

Une anomalie de l'évolution : le langage

Jean-Louis Dessalles

Telecom ParisTech

www.dessalles.fr

1. Pourquoi donner des informations à ses concurrents ?

L'être humain consacre une part considérable de son temps, sans doute plus du tiers (Mehl & Pennebaker 2003 : 866), à échanger des informations, souvent futiles mais parfois décisives, avec ses congénères. Ce comportement semble unique dans la nature.¹ Comment expliquer qu'une communication honnête soit possible dans le cadre darwinien où les individus sont inévitablement concurrents ? La tâche se révèle moins évidente que ce que l'on a longtemps cru. Il est pourtant du devoir des scientifiques, et plus largement de toutes les personnes qui ont un questionnement sur la nature humaine, de poser le problème.

De manière étonnante, poser le problème de l'origine du langage dans un cadre évolutionnaire² est chose nouvelle. Le positivisme considérait la question des origines comme relevant de la métaphysique ; le structuralisme regardait le langage comme un système atemporel, tandis que le behaviorisme n'y voyait qu'un ensemble d'habitudes acquises. Après diverses prémices, un coup d'envoi décisif pour la réhabilitation des recherches sur l'origine du langage a été fourni par la publication d'un article remarqué de Steven Pinker et Paul Bloom (1990). Par la suite, plusieurs conférences ont été organisées et une communauté de quelques centaines de chercheurs s'est constituée pour progresser sur la question de l'origine évolutionnaire du langage.

Le défi est de taille : le problème consiste à comprendre pourquoi les individus de notre espèce se retrouvent littéralement en compétition pour fournir des informations à qui veut bien les écouter. Comment des êtres ont-ils pu trouver un avantage à donner des informations à leurs congénères tout en restant soumis à la sélection naturelle ? Il s'agit apparemment d'une première : la communication animale est généralement d'une pauvreté sémantique extrême, l'émetteur se contentant de vanter quelque mérite de manière exagérée et répétitive. Les quelque deux cents types de chant du rossignol mâle ne lui servent pas à varier les significations mais plutôt, semble-t-il, à faire valoir ses capacités d'improvisation (Hauser 1996, p. 286).

¹ Les abeilles, dans l'obscurité de la ruche, communiquent entre sœurs la localisation des sources de nourriture. Contrairement aux abeilles, nous communiquons volontiers avec des individus non apparentés.

² J'opte pour l'adjectif *évolutionnaire*, formé sur le modèle de *révolutionnaire*, afin de combler un manque en français.

Pour Darwin, les facultés mentales de l'homme ne diffèrent pas par leur nature, mais seulement par leur degré, des facultés des animaux supérieurs (Darwin 1871). Pourtant, dès que l'on décrit ces facultés dans le détail, comme les sciences cognitives l'ont fait au cours des quatre dernières décennies, c'est le jugement inverse qui s'impose : nous sommes, à plusieurs égards, radicalement différents des autres animaux. Ce n'est d'ailleurs pas si étonnant. Toutes les espèces diffèrent qualitativement les unes des autres pour peu qu'on les étudie sérieusement. *Homo sapiens* ne fait pas exception. De quelles différences qualitatives parle-t-on dans notre cas ? Le langage bien sûr, mais d'autres caractéristiques étonnantes comme la mémoire épisodique où nous stockons des milliers d'événements de notre vie (Suddendorf & Corballis 2007), le courage désintéressé, ou encore les rites et l'observation de règles socialement imposées (Knight 2008). L'explication qui sera proposée ici de l'émergence du langage pourrait servir de base pour expliquer certaines de ces autres particularités humaines.

Je commencerai par poser le problème tel qu'il se présente à l'observateur éthologue : les êtres humains, dans leur milieu naturel, utilisent le langage pour bavarder. C'est lors de ce comportement étrange et faussement futile qu'ils constituent leur réseau social. Je montrerai comment cette fonction permet d'expliquer l'existence du langage dans un cadre darwinien. Je montrerai également pourquoi d'autres modèles, proposés dans le passé, échouent face aux contraintes darwiniennes.

2. Éthologie du langage

L'observation des animaux en cage ou prisonniers de labyrinthes, habituelle dans les études comportementalistes de la première moitié du vingtième siècle, nous a finalement peu renseignés sur le comportement animal en comparaison de ce que nous a légué l'éthologie. Dans toute son œuvre, l'éthologue Konrad Lorenz a insisté sur la nécessité d'observer le comportement *spontané* des animaux et de lui donner un sens en tant que produit de la sélection naturelle. Le comportement du chien attaché de l'expérience de Pavlov semble très simple : il salive à l'audition d'un son, comme il a été conditionné à le faire. Une fois libéré, il se comporte de manière autrement plus intéressante. Il adopte vis-à-vis de la cloche ou du métronome qui annonce la récompense le même comportement que celui du chiot qui quémande de la nourriture auprès d'un membre adulte de la meute (Lorenz 1973 : 121). La fonction darwinienne des comportements animaux a peu de chance de nous apparaître au laboratoire, lorsque l'animal est contraint de faire ce que l'on attend de lui. Il n'en va pas autrement dans le cas du langage.

La quasi-totalité des théories du langage ont été élaborées à partir de données obtenues dans des conditions artificielles, comme des entretiens, ou pire, à partir de données sorties de l'imagination du chercheur qui se fie ainsi son intuition de ce qu'il est possible de dire. L'observation du langage spontané, autrement dit du bavardage qui occupe 30% de notre temps éveillé (Mehl & Pennebaker 2003), est pourtant riche d'enseignements. Elle montre par exemple que les individus passent entre un quart et la moitié de leur temps de parole à rapporter des événements vécus. Ce comportement narratif, montré dans toute sa dimension par Neal Norrick (2000), est à peu près absent des corpus recueillis dans les conditions artificielles, bien qu'il soit omniprésent dans nos conversations. Il n'apparaît que lorsque les individus se sentent en confiance avec des interlocuteurs qu'ils connaissent. Prenons un exemple. Dans la petite narration qui suit, D raconte rapporte une coïncidence. Elle vient d'apprendre que le collègue avec lequel elle partage son bureau connaît très bien son village natal pour y avoir passé un an de sa vie.

D: Je t'ai parlé de M. C'est un gars au boulot, on a été dans le même bureau pendant un an et demi. Hier on discutait, il me parle de son service militaire. Il me dit "j'ai fais mon service dans un petit village, Pap... Pla... Plappeville". C'est marrant, on a passé plus d'un an dans le même bureau, et hier il me dit ça.

Dans la tradition linguistique ou sociologique, le comportement narratif de D dans cet extrait est censé être dicté par sa culture, par un certain nombre de conventions sociales, voire par sa personnalité, toutes choses éminemment variables. La tentation est grande de considérer le comportement conversationnel comme entièrement dû à de telles déterminations contingentes. N'est-il pas même choquant d'imaginer que le *contenu* de ce que nous échangeons lors de ces moments de bavardage puisse être contrôlé par notre biologie ? S'il n'y a rien de spécifique au langage dans la nature biologique humaine, comme certains auteurs le soutiennent (Tomasello 1999a : 44, 208; 1999b : 526; 2003 : 109 ; Noble & Davidson 1996 : 214), le comportement de D prend son sens dans un jeu purement conventionnel ; D respecte certaines règles comme elle le ferait si elle jouait aux échecs, et ce sont ces règles conventionnelles qui dirigent son comportement. Si tel est le cas, il est vain de vouloir s'interroger sur les déterminants biologiques de la narration conversationnelle.

