# Posture, mouvement et représentation

## Développement et pathologie

F. Menegon et C. Tschopp F.P.S.E. Université de Genève, Suisse

#### Introduction:

Posture, mouvement et représentation. Trois concepts clés qui couvrent des notions aussi différentes qu'intimement liées. Un des liens qui s'impose concerne le développement et, plus particulièrement, le pari qui le sous-tend. Tant dans sa composante phylogénétique qu'ontogénétique, l'évo! tion posturale peut se comprendre comme une conquête, de plus en plus fine et complexe de l'équilibre. Cette recherche de stabilité ne se réalise point dans l'immobilité, équilibre statique extrême qui nie tout changement. Au contraire, cette quête aspire à maintenir la stabilité du sujet indépendamment des actions engagées sur l'environnement. Au delà de tout paradoxe, cet équilibre est essentiellement dynamique.

Dans ce sens, le développement de l'individu intègre une suite de paliers évolutifs aboutissant à différentes formes d'organisation posturale et motrice. Cette progression solliciterait un dégagement progressivement plus marqué du support que constitue le sol. Ainsi, d'un appui qui couvre l'ensemble du corps à la naissance, le bébé apprend vers trois mois à soulever sa tête, puis à restreindre sa surface de contact en se poussant sur les bras, en s'asseyant et, enfin, en limitant ses appuis à ses pieds. A chacune de ces étapes, l'enfant doit apprendre à résoudre le problème de son maintien. L'équilibre se trouve ainsi réélaboré et réajusté lors de toute nouvelle acquisition posturale.

Cette stabilité dynamique ne se limite pas aux réajustements fins de la posture. La possibilité d'agir tout en maintenant son équilibre ouvre à l'homme de nouvelles dimensions et autorise l'émergence de l'espace d'action. Comme l'entendait Wallon (1985), le mouvement part d'une fonction

X1. 10/10hm H.R. Mr. 1992

posturale et envoie à une fonction posturale différente, changement qui donne progressivement à l'enfant la conscience de la cohérence de son mouvement dans l'espace.

Posture, mouvement et représentation se trouvent ainsi unifiés par le processus d'équilibre sousjacent. On peut à présent se demander le rôle que chacun joue dans le développement de l'enfant et les interactions que ces trois concepts entretiennent. Cette description, très succincte, comprendra une perspective théorique globale. Afin de mieux saisir ces relations, nous nous référerons à certaines difficultés que rencontrent des enfants porteurs de déficits. Nous tenterons alors de définir brièvement dans quelle mesure ces concepts peuvent participer à une prise en charge thérapeutique. Précisons finalement que notre approche se situe dans une perspective développementale et instrumentale. Cette dernière suppose de l'enfant une élaboration cognitive de ses systèmes sensori-moteurs.

#### Posture et mouvement:

Procédant d'une élaboration sensori-tonique, la posture renvoie aux mises en forme dynamiques et particulières du corps qui servent d'ancrage à la motricité et à l'action. Wallon (1985) la décrit comme un prérequis nécessaire au bon déroulement d'un geste, toute action orientée nécessitant un ajustement postural. De ce fait, il semble difficile de parler de mouvement sans évoquer la posture et vice-versa.

#### 1 Le mouvement, constitutif de la posture

A la naissance, les conduites du bébé s'avèrent dépendantes de fonctionnements biologiquement déterminés. Incapable de compenser activement les forces de la pesanteur pour préserver son équilibre et stabiliser sa posture, le nouveau-né s'appuie sur des mises en forme du corps déterminées par des structures réflexes. Les plus fréquentes relèvent de deux types d'organisation tonique: symétrique et asymétrique.

Les premières, qui se caractérisent par une hypotonie de l'axe et une hypertonie des extrémités, sont souvent décrites comme ne favorisant pas des activités d'orientation,

d'échange ou l'élaboration de nouvelles coordinations. Les postures asymétriques, grâce à la répartition tonique différente entre les hémi-corps qu'elles présupposent (Casaer, 1979), assurent un meilleur maintien de la tête et autorisent les premiers regards de la main. Selon leur orientation, on distingue les organisations tonico-posturales asymétriques gauches et droites.

