

Association spontanée d'un signal appris et de la représentation pictographique d'un objet chez le pic épeiche (*Dendrocopos major*)*

par
Bernadette CHAUVIN**

SUMMARY : Spontaneous association of a learned signal and of the pictographic representation of an object in the great spotted woodpecker.

Two woodpeckers (*Dendrocopos major*) who learned the use of a percussion code (they gave a fixed number of blows upon the substratum to obtain a certain kind of reward) succeeded in operating a transfer to a visual code : presented with a picture of a pistaccio, they abandoned quickly the percussion code, and interpreted the picture as a permission to go seeking a pistaccio in the pistaccio's box. This transfer was spontaneous and almost immediate.

RESUME

Deux pics épeiches (*Dendrocopos major*) qui avaient appris à demander certains types de nourriture au moyen d'un code de percussion (un certain nombre de coups qu'ils frappaient sur le substrat et qui correspondaient à tel ou tel type de nourriture) ont transposé ce code à la vue d'une carte représentant une pistache : ils ont abandonné le code de percussion et interprété la carte comme une "autorisation" d'aller chercher la pistache au distributeur.

* Manuscrit reçu le 29 avril 1987.

** Université René Descartes, Génétique, Neurogénétique et Comportement, 45 rue des Sts Pères, 75270 Paris Cedex 06.

INTRODUCTION

La réaction des animaux aux figures, dessins et photographies a été étudiée un très grand nombre de fois, surtout dans le but d'examiner s'ils possédaient ou non une vision des formes. Le problème de savoir s'ils peuvent ou non reconnaître un objet d'après sa représentation en noir ou en couleurs a été beaucoup moins souvent traité, et presque uniquement chez les singes (HAYES et HAYES, 1963; PREMACK et WOODRUFF, 1978; GARDNER et GARDNER, 1969). Les chimpanzés reconnaissent sans difficulté les images qui représentent des objets ou des personnes, si bien que les GARDNER, dans leurs tests où les chimpanzés doivent "nommer" des objets en utilisant le langage gestuel des sourds-muets ("American sign language") trouvent plus commode de leur présenter des diapositives. Chez les oiseaux, dont la vision est au moins aussi bonne que celle des singes, et probablement meilleure, nous avons surtout les expériences bien connues de HERRNSTEIN et LOVELAND (1976), où les pigeons ont appris à discriminer, dans une série d'images complexes, celles qui contiennent ou non un homme, un arbre, de l'eau ... dans un contexte chaque fois nouveau.

J'ai eu moi-même l'occasion de constater des réactions de type exploratoire chez les pics épeiches élevés au laboratoire, auxquels on présentait des photos en couleurs des denrées qu'ils consommaient habituellement. Les oiseaux peuvent-ils reconnaître et utiliser spontanément un tel signal iconique ? Pour tenter de répondre à cette question, on pouvait mettre à profit le fait que ces pics épeiches avaient appris antérieurement à se servir de signaux émis par percussion pour désigner divers objets alimentaires (MUCKENSTURM, 1974). Le but de l'étude est donc d'observer les réactions spontanées des sujets lorsqu'on modifie brusquement le protocole habituel en introduisant la représentation pictographique de l'une de ces denrées, en l'occurrence une pistache.

UTILISATION DE SIGNAUX PAR PERCUSSION RAPPEL SUCCINCT DES EXPERIENCES ANTERIEURES

Dans une première phase, les pics ont appris à reconnaître qu'un nombre déterminé de coups frappés sur le substrat correspondait à certaines denrées (un coup pour "pistache", deux pour "grillon", trois pour "ver de farine", etc...). Ensuite, les animaux apprennent à émettre eux-mêmes ces signaux pour obtenir la nourriture désignée. Le critère de l'exactitude du signal est sa concordance avec la denrée qui vient d'être désignée par ce signal.