C'est pourtant ce que je vais tenter de faire, en montrant que le comportement narratif est bien dicté par des impératifs biologiques. L'entreprise peut sembler absurde, tant elle revient à nier notre liberté là où elle se révèle de la manière la plus manifeste : dans notre bavardage entre amis. Nous verrons néanmoins qu'aucun aspect de la narration de D n'est là par hasard et que la faculté qui nous permet d'en juger doit être un élément de notre nature, façonnée par l'évolution. Avant cela, considérons l'autre mode conversationnel principal, l'argumentation. Notons qu'ensemble, narration et argumentation pourraient constituer près de 90% du temps de parole spontané (Dessalles 2008). L'extrait suivant a été enregistré lors d'une conversation familiale.

M: Qu'est-ce que c'est? C'est la petite qui pleurait?

N: Oui

[...]

J: On a passé une période [avec son frère] [...] il y a eu des nuits, on dormait sur le canapé. [...] Toutes les heures j'ouvre un œil [...] Il était toujours réveillé.

N: Quand il se couche dans notre lit, il dort pas de la nuit. Il est réveillé.

D: Il est jamais... il est pas crevé? Enfin, un gosse fatigué...

L: Peut-être qu'il a besoin de moins de cinq heures de sommeil par jour?

N: Mais il dort de midi à quatre heures.

L: Il faut pas le laisser dormir le jour.

N: Ben on le laisse dormir quand il veut.

Cet exemple est typique d'une argumentation sur le mode épithymique³ (Dessalles 2008). Il s'agit pour les protagonistes, confrontés au problème d'un enfant qui ne dort pas, d'envisager des solutions ou d'anticiper les conséquences. Les interlocuteurs ont-ils appris, par leur éducation et leur environnement, à se comporter ainsi ? À propos de cet extrait aussi, j'essaierai de montrer que le comportement des interlocuteurs ne doit pas tout à la manière dont ils ont été « conditionnés » par leur culture, mais au contraire est largement déterminé

³ Alors que le mode épistémique n'oppose que des croyances, le mode épithymique implique des désirs (positifs ou négatifs), comme le souhait que l'enfant dorme suffisamment et ne soit pas fatigué.

par des mécanismes cognitifs universels qui puisent leurs racines dans notre biologie. La question suivante sera évidemment de comprendre comment la sélection naturelle a pu favoriser de tels comportements.

3. Anatomie cognitive du comportement langagier

L'analyse révèle que les deux extraits cités précédemment résultent de mécanismes cognitifs radicalement différents. Commençons par le mécanisme narratif. Il est facile de vérifier que l'intérêt de la narration de D dépend de quelques facteurs dont certains sont explicites :

- D a vécu dans ce village, c'est là que ses parents habitent, et l'auditeur de l'histoire le connaît bien.
- L'auditeur est censé connaître M, puisque D lui en a parlé.
- M et D ont partagé le même bureau.
- Ce partage a duré un an et demi.
- M a effectué son service militaire à Plappeville.
- La discussion sur le service militaire a eu lieu la veille.
- Plappeville est un petit village.

Nous pouvons appliquer une méthode « variationnelle », autrement dit modifier un à un les paramètres de l'histoire pour observer comment varie l'intérêt.

- L'histoire serait *moins* intéressante si Plappeville était le village voisin de celui où D a grandi, si ses parents n'y habitaient plus, ou si l'auditeur ne le connaissait pas.
- Si l'auditeur n'avait jamais entendu parler de M, l'histoire serait *moins* intéressante pour lui. Elle serait *plus* intéressante si M était un ami proche.
- Si M et D étaient simples collègues (sans avoir partagé de bureau), l'histoire serait *moins* intéressante.
- L'histoire serait *plus* intéressante si M et D avaient partagé le bureau pendant cinq ans sans jamais aborder le sujet.
- L'histoire serait *moins* intéressante si M avait simplement passé quinze jours de vacances à Plappeville à un moment de sa vie.
- L'histoire serait *moins* intéressante si la discussion avec M avait eu lieu une semaine plus tôt.
- L'histoire serait *moins* intéressante si Plappeville était une ville de trente mille habitants.

Ce jugement sur l'intérêt de l'histoire est aussi sûr que celui qui nous permet d'affirmer qu'une phrase est grammaticalement correcte ou non (par exemple si elle a été maladroitement émise par un étranger). Nous avons une connaissance intuitive de ce qui rend les histoires intéressantes. Cela nous permet de les raconter, mais aussi de les apprécier. L'analyse qui précède nous permet déjà de constater que le comportement narratif résulte d'un calcul, tant de la part des narrateurs que de celui des auditeurs, qui ne laisse rien au hasard.

La modélisation montre qu'un facteur décisif de l'intérêt narratif est le caractère *inattendu* de l'événement rapporté. Techniquement, l'inattendu d'une situation est dû à une complexité

plus faible que prévu (Dessalles 2008). Normalement, une situation est à peu près aussi complexe à produire qu'à décrire. La complexité de *production* se mesure par l'ensemble des circonstances qui ont permis que la situation ait lieu, tandis que la complexité de *description* se mesure par la quantité de précisions nécessaires pour déterminer la situation sans aucune ambiguïté. Est inattendue toute situation qui est simple à décrire et qui, pourtant, semble devoir son existence à un concours complexe de circonstances.

Considérons la situation « M a fait son service militaire à Plappeville ». La complexité requise pour produire une telle situation revient à celle du choix de Plappeville parmi tous les endroits de taille comparable où M a pu faire son service militaire. La complexité de ce choix dépend du nombre n de tels endroits en France.⁴ La complexité est d'autant plus grande que P (Plappeville) est petit, ce qui augmente n . Le caractère inattendu est lié au fait que la situation « M a fait son service militaire à P » se retrouve particulièrement simple à décrire du point de vue de D. Pour elle, P est l'un des endroits les plus simples qui soit puisqu'elle y a grandi ; quant à M, il s'agit d'un collègue proche, donc facile à déterminer ; la période du service militaire est unique dans une vie, donc simple dès que M est précisé. L'inattendu résulte ainsi du contraste entre la complexité de production et la complexité de description. Les paramètres qui influent sur l'intérêt de l'histoire trouvent là leur explication : la proximité psychologique du village, sa petite taille, la proximité du collègue, le fait qu'il s'agisse du service militaire plutôt que d'un séjour quelconque. Même la proximité temporelle de la conversation rapportée entre M et D importe car elle rend l'accès à l'événement rapporté moins complexe (Dessalles 2008).⁵

En observant la sensibilité systématique des êtres humains pour l'inattendu, l'éthologue doit d'emblée se poser deux questions. Premièrement, en quoi le fait de détecter les situations anormalement simples avantage-t-il les individus au sein de cette espèce ? Deuxièmement, quel avantage y a-t-il à signaler ces situations aux congénères ? Avant de tenter de répondre, posons-nous des questions similaires pour le comportement argumentatif.

