

Catégorisation et langage : perspective évolutive

FAGOT, Joël

Action “ Origine de l’Homme, du Langage et des Langues ”

A. FICHE ADMINISTRATIVE

Titre du projet :

Catégorisation et langage : perspective évolutive

Mots-clés :

Catégorisation, langage, cognition comparée, pigeon, babouin, homme
.....

Résumé du projet (10 lignes maximum) :

Ce projet vise à étudier les interactions entre langage et catégorisation dans une perspective comparative. Une première série d’expériences a montré que deux stratégies de discrimination distinctes peuvent être utilisées chez l’homme ou l’animal pour discriminer des stimuli composés d’icônes représentant des relations d’identité ou de différence. La première, reposant probablement sur un codage linguistique de la tâche, ne s’observe que chez l’homme. La seconde, reposant sur une analyse de certaines dimensions perceptives des stimuli, s’observe chez le pigeon, le babouin, ainsi que chez un petit nombre de sujets humains. Dans le cadre de ce projet, nous vérifierons l’importance du langage chez l’homme pour l’émergence du premier mode de catégorisation (projet 1), et testerons la flexibilité des ces deux stratégies catégorielles chez l’homme adulte, l’enfant, le babouin et le pigeon, en fonction de la structures des catégories de référence et leur association possible à des symboles (projets 1-4). La réalisation de ces expériences devrait permettre (1) d’identifier les éléments cognitifs communs à l’homme et l’animal qui permettent l’élaboration des représentations catégorielles, (2) de mieux comprendre en quoi le langage contribue de manière unique à la catégorisation chez l’homme, et (3) de faire des inférences sur l’architecture cognitive des espèces concernées, et son évolution.

1. Responsable scientifique du projet

Nom : ...Fagot..... Prénom : Joël.....

Grade. Directeur de recherche de seconde classe.....

Discipline du responsable scientifique: ...Cognition comparée.....

Établissement de rattachement .CNRS, Centre de recherches en neurosciences cognitives (UPR 9012)

Adresse professionnelle : N°, rue , BP 31 chemin Joseph Aiguier

Code postal I13402 Commune Marseille

Tél I_01_41_91_11_11_61_41_31_01_6_I

Fax I_01_41_91_1_1_71_71_41_91_61_9_I

E-Mail : ...fagot@lnf.cnrs-mrs.fr...

2. Laboratoire ou organisme de rattachement de l’équipe de recherche

Intitulé ..Centre de recherche en Neurosciences Cognitives.....

Type de formation (*cocher la case utile*)

- Unités CNRS : X **unité propre du CNRS** unité associée ou mixte du CNRS

Préciser le code unité *UPR9012*

Préciser la délégation régionale : .PACA

- Unités hors CNRS : unité universitaire (*Préciser l'université*)

.....
 Autre (*Préciser : EPST, Association, équipe étrangère...*)

Nom du directeur de l'organisme : Catherine Thinus Blanc

.....

Adresse : N° , rue , BP..31 chemin Joseph Aiguier,

Code postal I_1_1_3_I_4_I_0_I_2_I Commune ..Marseille cedex 20

Tél I_0_I_4_I_9_I_1_I_1_I_6_I_4_I_3_I_0_I_6_I

Fax I_0_I_4_I_9_I_1_I_1_I_7_I_7_I_4_I_9_I_6_I_9_I

3. Autre(s) laboratoires ou organisme(s) partenaires

Cette section est à reproduire autant de fois que nécessaire.

Intitulé Institut des Sciences Cognitives UMR 5015....

Discipline(s) couverte(s) par l'équipe : ..Equipe langage et cerveau

Nom du directeur de l'équipe :..Marc Jeannerod

Membre(s) partenaire(s) :

Nom : Nazir.....Prénom : Tatjana

Grade : CR1E-Mail : nazir@isc.cnrs.fr

Adresse : N° , rue , BP..67 boulevard Pinel

Code postal I_6_I_9_I_6_I_7_I_5_I Commune ..Bron cedex

Tél I_0_I_4_I_3_I_7_I_9_I_1_I_1_I_2_I_5_I_5_I

Fax I_1_I_1_I_1_I_1_I_1_I_1_I_1_I_1_I

3. Autre(s) laboratoires ou organisme(s) partenaires

Cette section est à reproduire autant de fois que nécessaire.

