

Je dédie amicalement cette espèce à M. H. E. ANDREWES, de Londres, l'éminent spécialiste des *Carabidae* orientaux.

C'est la seconde espèce de *Dyschirius* connue du Congo belge, la première étant le *D. congoensis* ROUSSEAU (*Ann. Soc. Ent. Belg.* XLIX, 1905, p. 202). De cette dernière, elle se distingue facilement par les caractères suivants. La coloration du *D. Andrewesi* est autre : pas de reflets verdâtres, corselet moins foncé que les élytres. Corselet pas plus large que long, sillon médian très marqué, bord latéral plus large. Sculpture des élytres différant de celle du *D. congoensis* par les points suivants : toutes les stries effacées à l'extrémité, strie marginale prolongée au dessus de l'épaule, point préscutellaire invisible, pas de pores pilifères. Tibias antérieurs autrement conformés.

L'Instinct et l'Intelligence chez les Hyménoptères

XIII. — L'Abstraction

(3^e NOTE)

PAR

L. VERLAINE

Depuis une bonne dizaine d'années on se préoccupe beaucoup de savoir si les bêtes se guident exclusivement d'après des notions relatives dans leurs interactions avec le milieu, ou bien si elles sont capables d'acquérir des connaissances absolues.

Un animal dressé à choisir la plus claire de deux surfaces identiques, prend immédiatement une surface plus claire encore, quand on la lui offre en même temps que celle à laquelle il a été dressé, il prouve ainsi qu'il se guidait d'après la notion relative du plus clair, et nullement d'après un certain degré de clarté connu absolument. Il en est de même lorsqu'on fait l'expérience inverse, le dressage devant conduire au choix du plus sombre.

Tous les animaux questionnés se sont au moins partiellement comportés de la sorte, dans les études faites sur la discrimination des clartés des couleurs composées de deux qualités mélangées à divers degrés, des grandeurs, des distances, du poids des objets, de la durée des sons ou des intervalles séparant deux sons.

D'une manière générale, on a cru pouvoir se fonder sur le résultat de cet unique essai imposé après un dressage spécial, pour affirmer que la bête ignore l'absolu, — la connaissance d'une clarté précise et appréciée indépendamment de toute comparaison étant considérée comme un processus mental beaucoup supérieur à la connaissance d'une relation entre deux clartés différentes.

Cette conclusion dépasse la portée des faits. Elle est inexacte dans sa première partie. Elle me paraît fautive dans la seconde.

En effet, la connaissance d'un gris absolu semble bien ne pouvoir être acquise qu'à la suite d'un certain nombre d'exercices au cours desquels ce gris, doté d'une signification biologique particulière, invariable, se trouve alternativement opposé à des gris plus clairs ou plus sombres, d'une autre signification biologique, variable. Notre propre psychologie ne procède pas autrement. Pourquoi voudrions-nous que celle de la bête fût si différente de la nôtre ?

Il fallait continuer l'expérience et ne pas se contenter d'une épreuve, c'est ce que j'ai fait avec les Guêpes (1). Je leur ai appris à reconnaître un gris moyen absolu, présenté simultanément ou alternativement avec des gris plus clairs ou plus sombres, tous ces gris étant portés par des formes géométriques variées, et je leur ai également inculqué assez aisément la notion d'une grandeur absolue.

L'absolu semble donc bien ne pouvoir apparaître qu'après l'usage du relatif. Cependant en analysant les études de certains auteurs et tout particulièrement les belles recherches de BIERENS DE HAAN (2) sur les Singes inférieurs et les Abeilles, on constate que la connaissance absolue d'un gris donné peut, dans certaines conditions expérimentales, se manifester immédiatement, dès la toute première épreuve imposée dans le but de voir si le relatif seul guide l'animal. Mais il me paraît extrêmement difficile d'établir si l'absolu peut réellement, dans certains cas exceptionnels, se constituer d'emblée, indépendamment de toute relativité. Qu'il nécessite une véritable éducation dans toutes les expériences faites jusqu'ici, cela ne fait point de doute et s'explique très simplement. Je ne comprends pas, en effet, qu'on s'étonne parfois de voir une bête continuer à rechercher le plus clair, le plus grand ou le plus durable, lorsqu'on transpose brusquement le contraste — dans lequel on vient de l'obliger avec insistance à choisir le plus élevé de deux degrés d'une même qualité —, à un autre niveau, supérieur ou inférieur de l'échelle des clartés, des grandeurs ou des durées. C'est tout naturel puisque l'expérience tentée pour rechercher l'intervention éventuelle de l'absolu a, sans qu'on paraisse s'en douter, eu pour résultat inévitable d'éduquer à l'usage du relatif. Et ne l'eut-elle pas fait que cela

