

## **Le développement de l'intelligence sociale**

### **Les précurseurs de l'intelligence sociale**

Jacqueline Nadel\*

L'exploration de la perception sociale précoce, et en particulier de l'attribution d'intentionnalité est particulièrement stimulée aujourd'hui par les cadres théoriques qui postulent qu'une « théorie de l'esprit » fonctionne comme une composante modulaire des comportements sociaux humains. Première pièce de l'attribution d'intentionnalité, la reconnaissance précoce de l'humain comme doué d'intention communicative peut être inférée à partir de paradigmes simulant un dysfonctionnement de la communication chez le partenaire adulte. On montrera dans ce texte qu'on peut distinguer deux grandes étapes dans cette reconnaissance de l'intentionnalité des personnes: dès 2 mois, le bébé perçoit si sa mère n'est pas « en phase » avec lui et s'en émeut, preuve non seulement qu'il a formé des attentes de communication, mais qu'il attribue la responsabilité de leur pertinence à son partenaire; dès 6 mois, le bébé étend ces attentes à toute personne, fût-elle inconnue de lui. Il manifeste ainsi précocement une capacité d'attribution implicite d'intentionnalité sociale à la personne humaine. Autres candidats-précurseurs, l'imitation synchrone, et son corollaire, la reconnaissance d'être imité permettent l'alternance entre expression et attribution d'intentionnalité. Enfin, l'attention conjointe et la « lecture du regard » représentent une autre catégorie de pré-requis, complémentaires des précédents, et assurant la filiation entre voir et savoir, entre indices observables et états mentaux inférables. L'accès plus tardif à une compréhension explicite de l'intentionnalité comme explication ultime des comportements humains plaide en faveur de l'importance de la lecture mentale dans l'élaboration d'une compréhension ontologique des rouages des comportements humains, si complexes soient-ils.

*Mots-clés* : intelligence sociale- premier développement –intentionnalité-précurseurs

**Precursors of social intelligence.** To-date, theoretical frameworks such as those which postulate that a Theory of Mind works as a modular component of human social behaviour generate increasing focus on early social perception and more specifically on early precursors of attribution of intentionality. Experimental paradigms which simulate non-contingent

---

\* Jacqueline Nadel, UMR CNRS 7593, Pavillon Clérambault, Hôpital de La Salpêtrière, 47, Bd de l'Hôpital, F-75013 Paris -Email : [jnadel@ext.jussieu.fr](mailto:jnadel@ext.jussieu.fr)---Web: [www.ccr.jussieu.fr/nadel/overview.htm](http://www.ccr.jussieu.fr/nadel/overview.htm)

communication have recently shown the early expectancies for social contingency of familiar partners. Expecting contingency may be considered as a first milestone in the development of a capacity to attribute intentionality to others. We will show that two main stages may be distinguished in the understanding of persons as intentional. As early as 2 months of age, infants detect mother's non-contingent behaviour and show concern about it, which demonstrates that they have already formed expectancies for contingent communication and that they understand contingency as an intentional parameter of communication. After 6 months, infants generalise their expectancies for social contingency to strangers: thus, human beings start being considered – even if implicitly – as ontologically intentional. Synchronic imitation and imitation recognition are other possible precursors of the understanding of intentionality, in as much as they allow nonverbal infants to alternate between expression of intentionality (“I intend you to do like me”) and the attribution of intentionality (“I understand that you intend me to be like you”). Finally, joint attention and “eye reading” represent another class of prerequisites likely to provide a pathway between seeing and knowing, and between observable indices of mental states and inferences of mental states. The late access to an explicit understanding of intentionality pleads in favour of the importance of mindreading in the building of an ultimate explanation of the most complex aspects of human behaviour.

*Keywords* : social intelligence- early development-intentionality-precursors

Quoi de plus fascinant pour un humain qu'un autre humain ? Multi-sensoriel comme un objet, mais plus mobile, plus changeant, et de surcroît autonome, ses propriétés sont nettement mieux adaptées aux caractéristiques du nouveau-né et du nourrisson, principalement intéressés par le mouvement et attirés par la nouveauté. Comment l'intelligence humaine trouverait-elle son compte à s'appliquer exclusivement ou quasi-exclusivement aux propriétés du monde physique ? Comment s'expliquerait l'évolution vers toujours plus de complexité sociale chez les espèces les plus évoluées ? Comment rendrait-on compte du fait que dans les groupes de grands primates, c'est la conduite de la vie sociale –comprendre, anticiper et manipuler le comportement des autres membres du groupe, se faire des amis ou des ennemis, nouer et dénouer des alliances- qui détermine le statut (Byrne et Whiten, 1988) ? Décidément oui, l'intelligence a une autre cible que la compréhension du monde physique, et plus décisive d'un point de vue de l'espèce comme d'un point de vue individuel : comprendre les autres.

C'est pourtant une description du développement de l'intelligence du bébé comme tout d'abord tournée vers la compréhension du monde physique (la catégorisation, la sériation, la conservation des quantités.....) qui a prévalu avec Piaget et son école (Piaget, 1950, 1957-1971) et a perduré durant les dix premières années du

« psychological baby-boom »<sup>1</sup>, consacrées à l'étude de la discrimination néonatale des formes, des couleurs, des patterns visuels et auditifs... jusque vers 1975. L'intelligence sociale était négligée voire méprisée, les grands romanciers de la peinture psychologique et Proust, les politologues et Machiavel étaient sans écho, les tentatives de Wallon pour faire admettre la prééminence de l'intérêt pour l'humain (1934) restaient lettre morte, seule Freud (1922/1962) et ses successeurs entrouvraient une petite fenêtre sur la logique des relations entre humains, mais pour la maintenir à l'espagnole des relations affectives triangulaires. Jusque vers 1975. A cette époque, deux grands bouleversements traversent la psychologie du développement : l'émergence d'une psychologie expérimentale de la perception sociale et le succès du courant de la psychologie de l'esprit. Il en résulte la poussée d'un nouvel intérêt, celui pour une intelligence sociale définie comme la capacité à comprendre, anticiper et contrôler le comportement des autres

En adaptant aux stimuli humains les techniques (i.e. habituation, préférence visuelle, succion non nutritive) démontrant les capacités du nouveau-né à discriminer des propriétés des stimuli physiques, les études de perception sociale ont mis en évidence tout d'abord les préférences du bébé pour les stimuli humains par rapport aux stimuli physiques (cf. Muir & Nadel, 1998, pour une revue). Cette discrimination se manifeste par une exploration visuelle plus soutenue des patterns de type visage humain, ou une plus grande attraction pour les odeurs humaines par rapport aux odeurs de synthèse, pour des voix humaines par rapport aux voix de synthèse. La voix maternelle et la langue maternelle sont d'emblée repérées. Une capacité qui montre la pré-organisation du système visuel pour traiter les stimuli humains est la capacité initiale de reconnaissance des visages et de discrimination des expressions faciales, alors que le nouveau-né n'a aucune expérience visuelle prénatale (Slater, 1998).