CONDITIONS DE L'EXPERIENCE

Les sujets sont deux pics épeiches femelles (*Dendrocopos major*) de la même couvée, qui ont été élevés au laboratoire et adoptés par un pic qui avait été lui-même élevé à la main. Ils sont très familiers, et vivent dans une grande pièce communiquant avec une volière extérieure. Ils disposent de nourriture à volonté; les denrées qui servent de nourriture dans les expériences sont des friandises supplémentaires.

DISPOSITIF ET DEROULEMENT DES EXPERIENCES

Les friandises qui peuvent être obtenues par les pics au moyen d'un code par percussion sont disposées dans des boîtes transparentes fermées. Lorsque les oiseaux ont émis un signal d'un code - en venant frapper un nombre déterminé de coups de bec sur la main de l'expérimentateur ou sur le substrat devant lui - ils se dirigent vers une de ces boîtes et y attendent la récompense. Il faut remarquer que l'utilisation de ces signaux est devenue routinière et ce sont en fin de compte les oiseaux eux-mêmes qui en prennent l'initiative.

Dans l'expérience suivante, le cours habituel des opérations est modifié : c'est l'expérimentateur qui prend l'initiative en présentant une carte sur laquelle est figurée une pistache. Cette variante introduit un facteur d'incertitude : lorsqu'en effet le pic émet un signal, on est fondé à croire qu'il désire la nourriture correspondante, puisqu'il la consomme; tandis qu'au moment où l'expérimentateur présente la carte, la motivation de l'oiseau n'est pas évidente : il peut aussi bien désirer une pistache qu'une autre denrée codifiée, ou ne vouloir aucun aliment.

Pour mieux cerner le rôle de la motivation des sujets, nous avons réalisé une série complémentaire dans laquelle les essais sont groupés par paires : sachant que les oiseaux **ne consomment jamais deux pistaches de façon consécutive**, nous espérons obtenir ainsi une interprétation plus claire de leur réaction à la carte pistache, lorsque celle-ci leur est présentée une deuxième fois et qu'ils sont rassasiés.

La carte utilisée comme signal iconique est un rectangle de carton blanc de 8 x 6 cm, au centre duquel se trouve un dessin en couleur et grandeur nature d'une pistache, la coque entrouverte. On présente cette carte deux ou trois fois par jour, sans aucune régularité et pendant un mois.

INTERPRETATION DES RESULTATS

Il importe de bien connaître le répertoire comportemental du pic épeiche; comme chez beaucoup d'autres oiseaux, il montre des réactions et des postures caractéristiques de certaines situations. Un stimulus nouveau provoque, entre autres réactions, une approche exploratoire : l'oiseau se dresse sur les pattes, le corps rejeté en arrière, et touche rapidement de la pointe du bec l'objet nouveau. Le refus ou le rejet est facilement identifiable : si on offre à l'oiseau un aliment dont il ne veut pas, il peut, soit s'essuyer le bec sur le substrat (c'est fréquent aussi à la fin d'une séquence alimentaire ou lorsqu'il a goûté un aliment désagréable) soit se détourner et s'envoler; ou encore, prendre l'objet et le rejeter de côté d'un mouvement sec. Il est intéressant de noter que les perroquets de von LUCANUS et de zur STRASSEN et le perroquet Alex, de PEPPERBERG, ont appris à remplacer cette réaction de rejet en prononçant le mot "non".

Pour interpréter la réaction des oiseaux à la représentation pictographique de la pistache, on se base sur la convergence de plusieurs éléments :

- 1) le choix de la denrée dans les distributeurs, qui montre clairement l'objet qui était désigné;

- 2) le signal codé que l'oiseau utilise couramment;
- 3) les réactions comportementales.

RESULTATS

I. Réactions initiales au stimulus pictographique

Comme il s'agit d'étudier l'**interprétation spontanée** de la représentation graphique de la pistache, la réaction des oiseaux à la première présentation de cette image est d'un intérêt tout particulier.

Description de la première réaction du sujet P. L'oiseau s'approche, saute sur la main de l'expérimentateur et très rapidement donne un coup de bec sur la carte; il donne ensuite un coup de bec sur la main, puis se dirige vers le distributeur où il reçoit une pistache et la mange.