(1) L. VERLAINE. L'instinct et l'intelligence chez les Hyménoptères. VII et VIII. L'abstraction. (*Ann. et Bull. Soc. entom. Belgique*, 1927, t. LXVIII, p. 59-88 ; 1928, t. LXVIII, p. 240-250).

(2) BIERENS DE HAAN. Ueber Wahl nach relativen und Absoluten Merkmalen (Versuche an Affen und Bienen) (*Zeitschr. f. vergl. Physiol.*, 1928, B. 7, H. 3, p. 462-487).

n'aurait pas d'importance, car avant d'y être soumis, le sujet n'a jamais eu d'autre exercice psycho-physiologique à accomplir dans toutes ses interactions avec son ambiance que de rechercher du plus clair ou du plus sombre, du plus grand ou du plus petit, etc., et jamais il ne s'est trouvé plusieurs fois de suite, au cours de son existence, à l'occasion de comparer deux degrés absolument identiques d'une même qualité. L'animal qui se base sur la clarté ou la saturation de la couleur, la grosseur, le poids ou la dureté d'un fruit, pour en apprécier la valeur avant d'y goûter ou de le cueillir, se guide évidemment et tout naturellement d'après le plus clair ou le plus sombre, le rouge, l'orange ou le vert plus ou moins saturé, le plus ou moins gros, lourd ou dur, au début de ses recherches tout au moins. Jamais une poule qui choisit normalement le plus gros des grains qu'elle picore n'exerce son choix parmi des contrastes de grandeurs, de couleurs et de clartés identiques. Et l'on peut en dire autant des réactions aux sons, aux durées, à la température, aux concentrations chimiques, etc.

La relativité est incontestablement primordiale, par la force même des choses. L'absolu est secondaire. Mais on peut se demander si, dans des conditions de vie normales, certaines contingences peuvent jamais se rencontrer qui soient de nature à en imposer l'usage à un animal quelconque. Car, même dans la recherche d'un optimum — qui oblige à choisir une qualité invariable d'un agent déterminé parmi des contrastes dans lesquels le second terme variable occupe alternativement un rang inférieur ou un rang supérieur à celui de l'optimum dans la gamme des divers degrés de cette qualité —, le degré choisi n'a rien de bien précis ; il est plus ou moins extensible dans l'un ou l'autre sens, suivant les circonstances et l'état psycho-physiologique des sujets. Faut-il ajouter qu'en tant que réalités physiques, les qualités absolues sont surtout des productions des industries humaines et que la nature n'en est guère prodigue.

Pour savoir si l'absolu peut précéder le relatif dans la genèse des comportements, il faudrait pouvoir maîtriser l'animal à la seconde même où débute chez lui la vie de relation, car l'usage du relatif à peine amorcé dans le domaine des contacts, des pressions, des températures et des clartés vaguement perçues par la photosensibilité générale peut déterminer d'emblée et pour un certain temps l'usage du relatif dans l'appréciation des grandeurs, la toute première fois que le besoin s'en manifeste, dans des conditions qui rendent pourtant possibles un recours immédiat à l'absolu. Or, cela n'est pas possible. Nous sommes toujours forcés de prendre la bête en cours d'activité psycho-

physiologique, sans rien connaître de précis au sujet de ses antécédents. L'essentiel est de ne jamais oublier que, chez elle comme en toute chose, le présent est tributaire du passé.

Quoi qu'il en soit, dans l'état actuel de nos connaissances, le relatif semble bien devoir nécessairement précéder l'absolu. Mais, du fait qu'il se manifeste avant lui, rien ne vous autorise à prétendre qu'il est moins complexe que lui. La conclusion inverse s'impose au contraire.