Intitulé Institut des Sciences Cognitives UMR 5015....

Discipline(s) couverte(s) par l'équipe : ..Equipe expression sémantique

Nom du directeur de l'équipe :..Marc Jeannerod

Membre(s) partenaire(s) :

Nom : Deprez

Prénom : Viviane

Grade : CR1E-Mail : Deprez@isc.cnrs.fr

Adresse : N° , rue , BP..67 boulevard Pinel

Code postal I_6_1_91_61_71_5I Commune ..Bron cedex

Tél I_0_1_4_1_3_1_7_1_9_1_1_1_1_2_1_6_1_3_I

Fax I_1_1_1_1_1_1_1_1_1_1_1_I

3. Autre(s) laboratoires ou organisme(s) partenaires

Cette section est à reproduire autant de fois que nécessaire.

Intitulé de l'Institut : University of IOWA, Department of Psychology

Discipline(s) couverte(s) par l'équipe : ..Comparative cognition

Nom du directeur de l'équipe : cognition comparée

Membre(s) partenaire(s) :

Nom : Wasserman

Prénom : Edward

Grade : ProfesseurE-Mail : ed-wasserman@uiowa.edu

Adresse : N° , rue , BP.. Iowa city, IA

52242-1407, USA

Téléphone : 001 319 335 24 45

Fax : 001 319 335 01 91

B. PROJET SCIENTIFIQUE

Cadre théorique et objectifs. La catégorisation est une conduite fondamentale qui consiste à “découper” le réel en classes d'objets ou d'évènements. Catégoriser revient à structurer ses connaissances de manière à pouvoir se comporter envers les membres d'une classe donnée en fonction de leur appartenance catégorielle, plutôt qu'en référence à leur caractère singulier. Il s'agit d'une conduite à forte valeur adaptative, permettant de présenter un comportement d'emblée adapté en réponse à un nouvel objet ou événement, puisque les connaissances préalablement établies sur une catégorie peuvent être immédiatement généralisées aux nouveaux exemplaires de cette catégorie.

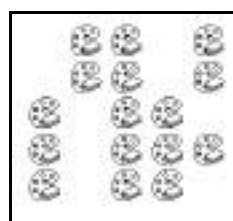
De nombreux travaux sur l'enfant indiquent l'existence d'interactions profondes entre langage et catégorisation. Chez des enfants de 24 à 36 mois, Landau, Smith et Jones (1988) révèlent que la présentation

conjointe de mots avec des objets focalise l'attention sur la forme des l'objets, au détriment de l'analyse attentionnelle d'autres dimensions, telles que leur texture. Chez des enfants plus jeunes de 9 à 13 mois, Waxman & Markow (1995) montrent que la présentation simultanée d'un objet nouveau avec l'énonciation d'un nom ou d'un adjectif attire l'attention de l'enfant sur les similarités entre objets et facilite ainsi la formation des catégories pertinentes. Par ailleurs, les travaux sur l'enfant indiquent un changement progressif, au cours du développement, dans la nature des informations prises en compte pour déterminer les relations de similarité entre objets qui sont à la base de la catégorisation. Ainsi, Gentner (1988) propose que les premiers jugements de similarité sont caractérisés par une prise en compte des caractéristiques perceptives partagées par les objets (par exemple leur couleur), alors que les enfants plus âgés établissent leurs jugements de similarité en considérant des relations plus abstraites. Ce changement radical est permis par l'acquisition du langage relationnel (e.g., Ratterman & Gentner, 1998). En d'autres termes, le langage participe au développement de la pensée abstraite chez l'homme, et contribue à organiser l'attention pour la formation de catégories.