Description de la première réaction du sujet C. A la vue de la carte, ce sujet s'envole en poussant des cris d'alarme. Il se calme après quelques minutes et revient spontanément sur la main de l'expérimentateur. Il donne alors un coup de bec sur la carte et va au distributeur d'où il emporte la pistache.

Les deux oiseaux ont ainsi spontanément émis le signal correspondant à "pistache" à la vue de l'image de cette denrée. Le détail de leur comportement suggère qu'il ne s'agit pas d'une "confusion" avec l'objet : le sujet P réitère son signal sur la main de l'expérimentateur, selon son habitude, et le sujet C réagit d'abord comme devant un objet inhabituel.

II. Différences des réactions comportementales au stimulus iconique suivant la motivation des sujets

Dans notre situation expérimentale, il est facile de contrôler la motivation des oiseaux, grâce au système des distributeurs transparents. Lorsqu'on présente aux sujets une image de la pistache, ils réagissent en allant au distributeur de pistache pour en consommer, dans un certain nombre de cas (50 % pour P et 27 % pour C). Cela peut se comprendre, du fait que l'initiative de l'expérimentateur ne coïncide pas forcément avec l'appétence momentanée des sujets (cfr. plus loin).

Cette appétence peut d'ailleurs être nulle : les oiseaux ne vont alors à aucun distributeur; elle peut correspondre à une denrée différente, ver de farine ou grillon : ils émettent alors le signal codé correspondant et se rendent au distributeur adéquat; le fait remarquable est que, dans ces deux cas, **l'image de la pistache suscite fréquemment une réaction négative** : les oiseaux la prennent dans le bec et la jettent d'un brusque mouvement latéral de la tête. Or, dans les cas où les pics mangent effectivement la pistache, ils ne tentent **jamais** de jeter la carte (**tableau 1**).

Considérons maintenant l'effet des modifications induites par la représentation pictographique de la pistache, en ce qui concerne l'utilisation des signaux par percussion. Les oiseaux ont donc l'habitude de donner des coups de bec codés sur la main de l'expérimentateur ou quelquefois sur le substrat, juste devant lui.

Tableau 1.**REPONSES DU SUJET P**

Nombre	Réponses à la présentation de l'image	Emission du signal codé	Non émission du signal codé	Réactions comportementales
27	Acceptation de la pistache	10 ("1")	17	L'oiseau frappe le signal codé <u>sur l'image</u> 8 fois sur 10.
15	Refus de toute denrée	5 { 2 ("2") 3 ("1")	8	<u>Jette</u> la carte 8 fois sur 15; le signal "1" est frappé sur la carte 2 fois sur 3.
12	Autres demandes (vers de farine, grillons)	15 { 5 ("2") 3 ("1") 7 ("3")	-	<u>Jette</u> la carte 8 fois sur 12. Le signal "1" est frappé sur la carte jetée ensuite; un autre signal émis sur la main.
TOTAL 54				

REPONSES DU SUJET C

10	Acceptation de la pistache	3 ("1")	7	Signal codé frappé <u>sur carte</u> 1 fois sur 3. Sur la <u>main</u> ensuite.
21	Refus de toute denrée	7 { 3 ("1") 3 ("2") 1 ("3")	16	<u>Jette</u> la carte 5 fois sur 21; signal "1" frappé sur la carte; avant de la jeter (1 fois), avant de s'essuyer le bec (2 fois). Ignore la carte et s'envole 15 fois.
6	Autres demandes (vers de farine, grillons)	6 { 4 ("2") 2 ("3")		<u>Jette</u> la carte 2 fois sur 6; fait les signaux "2" et "3" sur la main.
TOTAL 37				

Dès la première présentation de l'image de la pistache, les pics frappent le signal "1" sur la carte qui porte le dessin. Si nous considérons (tableau 2) la répartition des signaux 1, 2 et 3 émis dans la suite de l'expérience, selon qu'ils sont frappés sur la carte ou sur la main de l'expérimentateur, nous voyons une relation privilégiée entre le signal 1 et la carte pistache. **Les signaux désignant grillon et ver de farine ne sont pas associés à la carte** : ils sont frappés sur la main, et le signal 1 aussi, de temps en temps.

