmettent d'une façon ou d'une autre, que se niche la culture.

Pour les biologistes, elle peut se définir comme l'ensemble des comportements « traditionnels » d'une population qui ne dépendent ni de facteurs génétiques ni de facteurs environnementaux. Un comportement culturel est toujours transmis d'une génération à l'autre par une forme d'apprentissage social. Et n'allez pas croire que de telles situations sont rares. Ce livre est justement destiné à en dresser un tableau le plus complet possible, et les exemples ne manquent pas. Au cours d'une seule journée, le 19 mai 2009 exactement, on a appris que deux espèces d'oiseaux africains très proches, le barbion à gorge jaune (*Pogoniulus subsulphureus*) et le barbion à croupion jaune (*Pogoniulus bilineatus*) – on comprend vite comment distinguer les deux espèces – ont des chants très proches mais légèrement différents. Et cette différence de « dialecte » aurait eu une influence sur la naissance des deux espèces à partir d'une même population originelle. Est-ce la modification du chant qui a entraîné la formation de deux espèces, ou l'inverse ? On ne sait pas. Mais on dirait bien que les oiseaux ont des dialectes. Comme l'homme.

Le même jour, on découvrait comment les fourmis d'Argentine (*Linepithema humile*) reconnaissent leurs morts pour mieux les évacuer et les regrouper hors du nid. Organisent-elles des cimetières ? Le mot est peut-être exagéré, d'autant qu'elles ne distinguent leurs cadavres qu'à l'odeur : une fourmi en pleine forme se parfume avec

deux molécules odorantes, signes de son état « vivant » et absentes sur un corps mort. Ce dernier est donc facilement identifiable par les autres, qui s'empressent de l'éjecter. Les fourmis ont donc un comportement de fossoyeur. Comme l'homme.

Toujours le 19 mai, on nous révélait que l'obésité, problème culturel en expansion depuis qu'on nous encourage à manger gras et sucré tout en restant posés sur nos fesses une grande partie de la journée, trouverait une de ses origines dans les fondements les plus anciens de nos régimes alimentaires. Le singe atèle à tête noire (*Ateles chamek*), dont la lignée est pourtant très éloignée de la nôtre, mange avec le même objectif que nous : absorber une quantité régulière de protéines. Or cela n'est pas possible en permanence. C'est donc leur régime de sucres et de graisses qui s'adapte et qui est naturellement modulable pour compenser les inévitables variations dans l'apport quotidien en protéines. Les atèles sont faits pour consommer, si besoin, de grandes quantités de sucres et de graisses. Et le phénomène serait commun à beaucoup de primates. Voilà qui explique en partie notre aptitude à ingérer du gras et du sucré en proportions fluctuantes pouvant aller jusqu'au dramatique. Un problème culturel, l'obésité, trouve ainsi une de ses causes dans des habitudes culinaires presque innées.

Tout cela voudrait dire que (i) la culture existe chez les animaux ; (ii) que la considérer comme réservée à l'homme est avant tout une question de point de vue, voire de définition ; (iii) que des comportements très semblables aux nôtres existent dans le monde animal ; (iv) qu'à l'inverse, nos propres comportements culturels trouvent leur origine dans nos millions d'années d'Histoire. C'est l'ensemble de ces affirmations que nous allons explorer dans ce livre. Les points de vue des éthologues et des sociologues semblent inconciliables, et la culture ballottée d'un côté à l'autre d'une frontière qui n'existe peut-être même pas. Apparente opposition que nous allons essayer, non pas de résoudre – ce serait bien présomptueux – mais au

moins de faire pivoter : au lieu de les mettre dos à dos, les placer face à face.

La première partie de ce livre est consacrée à un tour d'horizon des comportements animaux les plus significatifs lorsqu'on s'intéresse à la culture. Nous voyagerons parmi les singes, des capucins aux chimpanzés ; parmi les baleines et les dauphins, les corneilles et les oiseaux chanteurs ; parmi les abeilles et les fourmis. Au cours de la deuxième partie, nous explorerons le monde de la recherche en détail, et les problèmes de définition qui tournent autour de la culture. Immersion dans les labos de biologie, confrontation avec le point de vue des sciences humaines, puis introduction à un organe exceptionnel, au cœur de nos pensées les plus élaborées. Outil indispensable pour réfléchir, parler et s'empoigner avec son collègue de bureau au sujet de – exemple au hasard – la culture : je parle bien sûr du cerveau.

Dans la troisième partie, nous reviendrons justement sur cette question du « propre de l'homme ». Sommes-nous vraiment des êtres vivants uniques, avons-nous réellement quelque chose que les autres animaux n'ont pas ? Qu'ont trouvé ceux qui sont partis en quête de ce propre de l'homme ? Nous verrons que les pistes qui mènent vers lui sont semées d'embûches, et qu'il faut peut-être voir la culture non pas comme un processus apparu comme un lapin blanc d'un chapeau haut-de-forme, mais comme un processus qui s'inscrit dans les mécanismes de l'évolution. Enfin, dans la dernière partie, nous regarderons d'un œil neuf les comportements rencontrés au cours de nos pérégrinations, pour tenter de cerner encore mieux ces mondes animaux, tous différents du nôtre mais qui intègrent parfois, peut-être, un peu de culture. Et pour terminer, le dernier chapitre sera consacré à ce monde humain si particulier, avec ses valeurs, ses règles, son langage et sa culture si uniques. Car on a beau dire, l'homme ce n'est pas non plus n'importe qui. Mais trêve de papotages. Venons-en aux faits.

PARTIE 1

DES COMPORTEMENTS TROUBLANTS

Vj ku' r ci g' k p v g p v k p c m (' i g h ' d r e p m

BIBLIOGRAPHIE

L'essentiel des expériences et observations sur le comportement animal présentées ici sont issues d'articles publiés dans des journaux scientifiques spécialisés, rédigés en anglais et dans un langage technique. Un abord peu chaleureux, donc.

Pour aller plus loin dans la découverte du comportement animal et humain, on peut se plonger dans les livres et magazines suivants, qui sont des références abordables et riches d'enseignements :

J.-F. Dortier (2004) *L'homme, cet étrange animal*, Éditions Sciences Humaines.

P. Picq & Y. Coppens (dir.) (2004) *Aux origines de l'humanité*, vol. 1 et 2, Éd. Fayard.

D. Lestel (2001) *Les origines animales de la culture*, Éditions Champs – Flammarion.

A. & J. Ducros, F. Joullian (dir.) (1998) *La culture est-elle naturelle ?* Éditions Errance.

Hors Séries du magazine *Sciences Humaines* : « L'Origine des Cultures » (2005), « L'Origine des Religions » (2006), « L'Origine des Sociétés » (2007).

L. Keller & E. Gordon (2006) *La vie des fourmis*, Éditions Odile Jacob.

L. Passera (2008) *Le monde extraordinaire des fourmis*, Éditions Fayard.