

II.2 Les origines du concept d'objet

Elizabeth S. SPELKE

*Professeur à l'Université de Pennsylvanie à
Philadelphie*

*Principaux thèmes de recherche et d'intérêt :
le développement de la perception*

*Adr. University of Pennsylvania, Department of Psychology,
3815 Walnut street, Philadelphia PA 19104 (USA)*

Roberta KESTENBAUM

Graduate student

*Principaux thèmes de recherche et d'intérêt :
le développement de la perception et
le développement social*

*Adr. : University of Minnesota, Institut of Child Development,
51 East River Road, MINNEAPOLIS, Minnesota 55455 (USA).*

Je remercie très vivement Gilberte Pieraut-Le Bonniec de l'excellente
traduction de cet article.

SUMMARY

Adults appear to conceive of the world as composed of entities with four fundamental properties : cohesion, boundaries, substance and continuity in space and time. These properties define a core concept, « physical object ». The findings of our recent experiments, notably two experiments presented here, provides evidence that 4-month-old infants can already conceive the world in terms of entities with these four properties. The core human conception of objects evidently arises early in development. Its origins would appear to be found in initial cognitive capacities and mechanisms, not in capacities extrinsic to thought.



Adulte, nous donnons du sens et nous mettons de l'ordre dans notre expérience du monde physique en organisant celui-ci en objets. Cette focalisation sur les objets se traduit dans les langues naturelles par une tendance à lexicaliser d'une manière simple les objets (une table, une tasse, une cigarette) alors que des expressions complexes sont utilisées pour parler des parties des objets (*le pied de la table*) ou des groupes d'objets (*une tasse et sa soucoupe*) ou encore pour parler des états transitoires de certains objets (*une cigarette en train de se consumer*). Notre focalisation sur les objets se révèle aussi dans nos actions. Les objets sont des entités que nous essayons de saisir, de déplacer et de manipuler. Finalement, et de façon plus forte encore, notre focalisation sur les objets apparaît dans notre expérience perceptive. Sans cesse, les surfaces que nous percevons se déplacent ; elles se trouvent le plus souvent partiellement masquées. Néanmoins, quand nous sommes en présence d'un dispositif complexe d'objets, chacun de ceux-ci est perçu avec ses frontières comme une totalité stable et permanente dans le temps.

Mais qu'est-ce qu'un objet pour nous ? Le langage, les actions et les perceptions de l'adulte montrent que le monde est conçu comme composé d'entités munies de quatre propriétés fondamentales. Tout d'abord, les objets nous apparaissent avec une *cohésion* de telle manière qu'ils se déplacent comme des totalités. En deuxième lieu, ils ont des *frontières* qu'ils conservent lorsqu'ils se déplacent les uns par rapport aux autres. En troisième lieu, ils ont une *consistance* de telle manière que deux objets ne peuvent occuper la même place dans l'espace au même moment et qu'un objet ne peut se déplacer à travers un autre. Enfin, les objets ont une *continuité spatio-temporelle*, c'est-à-dire qu'il existe toujours une connexité entre deux points de l'espace occupé successivement par un objet en déplacement.

L'origine de ces notions a fait l'objet de spéculations philosophiques pendant des siècles et aussi de nombreuses recherches en psychologie dans les cent dernières années. Beaucoup de théories, malgré certaines divergences, s'accordent à penser que nos idées sur le monde physique sont le produit d'une élaboration qui est liée aux activités sensori-motrices (voir Mill, 1874 ; Helmholtz, 1866 ; Piaget, 1937). Pourtant des études récentes sur la perception des objets chez le bébé montrent que trois au moins des propriétés fondamentales décrites ci-dessus sont présentes chez le bébé avant le développement et la coordination de ces activités sensori-motrices (voir Gibson & Spelke, 1983 ; Spelke, 1982, 1984). Des études utilisant la méthode du temps de fixation visuelle et de l'habituation montrent que, avant 5 mois déjà, les bébés conçoivent les objets comme dotés de cohésion, bornés par des frontières et occupant une place dans l'espace du fait de leur consistance.