Selon l'hypothèse de Bullinger (1991), la <u>stabilité</u> posturale au plan médian constitue un équilibre dynamique résultant d'une coordination active de ces deux postures asymétriques. Cette mise en forme n'est donc pas une donnée de départ mais une construction. L'enfant l'élabore en s'appuyant entre autre sur le mouvement et, plus particulièrement, en reproduisant activement l'alternance entre ces deux orientations asymétriques. Passer d'une posture à l'autre consiste à partir d'une stabilité posturale et aboutir à son inverse. Entre ces deux états, le déséquilibre inhérent à cette bascule se trouve pris en charge par le déplacement.

Malgré leur apparente désorganisation, les mouvements participant à ce passage entraînent des réactions sensori-toniques globales qui, en se répétant, produisent un ensemble de régularités. Matériel mis à la disposition de l'activité du nouveau-né, la constance de ces réactions lui permettra peu à peu d'en extraire les invariants. En retour, cette première élaboration représentative va modifier les fonctionnements biologiquement déterminés (Bullinger, 1989, 1990, Bullinger et Millan, 1993). C'est ainsi que l'équilibre se dégage progressivement des mises en forme réflexes pour devenir activement géré par l'enfant. Avec le contrôle du port de tête, ces changements posturaux se révèlent non pas comme une dynamique liée au déséquilibre mais comme une balance subtile et active d'un état corporel à un autre. Ainsi s'actualise vers trois mois, le passage de postures réflexes données à celles sous-tendues par la notion de points d'appui dynamiques et interactifs qui, progressivement, vont assurer la stabilité au plan médian. Ce nouvel équilibre sensori-tonique correspond à ce qu'André-Thomas et Ajuriaguerra (1948, 1949) appellent l'axe corporel.

C'est dans ce sens que l'on peut comprendre les difficultés d'enfants souffrant de troubles tonico-posturaux à se maintenir stable au plan médian. Chez le bébé hypotonique, l'alternance d'une posture asymétrique à l'autre ne sollicite que la tête, le reste du corps ne se trouvant pas engagé dans la synergie du mouvement. Ne pouvant plus s'appuyer sur des réactions sensoritoniques globales, l'enfant éprouve plus de difficultés à extraire de nouveaux invariants. Ainsi,

ces bébés présentent souvent un effondrement tonique et postural au plan médian qui pénalise la constitution des points d'appui et fragilise les élaborations et les coordinations ultérieures.

A l'instar de l'hypotonie, l'hypertonie entrave l'élaboration de la stabilité au plan médian. Ce trouble conduit, en asymétrie, à une forte lordose et à un report de poids sur l'ischion vers lequel le regard est tourné. Cette mise en forme particulière n'offre pas à l'enfant l'équilibre adéquat pour stabiliser son corps et engager une action orientée vers son environnement. Pour y remédier, le bébé se rigidifie en se recrutant toniquement et tend à rester dans une posture asymétrique pathologique qui le fige en hyper-extension. Par conséquent, la bascule nécessaire à la construction de l'axe médian s'avère difficile à réaliser (Vasseur et al., 1987).

## 2 La posture, point d'appui au mouvement

Pour Wallon (1985), la posture est à la fois préparation et point d'appui au mouvement. Pour agir, le corps doit s'ajuster posturalement aux contraintes de l'activité. De plus, pour orienter son action vers une adresse spécifique de l'espace, il faut au mouvement un point d'appui stable constitué par la posture. C'est contre cet étai que le mouvement vient s'arc-bouter pour prendre son essor. « Il faut à chacun de ses déplacements un point d'appui, plus ou moins ferme suivant l'effort à fournir, mais toujours parfaitement stable et ajusté, sinon (il) vacillerait comme un outil qui branle dans le manche » (ibidem, p.375)

Plusieurs recherches ont montré cette interaction entre contrôle postural et développement de l'activité. Certains auteurs (Grenier, 1980 et 1981, Amiel Tison, 1985, Bullinger et Rochat, 1984, Rochat et Bullinger, 1994) soulignent l'importance de la posture et, plus particulièrement, du degré de contrôle postural sur l'émergence des compétences sensorimotrices du tout-petit. Ce terme de "degré de contrôle postural" recouvre les mises en forme du corps que l'enfant arrive à produire et à maintenir comme le contrôle de la tête, de la station assise ou de la marche.