La discussion entre J, N, D et L à propos de l'enfant qui ne dort pas est à l'image du comportement argumentatif caractéristique que l'on observe dans notre espèce. Ce comportement argumentatif qui, rappelons-le, occupe l'être humain plusieurs heures par jours, se décrit comme une alternance entre deux attitudes : constater une contradiction et tenter de la résoudre. Voyons en détail sur notre exemple comment D, L et N adoptent ces attitudes.

Contradiction 1 (D) :

- l'enfant est fatigué (parce qu'il ne dort pas)
- on ne souhaite pas qu'un enfant soit fatigué

Solution (L) : l'enfant n'est pas fatigué, car il n'a pas besoin de dormir beaucoup

Solution (N) : l'enfant n'est pas fatigué, car il dort de midi à quatre heures

Contradiction 2 :

- l'enfant ne dort pas la nuit

⁴ Mesurée en binaire, cette complexité se monte à $\log_2 n$ bits.

⁵ La durée de la cohabitation entre M et D dans le même bureau, outre qu'elle rend M plus proche et donc plus simple, offre une source indépendante d'inattendu. D a déclaré par la suite : « C'était bizarre, on a passé tout ce temps en face l'un de l'autre sans se rendre compte qu'on avait ça en commun ». L'inattendu de la situation, pour D, est lié à la complexité de produire une telle cohabitation sans qu'aucune de leurs nombreuses conversations ne leur fasse apparaître leur proximité commune avec Plappeville.

- on souhaite que l'enfant dorme la nuit

Solution (L) : l'enfant dormira la nuit si on l'empêche de dormir le jour

Contradiction 3 (N) :

- on empêche l'enfant de dormir le jour
- l'enfant souhaite dormir le jour

Cette discussion, comme toutes les argumentations (Dessalles 2008), consiste en une oscillation entre contradictions et tentatives de solution. Il s'agit là d'un comportement extrêmement contraint. Toute autre forme d'intervention serait perçue comme non pertinente. En observant ce comportement remarquable, l'éthologue est confronté à deux interrogations. En quoi le fait de signaler publiquement des contradictions avantage-t-il les individus au sein de l'espèce humaine, et quel avantage les individus ont-ils à tenter d'apporter des solutions à ces contradictions ? Les premières réponses qui viennent à l'esprit ne sont peut-être pas les bonnes.

4. Pourquoi le langage ? Les explications peu darwiniennes

4.1. Les « vertus » adaptatives du langage

L'existence du langage est considérée comme peu problématique par de nombreux auteurs. Certains, et non des moindres, suggèrent que la prédisposition biologique à manier le langage est arrivée dans notre espèce de manière totalement fortuite et sans raison adaptative (Chomsky 1975 : 58-59; Piattelli-Palmarini 1989; Hauser, Chomsky & Fitch 2002 : 1573). Pourtant, le langage porte toutes les marques d'une adaptation (Hauser & Fitch 2003; Fitch 2004), à commencer par son agencement complexe (Pinker & Bloom 1990). La position anti-adaptative de Noam Chomsky en la matière peut se comprendre si l'on considère l'émergence du langage d'un point de vue macro-évolutif (Dessalles 2000). Comme l'a bien montré Stephen Gould (1996), l'évolution à cette échelle ne semble être gouvernée que par le hasard. L'occurrence du langage dans notre lignée est, de ce point de vue, certainement fortuite et ne correspond certainement pas à une quelconque tendance évolutive. En revanche, on ne saurait déduire de ce constat que la théorie de l'évolution n'a rien à dire sur la nature du langage, comme le proclame Chomsky (1975).

L'évolution par sélection naturelle produit des adaptations locales : ce qui est avantageux dans le contexte d'une espèce à peu de chance de l'être pour les individus d'une autre espèce. Chaque espèce se situe ainsi dans une niche adaptative. Un optimum local au sein de cette niche est rapidement atteint par le jeu de la sélection naturelle et du brassage génétique. La rapidité des mécanismes sélectifs a deux conséquences (Dessalles 2000). Premièrement, les caractéristiques complexes des espèces sont le fruit d'adaptations locales. Elles sont localement optimales pour une fonction. Deuxièmement les espèces sont, la plupart du temps, en équilibre et ne sont pas soumises à une quelconque pression de sélection (Eldredge & Gould 1972). Chomsky a donc raison de dire que l'évolution du langage était imprévisible. Pour autant, son existence, comme celle de toutes les caractéristiques complexes, est due au fait qu'il remplit une fonction darwinienne, autrement dit qu'il favorise les individus qui en sont dotés. De quelle fonction s'agit-il ?

Apparemment, l'offre ne manque pas. Certains auteurs voient même dans le langage un atout *évident* (Lieberman 1992 : 23; Bickerton 1990 : 156; Pinker & Bloom 1990 : 712; Pinker 1994 : 367; Blackmore 1999 : 99; Nowak & Komarova 2001; Ritt 2004 : 2), *considérable* (Savage-Rumbaugh & Lewin 1994 : 249) ou *énorme* (Chomsky 2002 : 148 ; Penn & Holyoak & Povinelli, 2008 : 123). Mais en quoi ces atouts résident-ils ? On invoque

parfois une combinaison de plusieurs fonctions générales (Fitch, Hauser & Chomsky 2005 : 189 ; Szathmáry & Számadó 2008). Lieberman (2003 : 19) va même jusqu'à considérer comme futile, voir stupide, de vouloir isoler un facteur unique qui aurait conféré une valeur sélective au langage. Voici donc une faculté, celle de pouvoir parler, parée de vertus sélectives variées dont aucune, bizarrement, n'a eu d'influence dans le cas des autres espèces. Voyons en quoi ces vertus sont supposées consister.

La plupart des reconstitutions des premiers stades évolutifs du langage mentionnent les bénéfices pratiques qu'un moyen de communication pouvait procurer à des hominidés⁶ nus aux prises avec un environnement supposé impitoyable. L'un de ces bénéfices est une chasse plus efficace, due à une meilleure coordination des actions (Jaynes 1976 : 133; Bradshaw 2001 : 66; Snowdon 2001 : 226 ; Szathmáry & Számadó 2008). Un autre bénéfice supposé du langage à ses débuts viendrait du fait de prévenir autrui de la présence de prédateurs et de la possibilité d'indiquer les sources de nourriture (Lieberman 1992 : 23; Bradshaw 1997 : 100-101; 2001 : 66; Snowdon 2001 : 226; Bickerton 1990 : 146; 1995 : 104; 2002 : 209; 2003 : 84). La force apparente de ces « explications » repose sur une hypothèse qui est censée expliquer pourquoi le langage a été sélectionné positivement : la mise en commun d'information au sein d'un groupe bénéficie au groupe tout entier, ce qui conduit à sa suprématie sur les groupes qui ne communiquent pas (Allott 1989; Györi 1997 : 46, 47; Goodson 2003 : 74; Castro, Medina & Toro 2004 : 734; Ritt 2004 : 1-2; Hurford 2007 : 330). Un autre avantage supposé du langage est parfois invoqué pour expliquer son émergence par sélection naturelle : le langage améliorerait la pédagogie de la taille d'outils (Lieberman 1992 : 23) et plus généralement la transmission de l'expérience des parents aux enfants (Bickerton 2002 : 221; Fitch 2004; Castro, Medina & Toro 2004 : 725). Ces différentes propositions présentent deux défauts, que nous examinerons tour à tour.