Ces techniques cependant ne permettaient pas de déterminer si les bébés ont accès à l'exploration des spécificités essentielles des humains : l'intentionnalité et l'interactivité. La création d'une nouvelle génération de dispositifs expérimentaux permet de révéler s'il y a traitement précoce de ces caractéristiques par le bébé. La méthodologie consiste à conserver l'environnement social dans lequel baigne le bébé (*embeddedness*) tout en simulant expérimentalement un dysfonctionnement de l'interactivité du partenaire. La réaction au dysfonctionnement permet de mesurer les attentes du bébé, et donc les inférences qu'il produit concernant les comportements futurs des partenaires.

Les nouvelles questions que ces nouveaux dispositifs sont conçus pour traiter, touchent aux origines des compétences à percevoir et anticiper les comportements humains comme intentionnels et interactifs, et se situent en référence à l'actuel courant très riche et

---

<sup>1</sup> expression qui consacre l'essor de la psychologie expérimentale néonatale

très actif de la Psychologie de l'Esprit. Issu de la convergence d'options philosophiques et psychologiques que Dennett décrit sous le terme de « position intentionnelle », ce courant s'appuie sur le concept d'information sémantique: on s'intéresse non pas tant aux véhicules d'information et à leurs capacités (transmission, stockage) qu'aux contenus de ces canaux et véhicules. Les contenus sont décrits en termes d'états mentaux: croyances (= ce qui est tenu pour vrai), désirs (= ce qui est voulu), qui sous-tendent les comportements autogérés (c'est à dire qui se déterminent eux-mêmes). Comprendre ce que les autres pensent, anticiper leurs intentions, en inférer leurs buts et leurs désirs, est d'intérêt majeur pour les humains. Constat banal et pourtant très nouveau. C'est seulement depuis deux décennies que nous commençons à développer nos connaissances sur ce point, tant notre intérêt naturel pour ce qui se passe dans la tête de l'autre était caché à notre conscience en raison de son caractère universel et automatique qui nous rendait aveugle à son existence (Tooby et Cosmides, 1995/1998). Nous le savons maintenant, tout humain bien portant est capable d'expliquer et de prédire avec une grande probabilité de succès les inobservables que sont nos états d'esprit. Il réalise quotidiennement l'exploit de lire ce qui se passe dans l'esprit des autres en utilisant une « théorie de l'esprit », selon les termes consacrés par Premack et Woodruff (1978). Le terme de « théorie de l'esprit » (*theory of Mind*) désigne l'aptitude à inférer que les conduites sont induites par des états mentaux : il y a théorie parce que des prédictions doivent être formulées qui permettent de tester des hypothèses concernant des inobservables, et il s'agit d'une théorie de l'esprit puisque les inobservables inférés sont des états mentaux. La méthodologie utilisée pour prédire et comprendre les conduites est sous-tendue par une théorie psychologique naïve de la structure et du fonctionnement de l'esprit. Nous utilisons cette théorie psychologique naïve dans nos interactions sociales au même titre que nous pratiquons au quotidien une physique naïve appliquée à nos interactions avec les objets. La clé de la distinction entre ces deux cas d'épistémologie naïve réside dans la causalité qui leur est applicable: causalité spatio-temporelle de type Michotte dans un cas, intentionnalité ou « agentivité » (« *agency* ») dans l'autre. Dans sa théorie des objets autogérés (« *self-propelled* »), Premack (1990) fait cette distinction fondamentale.

L'une des grandes avancées de cette nouvelle définition des compétences sociales, est de rendre caduques les distinctions traditionnelles entre le cognitif, l'émotionnel et le social et de placer au premier rang des bénéfiques évolutionnaires de l'espèce humaine ses capacités de lecture mentale (Baron-Cohen, 1995/1998). Que ces capacités soient un donné de l'espèce utilisable sous forme de précurseurs dès les premières semaines de vie est un enjeu de biologie évolutionniste (cf. l'hypothèse du cerveau social de

Brothers<sup>2</sup>) aussi bien que de psychologie ontogénétique: il s'agit de comprendre les origines de l'intelligence sociale.

Cette quête toutefois ne se développe pas sans débats, certains considérant l'épigenèse comme l'épsilon du développement de modules pré-spécifiés (Fodor, 1985) d'autres au contraire postulant un accès tardif à la construction d'une méta-représentation (Perner, 1989; 1993; Poulin-Dubois, 1998; Wimmer, Hogrefe, & Sodian, 1988).

#### **L'ONTOGÈNESE, EPSILON DU DÉVELOPPEMENT DE MODULES PRÉ-SPÉCIFIÉS ?**

Sur la base notamment des travaux de Leslie (1984) et Spelke (1988), Premack (1990) postule que les bébés disposent d'emblée de deux prédicats spécifiques: un prédicat causal, et un prédicat intentionnel qui contraint leur perception des inanimés et des agents intelligents.

Selon Leslie (1995), trois classes de propriétés distinguent les agents des autres objets: des propriétés mécaniques correspondant à une énergie interne et renouvelable, des propriétés d'action et de réaction en fonction de buts et de perceptions, enfin des propriétés cognitives telles des attitudes propositionnelles (par exemple, tenir quelque chose pour vrai). On aura reconnu les humains dans cette caractérisation, mais aussi sans doute certains ordinateurs intelligents, puisqu' aucune spécification biologique n'est attribuée à cette catégorie spéciale d'objets physiques, qui n'est pas assimilable à l'animé. Une recherche de Spelke et collègues (1995) peut servir à illustrer la distinction entre objets en mouvement et agents.

Dans une série d'expériences menées avec la technique d'habituation, l'équipe de Spelke montre que la causalité du mouvement physique répond principalement à quatre grands principes: la cohésion de l'objet, sa continuité, sa délimitation, et le principe de contact selon lequel ce qui provoque le mouvement d'un objet immobile est le contact avec un objet mobile. La violation de chacun de ces principes est perçue comme incongru par le bébé de 3 mois. Par contre, et dès 7 mois, la violation du principe de contact n'étonne pas le bébé s'il s'agit d'une personne qui se meut, et non plus d'un objet. Dans ce cas, le bébé admet que la personne immobile n'a pas besoin d'être mise au contact d'un mobile pour s'animer.