On peut montrer par exemple qu'un bébé de 4 mois peut percevoir la cohésion d'un objet partiellement caché en prenant en compte les patterns de

déplacement des surfaces visibles de cet objet. Quand les deux extrémités visibles d'un objet partiellement caché se déplacent ensemble, le bébé perçoit ces extrémités comme connexes derrière l'objet-écran, que le déplacement ait lieu latéralement ou en profondeur (Kellman & Spelke, 1983; Kellman, Spelke & Short, sous presse). En revanche, l'unicité n'est pas perçue quand l'objet demeure immobile même s'il a une « bonne forme » et une couleur homogène (Kellman & Spelke, 1983; Schmidt & Spelke, 1984; Schwartz, 1983; Kellman, Gleitman & Spelke, 1985).

D'autres expériences ont montré que dans une configuration complexe le bébé de 3 à 5 mois perçoit les frontières de chaque objet à travers l'organisation spatiale des surfaces visibles qui se déplacent : deux surfaces sont perçues comme appartenant au même objet si elles se touchent sans se déplacer l'une par rapport à l'autre et elles sont perçues comme appartenant à des objets différents si elles sont visiblement séparées ou si elles se déplacent de façon indépendante (Hofsten & Spelke, 1985; Kestenbaum, Termine & Spelke, 1985; Prather & Spelke, 1982; Spelke, Hofsten & Kestenbaum, 1985). La perception des frontières d'un objet n'est pas affectée par des facteurs de prégnance configurationnelle, des « gestalts » (Prather & Spelke, 1982; Kestenbaum et al., 1985). Toutes ces expériences suggèrent que les bébés perçoivent les objets comme munis de cohésion et de frontières.

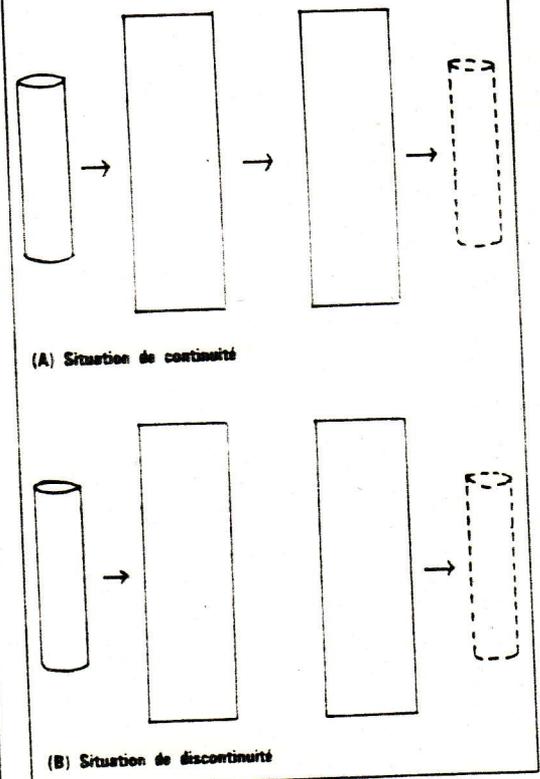
Enfin des expériences montrent que dès 5 mois les objets sont conçus par le bébé comme ayant de la consistance. On présente à des enfants de 5 mois deux situations dans lesquelles un objet disparaît complètement derrière un écran; dans l'une des situations le déplacement de l'objet-écran paraît stoppé par l'objet caché. Dans l'autre situation, l'objet-écran semble se déplacer à travers l'espace occupé par l'objet caché. Pour un adulte, c'est un événement impossible. Le pattern de déshabituaiton suggère que le bébé est surpris par cet événement (Baillargeon, Spelke & Wasserman, sous presse). Cette expérience, ainsi que d'autres, réalisées avec des enfants plus âgés (Baillargeon, 1984), montrent que les bébés peuvent reconstruire la position relative d'un objet caché et que cet objet conserve pour eux une propriété de consistance de telle manière que objet-écran et objet-masqué ne se déplacent pas les uns à travers les autres; d'autre part, elle montre que les objets ont une « permanence » de telle manière qu'ils continuent d'être là même lorsqu'ils sont complètement cachés.