#### 3 Eléments constitutifs de la posture

Les interactions entre mouvement et posture se trouvent modulées par d'autres facteurs tels que la maturation du système nerveux central, le tonus, les flux sensoriels et l'émotion.

Suivant deux des principes de la maturation, le développement suit une progression tant céphalo-caudale que proximo-distale (Gesell, 1952; Towen, 1976). Celle-ci rend compte des différentes acquisitions posturales de l'enfant qui apprend tout d'abord à maintenir sa tête puis à se redresser en se poussant sur les mains et ainsi de suite jusqu'à la marche. Parallèlement, le développement proximo-distal permet des activités motrices de plus en plus fines et dissociées telles que, à neuf mois, la prise pouce-index (Koupernik et Daily, 1968).

En tant que matériel de base, le tonus joue un rôle déterminant dans l'ajustement postural et le contrôle du geste. Selon Wallon (1925), il constitue l'étoffe dont sont composées les attitudes. Il prépare, oriente et soutient l'efficacité du mouvement en lui assurant toute sa plasticité.

Concernant les flux sensoriels, des recherches montrent tant chez l'adulte que chez le toutpetit, que des stimulations visuelles périphériques, tactiles, vestibulaires ou sonores jouent un rôle prépondérant dans la modulation du contrôle postural et de la gestion du mouvement (Lee et Aronson, 1974; Jouen, 1988; Bullinger et Mellier, 1988; Ayres, 1987).

Les flux visuels périphériques entretiennent des liens étroits avec le tonus et l'ajustement corporel. Ils participent à l'élaboration de la maîtrise posturale de manière privilégiée lors de chaque nouvelle acquisition. Lorsque l'enfant élabore le contrôle de port de tête, de la station assise et de la marche, le système visuel périphérique, fortement réinvesti, assure le recrutement tonique nécessaire à ces mises en forme du corps et à leur maîtrise.

L'apport des flux tactiles, vestibulaires ou auditifs s'avèrent également organisateurs. L'acquisition d'une posture renvoie à la recherche d'un nouvel équilibre entre les liens sensoriels et toniques qui sous-tendent sa stabilisation. De plus, la réalisation de mouvements dans ces sources sensorielles fixes et continues offrent à l'activité de l'enfant des redondances. C'est sur ces régularités que s'appuie l'extraction des invariants nécessaires à l'orientation spatiale et à la représentation des gestes.

### Espace et représentation

Lorsque la posture constitue un point d'appui au mouvement, ce dernier acquiert une nouvelle dimension. Il devient orienté vers une adresse spécifique et l'espace commence alors à exister indépendamment des objets qui le meublent et des sensations qui l'habitent. Progressivement, l'enfant se détache des sensations liées au geste pour se centrer sur la trace ainsi laissée. Il n'agit plus pour sentir en lui les variations sensori-toniques et posturales mais pour produire un effet comme de prendre une cuillère pour la mettre dans son gobelet ou d'abandonner le gribouillage pour dessiner un soleil. Le geste devient orienté.

Cette importante évolution ouvre le champ de la représentation. Le but devient premier à l'activité qui se réalise dans un espace d'action représenté. L'axe corporel, point d'appui physique au mouvement, devient un point d'appui représentatif. La posture sert alors de référant pour situer le corps propre dans l'espace (Paillard, 1971, 1984).

## 1 De l'émotion vers la représentation

Nous n'avons qu'à nous référer à nos propres expériences pour poser intuitivement un premier lien entre posture et émotion. Sentir sous ses pieds le sol gelé entraîne souvent une rigidité posturale et des mouvements retenus en réponse à notre crainte de tomber. De même, plusieurs installations foraines utilisent les déséquilibres posturaux pour susciter un subtile mélange de peur et de rires.

