

NOTE

La communication animale via les systèmes cognitifs coordonnés

selon Christine M. JOHNSON¹

par
David MARÉCHAL²

Introduction

Dans l'étude de la communication animale, bien qu'il soit reconnu que tout comportement communique, la large variabilité des comportements communicatifs semblerait confondre toute analyse systématique. Choissant dans une perspective évolutionniste l'individu comme unité de sélection, la séquence alternée d'un émetteur et d'un récepteur concerne habituellement les systèmes relativement fixes comme les comportements ritualisés dont les propriétés signalantes rendent compte de leur caractère adaptatif.

En fait, tous les signaux spécifiques à une espèce sont adaptatifs car détectés et différenciellement répondus par les membres de l'espèce ainsi qu'influencés par les habiletés discriminatives des autres espèces. Afin de ne pas écarter l'analyse de la variabilité, parmi les processus qui produisent les signaux et les réponses, il y a les processus interprétatifs sur lesquels agit également la sélection naturelle. Ces processus cognitifs servent d'intermédiaires entre les entrées sensorielles et les réponses comportementales et déterminent la pertinence et l'impact des stimuli.

Dans la mesure où l'apprentissage et la mémoire jouent un rôle dans la production et l'interprétation de la communication, les modèles cognitifs de ces processus, basés sur les régularités prédictives entre stimuli et réponses semblent appropriés pour la discussion de cette communication.

Les modèles cognitifs supposent que l'animal construit et met continuellement à jour une représentation mentale de son monde. En psychologie comparative contemporaine, l'apprentissage est la formation d'une représentation

¹ Synthèse d'un chapitre traité par Christine M. Johnson du département des sciences Cognitives de l'université de Californie à San Diego, originellement intitulée : « Animal communication via coordinated cognitive systems ». Perspectives in Ethology, Volume 10 : Behaviour and Evolution, edited by P.P.G. Bateson *et al.* (1993). Plenum Press, New York.

Note présentée dans le cadre des séminaires de questions approfondies en Psychologie comparative et Ethologie (Prof. J.C. Ruwet).

² Licence en Psychologie, orientation Psychologie cognitive et biologique. Adresse : rue de Cavenne, B-6880, Bertrix.

mentale des corrélations d'événements. Les modèles de la cognition comparée sont basés sur la supposition que quelque chose peut être dit sur la nature des représentations mentales et la manière dont elles interagissent et changent. Dans cette optique, toute interaction est aperçue comme guidée par un système cognitif considéré comme l'ensemble des contraintes qui influence la nature des représentations à travers l'apprentissage. Ces représentations comprennent les corrélations associatives entre stimuli expérimentés, la saillance contextuelle innée ou acquise de certaines dimensions ainsi que les réponses stratégiques apprises par rapport au contexte.

Ainsi, on dira qu'un animal se forme un modèle cognitif d'une situation particulière quand certaines représentations sont disponibles dans ce contexte, le préparant avec attentes aux événements à venir. Ces attentes peuvent pousser l'animal à agir ou à apprendre de nouvelles informations pertinentes. Dans ce contexte, la communication est définie comme l'ensemble des processus par lequel un système cognitif influence la réponse d'un autre.

Les environnements cognitifs et le principe de pertinence

Certains comportements affectent directement l'environnement physique de l'animal. Cependant dans le domaine de la communication, l'impact principal du comportement de l'animal porte sur l'environnement cognitif de l'autre organisme. C'est cet impact sur le système cognitif de l'animal qui détermine sa réponse.

Une des caractéristiques principales de l'environnement cognitif est qu'il ne reproduit pas l'environnement physique dans lequel il opère mais représente seulement un sous-ensemble de l'information potentiellement disponible à l'animal. Les contraintes sur les modalités de relation, les processus attentionnels et perceptuels placent une série de contraintes sur les sortes de stimuli qui peuvent être représentés. Ces contraintes illustrent le principe de pertinence qui semble caractériser l'organisation de tout environnement cognitif. Ainsi, la pertinence est l'élément clef dans la relation intime entre la communication et la cognition.

Un organisme complexe doit, à l'intérieur de ses contraintes biologiques spécifiques, construire son propre environnement cognitif basé sur son expérience du monde. C'est à travers ce contexte de construction que les stimuli seront interprétés. Chez les animaux complexes, le critère de pertinence sera plus dépendant du contexte que chez les organismes où l'environnement cognitif approprié est en grande partie fourni par l'évolution. Ce contexte est fonction de l'interaction entre les données du cadre physique et social et la configuration actuelle des associations et réponses stratégiques de l'environnement cognitif de l'animal.

L'environnement cognitif construit comme tel a un impact significatif sur ce que l'animal peut accomplir à travers la communication et donc sur le système cognitif et l'environnement cognitif de l'animal avec qui il communique. Il convient alors d'étudier non seulement la nature du signal, mais également sa capacité à être effectif.