Que peut-on dire à propos de la quatrième propriété des objets : leur continuité spatio-temporelle ? De toutes nos idées sur les objets physiques celle-ci est probablement la plus fondamentale. Des situations expérimentales dans lesquelles le jeune bébé avait à rechercher, visuellement ou manuellement, un objet ont montré que les procédures de localisation et de recherche autant visuelles que

manuelles changeaient considérablement au cours des 18 premiers mois (voir Harris, 1983; Piaget, 1937). Dans certaines conditions, l'enfant recherchera l'objet caché dans un endroit où il ne peut se trouver sans qu'il y ait eu des discontinuités dans sa trajectoire (Bower, 1971; Moore, Borton & Darby, 1978; Piaget, 1937). De tels résultats ont amené ces auteurs à conclure que l'enfant ne savait pas qu'un objet existe d'une façon permanente dans l'espace et dans le temps. Mais il est possible que les erreurs des bébés aient d'autres origines. Elles pourraient provenir d'une difficulté à coordonner une série d'actions en une séquence temporelle cohérente et peut-être les situations expérimentales utilisées jusqu'à maintenant nous ont-elles privé de la possibilité d'accéder à la représentation de l'objet chez les enfants les plus jeunes.

Nous avons pour notre part réalisé récemment une étude sur la continuité spatio-temporelle de l'objet à l'aide du dispositif utilisé par Moore (Moore et al., 1978). Dans cette situation, l'enfant peut voir un objet qui se déplace et deux objets écrans immobiles séparés par un intervalle (Fig. 1). Dans un cas, l'objet se déplace doucement le long du dispositif;

FIGURE 1
Schéma du dispositif expérimental dans les deux situations de l'expérience 1 : dans la situation de continuité l'objet se déplace tout le long du dispositif; dans la situation de discontinuité, l'objet n'apparaît pas entre les deux écrans.



il disparaît derrière le premier écran, réapparaît entre les deux écrans, disparaît derrière le second écran pour réapparaître à nouveau. Dans l'autre cas, l'objet disparaît derrière le premier écran et ne réapparaît qu'à l'extrémité du second écran sans être apparu entre les deux écrans. Les deux situations sont identiques, à ceci près que l'objet apparaît ou n'apparaît pas dans l'espace inter-écran. Néanmoins, les événements sont perçus comme radicalement différents par l'adulte qui dans le premier cas perçoit un seul objet se déplaçant de façon continue et dans l'autre cas perçoit deux objets distincts qui se déplacent successivement. Si les perceptions sont différentes c'est qu'un objet est perçu comme existant en continuité dans l'espace et dans le temps de telle manière qu'il ne peut pas passer derrière le premier écran puis passer derrière le second sans passer entre les deux.