Ce lien existe dès la naissance et selon Wallon (1925), l'émotion oriente tout développement. Liée au tonus, elle est un intermédiaire important entre les sensations provenant de l'interaction de l'enfant avec son environnement et les premières représentations. On peut la considérer comme faisant « le trait d'union entre le mouvement qui lui préexiste et la conscience qu'elle inaugure » (ibidem, p.61). De par les variations tonico-posturales et les sensations qu'il engendre, tout acte nouveau provoque de l'émotion et c'est par la répétition du geste qu'elle s'atténue laissant place aux activités représentatives.

Ainsi, lorsque le bébé acquiert de nouvelles compétences dans sa motricité d'effection, l'émotion accompagne ces importants changements. Apprendre progressivement à dégager sa tête du support, tenir assis ou marcher créent un espace de plus en plus marqué entre le bébé et l'appui au sol. Cet espace initie une séparation et permet peu à peu de construire les limites entre soi et le monde. Pour illustrer cette différenciation progressive et fortement chargée émotionnellement, prenons l'exemple de l'acquisition de la position verticale et de la marche.

Lors de ses premières tentatives à se maintenir debout, le bébé vit une expérience émotionnelle intense. Entre le désir de gagner cette position et la crainte d'un déséquilibre, l'enfant hésite souvent. Il lui arrive parfois de répondre à la première motivation puis, se trouvant accroché au bord d'un meuble, de réaliser la précarité de sa posture et d'avoir si peur qu'il se laisse tomber en larmes. Loin de se trouver décourager par cette expérience, il reprend ses essais pour retrouver, entre autre, la réaction émotionnelle associée. Peu à peu, l'enfant parvient à préserver une certaine stabilité dans cette position. Commencent alors des jeux d'équilibre à forte composante émotionnelle et sociale. En regardant sa mère, il initie des mouvements de va-et-vient qui le mènent au bord du déséquilibre. Lorsque la limite s'avère franchie, l'enfant se retrouve au sol le visage auréolé d'un large sourire puis reprend aussitôt ses expériences. Le plaisir est ici intense, l'enfant s'appropriant tant son corps que les réactions sociales qu'il peut ainsi solliciter. Ce jeu, centré sur les sensations qu'il procure à l'enfant et sur une régulation fine de l'équilibre, correspond à ce que Bullinger (1993) appelle le plaisir du geste. Pour Mahler (1980), il préfigure l'« histoire d'amour avec le monde ». La joie de la motilité nouvellement acquise rend l'enfant souvent imperturbable aux affects négatifs (Mahler, 1980) et il fait preuve d'une très grande sociabilité (Lézine, 1964).

Cette période intense où l'enfant tient debout pour tenir debout et marche pour marcher lui permet d'extraire de nombreux invariants. Progressivement, le bébé va quitter cet univers des sensations pour se projeter dans l'espace. Du mouvement, il passe à la trace laissée par ce mouvement. Marcher devient alors un déplacement articulé par un projet. La conduite n'est plus répétée en soi mais motivée par un but, spatialisée: marcher fait du chemin. « L'espace prend pour lui une réalité indépendante des objets qui le meublent. C'est un champ librement ouvert à son activité » (Wallon, 1985, p.48) L'émotion se retire et la représentation peut alors émerger.

Cette articulation entre émotion et représentation ne semble pas être initiée par certains enfants autistes (Bullinger, 1993). Ces enfants déambulent inlassablement dans une pièce pour le seul plaisir que le geste leur procure. Les jeux d'équilibre et de sensations persistent sans que le projet d'aller vers une personne ou un objet ne puisse orienter la conduite. Demeurant étranger au monde spatialisé et représenté, ces enfants restent dans l'univers fugace et évanescent du mouvement.

## 2 Espace d'action et espace représenté

On retrouve l'influence de la posture et du mouvement lorsque l'on considère les capacités spatiales et représentatives de l'enfant. Ainsi, les espaces d'action auxquels il a accès et qu'il peut construire sur le plan de la représentation se modifient en fonction de son développement postural.

Vurpillot et ses collaborateurs (1982) montrent qu'un changement dans les propriétés spatiales de l'objet, telle une modification de son emplacement par exemple, peut amener le bébé de moins de trois mois à le considérer comme différent. Cette non-permanence de l'objet se retrouve également lorsque le changement concerne uniquement la posture adoptée (Bullinger, 1987).