---

<sup>2</sup> Brothers (1990) a fait l'hypothèse que certaines parties du cerveau ont évolué afin de rendre l'organisme capable d'interpréter le monde social, et que certains circuits sont destinés à identifier les visages et les voix, à reconnaître les états émotionnels et à y répondre adéquatement, à identifier les comportements qui s'adressent à soi ou aux autres, etc. En 1995, l'auteur montre non seulement l'importance du cortex fronto-orbitaire, du sillon temporal supérieur et de l'amygdale, mais aussi comment leurs connexions peuvent servir de base à la cognition « chaude », c'est à dire en contexte, par opposition à la cognition « froide ».

La question ici abordée concerne la précocité du bébé non seulement à raisonner (quoique bien sûr implicitement) sur les lois du monde physique mais aussi à traiter différemment les causes physiques et les causes humaines des événements – ces dernières essentiellement explicables sur la base de l'intentionnalité.

### *Les réticences des constructivistes*

Contre les options nativistes, la plupart des constructivistes soutiennent l'option selon laquelle rien du psychisme ne se développe sans les conditions de la découverte et de l'exercice, sans les conditions de l'épigenèse. Pour ces développementalistes, des pré-requis sont nécessaires à la formation d'une théorie de l'esprit, et des précurseurs sont détectables. Mais certains vont plus loin, et manifestent une réticence à admettre des indices précurseurs de mentalisation chez le tout jeune bébé, alors même qu'ils lui concèdent une préférence innée pour l'humain. Cette réticence est sans doute explicable par les difficultés à tracer une frontière nette entre ce que peuvent expliquer les théories de l'apprentissage et les théories attributionnelles, au cours du tout premier développement. On retrouve des débats similaires concernant l'étude des indices de mentalisation chez les primates non humains. En effet, beaucoup de comportements sociaux qui comportent des bénéfices pour leurs auteurs pourraient être classés, selon le cadre théorique adopté, en tant que comportements acquis sur la base d'un renforcement positif, ou en tant qu'indices d'attribution mentale. Rappelons-nous la démonstration de Dennett (1988) à propos des singes vervets. Ces singes poussent trois types de cris distincts selon qu'ils sont en présence de léopards, d'aigles ou de pythons. Dira-t-on que c'est une peur différenciée qui leur fait moduler leurs cris ? Pourtant leurs congénères n'ont pas le même comportement selon le type de cris produits : ils regardent dans les arbres pour les cris poussés en présence d'aigles, par terre pour les cris liés aux pythons, et se réfugient dans les arbres s'ils entendent les cris liés à la présence de léopards. Est-ce la simple observation visuelle du type de danger qui explique ces différences ? Non, car ils ont la même réaction quand les cris sont enregistrés et diffusés en l'absence de danger actuel. Alors, est-ce une simple association qui peut expliquer la modulation de cris différenciés, ou cette modulation est-elle l'indice de capacités de méta-représentation ? Si l'on ajoute que les cris peuvent être produits en l'absence de tout danger de prédateurs dans le cas de lutte de territoire entre vervets, l'option mentaliste prend corps selon laquelle les cris sont des signaux reconnus par les vervets eux-mêmes comme décodables en tant que tels et donc utilisables de façon trompeuse pour éloigner des intrus. Ainsi se trouve confortée l'hypothèse audacieuse selon laquelle ces cris sont l'indice de capacités méta-représentationnelles ou du moins de précurseurs de ces capacités. Or, pour formuler une telle hypothèse, et la tester, il a fallu prendre une position radicalement différente de celle qui explique tout comportement par la formation de régularités entre événements successifs. Il a fallu se poser des

questions mentalistes du type : « les singes vervets ont-ils des intentions de communication lorsqu'ils poussent ces cris ? Ont-ils une compréhension du fait que leurs signaux peuvent modifier le comportement de leurs congénères ? Et ce que ce peut être à leur bénéfice ? ». Si l'on ne peut nier l'importance de la détection de régularités et de succession temporelle d'évènements dans la formation d'anticipations, les théories de l'apprentissage et les théories mentalistes sont totalement en opposition dans leurs démarches, leurs questionnements et leurs méthodologies.

De même, la recherche chez le bébé humain des indices les plus précoces de discrimination d'intentionnalité suppose de renouveler les questions posées et les dispositifs d'étude utilisés.

Trois grands candidats précurseurs d'une théorie de l'esprit sont actuellement proposés, la synchronie interactionnelle, l'attention conjointe et l'imitation (qui peut d'ailleurs être considérée plutôt comme une matrice évolutive englobant les deux autres).

## I. DÉTECTION ET ATTENTES DE SYNCHRONIE

### INTERACTIONNELLE : PRÉCURSEURS D'ATTRIBUTION D'INTENTIONNALITÉ ?

#### *1. Durant la période néonatale : formation d'attentes interactionnelles avec les proches*

Tout comme on pourrait essayer d'attribuer l'expression et la compréhension de cris différenciés à l'apprentissage par les singes vervets des conséquences différentes de dangers différents, les anticipations et les attentes du nouveau-né pourraient sembler être expliquées par les théories de l'apprentissage. Cependant il y a des limites à ces explications. Ainsi, âgés de quelques heures de vie, les nouveaux-nés repèrent des régularités comme « juste après A (=une pression du doigt à gauche sur mon front), il y a B (= une goutte d'eau sucrée du côté où j'ai reçu la pression). Mais ils ne se contentent pas de tourner la tête du bon côté, ils expriment de la détresse lorsque B ne se réalise pas : ils forment donc déjà des attentes et anticipent des évènements (Blass *et al.*, 1994). Jusque-là, l'explication en termes d'associations conditionnelles suffit. Mais cette capacité à percevoir des régularités et à anticiper B à partir de A inclut aussi des évènements sociaux. La récompense n'est plus physiologique mais psychophysiologique ou psychologique : il ne s'agit plus de gagner une goutte d'eau sucrée, mais un regard, un sourire, une parole. Il serait vain d'alléguer ici des mécanismes d'association et de renforcement : l'argument de Chomsky à Skinner montrant qu'il faudrait plus d'une vie pour apprendre à parler sur la base d'associations événementielles, peut être utilisé tout aussi bien pour montrer que la précocité de la recherche de synchronie interactionnelle ne peut se satisfaire d'une explication en termes de renforcement, mais suppose au contraire des hypothèses mentalistes. Ainsi, nos nouveaux questionnements au moyen de nos nouveaux

dispositifs montrent que la capacité à anticiper se double d'une seconde, autrement spectaculaire : celle d'attribuer une intentionnalité aux comportements du partenaire. En effet, que la récompense psychologique (le sourire, le regard, la parole) ne soit pas sémantiquement reliée à l'état actuel du bébé et celui-ci la rejette avec dépit, colère ou désarroi. Sautant le pas vers une description mentaliste, comment ne pas considérer alors que le dysfonctionnement de la communication est perçu par le bébé comme une initiative intentionnelle de la mère, comme si déjà était formé le concept de personne autonome qui agit selon ses propres buts, bref d'« agent ». Sur quelles bases empiriques peut-on en arriver à une telle conclusion ?

