

Publié dans
Perception de l'expertise, modalité d'acquisition de l'expertise
et processus d'interaction dans des tâches de résolution collective chez l'enfant
1, 1-59, 1993
qui doit être utilisé pour toute référence à ce travail

**EXPERTISE ET PERCEPTION DE L'EXPERTISE:
EFFET DES PROCESSUS DE COMPARAISON SOCIALE SUR
L'ACTIVITE COGNITIVE DE L'ENFANT EN SITUATION
D'INTERACTION SOCIALE**

Rapport de recherche
Janvier 1993

Recherche conduite par Michèle Grossen
avec la collaboration d'Antonio Iannaccone, Marie-Jeanne Liengme et
avec l'aide technique de Jean-Pierre Kazemi et Virna Signorelli



Remerciements: Cette recherche fait partie du projet "Perception de l'expertise, modalité d'acquisition de l'expertise et processus d'interaction dans des tâches de résolution collective chez l'enfant" mené sous la responsabilité scientifique du professeur Anne-Nelly Perret-Clermont. Nous remercions le Fonds National de la Recherche Scientifique de son subside (n° 11.2861.90). Nous remercions également Monsieur Claude Zweiacker, chef du Service de l'Enseignement Primaire du Canton de Neuchâtel, ainsi que les inspecteurs des écoles primaires, d'avoir bien voulu nous autoriser à mener cette expérimentation dans des classes du Canton de Neuchâtel. Enfin, nous sommes tout particulièrement reconnaissants envers les enseignants qui nous ont accueillis dans leur classe et introduits auprès de leurs élèves. Et à ces derniers, un grand merci d'avoir "joué le jeu"!

TABLE DES MATIERES

Avant-propos.....	3
-------------------	---

PREMIERE PARTIE CADRE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE

I. INTRODUCTION.....	4
II. DÉROULEMENT EXPÉRIMENTAL.....	6
1. Description du temps I.....	8
2. Critères de formation des dyades.....	13
3. Description du temps II.....	14
4. Description du temps III.....	18
5. Description du temps IV et de la tâche de généralisation.....	20
6. Hypothèses générales.....	22
7. Instruments statistiques.....	23

DEUXIEME PARTIE: ANALYSE QUANTITATIVE DES EVOLUTIONS ENTRE LE TEMPS I ET LE TEMPS IV

I. PRESENTATION DES RESULTATS DE LA POPULATION DU TEMPS I.....	25
1. Description de la population générale.....	25
2. Analyse factorielle des scores obtenus dans les sous-épreuves du temps I.....	25
3. Scores obtenus au temps I.....	27
II. PRESENTATION DES RESULTATS CONCERNANT LES CONDITIONS 1D ET 2D (PARCOURS "DIFFICILE").....	28
1. Description de la population.....	28
2. Hypothèse.....	29
3. Mode d'analyse des données.....	30
4. Evolution entre temps I et temps IV pour chaque groupe d'épreuves (0°, 90° et 180°).....	31
a) Les novices.....	31
b) Les experts.....	33
5. Evolution entre le temps I et le temps IV mesurée en termes de régressions, stabilités et progressions dans chaque groupe d'épreuves (0°, 90°, 180°).....	33
a) Les novices.....	33
b) Les experts.....	36
6. Evolution entre le temps I et le temps IV dans les sous-épreuves Head 2 (0°, Rey 90° et Head 1 (180°).....	37
a) Les novices.....	37
b) Les experts.....	38
7. Présentation des résultats de l'épreuve de généralisation (temps IV).....	38
a) Les novices.....	39
b) Les experts.....	39
8. Conclusions concernant le "parcours difficile".....	40
III. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS CONCERNANT LES CONDITIONS 1F ET 2F ("PARCOURS FACILE").....	43
1. Description de la population.....	43
2. Hypothèses.....	43
3. Analyse et traitement statistique des données.....	43
4. Evolution entre le temps I et le temps IV pour chaque groupe d'épreuves (0°, 90°, 180°).....	44
a) Les novices.....	44
b) Les experts.....	46

5. Evolution entre le temps I et le temps IV mesurée en termes de régressions, stabilités et progressions dans chaque groupe d'épreuve (0°, 90°, 180°).....	47
a) Les novices.....	47
b) Les experts.....	49
6. Evolution entre le temps I et le temps IV dans les sous-épreuves Head 2 (0°), Rey 90° et Head 1 (180°).....	50
a) Les novices.....	50
b) Les experts.....	51
7. Présentation des résultats à l'épreuve de généralisation (temps IV).....	51
a) Les novices.....	51
b) Les experts.....	52
8. Conclusions pour le "parcours facile".....	53

TROISIEME PARTIE
NOMBRE D'ERREURS COMMISES PAR LES ENFANTS AU COURS DU TEMPS
III (PHASE D'INTERACTION)

I. Conditions 1D et 2D (parcours "difficile").....	55
II. Conditions 1F et 2F (parcours "facile").....	56

DISCUSSION GENERALE	56
BIBLIOGRAPHIE	59

Annexe 1: Feuille de protocole des temps I et IV et feuille de protocole du temps IV pour la tâche de généralisation

Annexe 2: Planches du Head 3

Annexe 3: Figures de l'épreuve de Rey

Annexe 4: Places de l'épreuve de localisation

Annexe 5:

- Population des conditions 1F, 2F, 1D et 2D: corrélation entre les scores des sous-épreuves 0° et le score total dans le groupe d'épreuves 0°
- Population des conditions 1F, 2F, 1D et 2D: corrélation entre les scores des sous-épreuves 90° et le score total dans le groupe d'épreuves 90°
- Population des conditions 1F, 2F, 1D et 2D: corrélation entre les scores des sous-épreuves 180° et le score total dans le groupe d'épreuves 180°

Annexe 6:

- Temps I: Score total des sujets des conditions 1D et 2D aux épreuves 0° selon le sexe
- Temps I: Score total des sujets des conditions 1D et 2D aux épreuves 90° selon le sexe
- Temps I: Score total des sujets des conditions 1D et 2D aux épreuves 180° selon le sexe

Annexe 7:

- Temps I: Score total des sujets des conditions 1F et 2F aux épreuves 0° selon le sexe
- Temps I: Score total des sujets des conditions 1F et 2F aux épreuves 90° selon le sexe
- Temps I: Score total des sujets des conditions 1F et 2F aux épreuves 180° selon le sexe

Annexe 8

- Temps I: Score total des sujets des conditions 1F et 2F aux épreuves 0° selon l'origine sociale
- Temps I: Score total des sujets des conditions 1F et 2F aux épreuves 90° selon l'origine sociale
- Temps I: Score total des sujets des conditions 1F et 2F aux épreuves 180° selon l'origine sociale

AVANT-PROPOS

Ce rapport présente les premiers résultats de l'une des deux principales expériences du projet de recherche du professeur A.-N. Perret-Clermont financé par le Fonds National de la Recherche Scientifique et intitulé *Perception de l'expertise, modalités d'acquisition de l'expertise et processus d'interaction dans des tâches de résolution collective chez l'enfant*. Cette expérience fait partie d'une série de travaux dont le but général est de comprendre comment les enfants peuvent, en interagissant entre eux, élaborer de nouveaux savoirs, acquérir de nouvelles notions logiques ou résoudre certains problèmes logiques. Elle a ici comme but spécifique d'étudier en quoi la perception réciproque que les enfants ont de leurs niveaux de compétence respectifs affecte l'établissement d'un certain type de relations susceptibles ou non de rendre l'interaction sociale plus ou moins bénéfique sur le plan cognitif pour chaque individu. Du point de vue méthodologique, elle se base sur une variante du plan expérimental classiquement utilisé dans ce champ d'étude (prétest - séance d'interaction sociale - post-test) et donne lieu notamment, dans un premier temps, à une analyse quantitative permettant de comparer les performances des enfants au prétest et au post-test.

Mais cette recherche présente *deux originalités*: la première est de ne pas se limiter justement à l'analyse quantitative des évolutions observées entre le prétest et le post-test, mais d'ouvrir ce qui a été souvent, dans les recherches antérieures, une sorte de la "boîte noire", à savoir la séance d'interactions entre enfants. Un enregistrement systématique donne l'occasion de les décrire, de les analyser et d'examiner le lien entre certains types d'interaction et les bénéfices individuels subséquents. La seconde est de choisir, pour la phase d'interaction entre enfants, une tâche qui fournit aux enfants un feedback. La tâche, qui implique une compréhension de la notion de droite/gauche, diffère donc des tâches que nous avons utilisées dans les recherches précédentes et qui portaient en général sur des épreuves de type logique (les épreuves de conservation par exemple) ou mathématique.

Une recherche de ce type est coûteuse: d'une part *en nombre de sujets*, puisque pour pouvoir permettre la formation de dyades répondant aux critères retenus et prévenir la déperdition habituelle de sujets au cours de l'expérience, la population expérimentale doit être élevée au départ; d'autre part *en temps*, puisque la mise au point d'un système permettant de décrire et d'analyser les interactions sociales est longue tant dans sa conception que dans son utilisation.

Ce rapport de recherche présente ici une première série de résultats: ceux qui ont trait à l'analyse quantitative des données. Les résultats de l'analyse qualitative feront, quant à eux, l'objet d'un prochain rapport. Le rapport se divise en trois parties: présentation de la recherche,

analyse quantitative des évolutions entre le prétest et le post-test, analyse quantitative de certaines données relatives à la phase d'interaction.

PREMIERE PARTIE: CADRE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE

I. INTRODUCTION

Par son expérience quotidienne, chacun sait que l'impact d'une information, d'une croyance, d'une opinion ou d'une rumeur dépend largement de la personne (ou du groupe de personnes) qui les diffuse, de son prestige personnel et social, de sa crédibilité. Ce type de phénomène constitue l'un des principaux objets d'étude de la psychologie sociale et a donné lieu à d'innombrables recherches dans des domaines comme celui de l'influence, du changement d'attitude, de la psychologie des foules, de l'étude des rumeurs, etc. Ces recherches ont le plus souvent porté sur des opinions concernant certains aspects de la vie sociale, laissant à la psychologie cognitive le soin de s'occuper des objets impliquant un raisonnement logique, les capacités de résoudre un problème, d'acquérir certains savoirs, etc.

Au sein de la psychologie cognitive, des courants de recherche se sont donnés pour but de dépasser une approche individualiste du développement et de l'apprentissage en étudiant les processus psycho-sociaux par lesquels l'intelligence se développe. Ainsi, l'un des principaux thèmes de recherche de la psychologie sociale du développement cognitif à laquelle se rattache nos propres travaux concerne l'étude du rôle de l'interaction sociale entre enfants dans le développement de l'intelligence. Un autre courant comme celui de la psychologie culturelle (issu des travaux de Vygotsky) s'est pour sa part centré sur l'étude des interactions adulte-enfant dans l'apprentissage. Actuellement, ces deux courants présentent de nombreux points communs, le premier ayant donné lieu à des études sur les interactions adulte-enfant (en situation de test ou en situation didactique notamment), le second ayant accordé une part plus large à l'étude des interactions entre enfants. Ces travaux se situent donc à la jonction de la psychologie sociale et de la psychologie cognitive, puisqu'ils cherchent à observer le rôle que tiennent les interactions entre l'individu et son entourage social dans le développement de nouvelles compétences.

Dans l'état actuel des travaux, un pas supplémentaire vers l'articulation entre ces deux disciplines peut être effectué en étudiant non seulement la nature des processus socio-cognitifs en jeu dans l'élaboration et/ou la transmission de savoirs et de compétences (conflit socio-cognitif, intersubjectivité, contrats implicites de communication, etc.), mais aussi les *caractéristiques des cadres relationnels* qui permettent l'émergence de ces processus. Nous

allons observer si les processus psycho-sociaux déjà connus (conflit socio-cognitif, intersubjectivité, etc.) sont eux-mêmes ancrés dans une réalité sociale qui ne dépend pas seulement de la nature des savoirs en jeu ou de la nature des compétences de chacun, mais aussi de phénomènes liés à l'identité sociale des acteurs et à leurs statuts respectifs. Ces phénomènes renvoient alors à des objets classiques de la psychologie sociale, en particulier à la comparaison sociale et à aux perceptions réciproques des partenaires dont dépend notamment ce qui, dans le domaine de la psychologie des influences, a été appelé la *crédibilité de la source*. Les travaux de Monteil et de ses collaborateurs (Monteil et Castel, 1989) constituent à l'heure actuelle un exemple d'une telle articulation.