Dans quelques cas de refus, le signal 1 a été frappé sur la carte avant que l'oiseau ne la jette, et signale ensuite 2 ou 3 sur la main.

Tableau 2. Relation entre l'émission du signal "1" et l'image de la pistache.

	Signaux émis	Sur l'image	Sur la main	Total
Sujet C	"1"	4	7	11
	"2"	0	8	8
	"3"	0	5	5
		4	20	24
Sujet P	"1"	13	4	17
	"2"	2*	5	7
	"3"	2*	7	9
		17	16	33

* Dans trois des cas où les signaux "2" et "3" sont frappés sur la carte, celle-ci est jetée aussitôt et l'oiseau consomme effectivement les denrées correspondant à "2" et "3".

III. Evolution de la réaction au stimulus iconique

Elle consiste dans l'abandon du signal devenu redondant. Rappelons une fois de plus que nos sujets utilisaient les signaux 1, 2, 3 coups pour obtenir les denrées correspondantes; somme toute, **ils exprimaient une demande**. Lorsque l'expérimentateur présente l'image de la pistache, les oiseaux émettent tout d'abord le signal habituel; puis, avec la répétition des essais, ils se rendent directement au distributeur, à la seule vue de cette image. Elle est alors interprétée comme "une proposition de quelque chose" : de fait, le signal par percussion devient redondant et disparaît (fig. 1a et b). Sur le plan opératoire, une équivalence a été établie entre le signal par percussion 1 qui se rapporte à la pistache, et le signal iconique, qui s'y rapporte aussi, mais dans un registre sensoriel différent.

Il faut remarquer que la présentation de la carte "pistache" n'induit pas automatiquement les oiseaux à se rendre au distributeur correspondant. Si nous contrôlons leur satiété à l'égard de ce fruit (c'est l'objet de l'expérience complémentaire consistant à présenter le signal iconique deux fois de suite), nous constatons qu'ils n'acceptent jamais de prendre une pistache deux fois de suite. A la deuxième présentation, ils signalent soit un refus, soit la demande d'une autre denrée, en utilisant le code par percussion (tableau 3). Dans plusieurs cas, les oiseaux avaient émis le signal 1 sur l'image de la pistache avant de jeter cette image.

Tableau 3. Réponses à deux présentations successives du signal iconique.
 P, R, A signifie que l'oiseau prend respectivement une pistache, rien ou une autre denrée.

		II			Total
		P	R	A	
I	6 P	0	4	2	18
	3 R	0	3	0	
	0 A	0	0	0	
9		0	7	2	

		II			Total
		P	R	A	
I	8 P	0	7	1	20
	1 R	0	1	0	
	1 A	0	1	0	
10		0	9	1	

I : Réponses à la première des deux représentations consécutives de l'image
 II : Réponses à la seconde des deux représentations