Comme on l'a dit plus haut, un questionnement mentaliste mène à l'utilisation de nouveaux dispositifs aptes à tester l'hypothèse d'une capacité précocissime à traiter l'intentionnalité.

Ces dispositifs sont tous basés sur une simulation de dysfonctionnement de la communication qui permet de tester si le bébé est capable de repérer des changements de comportement social, ou l'inadéquation temporelle et structurale entre ses propres comportements et les réponses sociales du partenaire. Deux grands types de paradigmes sont utilisés à cet effet : la simulation in vivo et la simulation dérivée de manipulations techniques. Le prototype de la simulation in vivo, dans laquelle l'adulte manipule son propre comportement social, est le dispositif du *Still Face (visage impassible)* où l'adulte jusque-là interactif coupe soudain la communication avec le bébé et offre un visage inexpressif. Les résultats montrent que les bébés dès 6 semaines manifestent de la détresse et une rupture de contact dans la condition impassible (Cohn & Tronick, 1982; Gusella, Muir et Tronick, 1988; Murray & Trevarthen, 1985; Tronick *et al.*, 1978), mais on a pu critiquer son caractère de phénomène en tout ou rien et la confusion qu'il crée avec une réaction à l'absence de mouvement. Plus subtile et produisant un dysfonctionnement comparable pour tous les bébés est la manipulation technique du comportement maternel spontané. Le paradigme de l'interaction directe-différée par vidéo propose à une mère et son bébé de 6 à 12 semaines, de communiquer à distance par l'intermédiaire d'un double système vidéo. Dans la procédure initiale de Murray et Trevarthen [(1985), cette période de direct est suivie d'une pause puis de la rediffusion au bébé d'une séquence (choisie joyeuse) des initiatives et réponses maternelles antérieures, qui se trouvent de ce fait désynchronisées. Les résultats des auteurs montrent un déclin significatif des regards à la mère, des sourires et des efforts de communication de type pré-parole, qui atteste d'une détection de la désynchronisation et d'une réaction négative à cette désynchronisation. Une explication alternative avancée par les détracteurs est que la différence de comportement notée entre le direct et le différé pourrait être due à la lassitude du bébé devant le dispositif télévisé. Un autre inconvénient de la procédure est la

coupure de la communication durant la pause à laquelle le bébé pourrait réagir négativement.

Nous avons apporté de substantielles modifications au paradigme en proposant le passage au différé sans rupture d'image, et en faisant suivre le différé d'un nouveau direct sans rupture d'image (Nadel *et al.*, 1999). Nos résultats sur 10 bébés de 9 semaines mettent en évidence des différences spectaculaires entre les deux phases d'interaction en direct et la phase d'interaction en différé : les signaux positifs déclinent durant le différé, remplacés par des expressions émotionnelles de colère ou de désarroi, parfois accompagnés de manifestations neurovégétatives (hoquets, respiration haletante) ou de pleurs. Le fait que le bébé restaure généralement des signaux positifs de communication lors de la séquence d'interaction en direct qui suit la séquence différée démontre que les signaux négatifs développés durant la période de désynchronisation ne peuvent être imputés à la fatigue ou à une simple désaffection progressive pour le face à face mais bien à la déception des attentes interactionnelles. La violence des états émotionnels des enfants durant la phase de différé qui leur présente pourtant une mère souriante, qui leur parle et les regarde, ne peut s'expliquer seulement par la détection d'une désynchronisation, elle suppose un traitement de l'intentionnalité du dysfonctionnement interactif.

## ***2. Après six mois : la généralisation des attentes et l'attribution ontologique d'intentionnalité***

Il faut ensuite au bébé comprendre que tout humain est capable de communiquer et que l'on peut attendre de lui une synchronie interactionnelle similaire à celle que développe la mère. Ceci revient à attribuer à tout humain les capacités ontologiques d'interactivité et d'intentionnalité. Le bébé de 5/6 mois devient capable d'une telle attribution comme en témoigne le fait qu'il réagit négativement à une communication désynchronisée avec un étranger (Hains & Muir, 1996), ou le fait qu'il explore plus le visage d'un étranger au visage impassible qu'un étranger qui s'adresse à lui (Rochat & Striano, 1999).

Le passage de l'attribution d'intentionnalité interactive d'un adulte familier à tout humain est-il un passage obligé ? Nous avons examiné les perturbations psychopathologiques de l'attribution d'intentionnalité en mettant à l'épreuve l'hypothèse que les enfants autistes de bas niveau cognitif présentent une absence d'attentes sociales ontologiques. Le paradigme Still Face, qui crée un dysfonctionnement de la communication permet classiquement d'étudier les réactions des bébés à la violation de règles sociales de synchronie interactionnelle, et indirectement donc, de mettre en évidence les attentes concernant les intentions sociales des partenaires humains. Le paradigme Still Face classique (3X3 minutes réparties en Interaction/Still Face/Interaction) a été par nous

transformé en un 3X3 minutes Still Face/Interaction imitative /Still Face, posé par un étranger, de façon à mettre à l'épreuve l'hypothèse selon laquelle les enfants autistes ne formeraient pas d'attentes sociales vis à vis de personnes qu'ils n'ont jamais vu fonctionner en tant qu'êtres intentionnels interactifs, mais qu'ils seraient capables d'attentes vis-à-vis de personnes avec lesquelles ils auraient eu des interactions significatives. Les résultats sont très éclairants. Ils montrent que les enfants autistes ne sont pas perturbés lors de leur entrée seul (e) dans une pièce où se tient un étranger impassible qui ne s'adresse pas à eux, mais qu'après la période d'interaction avec cet étranger, ils expriment des attentes sociales, qui se manifestent par des initiatives de prises de contact répétées, et, devant leur échec, expriment une perplexité, voire un ressentiment vis-à-vis de l'adulte redevenu impassible (Nadel *et al.*, 2000). Au contraire, des enfants trisomiques d'âge cognitif inférieur (18 mois) sont immédiatement alertés par le comportement non interactif de l'étranger et refusent de rentrer dans la pièce, indiquant par-là qu'ils tiennent ce comportement pour intentionnel. Cette différence avec les enfants autistes marque une difficulté spécifique de ces derniers à former un concept de personne comme agentive et interactive, et permet de lier directement cette difficulté à celle que Baron-Cohen et collègues ont démontrée concernant l'accès à une théorie de l'esprit (1985).