4.2. *L'argument des préconditions*

Le premier problème inhérent aux propositions précédentes est qu'elles ne sont pas, à première vue, propres à la lignée hominidée. Si le type de raisonnement qui vient d'être mentionné était correct, bien d'autres espèces « gagneraient » à communiquer pendant la chasse ou « gagneraient » à mettre en commun des connaissances au sein du groupe ou au sein des familles. Pourquoi seulement les humains (ou leurs prédécesseurs immédiats) ? Les auteurs qui invoquent les avantages pratiques du langage pour expliquer son émergence se voient contraints d'adopter une démarche peu parcimonieuse. La démarche classique en sciences de l'évolution consiste à tenter d'expliquer les modifications des espèces par des changements de niche biologique, écologique ou comportementale. Au lieu de cela, dans le cas du langage, de nombreux auteurs s'attachent à expliquer ce qui a pu « empêcher » *toutes les autres espèces* d'accéder au langage. Ce pourra être l'incapacité de manipuler des symboles (Deacon 1997), l'incapacité à maîtriser une attention conjointe (Tomasello 1999a), l'incapacité d'imiter (Donald 1998 ; Arbib 2005), l'incapacité à se représenter les pensées et les intentions d'autrui (Sperber & Origgi 2005), l'incapacité à maîtriser une syntaxe récursive (Bickerton 1995 : 120; Hauser, Chomsky & Fitch 2002), l'incapacité à maîtriser la coopération (Gärdenfors 2004 ; Hurford 2007 : 304), l'incapacité à maîtriser les concepts (Schoenemann 2005) ou à conceptualiser des plans (Gärdenfors & Warglien 2006).

Expliquer le langage, pour ces auteurs, revient à rechercher les « préconditions » qui ont « permis » l'émergence du langage. Il existerait une pression de sélection générale pour une communication utile sur le plan pratique, mais l'évolution par sélection naturelle n'aurait pas

⁶ Les hominidés regroupent les individus de notre lignée postérieurs à l'ancêtre commun avec les chimpanzés.

eu l'inventivité ou le temps pour en produire les prérequis nécessaires (symboles, attention conjointe, imitation, théorie de l'esprit, récursivité, coopération, concepts, plans, etc.) Or, cette attitude est en contradiction avec les théories contemporaines de l'évolution, établies grâce au calcul et à la simulation (Dessalles 1996). Lorsqu'elles sont soumises à une pression de sélection et en l'absence de contrainte physique incontournable (comme les arbres qui ne peuvent pas être plus grands sans devenir plus fragiles), les espèces évoluent jusqu'à un point d'équilibre où la pression de sélection s'annule. L'argument selon lequel la nature « manquerait d'imagination » pour satisfaire une demande ne repose sur aucune théorie ni aucune donnée. Par ailleurs, l'évolution en présence de pression de sélection est un phénomène rapide (de l'ordre de la centaine de générations), ce qui réfute les arguments sur le temps prohibitif soi-disant nécessaire à l'évolution de notre forme de communication (de Duve 1995 : 403; Worden 1998 : 150).

Au départ, la communication d'informations ne demande rien de compliqué. Elle peut commencer par un simple geste. Le pointage déclaratif est systématique dans notre espèce, qui est à cet égard différente des autres (Tomasello 2006). Comme les adultes humains, l'enfant dès l'âge d'un an signale systématiquement la nouveauté (Carpenter, Nagell & Tomasello 1998). Rechercher diverses limitations cognitives qui pourraient « empêcher » telle ou telle espèce de développer une forme de pointage déclaratif serait absurde. Si les autres espèces n'ont pas cette forme de communication déclarative, ce n'est en aucune façon parce qu'elles ne le « peuvent » pas. La pression de sélection vers un tel comportement n'existe tout simplement pas. C'est donc bien l'existence du langage dans notre espèce, et non son absence dans les autres, qu'il s'agit d'expliquer.

4.3. *L'argument de l'utilité du langage*

Le fait de considérer tout un ensemble de vertus liées au langage, en y voyant des raisons de son émergence évolutionnaire, présente un autre problème. Tous les avantages du langage précédemment mentionnés bénéficient soit à la collectivité, soit à l'auditeur, mais jamais au locuteur. Celui-ci donne des informations potentiellement utiles en premier lieu à son interlocuteur, en second lieu à sa communauté. Ainsi, non seulement il consacre du temps et de l'énergie à donner ces informations gratuitement, mais de plus il perd l'usage exclusif de l'information (penser à la localisation d'une source de nourriture, selon le schéma de Bickerton). Or, les avantages procurés à autrui ne constituent en rien une explication darwinienne. Certains auteurs, conscients de ce problème, invoquent la sélection de groupe ou la coopération.

À première vue, la sélection de groupe n'existe pas. Contrairement à ce que certaines popularisations de la théorie darwinienne ont laissé entendre en employant des expressions comme « conservation de l'espèce », le succès écologique de l'espèce ou du groupe ne change rien à la proportion des variants génétiques (Williams 1966). Le mécanisme de la sélection naturelle est une question de reproduction différentielle entre individus *au sein de* l'espèce ou du groupe. On imagine volontiers qu'un groupe au sein duquel les individus communiquent de manière utile sera plus prospère qu'un autre groupe où les individus communiquent moins ou pas du tout. Cela ne dit pourtant rien sur l'évolution de la communication, car les informations qui circulent dans le premier groupe bénéficient à tous ses membres, y compris à ceux qui ne donnent pas d'informations. À la génération suivante, la proportion de communicants n'aura pas changé.

Certes, le mécanisme de sélection de groupe existe en théorie. En réalité, ses conditions d'application sont particulièrement restrictives (Sober & Wilson 1998 : 26), si bien qu'elles n'ont aucune chance de s'appliquer dans le cas du langage. Il faut des groupes relativement

isolés mais en compétition ; il faut qu'ils diffèrent fortement par la caractéristique considérée, autrement il faut des groupes communiquant beaucoup et d'autres peu ; il faut que le succès écologique des groupes soit fortement corrélé au fait de communiquer ; il faut enfin que les individus migrent entre groupes pour propager le comportement de communication. Or, l'exogamie homogénéise la composition des groupes dans le cas des primates. De plus, la corrélation entre langage et succès écologique est démenti par les faits. Le succès écologique de notre espèce est largement postérieur à l'usage du langage, puisqu'il date de la sédentarisation (12 000 ans). Les densités de chasseurs-collecteurs ne sont pas significativement différentes de celles des autres primates (Ray 2003). Enfin, la sélection de groupe peut, au mieux, expliquer le maintien d'un variant minoritaire au sein d'une population, en raison de l'hypothèse de disparité entre groupes. Elle ne peut expliquer l'émergence d'une disposition généralisée comme la faculté de langage.