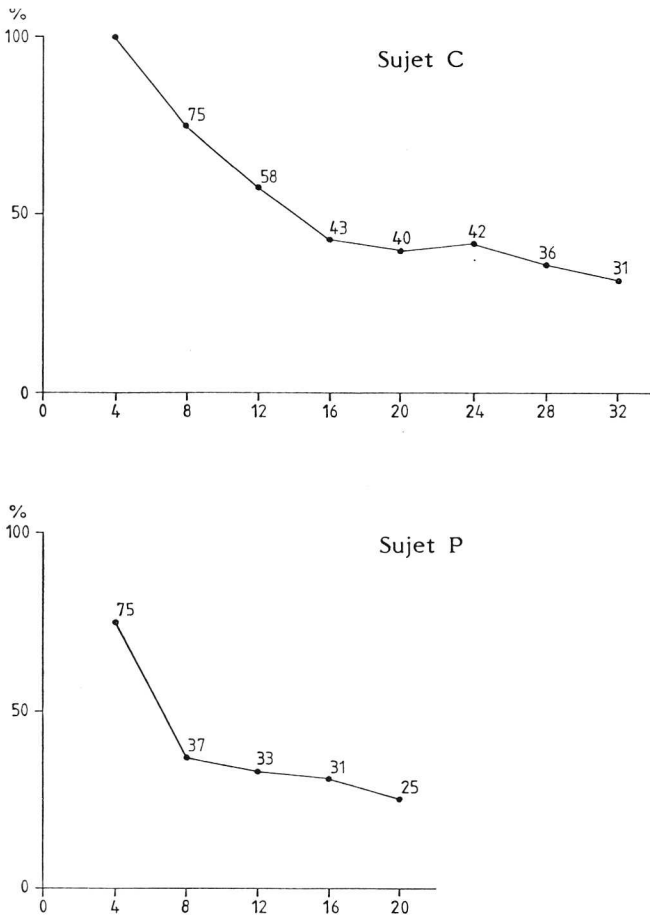


Fig. 1. Abandon progressif du signal codé " I " lors de la présentation du signal iconique.
 En abscisses, succession des cas où l'oiseau prend une pistache après présentation de l'image; en ordonnées, % d'émission du signal codé en effectifs cumulés.

La représentation pictographique évoque donc l'objet de façon précise, mais l'oiseau y répond en fonction de sa motivation.

DISCUSSION

La reconnaissance de divers objets représentés par des photos ou des dessins est tout à fait admise en ce qui concerne les chimpanzés. TELLIER (1937) a signalé que des macaques avaient appris rapidement à reconnaître sur des représentations en couleurs, des plantes, des fleurs, différents animaux, en distinguant les bipèdes des quadrupèdes. Les KELLOGG (1933) ont rapporté que leur chimpanzé était capable de choisir entre deux dessins représentant des objets très différents, tels qu'un chien ou une chaussure, selon ce qui lui était demandé. Les HAYES (1963) ont présenté à leur chimpanzé Vicki un objet réel, une chaussure par exemple, puis lui ont demandé de choisir parmi deux dessins celui qui représentait un objet de la même catégorie : ce qu'elle fit avec des pourcentages élevés de succès, et même lorsque ces dessins étaient très schématiques, et réalisés à des échelles différentes. Enfin les GARDNER (1963) ont montré que Washoe appliquait les termes du langage gestuel des sourds-muets non seulement à des objets, mais à leur représentation.

L'expérience que nous avons tentée avec les pics est, toutes proportions gardées, assez voisine : un signal codé permet de désigner un objet. Si les pics appliquent spontanément ce signal à la représentation pictographique de cet objet, on est fondé de croire qu'elle l'évoque clairement. De même, lorsque les oiseaux jettent la carte pistache, et confirment ce rejet par le refus de prendre le fruit en question, on peut dire que cette manière de traiter l'image est une anticipation du traitement réservé à l'objet lui-même. Ce qu'il faut souligner surtout, c'est la **spontanéité** de la réaction. Dans les conditions de notre étude, les oiseaux n'étaient jamais affamés; et, de plus, le code par percussion était suffisant en lui-même pour leur donner accès au distributeur de pistache. Enfin, dans quelques cas, j'ai vu le pic frapper le signal sur la carte avant de la jeter : dans ce cas, il demandait alors une autre denrée au moyen du code par percussion, ou s'abstenait de toute nourriture. On peut admettre que ce signal avait alors une valeur désignative : les pics "nommaient" l'image de la pistache. Cette interprétation est tout à fait en accord avec les performances rapportées à propos des pigeons (HERRNSTEIN et coll.) et du mainate de TURNEY (in WEISKRANTZ, 1985) qui avait appris à désigner vocalement certaines formes visuelles.