Ces deux situations ont été présentées à deux groupes d'enfants de 4 mois (8 enfants par groupe) qui ont été habitués, les uns à la première situation (situation de continuité), les autres à la deuxième situation (situation de discontinuité). Après habitude, l'enfant voyait deux dispositifs ne comportant pas d'écran : l'un avec un seul objet traversant tout le dispositif de part en part ; l'autre avec deux objets cylindriques semblables de telle manière que le déplacement du premier dans l'une des moitiés du dispositif était suivi par le déplacement du second dans l'autre moitié. Si les enfants ne conçoivent pas les objets comme existant en continuité dans l'espace et dans le temps, on attend qu'ils généralisent la situation d'habitude quelle qu'elle soit à la situation de test ne comportant qu'un seul objet et regardent plus longtemps celle où il y a deux objets. En effet dans les deux cas, un seul objet était visible à la fois et se déplaçait sur un chemin rectiligne et à une vitesse constante. Par contre, si les enfants ont l'idée d'une continuité spatio-temporelle de l'objet les deux groupes doivent avoir des patterns de déshabitude différents : on attend que les sujets habitués à une situation de continuité généralisent cette situation au dispositif ne présentant qu'un seul objet et qu'un phénomène de déshabitude apparaisse quand on présente deux objets ; en revanche, les sujets qui ont été habitués à la situation de discontinuité devraient généraliser cette situation au dispositif présentant deux objets et le phénomène de déshabitude doit alors apparaître lors de la présentation du dispositif avec un seul objet. Comme on peut le voir sur la figure 2, l'habitude a bien été généralisée de la situation de continuité à la situation où il n'y a qu'un seul objet et de la situation de discontinuité à celle où il y a deux objets. Cet effet était net, $F(1, 14) = 9,48, p < .01$.

Peut-on de là conclure que les enfants comme les adultes perçoivent un seul objet dans la situation de continuité et deux objets dans la situation de discontinuité ? On peut objecter que ce qui différencie les deux situations ce n'était pas à proprement parler le nombre d'objets impliqués mais le fait que « quelque chose » avait, ou non, été donné à voir dans la partie centrale du dispositif. Pour supprimer cet éventuel artefact et répondre à cette objection, dans une deuxième expérience 8 bébés ont été

habitués à une situation de masquage avec continuité et 8 bébés ont été habitués à une situation de masquage avec discontinuité, exactement comme dans la première expérience. On a ensuite présenté aux bébés une situation test avec deux objets et une autre situation test avec un seul objet, mais de telle manière que cette fois il n'y ait jamais d'objet qui se déplace dans la partie centrale du dispositif : l'objet unique suit le parcours de l'un des deux objets de la situation à double déplacement, c'est-à-dire qu'il se déplace soit à gauche, soit à droite. Puisque aucun objet n'apparaît dans l'espace inter-écran, les patterns de déshabitude devraient dépendre seulement du nombre d'objets figurant dans le dispositif. La figure 3 montre que cette fois encore les enfants qui avaient été habitués à la situation de continuité généralisent à la situation où il n'y a qu'un objet en déplacement tandis que ceux qui ont été habitués à une situation où il y a deux objets en déplacement généralisent à la situation où il y a deux objets. L'effet de l'habitude sur le test de préférence est également significatif $F(1, 14) = 7,62, p < .025$. Il semble donc bien que la situation de mouvement continu est perçue par les enfants comme impliquant un seul objet et la situation de discontinuité comme impliquant deux objets. Ces expériences montrent que les enfants prennent en compte cette propriété fondamentale des objets, leur continuité spatio-temporelle.

Toutes ces études semblent bien montrer que les bébés, ainsi que les adultes perçoivent le monde physique comme divisé en entités dont les frontières se conservent lors des déplacements, et qui sont dotés de cohésion, de consistance et de continuité spatio-temporelle. Quelles sont les conséquences de ces résultats pour les théories sur les concepts et le développement conceptuel. Cela suggère-t-il que les humains débutent dans la vie avec certaines idées innées au sujet des objets et de leurs propriétés ? La réponse à ces questions dépend de ce qu'on appelle *idée* et *inné*.