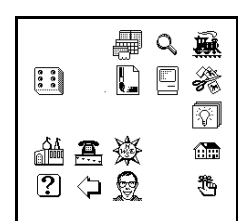
Les travaux conduits dans le domaine de la cognition comparée montrent que la capacité à former des catégories n'est pas le propre de l'homme, mais se retrouve également chez l'animal dépourvu de langage. En utilisant une procédure dite de " go/no-go ", Herrnstein & Loveland (1964) ont dans un premier temps démontré que des pigeons peuvent apprendre à catégoriser des photographies en deux classes -celle qui représente des hommes, et celle qui n'en représente pas- et appliquer cette règle catégorielle pour " trier " des photographies qu'ils n'avaient jamais vues auparavant. D'autres travaux ont par la suite confirmé cette capacité des animaux à organiser objets ou événements en catégories, et à y répondre de manière adaptée (chez le pigeon : Watanabe, 1993 ; chez le singe : D'Amato & van Sant, 1988), mais la nature des opérations sous-jacentes à la catégorisation chez l'animal reste à définir (pour des revues récentes, voir Fagot, 2000). Dans le domaine visuel, par exemple, les auteurs se demandent si la capacité à former des catégories repose sur la recherche d'indices absolus corrélés avec l'appartenance catégorielle, sur la mémorisation d'exemplaires ou de prototypes, ou plus généralement sur une médiation conceptuelle relativement indépendante des dimensions perceptives (e.g., Dépy, Fagot & Vauclair, 1999). Une analyse comparative des travaux sur l'homme et l'animal montrent parfois des convergences dans les modes de catégorisation développés par chaque espèce. Par exemple, Medin, Wattenmaker et Hampson (1987) ont montré dans cinq expériences que des sujets humains se livrent à une recherche d'indices absolus pour discriminer des dessins d'animaux imaginaires, ce qui correspond aux stratégies de catégorisation qui ont été décrites chez des pigeons confrontés au même type de problème (e.g., Cerella, 1980). A l'inverse, d'autres travaux indiquent des divergences radicales dans les stratégies de catégorisation de l'homme et de l'animal. Ainsi, Dépy, Fagot & Vauclair (1997) montrent que des babouins catégorisent des stimuli polymorphes en se focalisant sur l'analyse de quelques dimensions perceptives pertinentes, alors que des étudiants testés dans les mêmes conditions que les babouins développent des règles de classification faisant appel au langage.

Dans le cadre de cet appel d'offre, nous étudierons la question des rapports entre langage et catégorisation par le biais d'une approche comparative homme-animal. Cette approche vise d'une part à mieux comprendre en quoi le langage contribue de manière unique à la formation de représentations catégorielles chez l'homme, et d'autre part à donner des information sur l'origine évolutive des phénomènes de catégorisation chez l'animal et l'homme, et l'émergence du langage.

Résultats antérieurs. Nous avons déjà conduit plusieurs travaux comparatifs sur la catégorisation chez l'homme (Wasserman & Young,



Catégorie " même "



Catégorie " différent "

soumis), le babouin (Dépy, Fagot & Vauclair, 1997, Wasserman, Fagot & Young, sous presse), et le pigeon (Wasserman, E. A., Hugart, J. A., & Kirkpatrick-Steger, K., 1995). Nous nous sommes notamment intéressés à la catégorisation de stimuli du type de ceux représentés sur la Figure 1. Il s'agissait de stimuli formés de 16 petites icônes qui pouvaient être toutes identiques (catégorie identique) ou toutes différentes (catégorie différente). Le test faisait appel à un dispositif adapté à chaque espèce: une boîte équipée d'un écran tactile pour le pigeon, un système de test équipé d'un écran vidéo et d'un joystick pour le babouin et l'homme. Lors des essais, les sujets devaient choisir parmi deux réponses conditionnées possibles (e.g., pousser ou tirer une manette de jeu) celle qui était associée à la catégorie d'appartenance du stimulus modèle. Après apprentissage de la discrimination, nous avons déterminé la frontière entre les deux catégories, en demandant aux sujets de chaque espèce de catégoriser des stimuli nouveaux formés de 16 icônes, dont une icône pouvait être répétée 2, 4, 8, 12 ou 14 fois.

Les résultats sont présentés sur la Figure 2. Environ 80% des sujets humains présentent un patron de réponse unique qui consiste à classer dans la catégorie " différent " tous les stimuli composés d'au moins deux icônes différents (une icône étant répétée 14 fois). Pour les autres sujets humains (20%), ainsi que pour tous les babouins et les pigeons, le pourcentage de réponses " différent " est inversement corrélé à la fréquence de répétition des icônes. Ces données mettent en évidence chez l'homme deux modes de catégorisation distincts, l'un partagé par l'homme, le babouin et le pigeon, l'autre n'apparaissant que chez l'espèce humaine.