Ceci montre assez que la capacité à associer des événements et à percevoir la synchronie ne suffit pas à expliquer l'attribution d'intentionnalité lors d'interaction. Si la composante d'intentionnalité ne peut se greffer sur des situations aléatoires, la régularité ne suffit pas à former la notion d'agentivité. Deux étapes fondamentales sont à distinguer qui peuvent être considérées comme un processus précurseur de l'élaboration d'une Théorie de l'Esprit :

- 1) l'attribution d'intentionnalité aux partenaires familiaux sur la base d'anticipations de synchronie interactionnelle;
- 2) l'attribution ontologique d'intentionnalité à tout congénère, fût-il inconnu. Ainsi peut-on parler d'un processus rapide d'accès à l'appréhension du congénère comme « agent » doué d'intentionnalité.

## **II. L'IMITATION ET LA RECONNAISSANCE DE L'IMITATION: PRÉCURSEUR D'UNE THÉORIE DE L'ESPRIT ?**

Paradoxalement, l'imitation immédiate, que les premiers développementalistes darwiniens ont négligé parce que d'exercice très basique, se révèle aujourd'hui être la forme la plus spécifiquement humaine de l'imitation, en raison de ses répercussions sociales, de son efficacité communicative et de son statut de candidat-précurseur de l'intentionnalité. Pour être tout à fait juste, l'imitation immédiate n'avait pas été négligée par Baldwin (1902), ni par son disciple français Wallon (1938), qui la définissaient comme « mimétisme » de bas niveau, aboutissant au partage émotionnel dans les premiers groupes humains et de nos

jours encore constituant la première forme d'interaction entre le bébé et ses proches. Ce type de reproduction qu'ils n'osaient pas appeler imitation était postulé fondamental par les deux auteurs pour l'acquisition de la distinction moi-autre (voir Nadel, 1986 et 1998 pour une analyse du modèle wallonien) et considéré comme inné sans que les données expérimentales ne puissent confirmer alors leur intuition. Ces données sont désormais disponibles. Le renversement de perspective qui met au premier plan du processus de mentalisation humaine ce qui paraissait naguère automatique et vestigial est le résultat de 20 ans de travaux internationaux qui ont réhabilité le rôle de l'imitation immédiate, désormais candidat-précurseur de la constitution d'une théorie de l'esprit.

Avec plusieurs auteurs, Meltzoff insiste sur le fait que l'imitation constitue le cas le plus explicite de réponse sélective néonatale à l'environnement humain. Elle suppose en effet de savoir distinguer entre stimuli physiques et humains: le bébé imite la protrusion de la langue ou l'ouverture de la bouche, mais pas le mouvement d'un rideau (Kugiumutzakis, 1993) ni même la protrusion de la langue par un leurre (Ohta, 1990). C'est donc l'un des indices innés de reconnaissance du visage humain. Mais Meltzoff va plus loin quand il voit l'imitation néonatale comme un précurseur de l'édification d'une théorie de l'esprit en tant que détecteur d'isomorphisme transmodal. Sa thèse est que l'appréhension transmodale du fait que les autres sont semblables à soi est la base de la reconnaissance de l'autre comme ontologiquement intentionnel. Les bébés seraient guidés vers la compréhension interpersonnelle par une estimation perceptive élémentaire: « *Là il y a quelque chose comme moi* », sur la double base d'une concomitance de sensations externes et internes réalisées dans l'appariement (Meltzoff & Gopnik (1993) et d'une reconnaissance de la similitude structurale entre les actes de l'adulte et leurs propres actes. Or, considérer l'autre comme doué d'intentions et agissant sur cette base, est l'une des clés de la communication intentionnelle, où le partenaire est considéré comme porteur d'états mentaux à partager, à influencer, à transformer, voire à manipuler, comme objectif même de la communication (Sperber & Wilson (1989). Il reste toutefois à étayer empiriquement cette hypothèse, notamment en ce qui concerne l'accès précoce à la reconnaissance de son imitation.

Notre microanalyse des comportements de bébés de 9 semaines et de leurs mères durant une interaction télévisuelle pourtant courte (entre 1 minute 30 et 2 minutes) met en évidence que tous les bébés imitent (des mouvements de la tête, du tronc, des membres, et des expressions faciales) et que toutes les mères imitent leurs bébés... du moins dans le groupe normatif (n=15). Un groupe clinique apparié sur le groupe normatif pour l'âge et le développement des bébés d'une part, et l'âge, le statut marital, professionnel et géographique des mères, d'autre part, fait apparaître que les mères déprimées n'imitent pas leurs bébés qui n'imitent que très rarement leurs mères: il y aurait peut-être là un indice indirect d'une

reconnaissance implicite précoce de l'imitation qui se traduirait par une stimulation à imiter (Nadel et Potier, 2002), mais cela reste à démontrer. Vers 5 mois, apparaissent des manifestations émotionnelles intenses (rires prolongés, pitreries) en réponse au fait d'être imité, et à partir de 7 mois, on note l'émergence de réponses spécifiques telles que l'attente de l'action de l'autre (Nadel et Potier, 2002), qui se confirment un peu plus tard sous la forme de stratégies de test de l'imitateur (changement d'activité avec contrôle de son influence sur l'activité de l'imitateur, Meltzoff, 1990). Enfin vers 21 mois, l'enfant commence à engager l'imitateur dans des actions ludiques et des jeux de fiction. Il reconnaît l'imitateur non seulement comme imitant intentionnellement mais aussi comme désireux d'utiliser l'imitation pour communiquer. En effet, les jeunes enfants recherchent la ressemblance en actes, l'utilisent comme un moyen d'attention à l'autre (« *imiter* » requiert l'attention portée à l'action de l'autre), de réaction positive à l'autre, de dépistage de l'intérêt de l'autre (et quel autre moyen plus concret peut-on trouver pour montrer qu'on s'intéresse à un partenaire que de répliquer ses moindres gestes?), et de façon plus sophistiquée, tirent parti du fait qu'il y a deux rôles dans l'imitation : « *imiter* » et « *être imité* » et se coordonnent pour alterner ces deux rôles, contrôlant ainsi la synchronisation temporelle et référentielle de leurs actes. (Nadel, 2002).