L'autre argument avancé pour lier l'utilité supposée du langage à sa sélection positive invoque la coopération (Calvin & Bickerton 2000 : 123; Pinker 2003 : 28; Nowak & Sigmund 2005 : 1293; Nowak 2006 : 1561; Gärdenfors 2004; Hurford 2007 : 304). Ce que A donne à B peut être récupéré par A dans le futur, à condition que B adopte la réciprocité. Dans cette métaphore, l'usage du langage est comparé à un troc informationnel. Le mécanisme de la coopération peut fonctionner, mais encore une fois dans des conditions restrictives qui ne s'appliquent pas au langage (Dessalles 1999) : rapport bénéfices-sur-coûts important et bonne détection des individus non-coopératifs. Or, les conversations humaines portent souvent sur des sujets totalement futiles dont la connaissance n'a aucun impact sur la survie des individus. Par ailleurs, la parole est publique : les individus s'adressent le plus souvent à plusieurs personnes (Dunbar, Duncan & Nettle 1995), ce qui rend le contrôle de la réciprocité future quasiment impossible. La coopération prédit des conversations fortement utilitaires, des prises de parole ressemblant à des chuchotements circonspects et une forte sollicitation des détenteurs d'information par ceux qui n'en ont pas. Autrement dit, l'exact opposé du langage spontané tel qu'il peut être observé (Miller 2000, p. 350).

Les modèles collectifs ou coopératifs, non seulement peinent à expliquer l'avantage que peut représenter le langage pour le locuteur, mais de plus sont dépourvus lorsqu'il s'agit de comprendre pourquoi les pressions de sélection se sont exercées essentiellement sur lui plutôt que sur l'auditeur. Nos facultés d'audition n'ont pas été singulièrement modifiées pour s'adapter au langage, comme l'illustre le fait que de nombreuses espèces peuvent être entraînées à discriminer les phonèmes de nos langues (Toro, Trobalon & Sebastián-Gallés, 2005). En revanche, les organes de la phonation ont été radicalement transformés, avec un pharynx positionné au niveau de la sixième vertèbre. Si le langage représentait un avantage utilitaire, nous aurions développé des oreilles en forme de cornets orientables pour voler l'information dans les paroles qui ne nous sont pas destinées (Miller 2000). Au lieu de cela, nous observons que les conversations sont un lieu de compétition entre locuteurs. Les auditeurs, au lieu de profiter de l'aubaine qui leur est donnée de récupérer des informations utiles, se permettent même d'évaluer publiquement ce qui leur est dit (Dessalles 2000). Tous ces faits laissent peu de doute sur le fait que le langage a évolué sous l'effet d'une pression de sélection qui s'est exercée en premier lieu sur les locuteurs. Ce qui suit a pour but de montrer comment le langage peut bénéficier à ceux qui l'emploient.

5. L'avantage du locuteur

La nature nous offre d'innombrables exemples de signaux. Dans la plupart des situations, il est possible de comprendre l'avantage que le signaleur trouve à signaler. Il existe pourtant des cas où l'explication ne va pas de soi, pour les signaux d'alarme par exemple. En signalant la présence d'un prédateur, le signaleur attire l'attention sur sa propre présence, ce qui ressemble

à une stratégie absurde. Le signal d'alarme pourrait être un produit de la sélection de parentèle : chez le colobe noir et blanc (*Colobus guereza*), seul le mâle dominant émet le cri d'alarme, probablement pour protéger sa propre progéniture ; le signal d'alarme pourrait résulter de la sélection sexuelle : chez les Cercopithèques diane (*Cercopithecus diana*), les femelles semblent favoriser les mâles capables de donner l'alarme de manière efficace (Zuberbühler 2006 : 145) ; donner l'alarme peut aussi bénéficier directement au signaleur qui, en provoquant une panique, parvient à contrecarrer la stratégie de chasse du prédateur.

La deuxième de ces explications doit retenir notre attention ici (oublions qu'il s'agit de sélection sexuelle). L'individu prend prétexte d'une situation, l'approche d'un prédateur, pour démontrer une qualité, celle d'être une bonne sentinelle. Le signal comme affichage (sexuel ou non) est au centre de la « théorie du handicap » (Zahavi & Zahavi 1997). Ainsi, selon Amotz Zahavi, si des oiseaux houspillent (*mob*) un prédateur, un serpent par exemple, en s'approchant en cercle autour de lui afin de le harceler, c'est pour afficher leur courage. Avant de qualifier cette explication d'anthropomorphique, observons que trouver une explication darwinienne du houspillage ne va pas de soi. À première vue, la meilleure stratégie pour survivre devrait être de laisser houspiller les autres en s'abstenant de prendre des risques inutiles. L'explication zahavienne (recherche du prestige) tient si les individus ont quelque chose à gagner à se montrer courageux aux yeux de leur congénères. Chez le cratérope écaillé (*Turdoides squamiceps*), la survie dépend de la capacité à occuper un buisson de manière à échapper aux rapaces. L'ennemi des cratéropes n'est pas tant le prédateur (ces petits oiseaux vivent plusieurs décennies lorsqu'ils occupent un buisson), mais les autres coalitions de cratéropes avides d'occuper leur buisson. On comprend ainsi que ces petits oiseaux préfèrent s'associer aux individus courageux, capables au besoin de défendre efficacement le buisson commun. On comprend également, dès lors que le courage est une valeur dans la société cratérope, qu'il soit affiché chaque fois que l'occasion se présente. Le houspillage s'interprète donc comme un comportement d'affichage social.

Ce détour par le cratérope n'est pas anodin. La thèse que je propose est que *le langage est une forme d'affichage social*. Contrairement aux théories utilitaristes du langage qui comparent l'information à un bien tangible ayant un effet direct sur la survie, la théorie de l'affichage social prédit un découplage : le contenu des prises de paroles n'importe pas en tant que tel. Il constitue un prétexte qui sert à démontrer une qualité socialement recherchée. Il s'agit d'un schéma darwinien cohérent (Dessalles 1999 ; Gintis, Smith & Bowles 2001), car tant l'émetteur que le récepteur y trouvent leur compte. Le récepteur se voit donner l'occasion de jauger l'émetteur, tandis que l'émetteur fait valoir sa performance au regard de la qualité recherchée. Mieux : on comprend pourquoi les émetteurs entrent en compétition, puisque c'est leur seule chance d'être socialement acceptés. Pour que ce schéma s'applique au langage humain, il faut résoudre deux questions : Quelle est la qualité affichée par le langage ? Pourquoi cette qualité est-elle socialement recherchée ? Si nous résolvons ces deux questions de manière satisfaisante, nous disposerons sans doute pour la première fois d'une explication darwinienne du langage qui n'occulte pas le fait qu'il doit bénéficier en premier lieu à ceux qui parlent.

6. L'information dans la politique homininée

L'espèce humaine possède une spécialisation politique. Elle n'est pas la seule. Les chimpanzés forment des coalitions pour exercer leur ascendant sur autrui ou résister à la domination d'autrui (de Waal 1982) ; les cratéropes forment des coalitions pour occuper des buissons (Zahavi & Zahavi 1997) ; les dauphins forment des coalitions, voire des coalitions de coalitions (Connor, Heithaus & Barre 1999). Les êtres humains ne vivent pas seulement en

groupe ou en famille. Les individus forment des *réseaux sociaux* en recrutant des amis. Ces réseaux d'amitiés ont, de tout temps, été essentiels à la survie et au succès des hominins. En l'absence de police et de justice, celui qui n'a pas d'amis est la victime toute désignée de ceux qui en ont. On comprend que les humains, comme d'autres primates, consacrent un temps considérable de leur temps disponible au recrutement d'amis fiables. Le langage joue certainement un rôle essentiel dans ce processus, mais lequel ?