Notre approche théorique subit alors un déplacement qui peut s'exprimer ainsi: le développement cognitif est perçu dans son contexte social, culturel et historique; les modalités mêmes selon lesquelles des individus interagissent et les enjeux qu'ils attribuent à la situation sont susceptibles d'être très divers, et ne sont pas nécessairement toujours tendus vers des buts de coordination interindividuelle, de prise en compte du point de vue de l'autre, de recherche d'un accord intersubjectif, etc. La poursuite de ces buts au contraire est perçue comme résultant de conditions particulières, liées notamment à l'identité sociale respective des acteurs. Ainsi, les enjeux cognitifs seraient articulés à des enjeux relationnels d'ordre social et affectif (voir à ce sujet: Hinde, Perret-Clermont et Stevenson-Hinde, 1988) qui engendreraient des modalités spécifiques de relation de l'individu au savoir.

Dans la recherche que nous allons présenter, il s'agira en particulier d'examiner en quoi les perceptions que deux enfants ont l'un de l'autre sont susceptibles de susciter l'instauration de certaines modalités relationnelles plus ou moins propices à l'élaboration et/ou la transmission de certaines compétences. L'objet même de l'étude ne sera pas l'effet de l'interaction sociale en tant que telle, mais l'étude des conditions qui suscitent telle ou telle forme d'interactions sociales.

Nous placerons donc les sujets dans une situation expérimentale propre à susciter entre eux des phénomènes de comparaison sociale qui renforceront ou au contraire réduiront des asymétries existant au niveau des compétences des sujets. Les enfants appelés à interagir seront ainsi amenés soit à penser qu'ils ont tous deux le même niveau d'expertise dans la tâche à effectuer soit, au contraire, que l'un d'eux est plus expert que l'autre. Ces images réciproques seront induites d'une part lorsque les enfants ont effectivement des niveaux de compétences différents, d'autre part lorsque leur niveau de compétence est identique.

L'incidence de la comparaison sociale sera alors étudiée à deux niveaux: 1°) au niveau des bénéfices cognitifs individuels que les enfants peuvent tirer de cette phase d'interaction

sociale; 2°) au niveau des modalités d'interaction observables entre les enfants. Notre hypothèse générale est que les perceptions réciproques affectent les modalités d'interaction et ont des incidences différentes sur les bénéfices individuels subséquents.

II. DEROULEMENT EXPERIMENTAL

Le plan expérimental comprend quatre temps, chacun à 3 jours d'intervalle:

- *temps I*: prétest (passation individuelle de la tâche);
- *temps I*: phase de comparaison sociale portant sur l'attribution égale ou inégale de la réussite et de l'échec;
- *temps III*: phase d'interaction sociale entre enfants en dyades asymétriques ou symétriques;
- *temps IV*: post-test 1 (passation individuelle de la même épreuve qu'au prétest).

Deux types de dyades d'enfants sont constitués: à niveaux de compétences identiques (*dyades symétriques*) ou différents (*dyades asymétriques*). Ces dyades sont placées dans des conditions d'interaction offrant à chaque enfant une perception différente ou au contraire identique de son propre niveau d'expertise et de celui de son partenaire (conditions d'attribution "*égale*" ou "*inégale*" de réussite et d'échec entre les deux partenaires). Pour étudier cette question, nous nous sommes basés sur une réalité valorisée dans le contexte scolaire, à savoir la réussite et l'échec à une tâche donnée.

Trois types de *variables indépendantes* sont manipulées dès le temps II:

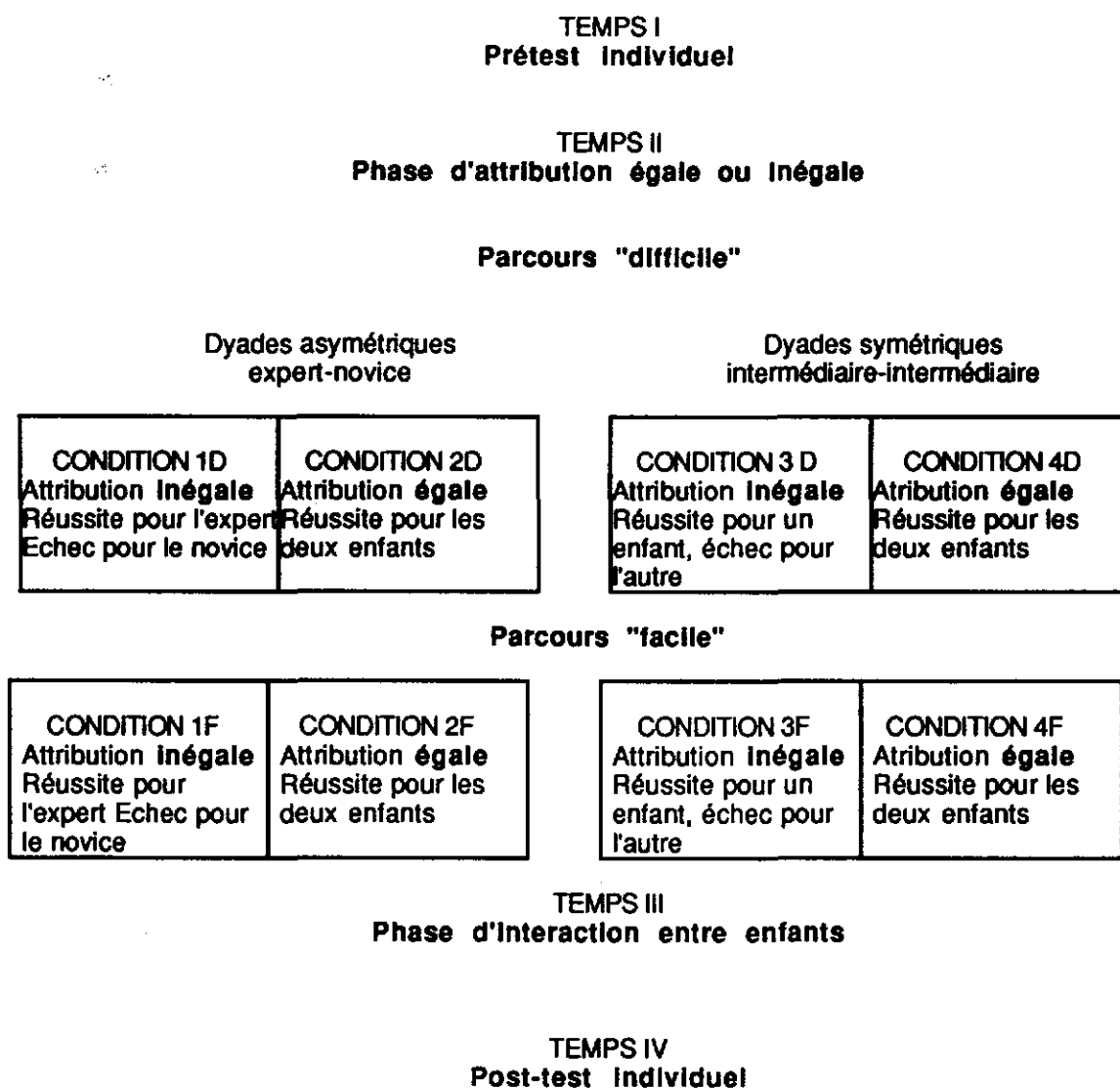
- 1) *Le niveau de compétence initial des enfants*, appelé ici niveau d'expertise. Sur la base de trois niveaux de compétence initiale (novice - intermédiaire - expert), cette variable prend deux modalités différentes:
 - a) dyades asymétriques: expert-novice
 - b) dyades symétriques: intermédiaire-intermédiaire
- 2) *Le résultat de la comparaison sociale* imposée aux enfants en ce qui concerne la perception qu'ils ont de leur niveau d'expertise respectif. Cette *phase dite d'attribution de réussite ou d'échec* en co-présence des partenaires (temps II) précède immédiatement la phase d'interaction sociale (temps III). Cette variable prend deux modalités différentes:
 - a) Attribution inégale: l'un des partenaires de la dyade est mis en situation de réussite, l'autre en situation d'échec.
 - b) Attribution égale: les deux partenaires de la dyade sont en situation de réussite.
- 3) *Le degré de difficulté de la tâche* à accomplir pendant la phase d'interaction (parcours "difficile" vs parcours "facile"). La tâche proposée aux enfants concerne la notion de

droite/gauche et s'inspire, au niveau des temps I et IV, des recherches de Dalzon (1990)¹. La tâche utilisée lors de la phase d'interaction (temps III) est toutefois différente de celle de Dalzon.

Lors de l'attribution de réussite et d'échec dans les dyades asymétriques, l'expert est placé en situation de réussite et le novice en situation d'échec, ce qui a pour effet de renforcer l'asymétrie existante entre les enfants.

Le plan expérimental est résumé dans la figure 1:

Figure 1: Résumé du plan expérimental



¹ Nous remercions Madame Claude Dalzon du Centre de Psychologie de l'Université de Provence à Aix-en Provence d'avoir bien voulu nous autoriser à nous inspirer des tâches utilisées dans ses propres recherches.

La figure 1 appelle trois commentaires touchant au déroulement effectif de l'expérimentation:

- 1) Deux situations expérimentales non prévues initialement se sont ajoutées lors de l'exécution du plan expérimental. Elles se caractérisent par le fait que, contrairement à nos attentes, l'expert s'est mis à faire plus d'erreurs dans la phase d'attribution que le novice. 3 dyades de ce type ont été observées dans les conditions 1D et 2D; 2 dyades dans les conditions 1F et 2F. Ces dyades n'ont pas été prises en compte pour l'analyse des données.
- 2) En raison d'un nombre peu élevé de sujets intermédiaires, il s'est révélé difficile de constituer les dyades symétriques. Etant donné le nombre peu élevé de dyades dans les conditions 3D et 4D d'une part, et les conditions 3F et 4F d'autre part, nous n'en n'avons pas tenu compte dans l'analyse de données¹.
- 3) Un certain nombre de sujets ne se sont pas comportés comme prévu lors de la phase d'attribution (temps II): certains experts assignés à des conditions d'attribution inégale (1D: "parcours difficile" ou 1F: "parcours facile") ont, tout comme le novice, fait une erreur, ce qui mettait la dyade *de facto* dans une condition d'attribution égale (2D ou 2F). A l'inverse, il est arrivé que l'un des enfants (le novice ou l'expert) fasse une erreur dans les conditions d'attribution égale (2D ou 2F), ce qui plaçait alors la dyade *de facto* dans une condition d'attribution inégale (1D ou 1F)². Des analyses préalables montrant que les résultats des dyades *de facto* ne se différençait pas significativement des autres dyades, nous les avons incluses dans l'analyse des données.

1. Description du temps I

Le temps I se compose de 9 épreuves testant la notion de droite-gauche tirées d'une part de la batterie Piaget-Head (Galifret-Granjon, 1960), d'autre part des expériences réalisées par Dalzon (1990) (cf. annexe 1: feuille de protocole). Il s'agit des épreuves suivantes: Piaget 1, 2 et 3; Head 1, 2 et 3; épreuve de Rey (1968); épreuve de reconnaissance sur voitures et épreuve de localisation (cf. annexe 4), ces deux dernières étant adaptées de Dalzon (1990). Les 9 épreuves utilisées pour le temps I ont été réadaptées à partir des descriptions faites par Galifret-Granjon (1960) et Dalzon (1990) en fonction des besoins propres à cette recherche. Voici la description de chaque épreuve dans l'ordre où elles sont présentées à l'enfant:

¹ Nombre de dyades en condition 3D= 3 (1 masculine et 2 féminine)
 " " " 4D= 4 (2 masculines et 2 féminines)
 " " " 3F= 1 (1 féminine)
 " " " 4F= 1 (1 féminine).

² Nombre de sujets *de facto* en condition 1D: 3 dyades (1 masculine et 2 féminines)
 " " " " " 2D: 3 dyades (3 masculines)
 " " " " " 1F: 1 dyade (1 féminine)
 " " " " " 2F: 1 dyade (1 féminine)

- **Reconnaissance de la droite et de la gauche sur des voitures:**

Cette épreuve est tirée et adaptée de Dalzon (1990). Sur la table se trouve, sur la droite de l'expérimentatrice, quatre petits véhicules différents.