L'imitation prend le sens d'une stratégie représentationnelle mise en œuvre pour réaliser les attentes que les autres forment concernant vos comportements et exprimer les attentes que l'on a concernant les comportements des autres, préfigurant ainsi les objectifs du langage. Un aspect des rapports entre imitation et inférence d'états mentaux concerne la reconnaissance d'être imité et l'attribution à l'imitateur d'une intention de prendre contact et de communiquer. Ce système fonctionne entre enfants jusqu'aux alentours de 4 ans, puis disparaît sans retour (Nadel, 2002). Ce n'est pas une coïncidence. Après 4 ans, tester et contrôler l'intentionnalité de l'autre peut être réalisé à partir d'inférences méta-représentationnelles. Il n'y a plus nécessité d'une lecture en acte des intentions de l'autre. Il n'y a plus nécessité de réaliser les intentions de l'autre ou de l'informer sur ses intentions au moyen d'actions similaires. Le rôle de précurseur méta-représentationnel joué effectivement par le système imitatif est achevé. Une théorie de l'esprit est un outil bien plus performant.

En conclusion, l'imitation, tout au long du premier développement, exploite différentes ressources liées aux capacités de discrimination sociale et d'exécution contrôlée de l'action. De ce fait, elle a toutes les propriétés pour jouer transitoirement mais efficacement un rôle de matrice et de chef d'orchestre coordonnant différents processus qui tous concourent à la fondation d'une capacité à comprendre l'autre comme intentionnel.

### III. LA LECTURE DES YEUX: PRÉCURSEUR D'UNE ATTRIBUTION D'ÉTATS MENTAUX ?

Regarder ce que l'autre regarde, faire regarder à quelqu'un ce que l'on regarde, sont des comportements permettant un transfert d'information entre humains. Tout simples qu'ils paraissent, ces comportements impliquent plusieurs capacités : il faut d'abord comprendre que la ligne du regard est un indicateur déictique, ensuite qu'il ne s'agit pas seulement de regarder où la personne regarde mais de chercher la cible du regard (i.e. « quand je lui montre la lune, l'imbécile regarde mon doigt »), enfin que la cible, puisqu'elle est regardée, « intéresse » l'autre: regarder ce que regarde l'autre est le départ de l'intérêt pour l'intérêt de l'autre. Loin du simple œil à œil, la communication peut désormais s'effectuer *à propos de quelque chose* », affirmant son statut pragmatique de manipulation de référents externes. Pour certains développementalistes, on peut voir dans l'accès à l'attention conjointe-qui se situe entre 9 et 12 mois- une véritable coupure ontogénétique comme phylogénétique : lorsque les grands singes pointent vers un objet pour orienter le regard de l'animalier, c'est pour que celui-ci leur donne l'objet ciblé, mais pas pour parvenir à ce bénéfice particulier que constitue le fait d'avoir dirigé son attention et de partager l'intérêt pour l'objet ciblé. Le partenaire est considéré comme un moyen, non comme un agent, un *agent de contemplation*, selon les termes très actuels de Werner et Kaplan (1963.). En attirant l'attention de l'autre dans le seul but de l'obtenir, on dispose de sa disponibilité, on pilote son état mental, observable par le changement de cible de son regard. Un exemple de cette capacité et de son rôle social intelligent est donné dans une étude utilisant le paradigme de l'exclusion que nous avons créé (Tremblay-Leveau & Nadel, 1996). Le paradigme de l'exclusion réunit deux bébés avec un adulte familier qui ne s'intéresse ostensiblement qu'à l'un des deux, jusqu'à ce que le second capte son attention et le fasse se détourner du premier. Anticiper le regard et l'intérêt de l'autre enfant, piloter l'attention de l'autre à son profit, tel est l'enjeu à réaliser par l'enfant momentanément exclu. Les résultats montrent que le but est accessible dès 11 mois dans ce contexte triadique compétitif. Ainsi ces très jeunes enfants montrent-ils une compréhension des mécanismes de l'intérêt porté aux objets, et une capacité précoce à les piloter.

Plus tard au cours du développement, vers 3-4 ans, lorsque la direction n'a pas de cible apparente, la personne est supposée penser (Baron-Cohen, 1995/1998). Or imputer des états mentaux aux autres humains est précisément le fait d'une théorie de l'esprit, et c'est dans le cadre de ce courant que s'inscrivent les études les plus nouvelles concernant l'attention conjointe et ce que Baron-Cohen nomme 'le langage de yeux' (1995/1998). Pour Baron-Cohen, analyser la direction du regard de l'autre est porteur d'information sur des états mentaux : état mental d'attention observable puisque dévolu à des

entités physiques et attestable par la rencontre du regard avec une cible, ou état mental d'attention à des entités mentales, inférable du fait que la ligne du regard ne rencontre aucune cible physique.

La direction du regard est donc utilisée non seulement pour savoir ce que l'autre regarde, mais aussi pour inférer qu'il pense. Plus même, le regard de l'autre peut permettre d'inférer des états mentaux autres que la simple attention. Ainsi, à l'aide du dispositif dit 'Charlie et les quatre chocolats', dans lequel une tête schématique nommée Charlie regarde dans la direction d'un des quatre chocolats, l'enfant dès 3 ans est capable d'inférer quel chocolat 'va prendre' Charlie, 'voudrait' Charlie, ou duquel Charlie parle. La conclusion de l'étude est que la direction du regard est rapidement interprétée en termes d'états mentaux de désir, de but, de référenciation. Toutefois, ces états mentaux sont de type perceptif ou volitionnel, mais pas de type épistémique. Ils peuvent donc s'exprimer sans qu'il y ait nécessaire accès à la méta-représentation.

Quel rapport peut-on voir entre la lecture des yeux et la prise en compte d'états épistémiques ? Le lien s'établit sur la base de la compréhension que le savoir a des sources informationnelles, parmi lesquelles des sources perceptives et notamment visuelles ('voir, c'est savoir'). Pour évident que ce lien paraisse, il doit être construit, comme le montre le fait que les enfants jusqu'à 3-4 ans ne savent pas dire lequel de deux personnages sait ce qu'il y a dans une boîte, alors que l'un a regardé dedans, et l'autre l'a seulement touchée (Pratt & Bryant, 1990). Plus même, lorsque l'information a été donnée verbalement sur l'identité d'un objet caché dans un tunnel, l'enfant jusqu'aux alentours de 5 ans prétend qu'il a vu l'objet quand on lui demande comment il sait ce qu'il y a dans le tunnel (O'Neill et Gopnik, 1991). Ainsi donc, les liens entre représentations primaires issues de la perception et représentations secondaires référées à des états épistémiques, tels le savoir et le faux-savoir (= tenir pour vrai quelque chose de faux) restent à élucider, même s'il n'est pas douteux que le raisonnement et l'inférence à partir d'états mentaux observables est un précurseur et sans doute un pré-requis de l'accès à l'inférence d'inobservables. Dans cette série, l'observation des états émotionnels tels que révélés par l'observation des expressions et des postures doit être considérée également comme un élément très important dans la construction de la représentation d'états mentaux (Wellman, 1993).