Dans un célèbre livre, Robin Dunbar (1996) a suggéré le fait que le langage joue chez les humains le rôle que joue le comportement d'épouillage dans les autres espèces de primates. Il a ainsi rappelé à la communauté scientifique le rôle essentiellement social du langage qui, comme l'épouillage, est impliqué dans l'établissement et le maintien des liens de solidarité. Ce seul constat reste cependant insuffisant lorsqu'il s'agit d'expliquer comment le comportement conversationnel tel que nous le connaissons, avec ses narrations et ses argumentations, en est venu à jouer un tel rôle dans notre lignée.⁷

Pour comprendre la raison d'être du langage, nous devons prendre la mesure de l'originalité de la politique humaine. L'organisation politique de nos ancêtres a été bouleversée lorsqu'une espèce hominidée a développé l'usage d'armes létales, pierres et javelots. Il n'est pas facile de dater cette révolution. Elle pourrait correspondre à l'adoption de la bipédie. Ce mode de locomotion, dont les avantages sont réputés mystérieux (Berge & Gasc 2003 : 124), trouverait ainsi sa justification : un être bipède peut utiliser ses mains pour transporter le javelot qui, lorsque ses congénères sont eux-mêmes armés, est essentiel à sa sécurité. Quelle que soit l'époque où elle s'est produite, la survenue de telles armes a complètement perturbé le jeu politique, car elles permettent à tout individu de tuer impunément tout autre, par exemple pendant son sommeil (Woodburn 1982 : 436). Le meurtre au sein de la communauté existe chez les chimpanzés, mais il est rare et comporte des risques pour les meurtriers (Reynolds 2005 : 162). On comprend que les formes habituelles de dominance chez les primates, fondées essentiellement sur la vigueur musculaire, se trouvent bouleversées par l'emploi des armes. En quoi consistent ces bouleversements ?

La seule protection possible lorsque des armes circulent dans la communauté et en l'absence de forces policières consiste déjà à être vigilant vis-à-vis des membres de son groupe. Cela ne suffit bien sûr pas. L'étape suivante consiste à mettre en commun les capacités de vigilance entre amis sûrs. Ainsi, les coalitions cessent de se former sur la seule base de la force physique. Les amis idéaux, toutes choses égales par ailleurs, sont ceux qui se montrent le mieux capables de détecter la menace. Dans ce modèle, le langage a ainsi émergé comme réponse à l'insécurité absolue créée par l'emploi des armes (Dessalles 2008). Examinons brièvement la cohérence de ce scénario.

L'ordre des étapes, tels qu'on peut le reconstituer de manière plausible (Dessalles 2000), est le suivant. Dans le nouveau contexte insécuritaire, les individus font valoir leurs capacités de détection du danger en signalant la nouveauté par simple pointage. Cette communication du « ici-et-maintenant » orientée vers la nouveauté ne demande pas de nouvelles capacités cognitives complexes, contrairement à ce qui est parfois supposé (Tomasello 1999a). En montrant qu'ils ont vu avant les autres, les individus font valoir leur qualité d'alliés potentiels et augmentent ainsi leur valeur sociale. Le comportement qui consiste à signaler des événements inattendus, illustré par l'exemple sur la coïncidence de Plappeville, trouve ses

⁷ Dunbar offre ses propres explications. Les conversations humaines comportent une part importante de ragots, ce qui, dans la conception coopérative qu'a Dunbar de l'organisation sociale humaine, justifie l'existence du langage comme moyen de décourager les individus non coopératifs. Je ne prends pas en compte ces arguments ici.

premières racines dans ce simple pointage vers la nouveauté. La baisse de complexité qui caractérise l'inattendu est un bon indice de l'existence d'une structure nouvelle dans l'environnement, qui est elle-même corrélée à la présence d'un danger. La nature semble avoir découvert ces corrélations, qui prennent toute leur valeur dans un contexte où le danger vient principalement des congénères. En signalant les événements anormalement simples dès que l'occasion s'y prête, les individus démontrent leur qualité de vigilance.

Dans une étape suivante, qui reste hypothétique, les locuteurs augmentent leurs occasions de montrer qu'ils ont su avant les autres en accédant au « presque-ici-et-presque-maintenant ». Cette nouvelle forme de communication correspond au protolangage (Bickerton 1990), une forme de communication simplifiée où les mots sont juxtaposés sans grammaire. Une proto-phrase comme « étrangers-plaine-feu » peut ainsi évoquer, dans un contexte approprié, la présence d'étrangers en train de faire du feu dans la plaine (Dessalles 2008). La transition qui correspond à cette étape suppose une nouvelle capacité cognitive, car les individus doivent être capables de combiner des significations concrètes évoquées par les mots de la proto-phrase.

La troisième et dernière étape correspond à l'émergence du langage tel que nous le pratiquons universellement dans notre espèce. Elle se caractérise par l'apparition du comportement argumentatif, illustré par notre exemple sur l'enfant qui ne dort pas. Quelle est la fonction première de l'argumentation ? Une hypothèse plausible est qu'elle permet de mettre en doute les témoignages. Un argument permet de détruire l'intérêt d'une nouvelle s'il démontre qu'elle est fautive ou exagérée. La transition du protolangage vers notre forme de langage s'explique ainsi dans un cadre darwinien : l'argumentation serait apparue comme un dispositif anti-menteur (Dessalles 1998, 2008).

La capacité argumentative, une fois installée, affranchit les interlocuteurs de l'immédiateté. Dans les stades précédents, les événements signalés devaient être vérifiés *de visu* pour attirer du crédit au locuteur. Avec l'argumentation, les interlocuteurs peuvent se contenter de tester la cohérence des témoignages pour en estimer la valeur. Celui qui ment ou exagère à propos des événements qu'il rapporte s'expose alors au risque d'être publiquement démasqué. Ce nouveau test de validité ouvre un espace plus large à la communication. Les individus peuvent se mettre à rapporter des événements distants dans le temps ou dans l'espace, donc invérifiables. La capacité argumentative permet d'accorder à de tels témoignages une valeur qu'ils n'avaient pas dans les stades précédents.

Dans ce scénario d'évolution, la transition vers la capacité argumentative repose sur une nouvelle capacité cognitive, la *négation*. Les êtres humains, contrairement à leurs prédécesseurs, sont capables de projeter des distinctions binaires sur des oppositions perceptives qui sont, par nature, graduelles. Un humain peut ainsi exprimer le fait qu'un objet est ou n'est pas comestible ou le fait qu'un individu est ou n'est pas un étranger. La distinction, tout aussi binaire, entre les individus avec qui l'on peut ou l'on ne peut pas se marier, a conduit à un changement radical dans l'organisation des sociétés dans notre espèce (Knight 1991).