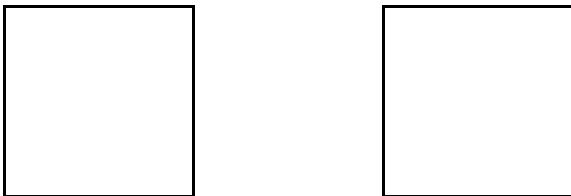


Figure 2 : Pourcentage de réponse de type " différent " pour chaque groupe de sujets en fonction du nombre de répétition des icônes.

D'autres tests ont par la suite été conduits avec les pigeons et les sujets humains. Ils consistaient, après apprentissage de la discrimination, à réduire le nombre d'icônes composant chaque stimulus. La Figure 3 montre que les 80% de sujets humains qui présentent un patron unique continuent à catégoriser les stimuli correctement quelque soit le nombre d'icônes affichés. Les réponses catégorielles des autres groupes de sujets (i.e., 20% des humains et la totalité des pigeons) sont en revanche affectées par une réduction du nombre d'icônes. En effet, ces sujets classent dans la catégorie " identique " les stimuli formés d'un petit nombre d'icônes, que ces icônes soient identiques ou différents. Cet effet du nombre d'icônes s'explique en faisant l'hypothèse que les sujets considèrent l'entropie des stimuli pour déterminer leurs réponses catégorielles (Wasserman & Young, soumis, Wasserman, E. A., Hugart, J. A., & Kirkpatrick-Steger, K., 1995). L'entropie est un indice reflétant la variabilité des stimuli composant chaque image (noté¹). Les valeurs d'entropie dépendent du nombre d'icônes pour les stimuli

noté¹. L'entropie est un indice reflétant la variabilité des icônes composant chaque stimulus. Elle est calculée selon la formule de Shannon & Weaver (1949) où P_a correspond à la proportion d'affichage de l'icône a au sein du stimulus.:

$$H(A) = - \sum_a p_a \log_2 p_a$$

“différents” uniquement : pour ces stimuli, l’entropie est d’autant plus faibles que le nombre d’icônes différent est petit. A l’opposé, les valeurs d’entropie restent toujours égales à zéro pour les stimuli “identiques”, indépendamment du nombre d’icônes. Selon cette analyse, les stimuli différents composés d’un petit nombre d’icônes seraient classés dans la catégorie “identique”, parce qu’ils auraient une valeur d’entropie proche de zéro, c’est-à-dire une valeur proche de celle des stimuli “identiques”.

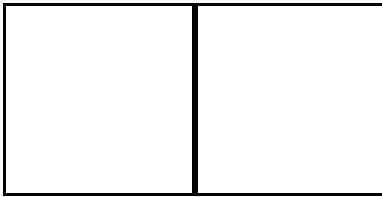


Figure 3 : Pourcentage des réponses de type “différentes” chez l’homme et le pigeon en fonction du nombre d’icônes composant les stimuli

Hypothèses interprétatives. Les données présentées ci-dessus suggèrent que les deux modes de réponse que nous avons identifiés reflètent des traitements cognitifs qualitativement différents de nos stimuli et des relations qu’ils représentent. Nous proposons que le mode de résolution de la tâche adopté par la plupart des sujets humains fait appel au langage (et au raisonnement abstrait), ce qui leur permet de classer correctement l’ensemble des stimuli “différents” de manière relativement indépendante de la distribution et du nombre d’icônes. Sous cette hypothèse, le langage permettrait de construire une relation “différent” qui est indépendante du contexte présenté. A l’opposé, le mode de traitement partagé par 20% des hommes et la totalité des babouins et des pigeons n’impliquerait ni langage ni capacité d’abstraction importante, mais ferait appel à une analyse quantitative de l’hétérogénéité des stimuli (i.e., entropie).