La notion du plus clair, transposée efficacement à n'importe quel niveau de la gamme des intensités lumineuses, est une connaissance élaborée par le système nerveux, et le processus mental qui l'utilise à la réalisation d'une fin déterminée est un phénomène de généralisation, un phénomène d'abstraction pour nous qui le considérons en le comparant avec les données de l'introspection. Dans cette opération, l'organisme trouve, dans des images rétinienne plus ou moins différentes, le même moyen de satisfaire un besoin donné.

La connaissance d'un degré de clarté absolu est également le fruit d'une généralisation, si ce degré de clarté est porté par des objets de grandeur de forme et de substance variées, mais les images rétinienne qui lui correspondent possèdent toutes un caractère physique commun, invariable, et, par conséquent, la machine n'a pas perdu tous ses droits, selon la conception mécaniciste, s'il est vrai, ce dont je crois devoir douter, que les perceptions élémentaires précèdent les perceptions complexes, comme on l'a cru pendant longtemps. En tous cas, les processus sensoriels et nerveux des réactions tributaires de connaissances absolues sont incontestablement plus simples que les processus des réactions impliquant la relativité, et ce n'est point parce que cette simplicité est secondaire qu'elle nécessite l'intervention de facultés mentales supérieures.

Le relatif exige de la bête des processus d'activité caractéristiques de ce qu'on appelle en psychologie humaine l'abstraction et la généralisation, et il n'est pas un animal qui ne soit tenu d'en user sous quelque forme que ce soit, dès les premiers gestes qui le mettent en relation avec son milieu naturel.

Mais comment la bête se comporte-t-elle dans la discrimination des formes ? Ici encore, les avis sont partagés, bien que les notions relatives paraissent à priori ne plus devoir intervenir, puisque, pour distinguer un triangle donné d'un carré déterminé, il suffit d'être capables de les connaître l'un et l'autre avec quelque précision, en faisant ou non abstraction de certaines différences qui peuvent apparaître dans leur grandeur ou leur clarté.

Or, en ce qui concerne la discrimination des formes, contrairement à ce que nous venons de voir jusqu'ici, on attribue généralement très volontiers à certaines bêtes la faculté de distinguer immédiatement deux formes concrètes l'une de l'autre, mais on ne se montre guère disposé à leur accorder le pouvoir de donner la même signification utile à la réalisation d'une même fin à des formes qui diffèrent par le tracé, le contour, la structure, la grandeur, la couleur, la luminosité ou la substance, bien qu'elles soient toutes semblables entre elles par une disposition spéciale des variables, telle que la triangularité ou la quadrangularité par exemple. Pareille notion semble trop élevée pour l'âme animale. En principe, on ne peut admettre qu'elle lui soit accessible, et l'on prétend d'autre part qu'elle ne pourrait en tous les cas être édifiée que sur les fondements de perceptions concrètes élémentaires.

Cependant, la connaissance absolue d'une forme triangulaire donnée ne diffère point énormément de la connaissance d'un gris absolu, et la notion de triangularité équivaut en complexité à celle du plus clair ou du plus sombre, transposée spontanément et efficacement à n'importe quel niveau de la gamme des intensités lumineuses. Et puisque le relatif précède l'absolu, jusqu'à preuve du contraire, dans la genèse de toutes les connaissances concernant les facteurs essentiels de la vie de relation, chez les êtres les plus humbles comme chez les plus élevés en organisation (clarté, couleur, grandeur, distance, pesanteur, durée, température, salinité, etc.), on peut se demander si le même phénomène ne se produit pas aussi nécessairement dans tous les processus psycho-physiologiques au cours desquels l'animal doit se guider d'après la forme des objets ; en d'autres termes, si la connaissance d'une forme relativement triangulaire (triangularité) ne précède pas normalement et nécessairement la connaissance d'une forme triangulaire précise (triangle équilatéral de grandeur et de luminosité quelconques). On peut même émettre raisonnablement l'hypothèse que la connaissance d'un triangle concret absolument invariable ne peut émerger qu'après les deux notions que je viens de définir. Et c'est tellement logique !... car la bête qui se donnerait la peine — en admettant qu'elle en fût capable — d'apprécier parfaitement et dans tous ses détails une forme qu'elle verrait pour la première fois, perdrait son temps, la nature ne lui réservant vraiment aucune chance de retrouver une seconde fois une forme identique.