Au niveau spatial, des travaux (Bullinger, Tschopp, Rochat, recherche non-publiée) montrent que le champ de préhension dans lequel le bébé peut agir est déterminé par son degré de maîtrise posturale. L'amélioration de ces capacités s'accompagne d'un élargissement marquant de l'espace d'action et se caractérise par une plus grande variété des adresses spatiales. Avec la stabilisation du buste au plan médian et les rotations qu'elle autorise, l'enfant engage différentiellement son corps dans la réalisation d'une action. Conjointement, l'espace de préhension s'unifie tant au niveau de l'action que de la représentation.

Chez des enfants souffrant d'un déficit, les troubles sensori-moteurs et l'instabilité posturale se répercutent généralement au niveau des possibilités d'action sur le corps propre et dans l'espace. Au niveau de la représentation, l'image du corps et l'espace représenté reflètent

également ces difficultés. Par exemple, des enfants présentant une asymétrie tonique ou posturale voient leurs adresses spatiales limitées par leurs difficultés. La capacité de réaliser une action dépend de la posture initiale. Il leur est souvent difficile d'engager des conduites avec Thémi-corps le plus atteint et les croisements sur le corps propre s'avèrent problématiques. On observe régulièrement que cette asymétrie fragilise l'image du corps, un hémi-corps se trouvant mieux représenté que l'autre. Il en est de même pour l'espace comme en témoignent les fréquentes difficultés rencontrées chez ces enfants à explorer tout le champ pour trouver un objet, à reproduire un modèle placé latéralement ou à utiliser toute la largeur d'une feuille pour dessiner.

- eryminus de harp pour notion de - appur de le deplement - appuration de le deplement lyande de l'arjoret m riede pui : harriere la pri en experie

#### Conclusion:

Les interactions entre posture, mouvement et représentation, qui s'inscrivent dans le développement normal, devraient nous rendre sensibles aux difficultés que peuvent rencontrer certains enfants.

Comme décrit précédemment, plusieurs auteurs (Wallon, 1985; Grenier, 1980 et 1981; Amiel Tison, 1985, Bullinger et Rochat, 1984, Rochat et Bullinger, 1994) soulignent l'importance de la posture et, notamment, du degré de contrôle postural sur le développement des compétences sensori-motrices et représentatives de l'enfant. Ainsi certains troubles de l'activité motrice peuvent découler de difficultés de régulations tonico-posturales. Dans cette perspective, la prise en charge de ces enfants pourrait être orientée par l'offre d'appuis posturaux et sensoriels lors de la réalisation d'actions. Parmi ces moyens, les postures asymétriques et les flux sensoriels semblent tenir un rôle privilégié. Ces appuis leur permettent de se libérer des contraintes inhérentes à leur déficit et de tendre à un meilleur équilibre tonico-postural.

Mais au-delà des capacités motrices et sensorielles, l'équilibre s'impose comme l'un des facteurs clés du développement psychique et cognitif. Cette évolution s'appuie sur les acquisitions

posturales et motrices. Ainsi, lorsque la cohésion posturale et gestuelle s'avèrent insuffisantes, le développement psychique et cognitif peuvent se trouver grandement pénalisés. Mais ces liens, si subtils, nous ouvrent de nouvelles perspectives dont l'exploration revient à d'autres auteurs...

## Remerciements:

Les auteurs tiennent à remercier Ottavio Sevino de l'Université de Genève pour sa lecture attentive et critique.