Il faut noter que les relations “d’identité” ou de “différence” ne sont pas symétriques pour l’humain. La relation “identique” est exclusive et simple, en ce sens qu’elle choisit une dimension unique sur laquelle s’établit l’identité (exemple tous les x sont rouges signifie qu’ils sont identiques par rapport à la dimension rouge). A l’inverse, la relation “différent” est inclusive et multiple, en ce sens qu’on ne peut pas construire une dimension unique sur laquelle elle se construit (être non-rouge est le complément de rouge et non l’opposé). Ces caractères particuliers à chaque relation se reflètent dans le lexique permettant de les décrire : il y a des mots pour décrire les dimensions d’identité pertinentes (cf. rouge), mais pas pour décrire les relations complémentaires de différence (cf. non-rouge). Sur cette base, nous proposons que la stratégie utilisée naturellement par la plupart (i.e., 80%) des humains prend la relation d’identité comme référence de comparaison, notamment du fait de l’usage possible de mots pour décrire cette relation. Dans la suite de ce projet, cette stratégie de classification sera appelée “*stratégie par référence à l’identité*”. Pour l’animal, babouin ou pigeon, les relations d’identité et de différence semblent davantage symétriques, puisque qu’aucune relation n’est associée à un mot ou un symbole particulier. L’absence de prédominance d’une relation par rapport l’autre amènerait l’animal à se focaliser sur l’analyse quantitative d’une dimension particulière, à savoir l’hétérogénéité du stimulus (i.e., entropie). Cette stratégie consistant à se focaliser sur l’entropie sera appelée “*stratégie dimensionnelle*”. Les projets ci-dessous reposent sur ces hypothèses.

Projet 1. Rôle du langage sur l’émergence de la “stratégie par référence à l’identité” chez l’homme.

Cette première recherche vise à tester le rôle joué par le langage chez l’homme lors de la catégorisation de stimuli “identiques” et “différents”. Le principe de l’expérience s’inspire de Hermer-Vazquez, Spelke, Katsnelson (1999) qui montrent qu’une répétition verbale concurrente affecte la performance de sujets humains dans une tâche qui dépend de la faculté de langage. Dans la pratique, une centaine d’étudiants seront testés à l’aide d’un dispositif, décrit par Vaclair & Fagot (1995), qui comporte un écran vidéo et une manette de jeu contrôlant les déplacements d’un curseur à l’écran. En recourant à la procédure d’appariement conditionnel décrite plus haut, ils auront pour consigne de catégoriser des stimuli identiques ou différents, du même type que précédemment (voir la Figure 1),

alors qu'ils réalisent une tâche concurrente verbale ou non verbale. Deux phases d'entraînement seront proposées avant le test. La première consistera simplement à familiariser les sujets avec les tâches verbales et non verbales : Ils apprendront à répéter en continu un rythme ou une séquence verbale. La seconde phase d'entraînement consistera à catégoriser des stimuli composés de 16 icônes toutes identiques ou toutes différentes, en réalisant simultanément l'une ou l'autre des deux tâches concurrentes possibles. L'entraînement se poursuivra jusqu'à ce que les sujets atteignent un niveau de performance identique (de l'ordre de 90% correct) dans les deux conditions. Pendant le test proprement dit, les sujets devront catégoriser des stimuli nouveaux formés de 16 icônes, dont une icône pouvait être répétée 2, 4, 8, 12 ou 14 fois. Si la stratégie de "référence à l'identité" fait effectivement appel au langage chez l'homme, alors la tâche concurrente verbale devrait rendre plus difficile le recours à cette stratégie, à l'inverse de la tâche concurrente non verbale, et induire majoritairement un patron de réponse conforme à celui de la stratégie "dimensionnelle".

Projet 2. Rôle des références et du langage sur les stratégies de discrimination (chez l'homme et l'animal).

Le but de cette série d'expériences est double. Il consiste d'une part à vérifier l'importance de la relation d'identité chez l'homme, du fait du langage, comparativement à la relation de différence. Il consiste d'autre part à vérifier si l'apprentissage d'une association entre une relation particulière (e.g., la relation d'identité) et un symbole caractérisant cette relation peut biaiser les stratégies de discrimination chez l'animal, de telle sorte qu'ils se comportent comme des sujets humains dans les tests de transfert. Ces tests seront conduits dans le cadre de deux sous-projets, au cours desquels nous entraînerons les sujets de chaque espèce à prendre la relation d'identité (projet 2a) ou de différence (projet 2b) comme référence pour la discrimination.