Mais la logique ne suffit pas. L'expérimentation prétend aujourd'hui exercer partout et toujours son contrôle. Et c'est heureux, quand elle parvient toutefois à se libérer complètement de l'emprise qu'exerce encore sur elle la logique médiévale. S'il en était ainsi, nous aurions,

H. DE KONINCK (1) et moi (2), dans nos recherches sur la vision des formes et l'abstraction chez les Abeilles et les Guêpes, procédé à rebours, comme le font d'ailleurs les éducateurs dans nos écoles, méconnu la puissance de généralisation préexistante, que nous voulions essayer de mettre en évidence, refoulé tout d'abord cette forme primordiale de l'activité générale de nos sujets, pour créer des connaissances concrètes au moyen desquelles nos expériences devaient pouvoir édifier des notions abstraites, puis tout simplement fourni à nos sujets déformés l'occasion de retourner à l'exercice normal de la généralisation.

Il semble bien qu'il doive effectivement en être ainsi, car si je ne puis admettre toutes les conclusions que Mathilde HERTZ (3) a tirées de ses études si originales sur les Abeilles, en faveur de la *Gestalt-psychologie*, ses sujets me paraissent cependant avoir manifesté dans la plupart de leurs réactions aux formes qu'elle leur a présentées une tendance impérative à se guider d'après des ensembles constants de caractères variables.

J'ai donc recommencé quelques expériences sur les Abeilles, dans le but de rechercher si elles peuvent accorder immédiatement la même signification de moyen (indicateur d'un butin accessible) utile à la réalisation d'une même fin (alimentation ou approvisionnement), à des formes géométriques nettement dissemblables par la couleur, le degré de luminosité, la grandeur, le dessin des contours même, l'orientation et la position dans l'espace, disposées parmi d'autres présentant les mêmes variantes, mais toutes distinctes d'elles par un ensemble de caractères communs (la triangularité) qui ne peuvent être perçus, semble-t-il, qu'en vertu d'une élaboration nerveuse spéciale.

Les Guêpes que j'ai obligées à choisir entre plusieurs indicateurs de forme différente, pour retrouver l'orifice du couloir conduisant au nid parmi des impasses, se sont d'ailleurs montrées également attirées à leur premier retour par un triangle équilatéral et par un ou deux carrés.

Les Abeilles forcées par DE KONINCK de choisir entre un triangle et un carré pour s'approvisionner de miel se sont comportées tout d'abord de la même manière.

Je recueille donc devant le trou du vol d'une ruche, des Abeilles

(1) H. DE KONINCK. Le problème des rapports entre les insectes et les fleurs et les potentialités psychiques de l'Abeille (*Ann. et Bull. Soc. roy. Zool. Belgique*, 1928, t. LIX, p. 59-89).

(2) L. VERLAINE. *Loc. cit.*

(3) M. HERTZ. Die Organisation des optischen Feldes bei der Biene (*Zeitschr. f. vergl. Physiol.*, 1929, B. VIII, H. 5, p. 693-748).

sur un triangle équilatéral en papier gris, d'un décimètre carré de surface environ, portant un morceau de sucre imbibé d'eau. Je cours hâtivement déposer ce triangle couvert d'Abeilles à soixante mètres de la ruche, dans un petit jardin entièrement clôturé de hautes murailles, sur une pelouse dont j'ai rasé l'herbe haute sur une surface circulaire de trois mètres de diamètre. Je place à côté de lui un carré gris d'un décimètre carré et demi de surface, portant également un morceau de sucre imbibé d'eau, et je me dépêche de marquer quinze sujets d'une tache blanche sur le thorax. En appelant sud l'endroit où je m'installe en dehors du cercle pour faire mes observations, le triangle est déposé au centre de la surface tondue de la pelouse et le carré à cinquante centimètres de lui vers l'ouest, lorsque mes Abeilles quittent le triangle pour rejoindre la ruche, en exécutant de nombreux vols de reconnaissance.