Item 0: L'Exp prend le premier véhicule et demande à l'enfant: "*Montre-moi le devant de la voiture.... Montre-moi l'arrière de la voiture....*"

Item 1 (rotation à 180°): (l'Exp prend le deuxième véhicule. Le capot de la voiture est dirigé du côté de l'enfant) "*Montre-moi la portière droite de la voiture*".

Item 2 (rotation à 0°): (l'Exp prend le troisième véhicule, l'arrière est dirigé vers l'enfant) "*Montre-moi la portière gauche de la voiture*"

Item 3 (rotation à 90° droite): (l'Exp prend le quatrième véhicule, l'arrière est dirigé vers la droite de l'enfant): "*Montre-moi la portière droite de la voiture*"

Item 4 (rotation à 90° gauche): (l'Exp reprend le premier véhicule, l'arrière est dirigé sur la gauche de l'enfant). "*Montre-moi la portière gauche de la voiture*"

Les items 1 à 4 sont répétés une seconde fois. L'item 0 n'est pas coté.

Cotation: 1 point par item, soit 8 points au maximum

- **Plaget 1 (Connaissance droite-gauche sur soi-même):**

Cette épreuve est composée de quatre items dans lesquelles l'expérimentatrice demande à l'enfant:

Item 1: "Montre-moi ta main droite, la droite"

Item 2: "Montre-moi ta jambe gauche, la gauche"

Item 3: "Montre-moi ta main gauche, la gauche"

Item 4: "Montre-moi ta jambe droite, la droite"

Cotation: 1 point par item, soit 4 points au maximum

- **Plaget 2 (Connaissance droite-gauche sur autrui):**

Cette épreuve est elle aussi composée de quatre items dans lesquels l'expérimentatrice demande:

Item 1: "Montre-moi ma main droite, la droite"

Item 2: "Montre-moi ma jambe gauche, la gauche"

Item 3: "Montre-moi ma main gauche, la gauche"

Item 4: "Montre-moi ma jambe droite, la droite"

Cotation: 1 point par item, soit 4 points au maximum

- **Plaget 3 (Connaissance droite-gauche relative):**

Sur la table sont disposés face à l'enfant trois objets: un crayon, des clefs et une montre. L'expérimentatrice demande:

Item 1: "Le crayon est à droite ou à gauche des clefs?"

Item 2: "Le crayon est à droite ou à gauche de la montre?"

Item 3: "Les clefs sont à droite ou à gauche du crayon?"

Item 4: "Les clefs sont à droite ou à gauche de la montre?"

Item 5: "La montre est à droite ou à gauche des clefs?"

Item 6: "La montre est à droite ou à gauche du crayon?"

Cotation: 1 point pour les items 1, 2, 5, 6 et 2 points pour les items 3 et 4, soit 8 points au maximum

- **Head 1: Imitation des mouvements de l'observateur face à face**

Cette épreuve se compose de 15 items dans lesquels l'expérimentatrice demande à l'enfant différents gestes consistant à mettre sa main gauche ou droite sur son oeil ou son oreille gauche ou droit. La consigne est la suivante:

"Je vais faire des gestes qui consistent à porter ma main vers mon oeil ou mon oreille, comme ça (démonstration rapide). Tu vas bien regarder ce que je fais et à chaque fois tu feras la même chose que moi. C'est-à-dire si je mets, par exemple, ma main droite vers mon oeil gauche, alors toi aussi, tu mets ta main droite vers ton oeil gauche. Tu as bien compris? Allons-y. Fais la même chose que moi". (Galifret-Granjon, 1960)

Cotation: 1 point par item, soit 15 points au maximum. La notation adoptée, contrairement à celle de Galifret-Granjon (1960) ne tient donc pas compte des conduites en miroir (1/2 point

dans l'épreuve originale), des erreurs dans lesquelles la main choisie est correcte, mais l'oeil ou l'oreille choisis sont incorrects (1 point dans l'épreuve originale). La prise de notes au cours de la passation permet toutefois de retrouver ces informations.

- **Head 2: Exécution des mouvements sur ordre oral**

Cette épreuve se compose de 8 items (15 dans l'épreuve originale). La consigne est la suivante:

"Maintenant tu vas faire la même chose, mais au lieu de te montrer ce qu'il faut faire, je vais tout simplement te le dire".

Cotation: 1 point par item, soit 8 points au maximum.

- **Head 3: Reproduction de mouvements sur figure schématique**

Cette épreuve se compose de 8 items. Le matériel est constitué de 8 cartons (cf. annexe 2) où un "bonhomme" schématique exécute les 8 mouvements possibles concernant la main droite ou gauche, portée vers l'oeil droit ou gauche, ou l'oreille droite ou gauche (Galifret-Granjon, 1960). La consigne est la suivante.

"Tu vois ces dessins, il y a un bonhomme qui met ses mains vers l'oreille ou vers l'oeil. Toi tu vas faire la même chose que lui, ça veut dire que quand il montre son oeil gauche avec sa main droite, toi aussi, tu mets ta main droite vers ton oeil gauche".

Cotation: 1 point par item, soit 8 points au maximum. Même remarque que pour le Head 2 en ce qui concerne la modification des critères de notation par rapport à l'épreuve originale.

- **Epreuve de Rey:**

Cette épreuve, reprise de Rey (1968) consiste en une feuille sur laquelle figures 2 séries de 6 dessins représentant un personnage dans différentes orientations: un dessin où le personnage fait face (rotation de 180°); un dessin où il tourne le dos (rotation à 0°); 4 dessins où le personnage est tourné de 90° vers la droite ou vers la gauche (cf annexe 3). Du fait qu'elle comprend deux fois la même série de dessins l'une après l'autre, la feuille de passation (de format A 4) est pliée en deux, de sorte à éviter que l'enfant ne puisse simplement copier les réponses données dans la première série de dessins. L'expérimentatrice dit à l'enfant: *"D'abord, est-ce que tu peux me dire avec quelle main tu écris? (on accepte que l'enfant ne fasse que montrer sa main sans la nommer). Alors tu vois sur cette feuille il y a un petit garçon (pour les garçons) (une petite fille, pour les filles) qui est comme toi: il écrit de la main droite (gauche). Je te demande de lui dessiner son crayon dans la main droite (gauche). Tu n'as pas besoin de bien dessiner le crayon, il suffit de faire un trait".*

Cotation: L'ordre de compilation est noté. On accordera ensuite 1 point par item, soit 12 points au maximum.

- **Epreuve de localisation (Connaissance droite-gauche relative)**

Cette épreuve est reprise et adaptée à partir de celle qui a été mise au point par Dalzon (1990). Le matériel consiste en une planche modèle sur laquelle sont dessinés quatre enfants qui se distinguent par la couleur de leur vêtement. Alors que sur ces quatre enfants, 3 ont le même visage et la même chevelure, le quatrième qui porte un pull vert, est clairement reconnaissable à la couleur foncée de ses cheveux. L'expérimentatrice explique: *"Tu vois sur ce dessin il y a quatre enfants qui sont assis autour d'une table. Il y a l'enfant au pull bleu, l'enfant au pull rouge, l'enfant au pull vert et l'enfant au pull jaune. Tu vois, toi tu es assis comme si tu étais l'enfant au pull jaune. Là (elle montre) il y a l'enfant au pull bleu, là (elle montre) il y a l'enfant au pull rouge et moi je suis assise comme si j'étais l'enfant au pull vert qui raconte l'histoire. Maintenant viens avec moi (l'Exp et l'enfant se lèvent et se déplacent sur le côté de la table). Ici, maintenant c'est comme si tu étais l'enfant au pull rouge. A ta gauche, il y avait l'enfant au pull vert, à ta droite celui au pull jaune et en face celui au pull bleu. Maintenant viens ici (l'Exp et l'enfant se déplacent encore sur le prochain côté de la table). Si tu étais l'enfant au pull vert, à ta droite tu aurais l'enfant au pull rouge, à ta gauche celui au pull bleu. OK? (l'Exp et l'enfant reprennent tous deux leur place). Maintenant je vais te montrer différentes images où on voit les mêmes enfants autour de la même table, mais dessinés d'un autre point de vue (montre l'item 1). Tu vois maintenant on est derrière l'enfant au pull vert. Alors toi tu vas prendre les crayons de couleur (l'Exp lui donne un crayon, bleu, un crayon rouge et un crayon jaune) et tu vas mettre une croix dans les pulls*

pour qu'on voie bien où est assis chaque enfant. Par exemple, si l'enfant vert se trouve là, alors qui est son voisin de droite, de gauche?"

Elle montre ensuite l'une après l'autre les trois planches-test présentant les mêmes enfants assis à la même table mais dessinés à partir d'un point de vue différent.

Cotation: L'ordre de compilation est noté. Les points sont attribués sur la base des deux premiers items de chaque dessin auxquels l'enfant a répondu et sont pondérés en fonction de la difficulté de l'item en question. Ainsi on accordera *deux points* pour la désignation correcte des personnages situés à gauche ou à droite du personnage de référence, *un point* seulement pour la désignation correcte du personnage situé en face du point de référence. Le nombre maximum de points pour cette épreuve est donc de 12 points.

Ces différentes épreuves impliquent soit la connaissance droite-gauche sur soi-même, soit la connaissance droite-gauche sur autrui (après rotation de 90° ou de 180°), soit encore la connaissance droite-gauche relative. Certaines épreuves, comme l'épreuve de Rey et l'épreuve de reconnaissance de la gauche et de la droite sur des voitures font référence à ces trois types de connaissance sur l'ensemble des items qui les composent.

Le *tableau 1* donne un résumé des épreuves et sous-épreuves correspondant à chaque type de connaissance droite-gauche:

Tableau 1: Ensemble des épreuves utilisées au temps I classées selon le type de connaissance droite-gauche impliquée.

Type d'épreuve	Sous-épreuves	Nombre d'items	Nombre maximum de points
Epreuves 0° Connaissance droite-gauche sur soi-même	Piaget 1	4 items	4 points
	Head 2	8 items	8 points
	Rey 0	2 items	2 points
	Voitures 0°	2 items	2 points
Total		16 items	6 points
Epreuves 90° Connaissance droite-gauche sur autrui (rotation 90°)	Rey 90°	8 items	8 points
	Voitures 90°	4 items	4 points
Total		12 items	12 points
Epreuves 180° Connaissance droite-gauche sur autrui (rotation 180°)	Piaget 2	4 items	4 points
	Head 1	15 items	15 points
	Head 3	8 items	8 points
	Rey 180°	2 items	2 points
	Voitures 180°	2 items	2 points
Total		31 items	31 points
Epreuves REL Connaissance droite-gauche relative	Piaget 3	6 items	8 points
	Localisation 1	1 item	4 points
	Localisation 2	1 item	4 points
	Localisation 3	1 item	4 points
Total		9 items	20 points
Total des points pour toutes les épreuves			79 points

C'est cette catégorisation des épreuves qui servira de point de référence pour l'analyse des données (soit 15 sous-épreuves réparties en 4 groupes d'épreuves).

2. Critères de formation des dyades

Les dyades sont formées d'enfants de même sexe réunis sur la base de leurs résultats dans certaines sous-épreuves du temps I. Les sous-épreuves choisies pour la constitution des dyades sont celles qui comportent le plus de points (Head 1 et Head 3), ainsi que les items du test de Rey et du test de reconnaissance sur voitures dans lesquels une rotation de 180° a été effectuée.

Deux types de dyades sont formés:

- a) *des dyades Expert-Novice* dans lesquelles l'un des enfants (l'expert) a acquis un bon niveau de connaissance droite-gauche sur autrui, tandis que l'autre (le novice) ne reconnaît la gauche et la droite que sur lui-même et parfois après rotation de 90°.
- b) *des dyades Intermédiaire-Intermédiaire* dans lesquelles les deux enfants ont un niveau de connaissance droite-gauche comparable impliquant la maîtrise incomplète de la droite et de la gauche sur autrui.

A. Formation des dyades Expert-Novice

Pour être considéré comme *expert*, l'enfant doit *réussir le sous-épreuve Head 1*, c'est-à-dire ne pas faire plus de 4 erreurs sur les 15 items que comporte cette sous-épreuve (pourcentage d'erreurs maximum admis: 27%. Nombre minimum de points=11).