Projet 2a. Référent "identité" : L'expérimentation impliquera une centaine de sujets humains, 10 babouins et 10 pigeons. Les sujets de chaque espèce apprendront dans un premier temps à catégoriser des stimuli composés de 16 icônes (les mêmes que précédemment, cf. la Figure 1) en fonction des relations d'identité ou de différence qu'ils représentent. La règle de catégorisation consistera à classer dans la catégorie "différent" tous les stimuli pour lesquels une icône au moins diffère des autres. L'apprentissage fera appel à la procédure dite "d'appariement conditionnel", où le sujet doit choisir un carré de réponse d'une couleur particulière (e.g., bleu) lorsqu'il voit un stimulus représentant une relation d'identité, et un carré d'une couleur alternative (e.g., jaune) lorsqu'il voit un stimulus représentant une relation de différence. Au fil de l'apprentissage, on s'attend à ce que ces stimuli de réponse caractérisent chacun une relation particulière, et s'apparentent ainsi à des symboles (ce qui peut être vérifié, par exemple, par des tests de réflexivité). En favorisant l'émergence de frontières catégorielles franches entre les catégories "identique" et "différent", cet apprentissage devrait induire chez l'animal le recours à une "stratégie en référence à l'identité" que nous avons précédemment décrite chez l'humain. Pour le vérifier, nous proposerons un test consistant à catégoriser des stimuli composés de seulement 14, 12, 8, 4 ou 2 icônes. Dans cette situation, nous nous attendons à ce que l'ensemble des sujets de chaque espèce continue à classer correctement les stimuli "identique" et "différent", indépendamment du nombre d'icônes qui les compose. Cet apprentissage devrait favoriser l'émergence chez l'animal d'un patron de réponse identique à celui représenté par la majorité des humains (partie gauche de la Figure 3).

Projet 2 b. Référent "différent" : L'expérimentation impliquera une centaine de sujets humains, 10 babouins et 10 pigeons, tous différents des sujets des expériences précédentes. Cette série d'expériences fera appel à une règle de classification inverse à celle du projet 2a. Ici, les sujets de chaque espèce devront regrouper dans une même classe l'ensemble des stimuli pour lesquels une icône au moins est répétée. Feront donc partie de la même classe des stimuli composés d'icônes toutes identiques, ou ceux composés de 16 icônes dont une (ou plusieurs) sont répétées plusieurs fois. A l'opposé, la classe "différent" sera uniquement composée de stimuli composés d'icônes toutes différentes les unes des autres. Dans la logique du projet 2a, nous proposerons des tests à l'issue de

l'apprentissage en demandant aux sujets de classer des stimuli composés d'un petit nombre d'icônes seulement. Les données obtenues dans la cadre de ce sous projet seront directement comparées à celles du sous projet 2a. Chez l'homme, nous nous attendons à ce que l'apprentissage de la discrimination soit plus difficile pour le projet 2b que pour le projet 2a, parce que la structure des catégories apprises dans le cadre du projet 2b contredit la tendance naturelle des hommes à utiliser l'identité comme relation de référence (du fait du langage). Chez l'animal (babouin et pigeon), on s'attend à observer un patron de réponse symétrique pour les projets 2a et 2b, sans difficulté particulière d'un apprentissage par rapport à l'autre.

Projet 3. Absence de référence et “ stratégie dimensionnelle ”

Nous avons vu précédemment que l'entropie des stimuli (i.e., leur hétérogénéité) est une dimension perceptive importante sur laquelle les sujets humains, les babouins et les pigeons sont susceptibles de baser leur réponses catégorielles. Dans les projets 1-2, les discriminations proposées faisaient appel à des classes dont l'une est fermée et exclusive, et l'autre est ouverte et inclusive. Cette structure de classe favorise probablement le développement des représentations catégorielles. L'idée sous-jacente à ce nouveau projet consiste à focaliser l'attention des sujets sur une analyse exclusive de l'hétérogénéité des stimuli, telle que révélée par l'entropie. Pour les stimuli composés de 16 icônes, les valeurs d'entropie possibles sont au minimum égales à 0 et au maximum égale à 4. Dans cette expérience, les sujets de chaque espèce (100 hommes, 10 babouins et 10 pigeons) apprendront à donner une réponse catégorielle pour les stimuli ayant une valeur d'entropie de 1, et à donner une autre réponse catégorielle pour ceux ayant une valeur d'entropie égale à 3. En d'autres termes, les hommes et les animaux seront sur un pied d'égalité dans cette tâche, puisque aucun mot ou symbole ne permet a priori de décrire les deux catégories de manière non ambiguë. On s'attend donc à ce que l'ensemble des sujets des trois espèces adoptent une “ stratégie dimensionnelle ” au cours des tests de transfert.