À leur premier retour au jardin, elles trouvent le carré gris à 30 cm. du centre, vers le sud, et non plus le triangle équilatéral, mais un triangle rectangle gris beaucoup plus petit à 30 cm. du centre, au nord-ouest, portant, non pas un morceau de sucre humide, mais du sucre sec. Quatre Abeilles reviennent en 5 minutes. Toutes dirigent leur vol vers le centre, c'est-à-dire vers l'endroit qu'occupait le triangle équilatéral lorsqu'elles l'ont quitté. Mais trois d'entre elles vont aussitôt se poser sur le sucre sec du triangle rectangle. La quatrième au contraire rejoint le carré. Je l'en chasse violemment avant qu'elle ait pu s'y ravitailler.

Immédiatement donc, l'organisme s'est satisfait d'une image rétinienne triangulaire approximative et a accordé la même signification à un triangle rectangle qu'au triangle équilatéral plus grand, le seul aperçu jusque là, chez trois Abeilles sur quatre. Dirai-je qu'il y a eu généralisation au sens propre du terme ? Pas précisément, mais pour moi, il n'y a pas de généralisation au sens propre et de généralisation à un autre sens quelconque, et le mécanisme de cette réaction constitue sinon la réalisation, au moins de condition primordiale, nécessaire, de l'activité que l'on appelle la généralisation.

La quatrième Abeille s'est satisfaite d'une perception plus générale encore, en accordant la même valeur au carré qu'au triangle équilatéral absent et au triangle rectangle présent.

On objectera que les Abeilles ne se sont point soucies des formes géométriques, que seule la perception du morceau de sucre ou de son humidité les a attirées.

L'humidité n'a pu jouer aucun rôle, puisque j'ai placé du sucre sec sur le triangle rectangle et qu'il a cependant été longuement visité par

les trois Abeilles. Afin de ne pas les dérouter, je l'ai humecté après les avoir laissées s'efforcer d'y butiner pendant près d'une demi-minute.

L'image du sucre a fort probablement joué un rôle important mais elle n'a pu être isolée, sur la rétine, du complexe formé par le sucre orienté d'ailleurs différemment et son support, que par un processus de généralisation et d'abstraction.

Les quatre Abeilles viennent de partir. Rapidement, je place un cercle gris au centre de la surface tondue et je dépose en un demi-cercle d'un rayon de 50 cm., au nord et de l'ouest à l'est, le carré, un triangle isocèle obtusangle, le triangle rectangle, le triangle équilatéral et un triangle irrégulier; chaque forme est en papier gris et reçoit un morceau de sucre imbibé d'eau.

Cinq Abeilles reviennent: trois rejoignent directement le triangle équilatéral, une le triangle rectangle, une le triangle irrégulier. Aucune visite n'est faite au carré ni au cercle, bien que celui-ci occupe l'emplacement vers lequel les Abeilles se montrent normalement attirées. Deux des visites faites au triangle équilatéral sont vraisemblablement dues à l'attraction exercée par la première Abeille qui l'a rejoint sur les deux autres qui l'ont trouvée à table quand elles sont revenues.

Que ces Abeilles se rendent compte ou non qu'elles choisissent un triangle gris quelconque et délaissent une autre forme géométrique, cela me paraît n'avoir aucune importance puisque la démonstration en est impossible. L'essentiel pour moi est que ce choix se manifeste dans leur activité.

L'expérience a commencé à 10,20 heures. Il est 10,35 heures. Jusque 10,50 heures, les 6 formes sont interverties entre elles et déposées toutes à de nouveaux emplacements trois fois encore. Sur 5 expériences, d'une durée moyenne de 8 minutes chacune, 25 Abeilles viennent se ravitailler en sirop de sucre: 21 choisissent un triangle et 4 seulement se posent sur une autre forme dont elles sont chassées. Le triangle équilatéral reçoit 11 visites, le triangle rectangle 5, le triangle obtusangles 3, et le triangle irrégulier 2. Le carré et le cercle sont abordés chacun deux fois.