Toutefois, des sondages préalables ont montré que certains enfants réussissent mieux le Head 3, considéré pourtant comme plus difficile que le Head 1, probablement par effet d'apprentissage au cours du temps I lui-même. Par conséquent, on admet qu'un enfant puisse être *expert s'il réussit le Head 3* (c'est-à-dire qu'il ne fait pas plus de 2 erreurs sur 8, soit 25% d'erreurs), mais à condition:

- soit qu'il n'ait pas plus de 7 erreurs (sur 15 items, soit 47% d'erreurs. Nombre minimum de points=8) au Head 1;
- soit, s'il a fait entre 7 et 9 erreurs (soit, entre 47 et 60% d'erreurs, soit entre 6 et 8 points) au Head 1, qu'il ait réussi les deux items impliquant une rotation à 180° dans le test de Rey d'une part et dans le test de reconnaissance sur voitures d'autre part (4 items au total réussis à 100%).

Il y a donc trois types d'experts différents, la plupart des experts appartenant toutefois au premier type décrit. La répartition de ces trois types d'experts dans les différentes conditions expérimentales est contrôlée.

Les *novices* échouent au Head 1 et au Head 3, c'est-à-dire échouent au minimum à 11 items sur 15 (ils ont donc 4 points au maximum) et à 6 items sur 8 au Head 3 (2 points maximum).

B. Formation des dyades Intermédiaire-Intermédiaire

Le critère déterminant concerne les points obtenus dans la sous-épreuve du Head 1. Pour être considérés comme "intermédiaires", les enfants doivent obtenir entre 5 et 10 points au Head 1.

Les enfants sont réunis de telle sorte que l'écart entre les points que chacun d'eux a obtenus dans le Head 1 n'excède pas 4 points. Ce critère étant satisfait, ils sont ensuite réunis en fonction des points obtenus dans le Head 3, l'écart ne devant pas excéder 3 points.

C. Autres variables contrôlées

Sur la base de la détermination des "experts", des "novices" et des "intermédiaires", les variables suivantes ont été contrôlées en s'assurant que les différentes compositions soient en nombre égal dans les différentes conditions expérimentales: origine sociale des enfants; niveau scolaire global tel qu'évalué par l'enseignant(e) ("bon" élève, élève "moyen", élève "faible").

3. Description du temps II

Le temps II comprend lui-même trois phases:

- a) une phase de familiarisation
- b) une phase d'attribution de la réussite et de l'échec;
- c) une phase de validation

Relevons que les tâches utilisées au temps II et au temps III impliquent bien sûr la notion de droite et de gauche, mais ne sont pas les mêmes que celles utilisées lors du temps I¹.

Le matériel du temps II se compose:

- d'une *tortue de sol LOGO* programmable au moyen de cartes perforées qu'il s'agit d'entrer dans un processeur;
- de *trois cartes perforées* permettant de faire avancer la tortue (carte "AVANCE"), de la faire tourner à droite de 90° (carte "TOURNE DROITE 90°") et de la faire tourner à gauche de 90° (carte "TOURNE GAUCHE 90°");
- d'un *parcours* comportant un certain nombre d'angles droits et tracé sur une grande feuille de papier cartonné;
- d'une *série de grandes flèches rouges* découpées dans du papier cartonné (dimension: 30 x 15 cm environ);
- de cartes blanches portant chacune le prénom d'un enfant et d'une série d'autocollants.

La *tâche* consiste à guider cette tortue "LOGO" sur un parcours posé sur le sol. L'enfant doit chaque fois donner à l'expérimentatrice l'une des trois cartes programmées à disposition ("AVANCE", "TOURNE GAUCHE 90°", "TOURNE DROITE 90°") et celle-ci l'entre, sous les yeux de l'enfant, dans le processeur. La difficulté de la tâche réside dans le fait que l'enfant n'est pas autorisé à se placer dans le sens de la marche de la tortue: il est au contraire tenu de rester à

¹ Il en allait de même dans les recherches effectuées par Dalzon (1990). Toutefois, les tâches que nous avons retenues pour les temps II et III sont entièrement originales.

une place fixe à partir de laquelle il décide des ordres à donner à la tortue. Certains virages présentent un niveau de difficulté plus grand que d'autres :

- Ainsi, lorsque la tortue "regarde" dans la même direction que l'enfant et forme donc un *angle de 0°* avec le corps de l'enfant, le niveau de difficulté est faible puisqu'il suffit à l'enfant de connaître la gauche et la droite sur lui-même pour pouvoir donner un ordre correct. Ces virages seront appelés *virages à 0°*.
- Lorsqu'au contraire la tortue se dirige vers l'enfant et forme donc un *angle de 180°* par rapport au corps de l'enfant, la difficulté est maximale, puisque dans ce cas, l'enfant doit également reconnaître la gauche et la droite sur autrui pour donner un ordre correct. Ces virages seront appelés *virages à 180°*.
- La difficulté est intermédiaire dans les cas où la tortue forme un *angle de 90°* par rapport au corps de l'enfant. Ces virages seront appelés *virages à 90°*.

Par conséquent, les virages 0° mettent en oeuvre les mêmes connaissances que celles des épreuves 0° du temps I, tandis que les virages à 90° correspondent aux épreuves 90° du temps I et les virages à 180° aux épreuves 180° du temps I.

Le *déroulement* est le suivant :

a) Phase de familiarisation avec le matériel

Les deux enfants arrivent dans la salle d'expérimentation. L'expérimentatrice leur montre la tortue de sol "LOGO" en expliquant que la tortue est capable d'avancer, de tourner sur sa propre gauche et de tourner sur sa propre droite. Elle demande aux enfants de se mettre derrière la tortue, puis elle met l'une des cartes "TOURNE GAUCHE" ou "TOURNE DROITE" dans le processeur et, lorsque la tortue a tourné, elle dit : "*Vous voyez, la tortue a tourné sur sa gauche (ou sur sa droite)*". Elle propose ensuite à chaque enfant d'essayer le fonctionnement de la tortue en lui donnant une carte "TOURNE GAUCHE" ou "TOURNE DROITE" et la carte "AVANCE". Pour cela, elle leur donne le processeur et s'assure que l'autre enfant se trouve bien derrière la tortue.

b) Phase d'attribution

L'expérimentatrice emmène ensuite les enfants dans un autre coin de la salle où le parcours est posé sur le sol. A un bout du parcours, elle met la tortue dans le sens de la marche. A l'autre bout se trouvent deux chaises sur lesquelles les enfants sont invités à prendre place.

L'expérimentatrice dit alors aux enfants :

*"Avant de travailler ensemble sur un autre parcours plus long, vous allez vous exercer l'un après l'autre à guider la tortue sur son parcours. Le jeu, c'est que vous devez guider la tortue sur son parcours **sans jamais la faire sortir**. Vous allez me dire quelle carte je dois mettre pour la*

faire avancer sans qu'elle sorte de son parcours. Chaque fois que la tortue prend bien un virage, je vous collerai un autocollant sur la feuille où figure votre nom (elle leur montre), mais si la tortue sort, je mettrai cette flèche rouge par terre (elle la montre). Toi (nom de l'enfant qui ne travaille pas), je te demande d'abord de regarder ce que fait YY (nom de l'enfant qui travaille) sans rien dire. Tu feras le jeu après."

Les réponses des enfants sont donc sanctionnées par des autocollants. Ceux-ci permettent aux enfants de compter le nombre de réponses correctes qu'ils ont données. Ils ont également pour but de les inciter à ne pas passer directement à l'action en proposant n'importe quelle carte "pour voir ce qu'il se passe"¹.

L'attribution de la réussite est manipulée en mettant l'enfant dans une position facile par rapport à la marche de la tortue, c'est-à-dire en le plaçant dans la même direction que le sens de la marche de la tortue, de sorte que la droite de la tortue correspond bien à la droite de l'enfant, cette situation ne mobilisant qu'une connaissance droite/gauche sur soi correspondant aux prérequis exigés.

L'attribution de l'échec est manipulée en mettant au contraire l'enfant dans une position difficile. Dans ce cas la tortue se dirige vers l'enfant, si bien que la droite de la tortue correspond à la gauche de l'enfant. Ce parcours ne sera donc pas réussi par des enfants qui n'ont pas acquis la connaissance droite-gauche sur autrui après rotation à 180°.

Le temps II comprend *deux conditions expérimentales différentes*:

a) une *condition d'attribution inégale* dans laquelle la réussite est attribuée à un enfant et l'échec à l'autre. En ce qui concerne les dyades expert-novice, seul a été retenu le cas où c'est l'expert qui se voit attribuer de la réussite et le novice de l'échec. Il s'agit donc d'une condition dans laquelle l'asymétrie des enfants par rapport à leurs compétences dans la tâche est renforcée par le mode d'attribution.

En ce qui concerne les dyades intermédiaires, on contrôle que, pour l'ensemble des dyades, le nombre d'enfants mis en situation de réussite et ayant un nombre de points supérieur à leur camarade soit égal au nombre d'enfants ayant un nombre de points inférieur à leur camarade.

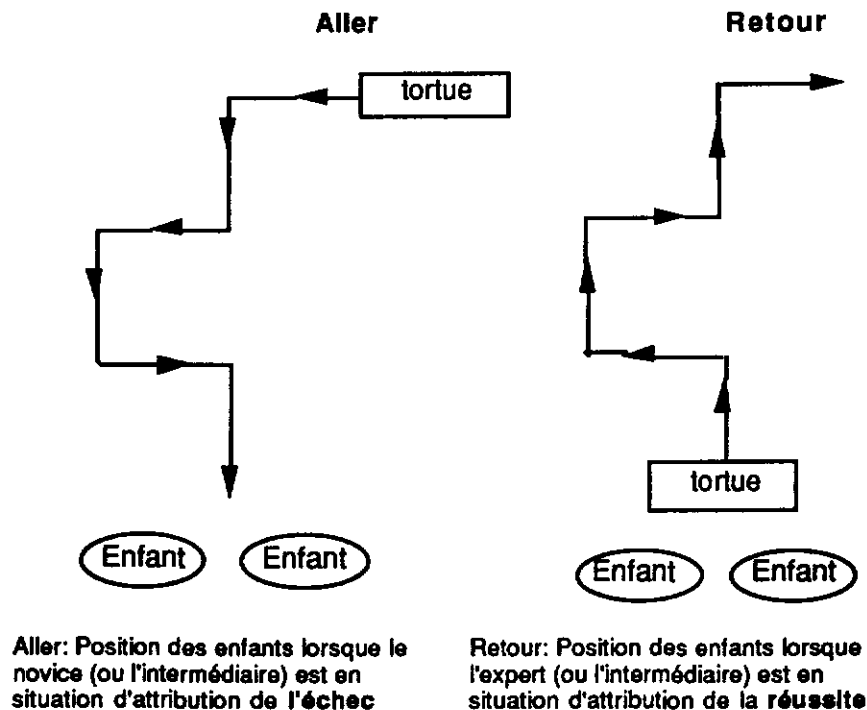
b) une *condition d'attribution égale* dans laquelle la réussite est attribuée aux deux enfants.

¹ Dans une phase de pré-expérimentation, nous avons en effet observé qu'en l'absence de toute sanction de leurs réponses, les enfants avaient tendance à régler leurs désaccords par des conduites du type "on n'a qu'à essayer et on verra bien". De telles conduites avaient pour effet de limiter les échanges entre enfants, ainsi que le recours à des stratégies de construction des réponses.

La figure 2 présente le tracé du parcours et la position de chaque enfant pour induire soit l'échec, soit la réussite. Le parcours comporte 5 virages, dont 2 à 180° dans la situation d'attribution d'échec.

Figure 2: Tracé du parcours de la tortue dans la phase d'interaction en condition d'attribution inégale de l'échec et de la réussite (conditions 1D, 1F, 6D, 6F)

**DYADES ASYMETRIQUES (conditions 1D, 2D, 1F et 2F) et
DYADES SYMETRIQUES (conditions 6D, 7D, 6F, 7F)**

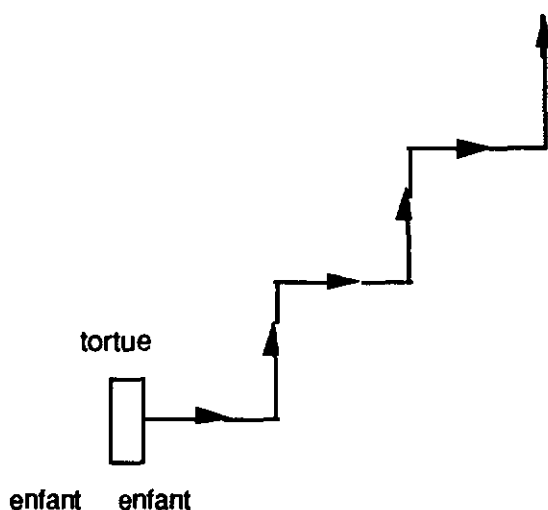


Dans les conditions d'attribution inégale (conditions 1D, 1F, 6D, 6F), l'enfant auquel l'échec est attribué guide la tortue à "l'aller" (ce qui est plus difficile puisque le parcours comprend ainsi deux virages à 180°), alors que l'enfant auquel la réussite est attribuée la guide au "retour" (ce qui est plus facile puisque tous les virages sont soit à 0°, soit à 90°) (cf. figure 2).