#### **IV. COMPRENDRE LES REPRÉSENTATIONS MENTALES DES AUTRES**

Passer à l'étude de la compréhension explicite de l'intentionnalité des comportements humains implique de se situer par rapport à des débats chauds et non tranchés actuellement. L'un de ces débats concerne la modularité de l'esprit. Pour certains, le traitement de l'intentionnalité est informationnellement contraint et s'opère d'emblée. D'autres, comme Karmiloff-Smith (1992) proposent de

donner une place centrale au développement en ce qu'il serait le moteur d'un processus de redescription représentationnelle des expériences et de leur traitement. Il s'agit par exemple de savoir si la production d'un comportement manipulant *de fait* l'état mental du partenaire (comme un mensonge) indique une compréhension explicite du concept d'état mental. Les débats entre développementalistes à propos d'une coupure nette dans l'accès à une théorie de l'esprit, entre les enfants de 3 ans (qui en seraient privés, selon certains) et les enfants de 4 ans, restent ouverts. La conception de précurseurs est traversée là par la nécessité d'un accès maîtrisé au langage pour justifier explicitement la compréhension méta-représentationnelle. Cependant, le problème n'est pas tant de savoir quand mais comment les enfants sont capables de raisonner à propos d'états mentaux. (Nadel & Melot, 2001). Bien des discordances dans les résultats des études développementales s'expliquent par les divergences dans les procédures et les mesures. Toutefois, il reste à définir la filiation entre la compréhension d'un état mental observable et l'attribution d'un état mental inféré. D'autant qu'il est difficile d'opérationnaliser un tel type d'inférence.

C'est pourtant ce que réalisent deux types de paradigmes: celui de la tromperie tactique et celui de la fausse-croyance. Les tests de tromperie tactique mettent en évidence les capacités du jeune enfant à piloter les croyances de son partenaire, et en particulier à lui faire tenir pour vrai quelque chose de faux (le prototype de ces tests est le pointage vers une boîte vide dans l'objectif de manipuler le savoir du partenaire et de retenir ainsi à son profit le bonbon placé dans l'autre boîte). Les tests de fausse-croyance quant à eux sont tous bâtis sur le patron de celui de Wimmer et Perner (1983) où l'enfant interrogé est témoin du scénario suivant, joué avec des poupées: le personnage A a mis un objet (O) dans un lieu (X). Puis A sort, et en son absence, le second personnage présent, B, change l'objet (O) de (X) en (Y). A va rentrer et chercher (O). On demande à l'enfant où ira A? La bonne réponse suppose pour l'enfant de comprendre que l'attitude propositionnelle de A [*A croit que (O) est en (X)*] est en conflit avec le contenu propositionnel que l'enfant lui-même a vérifié [*il est vrai que (O) est en (Y)*]. Avant 4 ans, l'enfant ne peut admettre un désaccord entre sa connaissance de l'état réel et la connaissance de A, et il répond que A va chercher (O) en (Y). Au contraire, après 4 ans, l'enfant a compris que A tient pour vrai quelque chose de désormais faux, il répond que A cherche (O) en (X), et de ce fait il impute une fausse-croyance à A. Une telle réponse indique l'accès à la méta-représentation, c'est-à-dire à une conception de la représentation comme produit de l'activité mentale et non calque du réel.

Lorsque l'on a compris l'origine informationnelle du savoir et du croire-savoir, lorsque l'on a admis que la représentation du réel peut être différente pour des individus différents, lorsqu'il est devenu évident que l'on agit selon des mobiles et que l'on peut influencer (voire provoquer) certains comportements d'autrui en créant les

mobiles qui vont conduire à ces comportements, de même que l'on peut être l'objet des calculs d'autrui, alors, notre intelligence sociale est capable de rivaliser en complexité de raisonnement causal avec l'intelligence appliquée au monde physique. Précocité, sans cadre théorique autre que celui de notre théorie de l'esprit, utilisable en toutes circonstances sociales, déployée avec une si déconcertante facilité qu'elle est restée longtemps sous-estimée, l'intelligence sociale sert à se repérer dans le dédale des états mentaux des autres, à s'expliquer à soi-même et à anticiper les comportements des autres, elle est un exceptionnel organisateur du monde humain, créant et dénouant sans cesse les scénarios de nos mentalisations du réel.

### Références

- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An essay on autism and Theory of Mind*. Cambridge, MA: The MIT Press. (traduction française Nadel, J., & Lefebvre, F. 1998, *La cécité mentale*. Grenoble : PUG).
- Baron-Cohen, S., Leslie, A., & Frith, U. (1985). Do the autistic child have a « theory of mind » ? *Cognition*, **21**, 37-46.
- Brothers, L. (1990). The social brain: A project for integrating primate behavior and neurophysiology in a new domain. *Concepts in Neuroscience*, **1**, 27-51.
- Brothers, L. (1995). The neurophysiology of the perception of intentions by primates. In M. Gazzaniga (Ed.), *The cognitive neurosciences*. Cambridge, Ma: MIT Press.
- Cohn, J., & Tronick, E. (1982). Communicative rules and sequential structure of infant behaviour during normal and depressed interaction. In E. Tronick (Ed.), *Social interchange in infancy: Affect, cognition and communication*. Baltimore: University Park Press.
- Bower, T.G.R. (1977). *Le développement psychologique de la première enfance*. Bruxelles : Mardaga..
- Dennett, D. (1988). The intentional stance in theory and practice. In R. Byrne & A. Whiten (Eds), *Machiavelian intelligence*. Oxford: Clarendon Press.
- Fodor, J.A. (1985). Fodor's guide to mental representation. The intelligent auntie's vademecum. *Mind*; **94**, 76-100.
- Freud, S. (1922/1962). *Introduction à la psychanalyse*. Paris: Payot.
- Gusella, J.L., Muir, D., & Tronick, E.Z. (1988). The effect of manipulating maternal behavior during an interaction on three- and six-month olds' affect and attention. *Child Development*, **59**, 1111-1194.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). *Beyond modularity*. Cambridge, Ma: The MIT Press.
- Kugiumutzakis, G. (1993). Intersubjective vocal imitation in early mother-infant interaction. In J. Nadel & L. Camaioni (Eds.), *New perspectives in early communicative development*. London: Routledge.
- Leslie, A. (1984). Spatiotemporal continuity and the perception of causality in infants. *Perception*, **13**, 287-305.
- Leslie, A. (1995). A theory of agency. In D. Sperber, D. Premack, & A. Premack (Eds), *Causal cognition*. Oxford: Clarendon Press.