Les environnements cognitifs partagés

En raison de leur origine culturelle similaire, leurs mécanismes et expériences antérieures ainsi que l'environnement immédiat, les individus interprètent les signaux en se basant sur la présomption de pertinence, à l'intérieur d'un environnement cognitif partagé.

Le receveur interprète ce qu'il voit ou entend comme ayant du sens à l'intérieur de ce cadre commun. Ainsi, un stimulus sera pertinent s'il requiert un minimum d'effort de traitement et si il possède un large impact sur la consolidation et la stimulation des attentes établies de l'environnement cognitif.

Parmi les attentes de l'environnement cognitif, l'animal forme des présomptions sur l'état d'esprit des autres en utilisant des heuristiques fiables comme la co-présence, le coaccès à l'information disponible, son expérience antérieure avec d'autres, les conventions des membres d'une communauté.

Il n'y a pas d'intentionnalité dans le processus d'interprétation ; l'animal fait ce qui marche, mais les signaux fonctionnent car les systèmes cognitifs qui les produisent et les interprètent sont désignés par l'évolution pour être coordonnés.

Similarité et divergence stratégique

Fréquemment, dans la communication, la coordination entraîne des environnements cognitifs similaires. Cette concordance est facilitée par des mécanismes physiologiques et des facteurs sociaux similaires. Si deux animaux ont une représentation analogue d'un même sujet, un signal émis par l'un fera apparaître une réponse prédictible de la part de l'autre. Cependant, les animaux doivent parfois négocier la coordination de leurs modèles cognitifs. Si leurs représentations diffèrent, leur conversation devra être prolongée jusqu'à ce que l'un des deux amène la représentation de l'autre à être plus proche de la sienne. Chaque animal supporte un modèle qui anticipe certains comportements qu'il a observés dans une situation analogue, dans le passé. Si ces attentes ne sont pas rencontrées, l'animal sera alerté par la divergence. L'animal peut répondre à cette divergence soit par un comportement consistant avec son modèle, soit en altérant son propre modèle. Dans ce cas, il changera sa représentation des corrélations pertinentes et son modèle cognitif sera plus similaire à celui de l'autre. Leur relation sera dès lors stabilisée, en accord dans les attentes d'un modèle mutuel. Les comportements communiquent en servant à coordonner les systèmes cognitifs.

La coordination n'entraîne cependant pas nécessairement une similarité cognitive. Des environnements cognitifs avec des représentations fortement différentes peuvent être coordonnés tant qu'un signal généré par l'un est interprété par l'autre d'une telle manière que le comportement mutuellement prédit est finalement produit. C'est la coordination dans le sens du jeu théorique de la communication où le succès de l'un dépend de l'organisation de l'autre. La communication entre espèces implique la coordination d'environnements cognitifs fort différents. Même à l'intérieur d'une espèce, la communication peut amener un animal à altérer l'environnement cognitif d'un autre afin

d'établir une différence stratégique entre eux. Si établir cette différence fait apparaître le comportement désiré, il y a de nouveau coordination.

Dans la déception par exemple, le receveur doit supposer que le signaleur joue dans les règles et dit la vérité. Le signaleur élabore sa tromperie en ajustant ce qu'il pense être pertinent dans ce contexte et acceptable par l'autre. La divergence qu'il coordonne entre ce que lui et le receveur croient favorise le comportement qu'il désire aussi longtemps que la présomption de vérité est maintenue.

Flexibilité et manipulation cognitive

Les systèmes d'apprentissage sont également sensibles à ce genre d'événement cognitif et construits de sorte que de telles présomptions peuvent parfois être changées. Le monde change et il y a de ce fait un avantage évolutif aux systèmes cognitifs qui reconnaissent et répondent aux changements pertinents et testent les signaux de tels changements.

Dans la déception, le changement corrélationnel au signal bluff, antérieurement corrélé avec le comportement désiré par le signaleur, étouffe la présomption de vérité et, comme force stabilisante dans la coordination de stratégies, l'attente du comportement de la victime est d'être trompée. Dans ce cas la corrélation pertinente avec le signal est l'état d'esprit du signaleur.

Des pressions sélectives surviennent sur les systèmes cognitifs dans lequel la machinerie corrélationnelle est sensibilisée à de tels indicateurs d'événements cognitifs. Plus la flexibilité du système cognitif générant des signaux est grande, plus l'interpréteur doit être sophistiqué pour identifier correctement les signaux pertinents. La communication est donc le domaine le plus complexe à modéliser par un système cognitif. Les animaux complexes comme les primates chez qui les comportements communicatifs sont subtils et nuancés doivent être capables de reconnaître et de répondre aux situations dans lesquelles les signaux prédisent plus les préconditions cognitives de « sorties » vitales.

De plus, comme il est reconnu qu'il y a un avantage à ne pas révéler ses vraies intentions ou de répondre d'une manière avantageuse, la communication — sa coordination — est une sorte de négociation. Une bonne affaire dans les comportements communicatifs n'est pas de faire apparaître une réponse visée mais d'accéder à, et d'établir les préconditions cognitives pour une série de réponses potentiellement pertinentes.