La figure 3 montre le parcours et la position des enfants lorsque c'est la réussite qui est attribuée aux deux enfants (conditions 2D, 2F, 7D, 7F). Dans ce cas, le parcours est conçu de telle sorte qu'il y ait une alternance des ordres "DROITE" et "AVANCE", ce qui facilite la tâche. Les deux enfants font exactement le même parcours, la tortue s'éloignant d'eux.

Figure 3: Tracé du parcours de la tortue dans la phase d'attribution (temps II) en condition d'attribution égale (conditions 2D, 2F, 7D, 7F)

DYADES ASYMETRIQUES et DYADES SYMETRIQUES



Dans les conditions d'attribution égales et dans les dyades asymétriques, c'est l'expert qui commence la tâche, ce qui assure encore davantage la réussite du novice, puisque ce dernier peut tout d'abord observer son compagnon.

c) Phase de validation

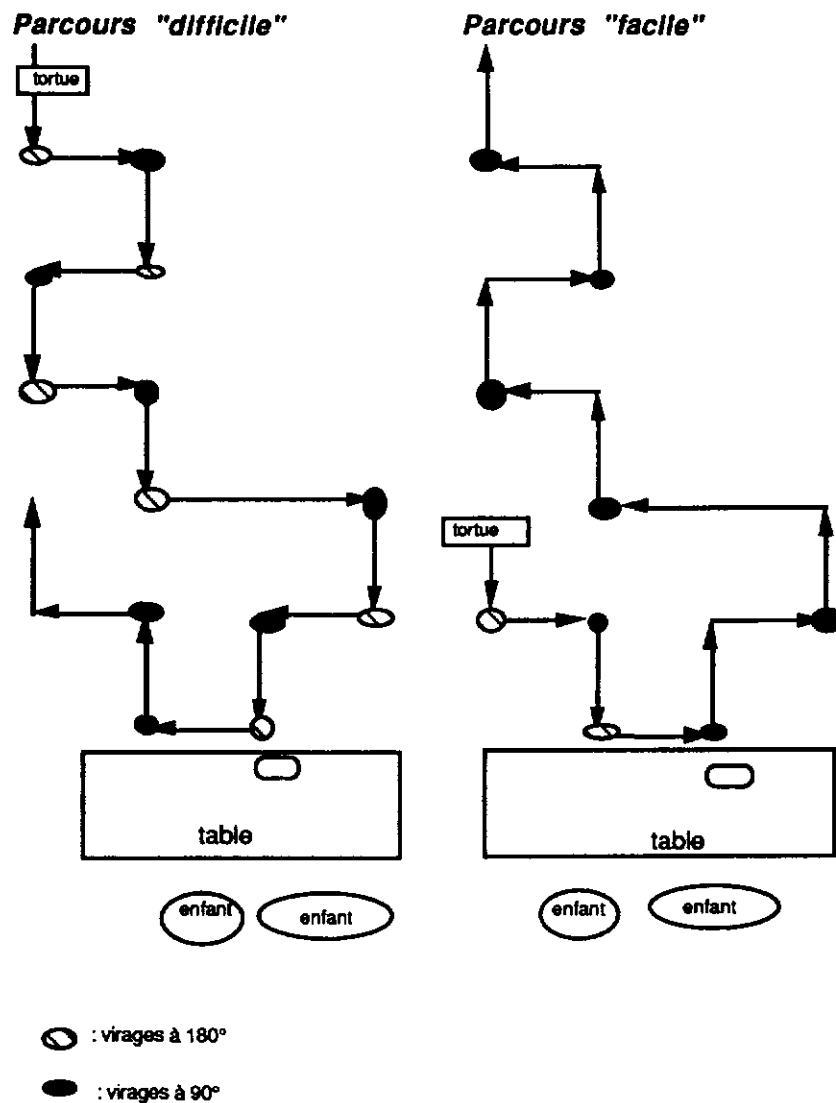
Lorsque les deux enfants ont passé par la phase d'attribution, l'expérimentatrice prend les feuilles sur lesquelles ont été posés les autocollants que chaque enfant a reçus. Lorsque c'est l'attribution de réussite et d'échec est inégale, elle dit alors à chaque enfant: *"Voilà, alors toi tu n'as pas fait sortir la tortue de son chemin, alors tu as obtenu X [nombre effectif] autocollants et toi, tu as fait sortir la tortue X [nombre] fois de son parcours, alors tu as gagné Y [nombre effectif] autocollant(s)."*

4. Description du temps III

Le temps III a lieu immédiatement après le temps II. La tâche est la même que pour le temps II. Le tracé du parcours pour la tortue change, ainsi que le mode de résolution de la tâche. Le matériel diffère légèrement puisque, lors de cette phase, l'on ne distribue pas d'autocollant. De plus, les enfants disposent de trois cartes ("TOURNE GAUCHE", "TOURNE DROITE", "AVANCE") et d'un panier dans lequel ils déposent la carte qu'ils ont choisie et qui indique à l'expérimentatrice quelle carte elle doit mettre dans le processeur.

Les enfants sont invités à aller dans un coin de la salle où un long parcours est dessiné par terre. La figure 4 présente le tracé du parcours, la position des enfants, ainsi que la position de départ de la tortue pour les parcours "difficile" et "facile".

Figure 4: Tracé du parcours de la tortue dans la phase d'interaction entre enfants (temps III)



Comme le montre la figure 4, le parcours "difficile" est donc constitué de 14 virages, dont:

- 7 virages à 90° (2 à gauche et 5 à droite)
- 6 virages à 180° (3 à gauche et 3 à droite)
- 1 virage à 0° (à gauche)

Le parcours "facile", quant à lui, est constitué de:

- 7 virages à 90° (3 à gauche et 4 à droite)
- 2 virages à 180° (2 à gauche)
- 5 virages à 0° (3 à gauche, 2 à droite).

Les deux enfants sont invités à s'asseoir l'un à côté de l'autre devant une petite table. Au milieu de la table se trouvent, disposées verticalement, les trois cartes "TOURNE GAUCHE", "TOURNE DROITE" et "AVANCE", ainsi que le récipient destiné à recevoir la carte choisie par l'enfant.

L'expérimentatrice explique aux enfants:

"Voilà, alors maintenant vous allez tous les deux me faire guider la tortue le long de son chemin, comme avant. Le jeu c'est de ne pas faire sortir la tortue de son chemin. Si la tortue sort de son chemin, je mettrai à chaque fois une de ces flèches rouges. Ici sur la table (montre), vous avez trois cartes qui vous permettent de me faire guider la tortue. Celle-là (montre la carte "TOURNE DROITE"), m'indique que je dois mettre la carte "TOURNE DROITE" qui fera aller la tortue à droite (elle laisse aux enfants le temps de lire l'étiquette), celle-là (montre la carte "TOURNE GAUCHE"), m'indique que je dois mettre la carte "TOURNE GAUCHE" qui fera tourner la tortue à gauche et celle-là (montre la carte "AVANCE"), m'indique que je dois mettre la carte "AVANCE" qui fait avancer la tortue tout droit, d'accord? Alors le jeu, c'est que vous allez décider ensemble quelle carte il faut prendre pour ne pas sortir la tortue du chemin et quand vous serez d'accord, vous la mettrez dans le récipient ici (elle le montre). Mais moi je ne fais ce que vous me dites de faire seulement si vous vous mettez bien d'accord et que vous avez mis la carte dans le récipient, OK? Une fois que j'ai fait ce que vous m'avez dit vous enlevez la carte et vous la remettez à sa place."

Lorsque la tortue sort de son chemin, l'expérimentatrice met simplement une flèche rouge par terre en s'abstenant de tout commentaire. En cas d'erreur, c'est aux enfants eux-mêmes de remettre la tortue dans sa position initiale en effectuant un nouveau choix de carte (c'est-à-dire en donnant l'ordre inverse à celui qu'ils viennent de donner), puis de reprendre le parcours à partir du point d'erreur.

5. Description du temps IV et de la tâche de généralisation

Le temps IV est un post-test individuel qui se déroule environ 3-4 jours après les temps II et III. Les épreuves présentées à l'enfant sont les mêmes que celles du temps I. Toutefois une tâche de généralisation est ajoutée dont le déroulement est le suivant:

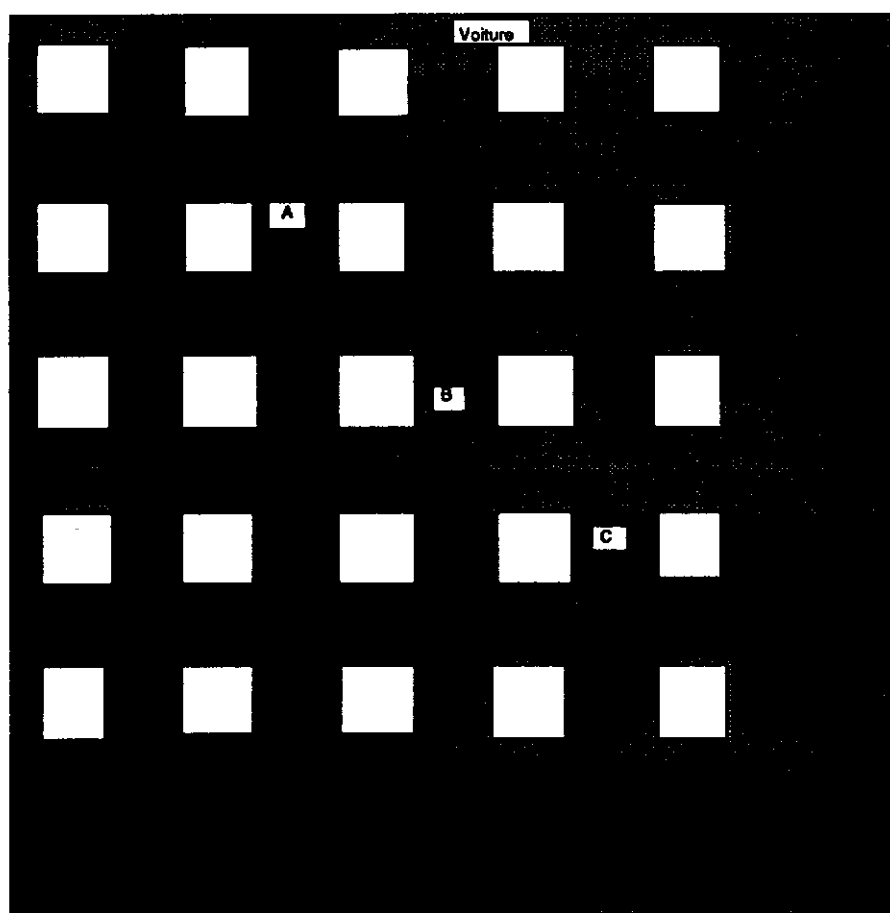
Le matériel de la tâche de généralisation se compose:

- a) d'un support en carton mesurant 30 cm x 30 cm, sur lequel sont dessinées 5 rangées de 5 carrés blancs représentant des maisons. Les espaces noirs entre les "maisons" représentent des routes;
- b) d'une petite voiture.

La tâche consiste à guider une petite voiture selon les ordres donnés par l'expérimentatrice.

La figure 5 montre le matériel, la position de l'enfant et de l'expérimentatrice, ainsi que le parcours que suivra la voiture.