Projet 4. Symbole et appariement de relations d'identité ou de différence.

Ce projet s'inscrit dans la continuité des projets précédents, mais porte cette fois ci sur un problème particulier, celui de l'appariement relationnel. L'appariement relationnel consiste à appairer des stimuli en fonctions des relations qu'ils représentent (par exemple appairer la paire de stimuli AA avec la paire BB parce qu'elles représentent toutes deux une relation d'identité). Selon Premack (1983), ce type d'appariement constitue la base du raisonnement analogique, et n'est possible que chez le chimpanzé entraîné à combiner des symboles (“ language trained chimpanzee ”) et chez l'homme (lui aussi entraîné au langage).

Les babouins et les pigeons testés dans la cadre du projet 2a seront utilisés dans cette expérience, notamment parce qu'ils auront déjà appris à associer la relation d'identité à des stimuli “ symbolisant ” cette relation . Ces animaux seront entraînés à appairer des stimuli (les mêmes que précédemment) en fonction du type de relation qu'ils représentent (voir la figure 5). Dans la logique des expériences précédentes, nous modifierons ensuite la composition des stimuli pour pouvoir caractériser les stratégies de catégorisation adoptées par chaque espèce.

Une autre série d'expériences portera sur l'homme uniquement. Nous rechercherons d'éventuelles variations dans les stratégies de catégorisation, en fonction du type de tâche concurrente (verbale ou non verbale) proposé pendant l'appariement relationnel. De nouveau, on s'attend à ce que la tâche concurrente verbale affecte les capacités d'abstraction et le mode de catégorisation, et permette de révéler des convergences entre l'homme et l'animal.

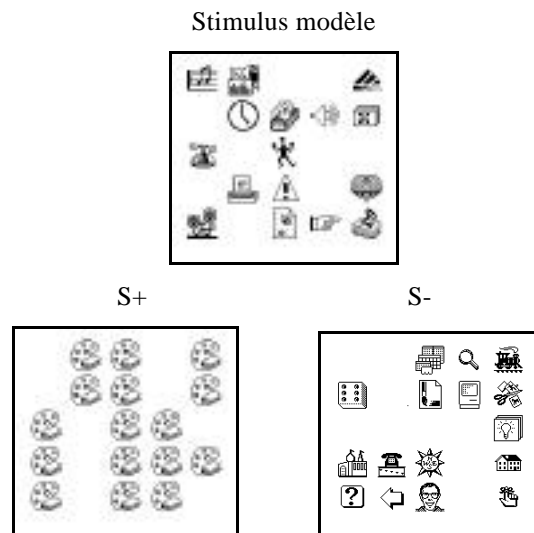


Figure 5 : Procédure d'appariement relationnel

Autres extensions possibles de ces projets. Il est difficile à ce stade d'avancement de nos recherches de définir avec précision les séries expérimentales qui suivront. Toutefois, un prolongement logique des expériences proposées ici chez l'homme adulte et l'animal consiste à s'intéresser à l'enfant. En l'occurrence, nous envisageons de conduire les expériences des projets 2-4 en testant des enfants de différents groupes d'âge. Seront particulièrement intéressantes dans ce cadre les comparaisons entre des jeunes enfants avant l'émergence du langage, et ceux ayant un langage relationnel développé. Par ailleurs, en faisant l'hypothèse que la prise en compte des relations de similarité est associée dans la langage à l'usage correct du pluriel, une autre comparaison possible portera sur des groupes d'enfants qui utilisent ou non le pluriel.

Intérêt du projet. En adoptant l'approche de la psychologie comparée, ce projet devrait permettre : (1) d'identifier les éléments cognitifs communs à l'homme et l'animal qui permettent l'élaboration des représentations catégorielles, (2) de mieux comprendre en quoi le langage contribue de manière unique à la catégorisation chez l'homme, et (3) de faire des inférences sur l'architecture cognitive des espèces concernées, et son évolution.