### Bibliographie:

- DE AJURIAGUERRA, J. (1948). L'axe corporel, musculature et innervation. Paris, Masson.
- AMIEL-TISON, C. (1985) Pediatric contribution to the present knowledge on the neurobehavioral status of infants at birth. <u>In J. Mehler et R. Fox (Eds.), Neonate cognition: Beyond the blooming buzzing confusion</u>. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 365-380.
- ANDRE-THOMAS, A. et DE AJURIAGUERRA, J. (1949). Etude sémiologique du tonus musculaire. Paris: Editions Medicales Flammarion.
- AYRES, J. (1987). Sensori-integration and the child. Los Angeles: Western Psychological Services.
- BOWER, T.G.R., BROUGHTON, J.M. et MOORE, M.K. (1970). The coordination of visual and tactual inputs in infants. <u>Perception and Psychophysics</u>, 8, 51-53.
- BULLINGER, A. (1985). Le déficit sensorimoteur chez le jeune enfant: problèmes d'évaluation et de prise en charge. Société de Neuropsychologie de langue française, 3, 19-24.
- BULLINGER, A. (1988). Espace du corps, espace de l'écriture et de la lecture. <u>Bulletin Audiophonologique, Annales Scientifiques</u>, 4, 4-5, 361-369.
- BULLINGER, A. (1989). Le geste et ses effets spatiaux. CDI 4-6 Déc., Publication Interne.
- BULLINGER, A. (1989). La formation d'actions motrices chez l'enfant, aspects senjori-moteurs. In G. Netchine-Grynberg (Ed.) <u>Développement et fonctionnements cognitifs de l'enfant. Des modèles généraux aux modèles locaux</u>. Collection Croissance de l'enfant, Genèse de l'Homme. Paris: P.U.F., 155-163.
- BULLINGER, A. (1990). Approche de la perception, la perception visuelle. "Les difficultés perceptives chez l'enfant IMC et l'enfant né prématuré" <u>Association des Paralysés de France</u>, Septembre, 6-20.
- BULLINGER, A. (1990). Les fonctionnements sensorimoteurs, matériaux pour la "croissance cérébrale". In S. Seron (Ed.) <u>Psychologie et cerveau</u>. Actes du Collique de l'A.P.S.L.F. Paris: Presses Universitaires de France, 77-91.
- BULLINGER, A. (1991). Vision, posture et mouvement chez le bébé: approche développementale et clinique. <u>In</u> F. Jouen et A. Hénocq (Eds.), <u>Du nouveau-né au nourrisson: recherche fondamentale et pédiatrie</u>. Paris: Presses Universitaires de France, 47-61.
- BULLINGER, A. (1993). Emotion et représentation. Enfance, 47, 27-32.
- BULLINGER, A. et MELLIER, D. (1988). Influence de la cécité congénitale sur les conduites sensorimotrices chez l'enfant. Cahiers de psychologie cognitive, 8, 2, 191-203.
- BULLINGER, A. et ROCHAT, P. (1984). Head orientation and sucking response by newborn. Infant Behavior and Development, 7, 7, 55-68.

- BULLINGER, A. et ROCHAT, P. (1985). L'activité orale du nourrisson comme indice du comportement. In P-M Baudonnière (Ed.): <u>Etudier l'enfant de 0 à 3 ans. Les grands</u>
  <u>-eourants méthodologiques actuels</u>. Paris: Edition du CRNS, 55-68.
- CASAER, p. (1979). Postural behavior in newborn. <u>Clinics in Developmental Medicine</u>, 72, Spatics Inernational Medical Publications. London: W. Heinemann Medical Books.
- FONTAINE, R. (1984). Fixation manuelle de la nuque et organisation du geste d'atteinte chez le nouveau-né. <u>In</u> J. Paillard (Ed.s): <u>La lecture sensori-motrice et cognitive de l'expérience spatiale. Direction et distance</u>. Paris: Collection Comportements, CNRS, 1, 119-121.
- FONTAINE, R. et le BONNIEC, G.P. (1988). Postural evolution and integration of the prehension gesture in children aged 4 to 10 months. <u>British Journal of Developmental Psychology</u>, 6, 223-233.
- GESELL, A. (1952). Oncogenèse du comportement de l'enfant. In Carmichael (Ed.), Manuel de psychologie de l'enfant. Paris: Presses Universitaires de France.
- GRENIER, A. (1981). La « motricité libérée » par fixation manuelle de la nuque au cours des premières semaines de la vie. <u>Archives Française de Pédiatrie</u>. 38, 557-561.
- JOUEN, F. (1988). Visual-proprioceptive control of posture in newborn infants. <u>In</u> B. Amblard, A. Berthoz et F. Clarac (Eds.). <u>Adaptative Mechanisms in Posture an Gait</u>. Amsterdam: Elsevier, 1988.
- KOUPERNIK, C. ET DAILLY, R. (1976, 1ère édition 1968). <u>Développement neuro-psychique</u> du nourrisson. <u>Sémiologie normale et pathologique</u>. Paris: Presses Universitaires de France.
- LEE, D.N. et ARONSON, E. (1974). Visual proprioceptive control of standing in human infants. Perceptions and Psychophysics, 15, 529-532.
- LEZINE, I. (1964), Psychopédagogie du premier âge. Paris: Presses Universitaires de France.
- MAHLER, M.S., PINE, F. et BERGMAN, A., (1980). La naissance psychologique de l'être humain, Paris: Payot.
- MILLAN, R. et MENEGON, F. (à paraître). Le statut du tonus dans la dynamique posturale. Quelques données expérimentales et cliniques. <u>Thérapie psychomotrice et recherche</u>.
- PAILLARD, J. (1971). Les déterminants moteurs de l'organisation de l'espace. <u>Cahiers de psychologie</u>, 14, 261-315.
- PAILLARD, J. (1984). Espace et structure d'espace. In: <u>La lecture sensori-motrice et cognitive</u> de l'expérience spatiale. <u>Direction et distance</u>. Paris: C.N.R.S., Collection Comportements, 7-19.
- PIAGET, J. (1936). La naissance de l'intelligence. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- ROCHAT, P. (1992). Self-sitting and reaching in 5- to 8-month-old infants: The impact of posture and its development on early eye-hand coordination. <u>Journal of Motor Behavior</u>, 210-220.