- Meltzoff, A., & Moore, M. (1983). Newborn infants imitate adult facial gestures. *Child Development*, 54, 702-709.
- Meltzoff, A., & Gopnik, A. (1993). The role of imitation in understanding persons and developing a theory of mind. In S. Baron-Cohen, H. Tager-Flusberg, & D. Cohen (Eds.), *Understanding other minds*. Oxford: Oxford University Press.
- Muir, D., & Nadel, J. (1998). Infant social perception. In A. Slater (Ed.), *Perceptual Development* (pp. 247-285). Hove: Psychology Press.
- Murray, L. & Trevarthen, C. (1985). Emotional regulation of interaction between two-month-olds and their mother's. In T. Field & N. Fox (Eds.), *Social Perception in Infants* (pp. 177-197). Norwood, N. J. : Ablex
- Nadel, J. (2002). Imitation and imitation recognition: functional use in preverbal infants and children with autism. In A. Meltzoff & W. Prink (Eds.), *The imitative mind* (pp.42-62). Cambridge: Cambridge University Press.
- Nadel J., & Butterworth G. (Eds.) (1999). *Imitation in infancy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nadel, J., Carchon, I., Kervella, C., Marcelli, D., & Réserbat-Plantey, D. (1999). Expectancies for social contingencies in 2-month-olds. *Developmental Science*, 2, 164-173.
- Nadel, J., & Melot, A.-M. (2001). How clear is the '4-year-olds' clear-cut change' in understanding mind? *Cognitive Development*, 15, 153-168.
- Nadel, J., & Potier, C. (2002). Imiter et être imité: leur rôle dans le développement de l'intentionnalité. In J. Nadel & J. Decety (Eds.), *Découvrir l'humain : imitation, représentations motrices et intentionnalité*. Paris : PUF (sous presse).
- Nadel, J., & Tremblay-Leveau, H. (1999). Early perception of social contingencies and interpersonal intentionality: dyadic and triadic paradigms. In P. Rochat (Ed.), *Early social cognition* (pp. 189-212),. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Ohta, M. (1987). Cognitive disorders of infantile autism: A study employing the WISC, spatial relationships, conceptualisation and gesture imitations. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 17, 45-62.
- O'Neill, D., & Gopnik, A. (1991). Young children's ability to identify the source of their beliefs. *Developmental Psychology*, 27, 390-397.
- Pratt, C., & Bryant, P. (1990). Young children understand that seeing leads to knowing. *Child Development*, 61, 973-983.
- Perner, J. (1993). The theory of mind deficit in autism: rethinking the metarepresentation theory. In S. Baron-Cohen, H. Tager-Flusberg, & D. J. Cohen (Eds.), *Understanding other minds* (112-137). Oxford : Oxford University Press.
- Piaget, J. (1937). *La Construction du réel chez l'enfant*. Neuchatel/Paris: Delachaux & Niestlé.
- Piaget, J. (sous la direction de) (1957-1971). *Etudes d'épistémologie génétique*. Paris: PUF.
- Poulin-Dubois (1999). Infants' distinction between animate and inanimate objects : the origins of naïve psychology. In P. Rochat (Ed.), *Early social cognition* (pp. 257-280),. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.

- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a "theory of mind"? *Behavioral and Brain Sciences*, 4, 515-526.
- Premack, D. (1990). The infant's theory of self-propelled objects. *Cognition*, 36, 1-16.
- Rochat, P., & Striano, T. (1999). Social-cognitive development in the first year. In P. Rochat (Ed.), *Early social cognition*(3-34). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum..
- Slater, A (1998). The competent infant: Innate organization and early learning in infant visual perception. In A. Slater (Ed.), *Perceptual Development* (pp. 105-130). Hove: Psychology Press.
- Spelke, E. (1988). The origins of physical knowledge. In L. Weiskrantz (Ed), *Thought without language*. Oxford: Oxford Science Publications.
- Spelke, E., Phillips, A., & Woodward, A. (1995). Infant's knowledge of object motion and human action In D. Sperber, D. Premack, & A. Premack (Eds.), *Causal cognition* (pp.44-78). Oxford: Clarendon Press.
- Sperber, D., & Wilson, D. (1989). *La pertinence: communication et cognition*. Paris: Ed. de Minuit.
- Tooby, J., & Cosmides, L. (1995). Foreword to *Mindblindness*, xi-xviii. Cambridge, Ma: MIT Press (traduction française : Nadel, J., & Lefebvre, F, 1998, *La cécité mentale*, Grenoble : PUG).
- Tremblay-Leveau, H., & Nadel, J. (1996). Exclusion in triads: Can it serve "meta-communicative" knowledge in 11- and 23-month-old children?. *British Journal of Developmental Psychology*, 14, 145-158.
- Trevarthen, C. (1984). Emotions in infancy: regulators of contacts and relationships with persons. In K. Scherer & P. Ekman (Eds), *Approaches to emotion* (pp. 129-157). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Tronick, E., Als, H., Adamson, L., Wise, S., & Brazelton, T. (1978). The infant's response to entrapment between contradictory messages in face-to-face interaction. *Journal of American Academy of Child Psychiatry*, 17, 1-13.
- Wallon, H. (1934). *Les Origines du Caractère chez l'Enfant*. Paris : Alcan.
- Wellman, H.M. (1993). Early understanding of mind: the normal case. In S. Baron-Cohen, H. Tager-Flusberg, & D. J. Cohen (Eds.), *Understanding other minds* (pp. 10-39). Oxford : Oxford University Press.
- Werner, H., & Kaplan, B. (1963). *Symbol formation*. New York: Wiley.
- Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13, 103-128.
- Wimmer, H., Hogrefe, G.J., & Sodian, B. (1988). A second stage in children's conception of mental life: Understanding sources of information. In J.W. Astington, P.L. Harris & D.R. Olson (Eds.), *Developing theories of mind* (pp. 173-192). Cambridge, MA: Cambridge University Press.