Un autre aspect intéressant du comportement de nos pics tient dans le fait qu'ils associent ainsi deux signaux ayant trait au même objet, en passant d'un registre sensoriel à un autre : en d'autres termes d'un signal kinésique à un signal visuel. De tels transferts ont été signalés depuis longtemps chez les singes (TELLIER, 1932), mais ils ne sont pas sans exemple chez les oiseaux. LÖGLER (1959) avait appris à un perroquet gris du Gabon à sortir d'une série de coupelles respectivement deux ou trois grains, après émission de deux ou trois signaux lumineux. Lorsqu'il substituait des coups de sifflet aux signaux lumineux, le perroquet réagissait spontanément en prenant le nombre de grains désigné.

Enfin, il ressort du comportement des pics que la représentation pictographique est intégrée dans un contexte : lorsque l'expérimentateur prend l'initiative de présenter l'image de la pistache, les oiseaux abandonnent assez rapidement le signal codé "1 coup de bec" qui se trouve alors

redondant; mais ils continuent à en faire usage lorsque l'expérimentateur ne montre pas cette image : celle-ci n'a donc pas seulement été identifiée, mais interprétée dans le sens d'une "proposition". Ici encore, on ne peut s'empêcher de faire un rapprochement avec un épisode du comportement de Vicki, le chimpanzé des HAYES : elle avait compris le rapport entre l'image d'une automobile et une promenade en auto, si bien qu'elle arrachait toutes les photographies d'automobiles qu'elle pouvait trouver, et venait les présenter aux HAYES, dans le but évident d'obtenir une promenade.

Il semble d'ailleurs que l'interprétation d'un dessin puisse se faire de façon beaucoup plus précise. Une expérience, menée en collaboration avec A. FOURRIER, montre qu'un geai, ayant appris à attraper un grillon à la sortie d'un tube de verre, pouvait par la suite opérer le bon choix entre des images représentant la progression du grillon dans le tube.

BIBLIOGRAPHIE

GARDNER, R.A. et B.T. GARDNER, 1978
Comparative psychology and language acquisition.
Ann. N.Y. Acad. Sc., 309 : 37-76.

HERRNSTEIN, R.J.; D.H. LOVELAND and C. CABLE, 1976
Natural concepts in pigeons.
J. exp. Psychol. Anim. Behav. Process, 2 : 285-311.

HAYES, K.J. and G. HAYES, 1953
Picture conception in the chimpanzee.
J. comp. Physiol. Psychol., 46 : 470-474.

KELLOGG, W.N. and L.A. KELLOGG
The ape and the child.
Mc Graw Hill, 1933.

LÖGLER, P., 1959
Versuche zur Frage des "Zähl"-Vermögens einen Graupapagei und Vergleichsversuche am Menschen.
Z. Tierpsychol., 16 : 179-217.

LUCANUS von F., 1923
Über das Sprechen der Papageien und ihre geistigen Fähigkeiten.
Ornithol. Monatsber., 31 : 98-101.

MUCKENSTURM, B., 1974
Y a-t-il utilisation de signaux appris comme moyen de communication chez le pic épeiche ?
Rev. Comport. Anim., 9 : 185-207.

PEPPERBERG, I.M., 1983
Cognition in the African grey parrot.
Anim. Learn. Behav., 2 : 179-185.

PREMACK, D. and G. WOODRUFF, 1978
Does the chimpanzees have a theory of mind ?
Behav. Brain Sc., 4 : 515-526.

RENSCH, B.
Gedächtnis, Begriffsbildung und Planhandlungen bei Tiere.
Paul Parey, Berlin, 1973, 274 pp.

zur STRASSEN
Zweckdienliches Sprechen beim Graupapagei.
84-89 in Verh. Dtsch. Zool. Ges. Freiburg (1952).
Leipzig Akad. Verlag, 1953.

TELLIER, M., 1933
Le choix d'après modèle chez le Macaque.
Bull. Soc. Roy. Sc. Liège, 2 : 41-45.

WEISKRANTZ, L. (ed.)
Animal intelligence.
Clarendon Press, 1985, 223 pp.