Le stade du langage est remarquable en raison de l'utilisation d'une syntaxe. Pourquoi tous les humains s'astreignent-ils à utiliser une grammaire contraignante ? La grammaire permet d'exprimer avec précision ce que les logiciens appellent des *prédicats*, autrement dit des relations du type « x a la propriété P » ou « x a fait A à y ». Alors que les mots du protolangage évoquent des scènes concrètes, les mots du langage renvoient à des relations. Ce changement radical est dû, lui aussi, à l'introduction de l'argumentation. Une image ou une scène ne se prête pas à la négation. On peut avoir une image de ce qu'est une pomme, mais pas de ce qu'est une « non-pomme ». En revanche, on comprend ce que signifie « x n'a pas

la propriété P » ou « x n'a pas fait A à y ». Les relations, en se prêtant à la négation, constituent les atomes de l'argumentation. La capacité syntaxique des humains trouve ainsi sa fonction en permettant l'expression des relations (Dessalles 2000).

7. Conclusion

Ce chapitre avait pour objectif principal de montrer que le langage pose un problème *difficile* à la théorie de l'évolution. Le fait que des individus entrent de manière répétée en compétition pour fournir des informations potentiellement utiles à leurs congénères est une propriété du langage que l'on ne peut évacuer à l'aide de considérations sommaires sur l'avantage des auditeurs. Pour expliquer l'avantage des *locuteurs*, nous avons pris en compte la dimension politique de l'organisation sociale homininée. Les individus se choisissent selon certains critères pour former des coalitions. Les individus en quête d'amis ou soucieux de conserver les amis déjà acquis sont amenés à afficher les qualités socialement recherchées. J'ai fait observer que depuis l'invention des armes létales, être capable de signaler l'inattendu devient une valeur, car c'est l'indice de la capacité à prévenir le danger. Le langage serait ainsi issu, à l'origine, de la généralisation d'un comportement d'alerte. Ce modèle est encore provisoire et doit encore être testé, mais il a le mérite de réintégrer le langage dans le cadre normal des sciences de la nature, le cadre darwinien.

Références

- Allott, R. (1989). The origin of language: The general problem. In J. Wind, E. G. Pulleyblank, E. de Grollier & B. H. Bichakjian (Eds.), *Studies in language origins I*, 1-24. Amsterdam: Benjamins.
- Arbib, M. A. (2005). From monkey-like action recognition to human language: An evolutionary framework for neurolinguistics. *Behavioral and Brain Sciences*, 28 (2), 105-124.
- Berge, C. & Gasc, J.-P. (2003). Quand la bipédie devient humaine. In P. Picq & Y. Coppens (Eds.), *Aux origines de l'humanité - Vol2: Le propre de l'homme*, 80-125. Paris: Fayard.
- Bickerton, D. (1990). *Language and species*. Chicago: University of Chicago Press.
- Bickerton, D. (1995). *Language and human behavior*. London: UCL Press, ed. 1996.
- Bickerton, D. (2002). Foraging versus social intelligence in the evolution of protolanguage. In A. Wray (Ed.), *The transition to language*, 208-225. Oxford: Oxford University Press.
- Bickerton, D. (2003). Symbol and structure: a comprehensive framework for language evolution. In M. H. Christiansen & S. Kirby (Eds.), *Language evolution*, 77-93. Oxford: Oxford University Press.
- Blackmore, S. (1999). *The meme machine*. Oxford: Oxford University Press.
- Bradshaw, J. L. (1997). *Human evolution: A neuropsychological perspective*. Hove, UK: Psychology Press.
- Bradshaw, J. L. (2001). The evolution of intellect: Cognitive, neurological and primatological aspects and hominid culture. In R. J. Sternberg & J. C. Kaufman (Eds.), *The evolution of intelligence*, 55-78. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Calvin, W. H. & Bickerton, D. (2000). *Lingua ex Machina - Reconciling Darwin and Chomsky with the human brain*. Cambridge, MA: M.I.T. Press.

- Carpenter, M., Nagell, K. & Tomasello, M. (1998). Social cognition, joint attention, and communicative competence from 9 to 15 months of age. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 255 (63), 1-143.
- Castro, L., Medina, A. & Toro, M. A. (2004). Hominid cultural transmission and the evolution of language. *Biology and philosophy*, 19, 721-737.
- Chomsky, N. (1975). *Reflections on language*. New York: Pantheon Books.
- Chomsky, N. (2002). *On nature and language*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Connor, R. C., Heithaus, M. R. & Barre, L. M. (1999). Superalliance of bottlenose dolphins. *Nature*, 397, 571-572.
- Darwin, C. (1871). *The descent of man, and selection in relation to sex*. New York: The Heritage Press, ed. 1972.
- de Duve, C. (1995). *Poussière de vie - Une histoire du vivant*. Paris: Fayard, ed. 1996.
- de Waal, F. B. M. (1982). *Chimpanzee politics: power and sex among apes*. Baltimore: The John Hopkins Univ. Press, ed. 1989.
- Deacon, T. W. (1997). *The symbolic species*. W.W. Norton & Co..
- Dessalles, J-L. (1996). *L'ordinateur génétique*. Paris: Hermès.
- Dessalles, J-L. (1998). Altruism, status, and the origin of relevance. In J. R. Hurford, M. Studdert-Kennedy & C. Knight (Eds.), *Approaches to the evolution of language: social and cognitive bases*, 130-147. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dessalles, J-L. (1999). Coalition factor in the evolution of non-kin altruism. *Advances in Complex Systems*, 2 (2), 143-172.
- Dessalles, J-L. (2000). *Aux origines du langage : Une histoire naturelle de la parole*. Paris: Hermès-science.
- Dessalles, J-L. (2008). *La pertinence et ses origines cognitives - Nouvelles théories*. Paris: Hermes-Science Publications (in Press).
- Donald, M. (1998). Mimesis and the executive suite: missing links in language evolution. In J. R. Hurford, M. Studdert-Kennedy & C. Knight (Eds.), *Approaches to the evolution of language: social and cognitive bases*, 44-67. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dunbar, R. I. M. (1996). *Grooming, gossip, and the evolution of language*. Cambridge: Harvard University Press.
- Dunbar, R. I. M., Duncan, N. & Nettle, D. (1995). Size and structure of freely forming conversational groups. *Human nature*, 6 (1), 67-78.
- Eldredge, N. & Gould, S. J. (1972). Punctuated equilibria: an alternative to phyletic gradualism. In T. J. M. Schopf (Ed.), *Models in Paleobiology*, 82-115. San Francisco: Freeman and Cooper.
- Fitch, W. T. (2004). Evolving honest communication systems: Kin selection and 'mother tongues'. In D. K. Oller & U. Griebel (Eds.), *The evolution of communication systems: a comparative approach*, 275-296. Cambridge, MA: MIT Press.
- Fitch, W. T., Hauser, M. D. & Chomsky, N. (2005). The evolution of the language faculty: Clarifications and implications. *Cognition*, 97, 179-210.
- Gintis, H., Smith, E. A. & Bowles, S. (2001). Costly Signaling and Cooperation. *Journal of Theoretical Biology*, 213, 103-119.