Figure 5: La tâche de généralisation du temps IV



Position de l'enfant et de l'expérimentateur

Consigne : L'expérimentatrice et l'enfant prennent place l'un à côté de l'autre à l'endroit indiqué dans la figure 5. L'expérimentatrice dit alors à l'enfant:

"Tu vois, ici il y a une voiture. Ça (montre les carrés blancs), on va dire que ce sont des maisons, ça (montre les espaces entre les maisons) des routes et ça des carrefours où deux routes se croisent. Alors toi, depuis ta place et sans tourner autour de la table, tu vas guider la voiture selon les ordres que je vais te donner. Je vais par exemple te dire "la voiture tourne à droite" et ça voudra dire que tu devras faire tourner la voiture sur sa droite à elle, ou je vais te dire "la voiture tourne à gauche" et ça voudra dire que tu devras faire tourner la voiture sur sa gauche à elle, d'accord? Pour aller tout droit, je te dirai simplement "la voiture avance jusqu'au prochain carrefour", d'accord? Alors je te dirai comment faire tourner la voiture et de temps en temps moi je peux, si je veux, déplacer la voiture et la faire partir d'un autre endroit d'accord? Alors on y va".

Comme le montre la figure 5, le parcours à effectuer se compose de 8 virages (4 virages à droite dont deux à 180° et deux à 90°; 4 virages à gauche dont deux à 180° et deux à 90°).

Les ordres donnés par l'Exp sont les suivants:

Virage 1: La voiture avance jusqu'au prochain carrefour et elle tourne à droite.
Si l'enfant se trompe, donner virage 2, puis mettre la voiture au point A.

Virage 2: La voiture avance jusqu'au prochain carrefour et elle tourne à gauche
Si l'enfant se trompe, donner virage 3, puis mettre la voiture au point A.

Virage 3: La voiture avance jusqu'au prochain carrefour et elle tourne à gauche
Si l'enfant se trompe, donner virage 4, puis mettre la voiture au point B.

Virage 4: La voiture avance jusqu'au prochain carrefour et elle tourne à droite
Si l'enfant se trompe, donner virage 5, puis mettre la voiture au point B.

Virage 5: La voiture avance jusqu'au prochain carrefour et elle tourne à gauche
Si l'enfant se trompe, donner virage 6, puis mettre la voiture au point C.

Virage 6: La voiture avance jusqu'au prochain carrefour et elle tourne à droite
Si l'enfant se trompe, donner virage 7, puis mettre la voiture au point C.

Virage 7: La voiture avance jusqu'au prochain carrefour et elle tourne à droite
Si l'enfant se trompe, donner virage 8 et terminer.

Virage 8: La voiture avance jusqu'au prochain carrefour et elle tourne à gauche.
Si l'enfant se trompe, terminer.

La cotation confère un poids différent aux virages à 180° (2 points par virage, soit 8 points) et aux items à 90° (1 point par virage, soit 4 points). Le score maximum que les sujets peuvent obtenir dans cette épreuve est donc de 12 points.

6. Hypothèses générales

L'hypothèse principale est la suivante: les bénéfices qu'un enfant peut tirer d'une phase d'interaction avec un pair ne dépendent pas seulement de facteurs cognitifs liés aux compétences et aux modes de résolution respectifs des enfants d'une dyade, mais aussi de la *perception* que les enfants ont de leurs propres compétences par rapport à celles de leur partenaire. *Ainsi, on s'attend à ce que dans la condition d'attribution égale, les enfants tirent davantage de bénéfices de l'interaction, que dans la condition d'attribution inégale. Autrement dit l'impression d'avoir autant de compétences que son partenaire devrait favoriser la discussion et la confrontation de points de vue. Au contraire, l'impression d'être plus (ou moins) compétent que son partenaire risque de diminuer la confrontation de points de vue entre enfants et, partant, de susciter des bénéfices individuels moindres sur le plan cognitif.*

La même tendance devrait se retrouver, quelle que soit la difficulté de la tâche, lors de la phase d'interaction. On s'attend toutefois à ce que, lorsque le parcours est "facile", les sujets d'une même dyade coopèrent davantage (quelles que soient leurs compétences individuelles respectives et la condition expérimentale) et que, par conséquent, la différence entre les conditions expérimentales soit moins forte que lorsque le parcours est "difficile".

7. Instruments statistiques

Les données ont été traitées par des instruments de la statistique non paramétrique: test statistique de Jonckheere (Leach, 1979) (test z à une queue); coefficient γ de Goodman et Kuskal (1954) qui permet de mesurer, puis de comparer la grandeur de l'effet d'une variable sur une autre. Les valeurs de γ varient de -1 à +1 (la valeur 0 indique que l'effet est nul), mais nous n'en connaissons pas la statistique (pour plus de détails, voir Pochon, 1991. Pour un exemple d'application, voir Grossen, 1988)¹.

Le traitement des données au moyen d'instruments tirés de la statistique non paramétrique présente l'avantage de tenir compte de la distribution et de la hiérarchisation des sujets à l'intérieur d'un tableau sans qu'il ne soit nécessaire de postuler une distribution normale des sujets à l'intérieur de la population (voir Pochon, 1991). Elle permet également de travailler sur les scores obtenus par chaque sujet et, partant, sur la position des sujets les uns par rapport aux autres, ce qui, par rapport à une mesure de tendance centrale, présente l'avantage de ne pas "aplatir" le profil des sujets.

¹ Les données ont été analysées au moyen du programme statistique ANASTAT créé par L.-O. Pochon.

DEUXIEME PARTIE: ANALYSE QUANTITATIVE DES EVOLUTIONS ENTRE TEMPS I ET TEMPS IV

Les résultats sont présentés dans l'ordre suivant:

- Résultats concernant la *population générale*.
- Résultats concernant les *populations des conditions 1D et 2 D*.
- Résultats concernant les *populations des conditions 1F et 2F*.

I. PRESENTATION DES RESULTATS DE LA POPULATION DU TEMPS I

1. Description de la population générale

213 sujets (106 garçons et 107 filles) âgés de 7-8 ans et provenant de 13 classes de 2ème année de différentes écoles primaires du Canton de Neuchâtel et de ses environs ont été examinés lors du temps I¹. L'origine sociale des enfants a été établie sur la base de la classification proposée par le Service de la Recherche Sociologique (1990) qui propose 4 catégories socio-professionnelles distinctes (cadres supérieurs et dirigeants; petits indépendants; employés et cadres intermédiaires; ouvriers). Par manque de l'information nécessaire nous avons regroupé les catégories "petits indépendants" et "employés" en une seule catégorie, ce qui donne la catégorisation suivante: S (supérieure); M (moyenne); I (inférieur), catégories auxquelles s'ajoute la catégorie A (autre et inconnu).

Le *tableau 2* donne la distribution des sujets de l'ensemble de la population selon le sexe et l'origine sociale.

	Garçons	Filles	N
S	12	11	23
M	36	37	73
I	53	55	108
A	5	4	9
N	106	107	213

Tableau 2: Distribution des sujets de la population générale selon l'origine sociale et le sexe.

2. Analyse factorielle des scores obtenus dans les sous-épreuves du temps I

Nous avons distingué 4 groupes d'épreuves selon qu'elles mettaient en oeuvre des connaissances droite/gauche sur soi-même, sur autrui ou relatives (épreuves 0°, 90°, 180°, REL). Pour vérifier que cette catégorisation a priori des épreuves corresponde bien aux

¹ Les données ont été recueillies entre février et mai 1991.

conduites effectives des sujets, une analyse factorielle des composantes principales a été effectuée sur les scores obtenus par les sujets dans chaque sous-épreuve. Les résultats sont présentés dans le tableau 3.

Tableau 3: Analyse factorielle effectuée sur la population globale et sur les scores obtenus dans les sous-épreuves au temps I

- - - - F A C T O R A N A L Y S I S - - - -

Extraction 1 for Analysis 1, Principal-Components Analysis (PC)

Initial Statistics:

Factor	Eigenvalue	Pct of Var	Cum Pct
1	3.64690	24.3	24.3
2	2.28650	15.2	39.6
3	1.54278	10.3	49.8
4	1.02837	6.9	56.7
5	.98366	6.6	63.3
6	.91065	6.1	69.3
7	.79415	5.3	74.6
8	.72705	4.8	79.5
9	.62847	4.2	83.7
10	.59223	3.9	87.6
11	.56246	3.7	91.4
12	.48709	3.2	94.6
13	.30231	2.0	96.6
14	.29082	1.9	98.6
15	.21656	1.4	100.0

PC Extracted 4 factors

Factor Matrix:

	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4
IP1		.67017		.41864
IH2	.32257	.69909		.30846
IV0		.52622		
IR0		.52482		-.46247
IV90	.46844		-.51472	
IR90	.63989			-.46209
IP2	.50257		-.35310	
IH1	.78838			
IH3	.75114			
IV180	.37403	-.37979	-.42711	
IR180	.72738			-.31208
IP3		.46776		
IL1	.51056		.49030	
IL2	.48366		.49209	
IL3	.37513	-.36395	.50760	

N=213

n.b. blank (.030)

Sur la base des trois premiers facteurs, les résultats de l'analyse présentée dans le tableau 3 permet de regrouper les épreuves en trois groupes:

Groupe 1: Piaget 1, Piaget 3, Head 2, Voitures 0°, Rey 0°

Groupe 2: Voitures 90°, Rey 90°, Piaget 2, Head 1, Head 3, Voitures 180°, Rey 180°

Groupe 3: Localisation 1, Localisation 2, Localisation 3.

Cette analyse factorielle (effectuée sans la rotation des axes) appelle trois commentaires:

- 1°) Elle confirme que les scores obtenus dans chacune des sous-épreuves 0° sont liés les uns aux autres;
- 2°) elle montre que les scores obtenus dans les sous-épreuves 90° et à 180° sont liés les uns aux autres, ce qui signifie que ces sous-épreuves pourraient éventuellement être regroupées pour le traitement des données;
- 3°) en ce qui concerne les sous-épreuves REL, on constate que la sous-épreuve Piaget 3 est plus proche des sous-épreuve à 0° que des autres sous-épreuves REL. Ceci peut s'expliquer par le fait que, sur les 6 items de cette sous-épreuve, seuls deux (les items 3 et 4) font véritablement appel à une connaissance droite/gauche relative. Ayant par ailleurs de sérieuses interrogations sur la nature des compétences nécessaires pour réussir les trois items de localisation des épreuves REL, nous ne tiendrons pas compte de ce groupe d'épreuves dans nos analyses¹.

3. Scores obtenus au temps I

Le tableau 4 concerne les 187 sujets, qui lors du prétest, étaient destinés à être assignés aux 8 conditions expérimentales initialement prévues. Il donne leur distribution dans les trois niveaux "experts", "intermédiaires", "novices" selon le sexe et l'origine sociale.

¹ Nos observations nous ont en effet porté à croire qu'il est possible de résoudre correctement cette sous-épreuve en opérant de proche en proche sans mettre en oeuvre la notion de droite/gauche.

origine sociale		Niveau d'expertise			N
		Experts	Intermédiaires	Novices	
S	Garçons	5 (45%)	2 (18%)	4 (37%)	11 (100%)
	Filles	3 (30%)	3 (30%)	4 (40%)	10 (100%)
	N	8 (38%)	5 (24%)	8 (38%)	21 (100%)
M	Garçons	20 (62%)	3 (9%)	9 (28%)	32 (100%)
	Filles	18 (52%)	7 (20%)	10 (28%)	35 (100%)
	N	38 (57%)	10 (15%)	19 (28%)	67 (100%)
I	Garçons	10 (20%)	16 (31%)	25 (49%)	51 (100%)
	Filles	14 (29%)	10 (21%)	24 (50%)	48 (100%)
	N	24 (24%)	26 (26%)	49 (50%)	99 (100%)

Tableau 4: Distribution des sujets de la population générale selon le niveau d'expertise en fonction du sexe et de l'origine sociale (N.B. ne sont pas compris dans ce tableau les sujets dont l'origine sociale est inconnue ou indéterminable)

Il ressort de ce tableau que le niveau d'expertise des sujets ne varie pas en fonction de leur sexe, la répartition des garçons et des filles dans les trois niveaux d'expertise étant pratiquement identique (experts: 35 garçons et 35 filles; intermédiaires: 21 garçons et 20 filles; novices: 38 garçons et 38 filles).

En ce qui concerne l'origine sociale, on constate que le niveau d'expertise des sujets varie significativement en fonction de l'origine sociale ($z=3.11$; $p<.0009$). Une analyse complémentaire montre que les sujets d'origine sociale M ont un niveau d'expertise plus élevé que ceux d'origine sociale I ($z=3.70$; $p<.0001$), alors qu'il n'y a pas de différence significative entre les sujets d'origine sociale S et ceux d'origine sociale I ($z=1.07$; $p<.14$).