Si par *idée* on signifie une notion qui est explicitée et consciente ou qui peut être énoncée au moyen du langage, nos recherches ne suggèrent pas que les enfants ont des « idées » au sujet des objets physiques. Mais pour les adultes non plus la conception fondamentale des objets physiques n'est pas une « idée » en ce sens. Il y a des siècles qu'en philosophie on débat au sujet de la nature physique des objets et de leur identité physique ; cela atteste seulement qu'il est difficile d'accéder à notre conception fondamentale des objets. Mais on peut parler d'idées et de concept dans un autre sens à propos d'un organisme qui a la capacité de donner du sens à ses expériences de telle manière qu'il conçoive le monde comme constitué d'entités munies de propriétés qui ne sont pas seulement sensorielles mais aussi abstraites, comme certaines propriétés géométriques (la collinéarité), mathématiques (le nombre), physique (la consistance) ou biologique (le vivant). C'est dans ce sens que les

FIGURE 2
 Résultats de l'expérience 1 : comparaison entre les temps moyens de fixation dans la situation test selon que l'habituation a porté sur une situation de continuité ou une situation de discontinuité (dans la situation test présentant un seul objet, celui-ci traverse la partie inter-écran du dispositif).

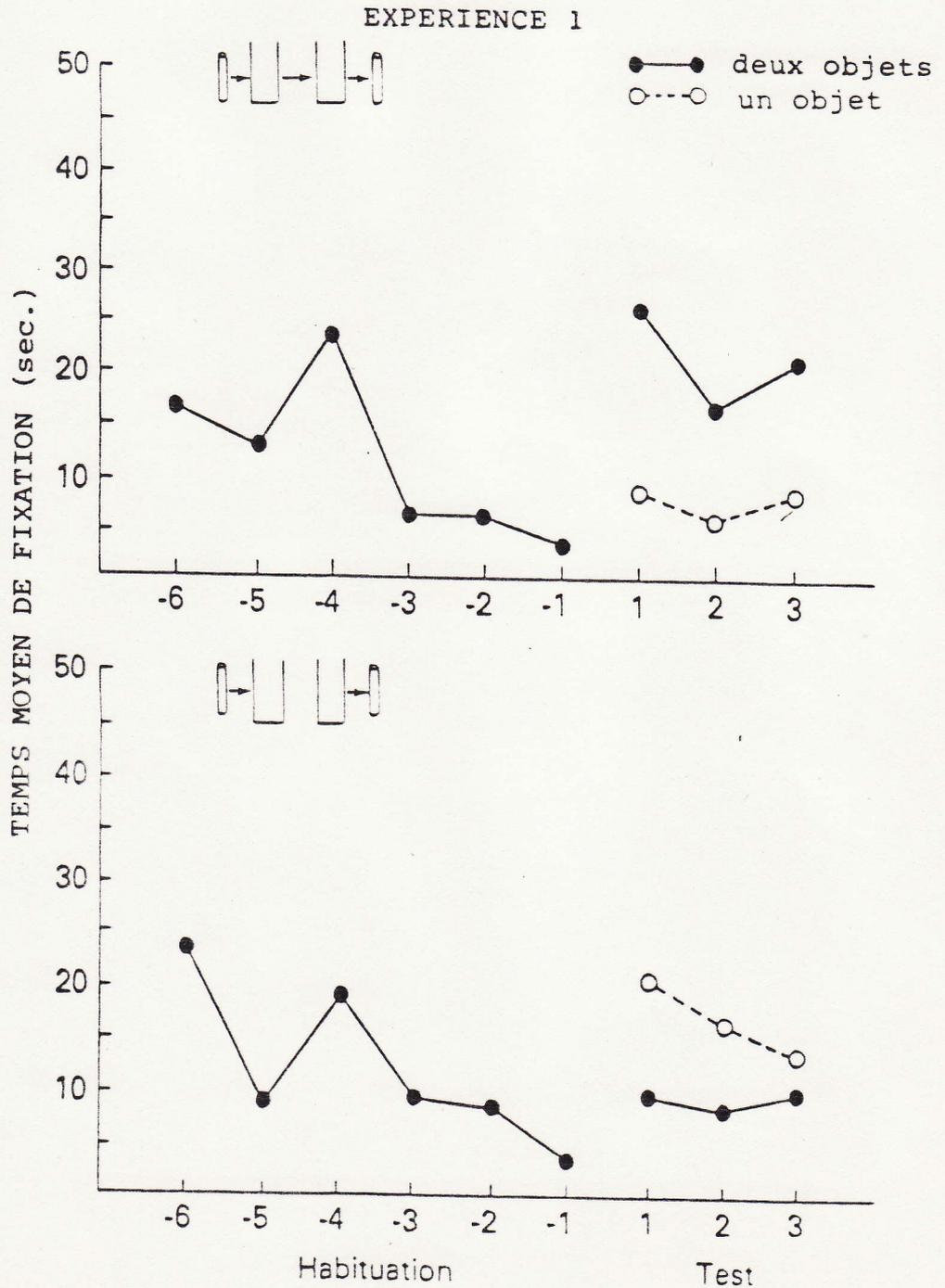
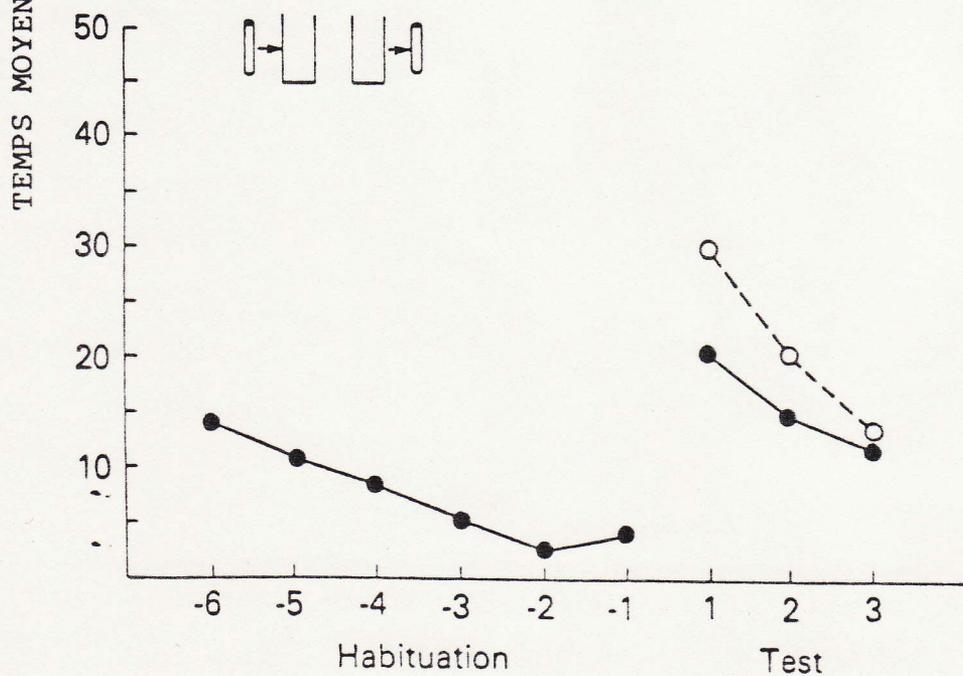
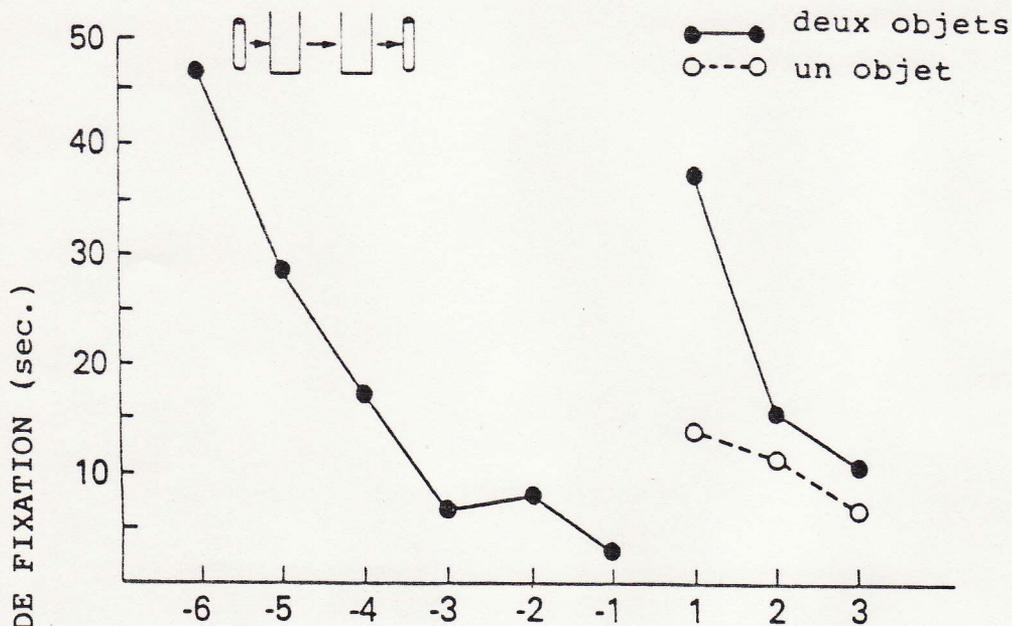