- Goodson, F. E. (2003). *The evolution and function of cognition*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gould, S. J. (1996). *Full house - The spread of excellence from Plato to Darwin*. New York: Three Rivers Press.
- Györi, G. (1997). Cognitive archaeology: a look at evolution outside and inside language. In R. Blench & M. Spriggs (Eds.), *Archaeology and language I - Theoretical and methodological orientations*, 43-52. London: Routledge.
- Gärdenfors, P. (2004). Cooperation and the evolution of symbolic communication. In D. K. Oller & U. Griebel (Eds.), *The evolution of communication systems: a comparative approach*, 237-256. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gärdenfors, P. & Warglien, M. (2006). Cooperation, conceptual spaces and the evolution of semantics. In P. Vogt, Y. Sugita, E. Tuci & C. Nehaniv (Eds.), *Symbol grounding and beyond*, 16-30. Berlin: Springer.
- Hauser, M. D. (1996). *The evolution of communication*. Cambridge: The MIT Press.
- Hauser, M. D., Chomsky, N. & Fitch, W. T. (2002). The faculty of language: what is it, who has it, and how did it evolve?. *Science*, 298, 1569-1579.
- Hauser, M. D. & Fitch, W. T. (2003). What are the uniquely human components of the language faculty?. In M. H. Christiansen & S. Kirby (Eds.), *Language evolution*, 158-181. Oxford: Oxford University Press.
- Hurford, J. R. (2007). *The origins of meaning*. Oxford, UK: Oxford University Press.
- Jaynes, J. (1976). *The origin of consciousness in the breakdown of the bicameral mind*. New York: Mariner Books, ed. 2000.
- Knight, C. (1991). *Blood relations - Mentrutions and the origins of culture*. London: Yale University Press.
- Knight, C. (2008). Language co-evolved with the rule of law. *Mind & Society*.
- Lieberman, P. (1992). On the evolution of human language. In J. A. Hawkins & M. Gell-Mann (Eds.), *The evolution of human languages*, 21-47. Santa Fe Institute - Proceedings Volume XI - Addison-Wesley.
- Lieberman, P. (2003). Language evolution and inateness. In M. T. Banich & M. Mack (Eds.), *Mind, brain and language - Multidisciplinary perspectives*, 3-22. Mahwah, NJ: L.E.A..
- Lorenz, K. (1973). *L'envers du miroir - Une histoire naturelle de la connaissance*. Paris: Flammarion, ed. 1975.
- Mehl, M. R. & Pennebaker, J. W. (2003). The sounds of social life: A psychometric analysis of students' daily social environments and natural conversations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84 (4), 857-870.
- Miller, G. F. (2000). *The mating mind*. New York: Doubleday.
- Noble, W. & Davidson, I. (1996). *Human evolution, language and mind*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Norrick, N. R. (2000). *Conversational narrative: storytelling in everyday talk*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
- Nowak, M. A. (2006). Five rules for the evolution of cooperation. *Science*, 314, 1560-1563.

- Nowak, M. A. & Komarova, N. L. (2001). Towards an evolutionary theory of language. *Trends in cognitive sciences*, 5 (7), 288-295.
- Nowak, M. A. & Sigmund, K. (2005). Evolution of indirect reciprocity. *Nature*, 437 (27), 1291-1298.
- Penn, D., Holyoak, K. J. & Povinelli, D. J. (2008). Darwin's mistake: Explaining the discontinuity between human and nonhuman minds.. *Behavioral and Brain Sciences*, 31, 109-178.
- Piattelli-Palmarini, M. (1989). Evolution, selection and cognition: From 'learning' to parameter setting in biology and in the study of language. *Cognition*, 31 (1), 1-44.
- Pinker, S. (1994). *The language instinct*. New York: Harper Perennial, ed. 1995.
- Pinker, S. (2003). Language as an adaptation to the cognitive niche. In M. H. Christiansen & S. Kirby (Eds.), *Language evolution*, 16-37. Oxford: Oxford University Press.
- Pinker, S. & Bloom, P. (1990). Natural language and natural selection. *Behavioral and Brain Sciences*, 13 (4), 707-784.
- Ray, N. (2003). *Modélisation de la démographie des populations humaines préhistoriques à l'aide de données environnementales et génétiques*. Genève, CH: Thèse de l'Université de Genève, Sc. 3448.
- Ritt, N. (2004). *Selfish sounds and linguistic evolution - A Darwinian approach to language change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Savage-Rumbaugh, E. S. & Lewin, R. (1994). *Kanzi: the ape at the brink of the human mind*. New York: John Wiley & Sons.
- Schoenemann, P. T. (2005). Conceptual complexity and the brain: Understanding language origins. In W. S.-Y. Wang & J. W. Minett (Eds.), *Language acquisition, change and emergence: Essays in evolutionary linguistics*. Hong Kong: City University of Hong Kong Press.
- Snowdon, C. T. (2001). From primate communication to human language. In F. B. M. de Waal (Ed.), *Tree of origin: what primate behavior can tell us about human social evolution*, 193-227. Cambridge, MA: Harvard university press.
- Sober, E. & Wilson, D. S. (1998). *Unto Others. The Evolution and Psychology of Unselfish Behavior*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sperber, D. & Origgi, G. (2005). A pragmatic perspective on the evolution of language. In *Alice V. and David H. Morris International Symposium on Language and Cognition*. New York: Stony Brook University.
- Suddendorf, T. & Corballis, M. C. (2007). The evolution of foresight: What is mental time travel, and is it unique to humans?. *Behavioral and Brain Sciences*, 30 (3), 299-313.
- Szathmáry, E. & Számadó, S. (2008). Language: A social history of words. *Nature*, 456, 40-41.
- Tomasello, M. (1999a). *The cultural origins of human cognition*. Cambridge, MA: Harvard university press.
- Tomasello, M. (1999b). The human adaptation for culture. *Annual Review of Anthropology*, 28, 509-529.

- Tomasello, M. (2003). On the different origins of symbols and grammar. In M. H. Christiansen & S. Kirby (Eds.), *Language evolution*, 94-110. Oxford: Oxford University Press.
- Tomasello, M. (2006). Why don't apes point?. In N. J. Enfield & S. C. Levinson (Eds.), *Roots of human sociality: Culture, cognition and interaction*, 506-524. Oxford: Berg Publishers.
- Toro, J. M., Trobalon, J. B. & Sebastián-Gallés, N. (2005). Effects of backward speech and speaker variability in language discrimination by rats. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 31 (1), 95-100.
- Williams, G. C. (1966). *Adaptation and natural selection: A critique of some current evolutionary thought*. Princeton: Princeton University Press, ed. 1996.
- Woodburn, J. (1982). Egalitarian societies. *Man*, 17, 431-451.
- Worden, R. (1998). The evolution of language from social intelligence. In J. R. Hurford, M. Studdert-Kennedy & C. Knight (Eds.), *Approaches to the evolution of language: social and cognitive bases*, 148-166. Cambridge: Cambridge University Press.
- Zahavi, A. & Zahavi, A. (1997). *The handicap principle*. New York: Oxford University Press.
- Zuberbühler, K. (2006). Alarm calls. In K. Brown (Ed.), *Encyclopedia of language and linguistics (2nd ed.)*, 143-155. Oxford: Elsevier.