Si l'effet de l'origine sociale se retrouve pour les filles ($z=1.60$; $p<.05$; $\gamma=.24$) comme pour les garçons ($z=2.77$; $p<.002$; $\gamma=.40$), à l'inverse aucun effet du sexe n'est observé à l'intérieur de chaque sous-population constituée par l'origine sociale¹. (S: $z=0.24$; $p<.40$; M: $z=.50$; $p<.30$; I: $z=.26$; $p<.39$).

II. PRESENTATION DES RESULTATS CONCERNANT LES CONDITIONS 1D ET 2D (PARCOURS "DIFFICILE")

1. Description de la population

La population des conditions 1D et 2D se compose de 52 sujets (30 garçons et 22 filles provenant de 8 classes des environs de Neuchâtel), 26 par condition expérimentale.

¹ Pour chaque niveau d'expertise ("experts", "intermédiaires", "novices"), nous avons effectué une autre analyse basée sur la moyenne des points et la déviation standard obtenues dans les 15 sous-épreuves du temps I pour les sous-populations constituées par le sexe et l'origine sociale de sujets. Aucune différence entre les résultats obtenus par chacune des sous-populations n'apparaît.

Nous avons essayé de distribuer les sujets (novices et experts) aléatoirement dans les conditions 1D et 2D. Le tableau 5 indique la distribution selon le sexe et l'origine sociale à laquelle nous avons abouti vu les aléas du milieu scolaire dans lequel nous opérons.

	Condition 1D (attribution inégale)			Condition 2D (attribution égale)		
	Garçons	Filles	N	Garçons	Filles	N
S	2 17%	2 15%	4 15%	3 17%	1 12%	4 15%
M	5 42%	3 21%	8 31%	7 39%	2 26%	9 35%
I	4 33%	8 57%	12 46%	8 44%	5 62%	13 50%
A	1 8%	1 7%	2 8%	-	-	-
N	12 100%	14 100%	26 100%	18 100%	8 100%	26 100%

Tableau 5: Distribution des sujets des conditions 1D et 2D selon le sexe et l'origine sociale au temps I.

Comme le montre le tableau 5, la distribution des sujets selon le sexe n'est pas identique dans les deux conditions expérimentales: en condition 1D, le nombre de garçons est pratiquement égal à celui des filles, alors qu'en condition 2D, les garçons sont plus nombreux que les filles. La distribution des sujets selon leur *origine sociale* est, quant à elle, égale dans les deux conditions expérimentales.

L'analyse des interactions entre le sexe et l'origine sociale des sujets montre en outre que la distribution des sujets selon l'origine sociale pour chaque sous-groupe constitué par le sexe est comparable dans les deux conditions.

Si, à l'inverse, on considère la distribution des sujets selon le sexe pour chaque sous-groupe constitué par l'origine sociale (pourcentage horizontal), on constate qu'en condition 1D, sur 12 sujets d'origine sociale I, 8 sont des filles et 4 des garçons, alors qu'en condition 2D, c'est l'inverse puisque, sur 13 sujets d'origine sociale I, 8 sont des garçons et 5 sont des filles.

2. Hypothèse

Notre hypothèse générale est, rappelons le, que les enfants ayant été assignés à la condition d'attribution égale (condition 2D) profiteront davantage de la phase d'interaction que ceux qui ont été assignés à la condition d'attribution inégale (condition 1D).

3. Mode d'analyse des données

L'analyse de l'évolution entre le temps I et le temps IV se conduira à partir de deux types d'indices différents:

a) à partir des *scores bruts* obtenus au temps I et au temps IV; ces scores bruts concerneront:

1°) chaque groupe d'épreuves 0°, 90° et 180° (cf. tableau 1, p. 13) Cette analyse porte également sur la somme des scores obtenus dans les épreuves 90° et 180°, comme les résultats de l'analyse factorielle nous autorisent à le faire (cf. p. 26);

2°) *une seule sous-épreuve par groupe d'épreuves*. Pour choisir cette sous-épreuve, nous avons effectué une analyse de corrélation (*r* de Pearson) indiquant le taux de corrélation de chacune des sous-épreuves entre elles, ainsi que le taux de corrélation de chaque sous-épreuve avec le score total obtenu dans le groupe d'épreuves concerné (cf. annexe 5 pour le détail des résultats). Pour chaque groupe d'épreuve (0°, 90° et 180°), nous avons retenu la sous-épreuve dont le score est le plus fortement corrélé avec le score total du groupe d'épreuves considéré. Ainsi:

- Pour les épreuves 0° : la sous-épreuve *Head 2* est la plus fortement corrélée avec le score total, et ceci au temps I comme au temps IV (temps I: $r=.88$; temps IV $r=.93$).
- Pour les épreuves 90°, il s'agit de la sous-épreuve de *Rey 90°* (temps I: $r=.86$; temps IV: $r=.85$).
- Pour les épreuves 180°, il s'agit de la sous-épreuve *Head 1* (temps I: $r=.94$; temps IV: $r=.97$).

3°) *l'épreuve de généralisation* du temps IV.

b) à partir d'une classification plus grossière: la fréquence des *régressions*, *stabilités* et *progressions* entre le temps I et le temps IV. Cet indice sera calculé sur chaque groupe d'épreuves 0°, 90°, 180°.

Nous présenterons dans l'ordre: l'évolution concernant les trois groupes d'épreuves en termes de scores, puis en termes de régressions, stabilités, progressions. Finalement, nous présenterons l'évolution des scores dans les trois sous-épreuves retenues.

Pour chacune de ces analyses, on considérera d'une part les novices, d'autre part sur les experts.

4. Evolution entre temps I et temps IV pour chaque groupe d'épreuves (0°, 90° et 180°)

En raison de la distribution inégale des garçons et des filles dans les deux conditions expérimentales, nous avons tout d'abord examiné si les scores obtenus par les sujets des deux conditions expérimentales varient en fonction du sexe. Ces analyses, menées pour chaque groupe d'épreuves, n'ont pas mis de différence statistiquement significative en évidence (Epreuves 0°: $z=.04$, $p=.48$. Epreuves 90°: $z=.22$, $p=.40$. Epreuves 180°: $z=.58$, $p=.27$) (cf annexe 6).

a) Les novices

		score total aux épreuves 0°																	
condition 1D (attribution inégale)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	N
temps I										1			1	1	2		5	3	13
temps IV		1								1			1			2	5	3	13
condition 2D (attribution égale)																			
temps I				1										1		1	6	4	13
temps IV						1				1						2	2	7	13

Tableau 6: Scores des novices au temps I et au temps IV dans les épreuves 0° selon la condition expérimentale

Il ressort du tableau 6 qu'en condition 1D, comme en condition 2D, le progrès entre le temps I et le temps IV est statistiquement non significatif (cond. 1D: $z=-0.01$; $p=.50$; cond. 2D: $z=.58$; $p=.27$).

Le tableau 7 présente les données concernant les épreuves 90°.

		score total aux épreuves 90°													
condition 1D (attribution inégale)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	N
temps I							1	3	2	2	3	1		1	13
temps IV			1			1	1	1	2	1	1		1	4	13
condition 2D (attribution égale)															
temps I						1	1	3	1		2	2	1	2	13
temps IV									2	1	2	1	2	5	13

Tableau 7: Scores des novices au temps I et au temps IV dans les épreuves 90° selon la condition expérimentale

Il ressort du tableau 7 que les scores obtenus au temps IV sont significativement plus élevés qu'au temps I pour les novices de la condition 2D (attribution égale) ($z=1.84$; $p=.03$), mais pas pour ceux de la condition 1D ($z=.31$; $p=.37$).

		score total aux épreuves 180°														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	//	26	28	N
condition 1D (attribution inéegale)																
temps I		2	2	2	1	2	2	2	0				//			13
temps IV		2	2	3	1	2	0	2	1							13
condition 2D (attribution égale)																
temps I		2	0	2	1	1	3	2	2				//			13
temps IV		1	2	2	0	0	1	2	0	1	1	1		1	1	13

Tableau 8: Scores des novices au temps I et au temps IV dans les épreuves 180° selon la condition expérimentale

En ce qui concerne le score obtenu dans les épreuves 180° (tableau 8), on constate que la différence entre le temps I et le temps IV est non significative dans les deux conditions expérimentales (condition 1D: $z=.38$; $p=.34$; condition 2D: $z=0.92$; $p=.17$). On relève toutefois qu'en condition 1D, le progrès est très faible ($\gamma=.11$), alors qu'en condition 2D, les scores sont plus élevés au temps IV qu'au temps I ($\gamma=.24$).

Le tableau 9 présente la somme des scores obtenus dans les deux groupes d'épreuves (90° et 180°) réunies.

		score total aux épreuves 90° + 180°																			
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	19	20	21	22	37	40	
condition 1D (attribution inéegale)																					
temps I		1		2	1	1	1	1	2		1	2	1								
temps IV		1	1	1	1	2	2		1	1				2		1					
condition 2D (attribution égale)																					
temps I				1	1	2	2	1		1	1	1	1	1	1						
temps IV				1		1		2		2		1		1		1	1	1	1	1	

Tableau 9: Scores des novices au temps I et au temps IV dans les épreuves 90° + 180° selon la condition expérimentale

Il ressort du tableau 9 que les scores obtenus au temps IV sont significativement plus élevés qu'au temps I pour les novices de condition 2D ($z=1.72$; $p=.04$), alors que ce n'est pas le cas pour ceux de la condition 1D ($z=.05$; $p=.47$).

b) Les experts

Pour les experts dont les scores sont déjà élevés dans les épreuves 0° et à 90°, seuls nous intéressent les résultats concernant les épreuves 180°.

		score total aux épreuves 180°															
		8	17	18	20	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	N	
condition 1D (attribution inégale)																	
temps I				1		2				2	1	1		2	4	13	
temps IV		1									1		3	4	4	13	
condition 2D (attribution égale)																	
temps I			1		1	1		1	2	3	1	1			1	1	13
temps IV							1	1	1	1		1	2	5	1	13	

Tableau 10: Scores des experts au temps I et au temps IV dans les épreuves 180° selon la condition expérimentale

Du tableau 10, il ressort que les experts de condition 2D ont un score significativement plus élevé au temps IV qu'au temps I ($z=1.88$; $p=.02$), alors que ce n'est pas le cas pour ceux de condition 1D ($z=.91$; $p=.17$).

5. Evolution entre le temps I et le temps IV mesurée en termes de régressions, stabilités et progressions dans chaque groupe d'épreuves (0°, 90°, 180°)

Sera appelée "régression" une différence négative entre le score total obtenu au temps I et le score total obtenu au temps IV. Une différence nulle sera considérée comme une "stabilité", une différence positive comme un "progrès".

a) Les novices

	Epreuves 0°			N
	régressions	stabilités	progrès	
Condition 1D (attribution inégale)	6	2	5	13
	46%	15%	38%	
Condition 2D (attribution égale)	3	5	5	13
	23%	38%	38%	
				26

Tableau 11: Régressions, stabilités et progrès des novices dans les épreuves 0° selon la condition expérimentale

Il ressort du tableau 11 que la fréquence des régressions, stabilités et progrès ne diffère pas de manière statistiquement significative d'une condition expérimentale à l'autre ($z=-.42$; $p=.33$). On observe toutefois qu'en condition 1D, les régressions sont deux fois plus nombreuses qu'en condition 2D.

	Epreuves 90°			N
	régressions	stabilités	progrès	
Condition 1D (attribution inéegale)	5	3	5	13
	38%	23%	38%	
Condition 2D (attribution égale)	1	2	10	13
	8%	15%	77%	
				26

Tableau 12: Régressions, stabilités et progrès des novices dans les épreuves 90° selon la condition expérimentale

Le tableau 12 indique que le nombre de progrès est plus élevé en condition 2D (attribution égale) qu'en condition 1D, alors que dans cette dernière, la fréquence des régressions est plus élevée ($z=1.85$; $p=.03$).

	Epreuves 180°			N
	régressions	stabilités	progrès	
Condition 1D (attribution inéegale)	4	4	5	13
	31%	31%	38%	
Condition 2D (attribution égale)	3	2	8	13
	23%	15%	62%	
				26

Tableau 13: Fréquence des régressions, stabilités et progrès des novices dans les épreuves à 180° selon la condition expérimentale

En qui concerne les épreuves 180°, les résultats vont dans le même sens que pour les épreuves 90°, bien que la différence entre conditions expérimentales ne soit pas significative ($z=.75$; $p=.22$; $\gamma=.32$).