Il ne s'est donc produit que 4 erreurs sur 25 retours. Évidemment, 4 triangles sont opposés à 2 autres formes seulement, et les chances ne sont pas égales.

Je renouvelle toutes mes formes triangulaires et je donne à choisir à mes bêtes entre 5 triangles — de forme et de grandeur différentes, équilatéral, rectangle, isocèle, obtusangle ou acutangle, irrégulier, en papier gris sauf un le triangle rectangle en papier blanc — disséminés

parmi 5 formes différentes non triangulaires toutes grises: un cercle, un carré, un losange, une équerre et un rectangle blanc.

De 10,50 heures à 11,50 heures, 5 nouvelles épreuves leurs sont imposées au cours desquelles toutes ces formes prennent entre elles les dispositions les plus diverses et occupent chaque fois des situations différentes dans la partie tondue de la pelouse: 37 Abeilles reviennent s'approvisionner; 34 abordent un triangle et 3 seulement le cercle; elles en sont chassées et vont se poser sur le rectangle blanc dont elles doivent être écartées plusieurs fois jusqu'à ce qu'elles aillent se poser sur une forme triangulaire.

Les 34 acceptations d'un triangle se répartissent comme suit: triangle équilatéral, 6; triangle rectangle blanc, 2; triangle obtusangle, 5; triangle acutangle (nouveau), 11; triangle irrégulier, 10.

Au cours des deux dernières épreuves, j'ai interverti les morceaux de sucre des triangles avec ceux des formes négatives. Aucune erreur ne s'est produite de ce fait. Ces résultats me semblent fournir de sérieuses indications en faveur du caractère primordial de la généralisation dans la perception des formes.

Je recommence cette recherche sur d'autres sujets marqués chacun d'un signe individuel, et en y apportant certaines modifications, de manière à tâcher de découvrir si des différences individuelles n'existent pas concernant l'utilisation immédiate du relatif ou de l'absolu, du général ou du concret.

Quinze Abeilles sont marquées au moyen de couleurs différentes pendant qu'elles butinent sur le triangle équilatéral déposé au centre du cercle; 14 reviendront au jardin; toutes les compagnes qu'elles amèneront avec elles seront tuées au fur et à mesure, afin d'éviter l'encombrement des formes qui peut provoquer l'imitation.

Au premier retour, elles sont mises en présence de trois triangles différents disposés autour du centre et à 22 cm. de lui environ; au 3^e retour, elles en trouvent 4; au 4^e, 7; au 5^e, 9 tous différents, dont un blanc. Pendant 5 exercices consécutifs d'une durée de 10 minutes chacun, elles effectuent 42 voyages. Elles visitent 12 fois le triangle équilatéral, 8 fois le triangle rectangle, et respectivement 4, 2, 1, 3, 4, 5 et 3 fois les autres figures triangulaires. Une tendance marquée paraît s'être manifestée chez certaines d'entre elles à choisir le triangle équilatéral gris qu'elles auraient apprécié de manière assez précise dès la première épreuve, avant de retourner à la ruche. Mais les visites faites au triangle rectangle gris sont également très nombreuses et, d'autre part, au cours des épreuves précédentes, ce sont deux tout nouveaux triangles

très différents, les triangles obtusangles et irréguliers qui ont recueilli les visites les plus nombreuses. L'analyse soigneuse des comportements individuels ne permet pas de trouver la cause de ces irrégularités dans l'existence de formes "prégnantes" et de formes "non prégnantes" (M. HERTZ), mais plutôt dans une substitution passagère de l'absolu au relatif, ou du concret au général.

Rapidement, je fais disparaître les 9 triangles et je les remplace par 4 triangles nouveaux : un triangle équilatéral gris plus grand que le précédent, un triangle obtusangle gris plus petit, un triangle rectangle blanc de surface identique et un triangle équilatéral blanc dont la surface équivaut à peine à la moitié de celle du grand triangle équilatéral gris ; et je mêle ces formes triangulaires à 4 formes géométriques non triangulaires, deux grises et deux blanches également : un carré gris de 12,5 cm. de côté, un cercle gris de 10 cm. de diamètre, un rectangle blanc de 8 cm. sur 4 et un losange blanc dont les médianes mesurent 8 et 4 cm.