- ROCHAT, P. et GOUBET, N. (1993). Development of sitting and reaching in 5-6-month-old infants. Soumis à publication.
- ROCHAT, P. et BULLINGER, A. (1994). Posture and functional action in infancy. <u>In</u> A. Vyt, H. Bloch et M.H. Bornstein (Eds.): <u>Early child development in the french tradition</u>. New York: Lawrence Erlbaum Ass., 15-34.
- STAMBAK, M. (1963). <u>Tonus et premier développement psycho-moteur</u>. Paris: De achaux et Niestlé.
- TOUWEN, B. (1976). Neurological development in infancy. Londres. SIMP.
- VASSEUR. R., BULLINGER, A., HAQUIN, C., PIERRAT, V. et LEQUIEN, P. (1987). Effet d'une stimulation polysensorielle chez le grand immature en période néonatale sur l'organisation de la préhension à 18 semaines. Communication présentée au Symposium Européen: Le devenir de l'enfant et de l'adolescent, Lausanne, Suisse, 27, 28 mars 1987.
- VURPILLOT, E., PECHEUX, M.G. et JACQUET, A.Y. (1982). Habituation to the stimulus or to the response: some developmental data. In <u>International conference on infant studies</u>. Austin, Texas, U.S.A..
- VON HOFSTEN, C. (1982). Eye-hand coordination in newborns. <u>Developmental Psychology</u>, 18, 450-461.
- VON HOFSTEN, C (1984). Developmental changes in the organization of prereaching movements. <u>Developmental Psychology</u>, 20, 3,378-388.
- VON HOFSTEN, C. et FAZEL-ZANDY, S. (1984). Development of visually guided hand orientation in reaching. <u>Journal of Experimental Child Psychology</u>. 38, 208-219.
- WALLON, H. (1925) L'enfant turbulent. Paris: Presses Universitaires de France.
- WALLON, H. (1942) De l'acte à la pensée. Paris: Flammarion.
- WALLON, H. (1985). Importance du mouvement dans le développement psychologique de l'enfant. Enfance, n<sup>o</sup> spécial, 7ème édition, 43-47.
- WALLON, H. (1985). Kinesthésie et image visuelle du corps propre chez l'enfant. Enfance, no spécial, 7ème édition, 48-59.
- WALLON, H. (1985). L'habilité manuelle. Enfance, nº spécial, 7ème édition, 373-382.
- WALLON, H. (1985). L'instabilité posturo-psychique chez l'enfant. Enfance, nº spécial, 7ème édition, 425-433.