FIGURE 3

Résultats de l'expérience 2 : comparaison entre les temps moyens de fixation dans la situation test selon que l'habituation a porté sur une situation de continuité ou une situation de discontinuité (ici, dans la situation test présentant un seul objet, celui-ci ne se déplace pas dans la partie inter-écran du dispositif).

EXPERIENCE 2



adultes ont une conception des objets physiques. Nos recherches suggèrent que, en ce sens, les bébés ont aussi une conception de l'objet.

Mais comment se développent ces conceptions : sont-elles innées ? Dans un sens, nous ne pouvons répondre qu'il en est ainsi. Nos bébés avaient 4 mois et nous savons combien est rapide l'apprentissage au cours des premiers mois. Néanmoins nos recherches répondent à une question qui est peut-être plus fondamentale que la question de l'innéité et du rôle de l'expérience dans le développement. Le problème n'est pas de savoir à quel moment une conception apparaît, mais de savoir comment elle apparaît et quelles en sont les racines. Nos recherches permettent d'en dire quelque chose en ce qui concerne le concept d'objet.

Pour beaucoup de psychologues et de philosophes, notre conception du monde physique trouve son origine dans des capacités psychologiques qui ne sont pas à proprement parler cognitives, car elles sont extérieures à la pensée elle-même. Pour Helmholtz (1866), et beaucoup d'autres empiristes, l'origine des concepts humains est à chercher dans nos capacités sensorielles et dans une capacité générale à former des associations entre vision et activité motrice. Pour Piaget (1937), le concept d'objet trouve son origine dans les coordinations des activités sensori-motrices qui s'organisent en structures. Pour Quine (1960) les fondements des concepts d'objets sont à chercher dans le langage (rôle de la fonction référentielle et expression des systèmes de relations, quantification et identité entre autres). Il est clair qu'un bébé de 4 mois n'est pas un organisme sans expérience. Néanmoins des semaines passeront avant qu'un tel bébé soit capable de coordonner vision et manipulation des objets, des mois passeront avant que ces actions soient coordonnées en structures telles que celles décrites par Piaget ; des années passeront avant qu'il soit capable d'utiliser le langage pour exprimer la quantification et l'identité. Et pourtant, à 4 mois déjà, le bébé considère le monde en termes d'entités qui ont cohésion, frontières, consistance et continuité spatio-temporelle. Ces résultats laissent penser que les origines du concept humain d'objet n'est pas à chercher dans des capacités extrinsèques à la pensée mais dans des capacités et des mécanismes qui sont déjà à proprement parler cognitifs. C'est dans les capacités cognitives initiales - les conceptions initiales - que les psychologues doivent rechercher les origines du concept d'objet.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BAILLARGEON R. - Reasoning about hidden obstacles : object permanence in the six-month-old infant. Papier présenté à la *Fourth International Conference on Infant Studies*, New York, NY 5-8 avril 1984.
- BAILLARGEON R., SPELKE E.S. & WASSERMAN S. - Object permanence in the 5-month-old infant. *Cognition*, 1985, 20 (3), 191-208.
- BOWER T.G.R. - The object in the world of the infant. *Scientific American*, 1971, 225, 30-38.