Treize Abeilles reviennent en 10 minutes : 2 seulement au cercle et aucune au carré, au rectangle et au losange ; 11 à divers triangles : 3 au triangle rectangle blanc ; 2 au triangle obtusangle gris, 4 au petit triangle équilatéral blanc et 2 au grand triangle équilatéral gris.

Au cours de 7 exercices exécutés consécutivement en 40 minutes, les divers triangles sont visités 84 fois et les autres formes 24 fois seulement. Toute Abeille qui a pu butiner sur une forme non triangulaire généralise immédiatement "l'idée" du support quelconque du morceau de sucre. Les visites sont assez bien partagées entre les divers triangles : le premier en reçoit 25 ; le second, 19 ; le 3^e, 17 et le 4^e, 23. Il en est de même des autres formes : le carré gris en recueille 6 ; le cercle gris, 8 ; le rectangle blanc, 6 et le losange blanc, 4.

Je ramasse toutes mes formes et je les dépose à deux mètres de là, en une longue rangée rectiligne, en alternant les triangles avec les formes négatives ; 20 à 25 cm. séparent chaque forme de ses voisines.

Quatorze Abeilles reviennent en 9 minutes : 3 se posent sur le losange blanc et 11 sur divers triangles dans les proportions suivantes : 2 sur le petit triangle équilatéral blanc ; 4 sur le triangle rectangle blanc ; 3 sur le triangle obtusangle gris et 2 sur le grand triangle équilatéral gris.

En 50 minutes, 11 exercices différents sont accomplis. J'enlève chaque fois la forme située à gauche et je fais avancer les 7 autres d'un rang vers la gauche, puis je reporte la première à droite, au bout de la série.

Quatre-vingt six fois les Abeilles reviennent chercher du sucre sur le

triangle et 16 fois seulement sur les autres supports. Le premier triangle est visité 15 fois, le second 15 fois, le troisième 35 fois et le quatrième 21. Le carré est accepté 3 fois, le cercle 0, le rectangle blanc 10 et le losange blanc 3.

L'analyse des comportements individuels permet de faire des constatations intéressantes.

Une Abeille s'est obstinée, pendant les deux premières expériences à ne jamais aborder que la figure la plus proche de l'emplacement occupé par le triangle sur lequel elle s'était approvisionnée pour la première fois, bien qu'elle fût rudement écartée des formes non triangulaires chaque fois qu'elle en acceptait une. Pendant la troisième expérience, après avoir volé au-dessus de toutes les formes (déposées à 2 m. environ de l'emplacement précédent) et adopté une première fois celle qui occupait le huitième rang dans la file, elle a choisi trois fois encore la huitième, puis la septième, et enfin la cinquième et la troisième. Ce n'est donc que vers la fin de cette expérience qu'elle a modifié sa conduite. Chez elle, toutes les perceptions visuelles étaient dominées par le souci de retrouver un endroit relativement précis. Dès que cette méthode lui a paru défectueuse, elle a généralisé la notion du triangle.

Une autre Abeille s'est comportée comme si elle ne pouvait distinguer les triangles des autres formes. Revenue tout d'abord trois fois à deux triangles différents pendant la première expérience, elle est réapparue six fois encore au jardin et a visité alternativement et sans ordre, trois triangles gris différents, le carré gris, le cercle gris et le rectangle blanc. Si je n'avais pas écarté les sujets des formes non triangulaires avant qu'ils aient réussi à y butiner, ils se seraient tous comportés de la même manière au bout de quelques exercices. Au lieu de chercher à expliquer ce comportement par une infériorité visuelle, je crois donc qu'il est plus raisonnable de l'attribuer au pouvoir de concevoir immédiatement la notion générale du support. Je parle évidemment ici de l'activité et non de la conscience, mais je ne dispose pas d'autres termes pour m'exprimer.