Justification de la collaboration proposée. Ce projet s'inscrit délibérément dans un cadre interdisciplinaire, puisqu'il réunit deux spécialistes de la cognition animale (E. Wasserman qui étudie l'oiseau, et J. Fagot qui étudie le primate non humain), une spécialiste de la perception et de la cognition visuelle chez l'homme (T. Nazir), et une linguiste (V. Déprez). Ces différents niveaux de compétence nous placent dans un contexte optimal pour évaluer les contributions respectives des processus perceptifs et cognitifs (langage) sur la catégorisation, et leur évolution phylogénétique. Par ailleurs, l'association proposée donne accès à l'ensemble des populations que nous souhaitons étudier. Ainsi, les travaux réalisés sur l'homme (et l'enfant) seront conjointement conduits à Lyon (dans le cadre universitaire pour les sujets adultes, et des écoles maternelles pour les enfants) par Tatjana Nazir et Viviane Déprez. Les travaux sur le babouin seront tous conduits à Marseille par Joël Fagot, et ceux sur le pigeons seront réalisés dans le laboratoire de Edward Wasserman de l'Université d'Iowa.

Références

- Cerella, J. (1980). The pigeon's analysis of pictures. *Pattern Recognition*, 12, 1-6.
- D'Amato, M.R. & Van Sant, P. (1988). The person concept in monkeys (*Cebus Apella*). *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14, 43-55.
- Dépy, D., Fagot, J. & Vauclair, J. (1997). Categorization of three-dimensional stimuli by humans and baboons (*Papio papio*) : Search for prototype effects. *Behavioral Processes*, 37, 299-306..
- Dépy, D., Fagot, J. & Vauclair, J. (1999). Catégorisation d'objets visuels: Données comparatives et processus cognitifs chez le singe et l'homme. In Gervet J & Pratte M (Ed.s). *Elements d'éthologie cognitive : Du déterminisme biologique au fonctionnement cognitif*. (pp 325-341). Paris : Hermes Science Publications.
- Fagot, J. (Ed., 2000). *Picture perception in animals*. Numéro special de *Current Psychology of Cognition*. Hove : UK. Psychology Press Ltd.
- Genter, D. (1988). Metaphor as structure mapping: The relational shift. *Child Development*, 59, 47-59.
- Hermer-Vazquez, L., Spelke, E.S., Katnelson, A.S. (1999). Sources of flexibility in human cognition: dual-task studies of space and language. *Cognitive Psychology*, 39, 3-36.
- Herrnstein, R. J. & Loveland, D. H. (1964). Complex visual concepts in the pigeon. *Science*, 146, 149-151.
- Landau, B., Smith, L.B. & Jones, S.S. (1988). The importance of shape in early lexical learning. *Cognitive Development*, 19-32.
- Medin, D.L., Wattenmaker, W.D., & Hampson, S.E. (1987). Family resemblance, conceptual cohesiveness, and category construction. *Cognitive Psychology*, 19, 242-279.
- Premack, D. (1983). The code of man and beasts. *Behavioural and Brain Sciences*, 6, 125-167.

- Ratterman, M.J. & Genter, D. (1998). More evidence for a relational shift in the development of analogy: Children's performance on a casual-mapping task. *Cognitive development*, 13, 453-478.
- Vauclair, J. & Fagot, J. (1995). Une méthode non verbale pour étudier les asymétries hémisphériques visuo-spatiales chez le singe et l'homme. *Revue de Neuropsychologie*, 5, 1, 3-21.
- Wasserman, E. A., Hugart, J. A., & Kirkpatrick-Steger, K. (1995). Pigeons show same-different conceptualization after training with complex visual stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 21, 248-252.
- Wasserman, E. A, Fagot, J., & Young, M. E. (sous presse). Same-different conceptualization by baboons (*Papio papio*): The role of entropy. *Journal of Comparative Psychology*.
- Watanabe, S. (1993). Picture-object equivalence in the pigeon. An analysis of natural concept and pseudo-concept discrimination. *Behavioural Processes*, 30, 225-232.
- Waxman, S. & Markow, D.B. (1995). Words as invitations to form categories: Evidence from 12-month-old infants. *Cognitive Psychology*, 29, 257-302.
- Young, M.E. & Wasserman, E.A. (soumis). Entropy and variability discrimination