- GIBSON E.J. & SPELKE E.S. - The development of perception. In P. Mussen (Ed.) *Handbook of Child Psychology*, vol. 3, 4^e édit., New York, Wiley, 1983.
- HARRIS P. - Infant Cognition. In P. Mussen (Ed.) *Handbook of Child Development*, vol. 2, 4^e édit., New York, Wiley, 1983.
- VON HELMHOLTZ H. - *Handbuch der physiologischen Optik*. Leipzig : Voss, 1966.
- VON HOFSTEN C., SPELKE E.S. - Object perception and object directed reaching in infancy. *Journal of Experimental Psychology : General*, 1985.
- KELLMAN P.J., GLEITMAN H., SPELKE E.S. - Object and observer movement in the perception of objects by infants. Unpublished manuscript, 1985.
- KELLMAN P.J., SPELKE E.S. - Perception of partly occluded objects in infancy. *Cognitive Psychology*, 1983, 15, 483-524.
- KELLMAN P.J., SPELKE E.S., SHORT K. - Infant perception of object unity from translatory motion in depth and vertical translation. *Child Development*, sous presse.
- KESTENBAUM R., TERMINE N., SPELKE E.S. - Perception of objects and object boundaries by three-month-old infants. Unpublished manuscript, 1985.
- MILL J.S. - *A system of logic*. (8th edition) New York : Harper, 1874.
- MOORE M.K., BORTON R.W., DARBY B.L. - Visual tracking in young infants : Evidence for object identity or object permanence ? *Journal of Experimental Child Psychology*, 1978, 25, 183-198.
- PIAGET J. - *La construction du réel*. Neuchâtel et Paris : Delachaux et Niestlé, 1937.
- PRATHER P., SPELKE E.S. - Three-month-old infants' perception of adjacent and partly occluded objects. Paper presented to the International Conference on Infant Studies, Austin, Texas, April, 1982.
- QUINE W.V.O. - *Word and Object*, Cambridge, Mass. : MIT Press, 1960.
- SCHMIDT H., SPELKE E.S. - Gestalt relations and object perception in infancy. Paper presented to the International Conference on Infant Studies, New York, April, 1984.
- SCHWARTZ K. - Perceptual knowledge of the human face in 4- and 5-month-old infants. Paper presented at the Society for Research in Child Development, Detroit, Michigan, April, 1983.
- SPELKE E.S. - Perceptual knowledge of objects in infancy. In J. Mehler, M. Garret and E. Walker (Eds.), *Perspectives on mental representation*. Hillsdale, New Jersey : Erlbaum, 1982.
- SPELKE E.S. - Perception of unity, persistence, and identity : Thoughts on infant's conceptions of objects. In J. Mehler and E. Cox (Eds.), *Neonate Cognition*. Hillsdale, New Jersey : Erlbaum, 1984.
- SPELKE E.S., VON HOFSTEN C., KESTENBAUM R. - Spatial and kinetic determinants of object-directed reaching in infancy. Unpublished manuscript 1985.

RÉSUMÉ

L'adulte conçoit le monde comme composé d'entités, les *objets*, qui sont munis de quatre propriétés fondamentales : ils se déplacent comme des totalités (cohésion), ils conservent leurs frontières lorsqu'ils se déplacent, ils ont de la consistance et une continuité spatio-temporelle. Les recherches présentées ici montrent que dès 4 mois les objets ont de telles propriétés pour les bébés. On en conclut que le concept d'objet est précoce et que son origine doit être recherchée dans les capacités cognitives initiales, et non dans des capacités extrinsèques à la pensée.