L'influence des contraintes de pertinence

Bien que les habiletés particulières varient entre espèces, il y a certains types généraux de contraintes par lesquels un animal interprète ce qui est pertinent. Ces contraintes incluent le critère par lequel l'information est cherchée, l'importance du contexte et la capacité à faire usage de relations pertinentes de stimuli.

La recherche d'information

Dans la perspective cognitive, l'activité communicative de l'émetteur est dirigée à manipuler l'information rendue disponible par lui. Un opposant peut tester si son adversaire veut intensifier le conflit ou pour vérifier une nouvelle attente. Investiguer constitue une stratégie adaptative afin de résister à l'exploitation en permettant aux communicateurs sceptiques de demander de l'information supplémentaire. Si les attentes d'un environnement cognitif se trouvent en erreur où sous le seuil d'action, le système cognitif recherche les informations requises pour une analyse plus sûre. Le signal est dès lors façonné par ce qu'il prédit avoir besoin de connaître dans le futur. Par contre, si le niveau de confiance des prédictions est élevé, l'animal pourra agir en anticipant le comportement prédit et le signal sera façonné par ce qu'il a expérimenté dans le passé.

L'estimation cognitive d'une situation crée non seulement une estimation de son propre comportement optimal, une estimation du comportement désiré de l'autre mais aussi une caractérisation de ce qu'il a besoin de savoir. Certains efforts communicatifs seront alors conçus pour remplir ce besoin. Or, comme il n'est pas dans l'intérêt de l'autre partie de rendre cette information disponible, il y a un bénéfice potentiel à faire usage d'informations collatérales.

L'importance du contexte

L'expérience passée

Il existe certaines contraintes générales, sur la façon par laquelle l'expérience passée est accumulée et représentée, ayant un impact sur la manière dont la communication évolue. Bon nombre d'apprentissages sont faits par observation des autres ou par apprentissage social. Cette sensibilité au comportement et à la condition des autres joue un rôle dans la communication en facilitant l'interprétation des signaux et en apportant la gamme complète des comportements observés à éprouver dans de telles interprétations.

Pour le RHP (*resource holding power*), beaucoup de signaux servent comme indicateurs d'une habileté individuelle donnée à contrôler l'accès à une ressource de valeur. Dans l'apprentissage social, l'observation de comportements non spécialisés pour la communication peut fournir de l'information sur la fiabilité de ces signaux, influençant l'efficacité des signaux ultérieurs car interprétés à la lumière des représentations préétablies de l'observateur sur ses vraies capacités.

L'émetteur peut aussi exploiter l'aptitude du receveur à soutenir leurs expériences passées en établissant une certaine réputation avec ce même sujet. Avec une mémoire plus grande, les capacités de tromperies et de détection augmentent et les signaux utilisés pour établir et tester la réputation deviennent plus subtils et complexes.

Des pressions exercées par les demandes de communication de plus en plus complexes peuvent rendre compte de l'évolution de l'intelligence qui est

une capacité sophistiquée de représentation permettant une certaine flexibilité dans l'application de ce qu'il a appris à de nouvelles situations. Ainsi l'animal dépend de façon critique à la façon dont il a construit ses expériences.

Le contexte actuel

Le contexte le plus important de la communication est l'audience. Les paramètres par lesquels une espèce peut classifier son environnement a un rapport direct avec la compréhension de la communication de cette espèce. Un même stimulus peut être classé dans différentes catégories selon la demande du moment par des stratégies de généralisation ou des jugements de similarité basés sur une large variété de dimensions. Des connaissances sur les capacités à discriminer et classifier les événements pourrait conduire à des connaissances sur les domaines dans lesquels les signaux opèrent.

Les représentations des relations

On suppose généralement que les signaux exercent leurs effets à travers la reconnaissance de leur structure par le receveur. Or, le message n'est pas toujours porté dans cette structure ; la quantité et le type de différence entre les signaux peut porter une information importante. Les systèmes cognitifs sont relativement bons pour déterminer en quoi les stimuli sont égaux ou différents. Les processus cognitifs qui sous-tendent l'évaluation des relations des signaux peuvent promouvoir bien plus que les échanges relativement fixes caractérisant certains rituels et permettant une grande variation sur ce qui peut être interprété comme acte communicatif.

Conclusion

Cette discussion sur les aptitudes des animaux à discriminer et à catégoriser leur environnement ouvre un large domaine dans lequel de nouveaux niveaux d'analyse sur les relations entre les signaux — relations dépendantes du critère par lequel l'animal peut se représenter la similarité ou la différence de signaux variés — permet la reconnaissance d'informations disponibles pertinentes sur laquelle nous savons peu de choses.

Pour une étude plus complète de la communication animale, nous devrions peut-être modifier notre propre estimation des comportements considérés comme pertinents afin de découvrir les subtilités de communication à observer au travers des interactions et rendre compte d'une plus grande variabilité des comportements communicatifs.