La grande majorité des Abeilles ont généralisé d'emblée les caractères essentiels du premier support triangulaire sur lequel je leur avais offert du sucre. Leurs erreurs peu nombreuses se sont produites au début surtout. Ces erreurs sont assez bien partagées entre elles toutes, à l'exception d'une seule qui n'en a pas fait sur 7 retours, et d'une autre qui ne s'est trompée qu'une fois sur 17 voyages.

Trois Abeilles semblent bien avoir prouvé qu'elles avaient gardé le souvenir du triangle équilatéral gris, car c'est à lui qu'elles sont revenues

la première fois. L'une d'elle l'a rejoint la seconde fois encore, et une autre deux fois ; mais elles ont ensuite visité indifféremment n'importe quel triangle. A certains moments, d'autres Abeilles se sont comportées subitement de la même manière vis à vis d'un autre triangle qu'elles ont suivi deux ou trois fois de suite dans ses déplacements, puis elles se sont remises à ne plus choisir. A ce sujet, le comportement d'une ouvrière est typique. Revenue tout d'abord une fois au triangle équilateral, puis au triangle obtusangle pendant la première expérience, elle a choisi deux fois de suite le rectangle blanc (négatif) pendant la seconde, et c'est encore lui qu'elle a rejoint deux fois, à deux emplacements différents, dans la rangée, pendant la troisième expérience.

Ainsi donc, la perception et la généralisation de certaines propriétés globales d'un objet peuvent s'accomplir immédiatement chez l'Abeille, quand les circonstances le permettent ou l'exigent, sans devoir être précédée d'une discrimination des détails de la structure. La connaissance générale d'une forme précise appréciée indépendamment des modifications survenues dans sa grandeur sa couleur ou sa clarté, son orientation et sa situation dans l'espace peut aussi émerger d'emblée, et continuer à être utilisée tant qu'il n'est point possible de recourir à une notion plus générale, ou tant qu'il n'est point nécessaire de chercher un guide infaillible dans une perception concrète.

Dans la genèse des connaissances de l'Abeille, le relatif précède l'absolu, et le général apparaît avant le particulier, l'abstrait avant le concret. Mais, sans qu'elle y paraisse absolument forcée par les circonstances — selon certaines dispositions psycho-physiologiques passagères sans doute et probablement aussi sous l'influence de contingences actuelles que nous n'apercevons pas ou de souvenirs — l'Abeille peut alternativement se guider d'après le relatif ou l'absolu, d'après le général ou le particulier.

Ce n'est pas chez elle qu'il faut chercher une infériorité psychologique de nature, mais dans nos préjugés qui faussent ou stérilisent nos méthodes d'investigation, et c'est en vain que l'on s'efforce d'y trouver une différence essentielle entre l'âme humaine et l'âme animale.

XII

Assemblée mensuelle du 5 décembre 1931.

Présidence de M. D'ORCHYMONT, Président.

— La séance est ouverte à 17 h.

— Les comptes-rendus des assemblées de septembre et d'octobre sont approuvés.

— M. le Président annonce que le Conseil présente aux suffrages des membres assistant à l'assemblée générale du 10 janvier 1932, comme membres du Conseil, MM. CRÉVECEUR, GILTAY et VREURICK, sortants et rééligibles. En remplacement de deux membres honoraires décédés, MM. COMSTOCK et FOREL, le Conseil présente MM. PETRUNKEVITCH, GRANDI, SJÖSTEDT ; MARTINOW, SEMENOW, RIMSKY-KORSKOW.

Correspondance. — MM. BURGEON et FACIL s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

Travaux pour les Annales et le Bulletin. — Les travaux ci-après de MM. VILLENEUVE, ROELOFS et THOMAS sont admis par l'assemblée.

Communications. — M. DE BASILEWSKY montre une série de *Tefflus*. M. GHESQUIÈRE fait observer à ce sujet combien ces insectes sont lents d'allure.

— M. JANSSENS montre un petit Coléoptère voisin des *Silvanus* trouvé dans un ananas.

— M. D'ORCHYMONT montre deux *Rygmadini*, l'un d'Australie, l'autre du Chili et s'étend sur leurs particularités morphologiques ainsi que sur leur répartition géographique.

— La séance est levée à 17 h. 35 m.