Le tableau 14 indique la fréquence des régressions, stabilités et progrès dans les épreuves 90° et 180° réunies.

	Epreuves 90°+180°			N
	régressions	stabilités	progrès	
Condition 1D (attribution inégale)	5	2	6	13
	38%	15%	46%	
Condition 2D (attribution égale)	2	2	9	13
	15%	15%	69%	
				26

Tableau 14: Régressions, stabilités et progrès des novices dans les épreuves 90° + 180° selon la condition expérimentale

Le résultat est ici le même que précédemment (cf. tableau 13) ($z=1.08$; $p=.13$). La prise en compte de l'indice γ indique en outre que la différence entre conditions expérimentales est un peu plus grande ($\gamma=.44$) que lorsque seules les épreuves 180° sont prises en considération ($\gamma=.32$).

Dans le tableau suivant, la mesure des progrès est effectuée en considérant: a) les sujets qui régressent ou qui restent stables dans les deux groupes d'épreuves 90° et à 180° (non-progrès=NP); b) les sujets qui progressent soit dans les épreuves 90°, soit dans celles à 180° (P); c) les sujets qui progressent conjointement dans les épreuves 90° et à 180° (PP).

Epreuves 90° et 180°			N	
	NP	P		PP (*)
Condition 1D (attribution inégale)	4	8	1	13
	31%	62%	8%	
Condition 2D (attribution égale)	1	6	6	13
	8%	46%	46%	
			26	

Tableau 15: Novices: Non-progrès, progrès soit dans les épreuves 90°, soit dans les épreuves 180° et progrès conjoints dans les épreuves 90° et 180° selon la condition expérimentale

(*) NP=non-progrès; P=progrès dans les épreuves 90° ou 180°; PP=progrès aussi bien dans les épreuves 90° que dans celles 180°

Du tableau 15, il ressort que les novices de la condition 2 (attribution égale) sont plus nombreux que ceux de la condition 1 à progresser à la fois dans les épreuves 90° et à 180° ($z=2.01$; $p=.02$).

b) Les experts

Epreuves 180°			N	
	régressions	stabilités		progrès
Condition 1D (attribution inégale)	4	2	7	13
	31%	15%	54%	
Condition 2D (attribution égale)	4	0	9	13
	31%	0%	69%	
			26	

Tableau 16: Régressions, stabilités et progrès des experts dans les épreuves 180° selon la condition expérimentale

Le tableau 16 indique que la différence entre conditions pour les épreuves 180° est statistiquement non significative ($z=.31$; $p=.37$; $\gamma=.20$).

6. Evolution entre le temps I et le temps IV dans les sous-épreuves Head 2 (0°), Rey 90° et Head 1 (180°)

a) Les novices

condition 1D (attribution inégale)	scores au Head 2 (0°)								N
	1	2	3	4	5	6	7	8	
temps I					4	1	4	4	13
temps IV	1	1				1	5	5	13
condition 2D (attribution égale)									
temps I	1						5	7	13
temps IV	1					1	2	9	13

Tableau 17: Scores des novices au temps I et au temps IV dans le Head 2 selon la condition expérimentale

Le tableau 17 indique que la différence entre le temps I et le temps IV est statistiquement non significative pour les novices de condition 1D ($z=.45$; $p=.32$; $\gamma=.15$) comme pour ceux de condition 2D ($z=.49$; $p=.31$; $\gamma=.20$).

condition 1D (attribution inégale)	scores au Rey 90°								N
	1	2	3	4	5	6	7	8	
temps I		1	1	1	3	2	3	2	13
temps IV	1	2		2	1		1	6	13
condition 2D (attribution égale)									
temps I		1	1	3	1		3	4	13
temps IV					3	1	1	8	13

Tableau 18 : Scores des novices au temps I et au temps IV dans le Rey 90° selon la condition expérimentale

Il ressort du tableau 18 que la différence entre le temps I et le temps IV est statistiquement non significative pour les novices de la condition 1D ($z=.31$; $p=.37$), alors qu'elle est significative pour les novices de la condition 2D ($z=1.73$; $p=.04$).

condition 1D (attribution inégale)	scores au Head 1 (180°)						N
	0	1	2	3	13	15	
temps I	11	2					13
temps IV	13	0					13
condition 2D (attribution égale)							
temps I	10	2	1				13
temps IV	7	1	2	1	1	1	13

Tableau 19: Scores des novices au temps I et au temps IV dans le Head 1 selon la condition expérimentale

Le tableau 19 indique que les novices de la condition 2D sont plus nombreux à progresser entre le temps I et le temps IV que ceux de la condition 1D ($\gamma=.53$). Toutefois, la différence entre conditions expérimentales est statistiquement non significative ($z=1.50$; $p=.06$).

b) Les experts

condition 1D (attribution inégale)	scores au Head 1 (180°)								N
	0	8	9	11	12	13	14	15	
temps I				3	1	1	3	5	13
temps IV	1					1	2	9	13
condition 2D (attribution égale)									
temps I		1	1	1	2	3	2	3	13
temps IV			1			2	2	8	13

Tableau 20: Scores des experts au temps I et au temps IV dans le Head 1 selon la condition expérimentale

On observe (tableau 20) que la différence entre temps I et temps IV est significative pour les experts de condition 2D ($z=2.06$; $p=.01$), alors que pour les experts de condition 1D, le seuil de signification statistique n'est pas atteint ($z=1.46$, $p=.07$). La comparaison des coefficients γ indique toutefois que l'effet des temps expérimentaux est presque le même dans les deux conditions (condition 1D: $\gamma=.47$; condition 2D: $\gamma=.59$).

7. Présentation des résultats de l'épreuve de généralisation (temps IV)

Cette épreuve n'ayant été soumise aux sujets que lors du temps IV, elle ne pourra pas faire l'objet d'une comparaison entre le temps I et le temps IV, comme c'était le cas pour les autres épreuves. Nous présenterons donc les résultats en comparant les résultats obtenus par les sujets de chaque condition expérimentale. Rappelons que le score total de cette épreuve est de 12 points (8 points pour les virages à 180° et 4 points pour les virages à 90°).

a) Les novices

Le tableau 21 indique les scores obtenus par les sujets des conditions 1D et 2D.

		scores à l'épreuve de généralisation													
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	N
Condition 1D	(attribution inégale)	-	4	-	-	3	1	1	-	1	1	-	-	2	13
Condition 2D	(attribution égale)	3	1	-	1	-	1	1	1	-	1	-	2	1	12

Tableau 21: Scores des novices dans l'épreuve de généralisation (temps IV) selon la condition expérimentale

Remarque: un novice de la condition 2D n'a pas été soumis à l'épreuve de généralisation.

Le tableau 21 montre que la différence entre conditions expérimentales est non significative ($z=.0$; $p > .46$).

b) Les experts

Le tableau 22 indique les scores obtenus par les experts de chaque condition expérimentale.

		scores à l'épreuve de généralisation													
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	N
Condition 1D	(attribution inégale)	1	-	1	-	-	-	1	2	-	1	3	-	4	13
Condition 2D	(attribution égale)	-	1	1	3	-	-	-	1	-	1	2	2	2	13

Tableau 22: Scores des experts dans l'épreuve de généralisation (temps IV) selon la condition expérimentale

Il ressort du tableau 22 que la différence entre conditions expérimentales est non significative ($z=.54$; $p=.29$).

8. Conclusions concernant le "parcours difficile"

L'ensemble des résultats concernant le "parcours difficile" est présenté dans le tableau récapitulatif suivant:

Indices d'évolution considéré	NOVICES				EXPERTS
	Epreuves 0°	Epreuves 90°	Epreuves 180°	Epreuves 90° + 180°	Epreuves 180°
Score total au temps I et au temps IV	1D: I=IV 2D: I=IV	1D: I=IV 2D: IV>I (p=.03)	1D: I=IV 2D: IV≥I	1D: I=IV 2D: IV>I (p=.04)	1D: I=IV 2D: IV>I (p=.02)
Régressions, stabilités, progrès	1D=2D	2D>1D (p=.03)	2D≥1D	2D≥1D	1D=2D
Head 2 (sous-épreuve 0°)	1D: I=IV 2D: I=IV	-	-	-	-
Rey 90°	-	1D: I=IV 2D: IV>I (p=.04)	-	-	-
Head 1 (sous-épreuve 180°)	-	-	1D: I=IV 2D: IV≥I	-	1D: I=IV 2D: IV>I (p=.01)
Epreuve de généralisation	1D=2D				1D=2D

Légende: 1D: condition d'attribution inégale; 2D: condition d'attribution égale
en gras: pas de différence significative mais différence entre temps I et IV plus grande que dans l'autre condition (calcul de l'indice γ).

Notre hypothèse était que les sujets bénéficieraient davantage d'une phase d'interaction avec un partenaire lorsqu'une représentation égalitaire des compétences des partenaires a été induite.

Les résultats concernant le parcours "difficile" (dans lequel le nombre de virages à 180° est plus élevé que les autres) confirment en partie cette hypothèse: les novices assignés à la condition 2D progressent davantage entre les temps I et les temps IV que ceux assignés à la condition 1D. Ce résultat ne concerne toutefois que les épreuves 90°. En ce qui concerne les épreuves 0° ou 180°, les résultats présentent la même tendance mais ne sont toutefois pas significatifs sur le plan statistique. Il semble donc que c'est lorsque la tâche présente un niveau intermédiaire de difficulté pour les novices (comme c'est le cas des épreuves 90° que l'attribution asymétrique ou symétrique des statuts de chaque enfant de la dyade ait un impact.

Par ailleurs, les scores observés dans l'épreuve de généralisation ne semble pas dépendre des conditions expérimentales auxquelles les novices ont été assignés.

En ce qui concerne les *experts*, notre hypothèse est confirmée. Rappelons que dans ce cas l'évolution était mesurée sur l'ensemble des épreuves 180° ou dans la sous-épreuve du Head 1, les compétences des experts dans les épreuves 90° étant déjà élevées au temps I.

III. PRESENTATION DES RESULTATS CONCERNANT LES CONDITIONS 1F ET 2F (PARCOURS "FACILE")

1. Description de la population

Le tableau 23 donne la distribution des sujets (novices et experts) dans les conditions expérimentales 1F et 2F selon le sexe et l'origine sociale.

	Condition 1F (attribution inégale)			Condition 2F (attribution égale)		
	Garçons	Filles	N	Garçons	Filles	N
S	-	-	-	1	1	2
				12%	9%	11%
M	6	4	10	3	4	7
	54%	100%	67%	38%	37%	37%
I	3	-	3	4	5	9
	27%		20%	50%	45%	47%
A	2	-	2	-	1	1
	18%		13%		9%	5%
N	11	4	15	8	11	19
	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tableau 23: Distribution des sujets des conditions 1F et 2F selon le sexe et l'origine sociale

La population des conditions 1F et 2F se compose de 34 sujets (19 garçons et 15 filles) provenant de 5 classes des environs de Neuchâtel. On constate que la distribution des sujets selon le sexe n'est pas la même, puisqu'en condition 1F les garçons sont plus nombreux que les filles, alors que c'est le contraire en condition 2F. En ce qui concerne la distribution des sujets selon leur *origine sociale*, on constate qu'il y a plus de sujets d'origine sociale M en condition 1F qu'en condition 2F, alors que c'est l'inverse pour les sujets d'origine sociale I.

2. Hypothèses

Comme pour les conditions à parcours difficile, nous nous attendons à ce que les sujets de la condition 2F progressent davantage entre le temps I et le temps IV que ceux de condition 1F. L'effet des conditions expérimentales devrait toutefois être moins fort que pour les conditions à parcours difficile.

3. Analyse et traitement statistique des données

Les analyses et le traitement statistique des données seront les mêmes que précédemment.

4. Evolution entre le temps I et le temps IV pour chaque groupe d'épreuves (0°, 90°, 180°)

Etant donné la distribution inégale des sujets dans les conditions expérimentales selon le sexe et l'origine sociale, nous avons mené une analyse préalable pour examiner si les scores des sujets varient en fonction de leur sexe et de leur origine sociale. En ce qui concerne le sexe (cf annexe 7), l'analyse effectuée n'a mis aucune différence statistiquement significative en évidence (Epreuves 0°: $z=.38$, $p=.34$. Epreuves 90°: $z=.34$, $p=.36$. Epreuves 180°: $z=.10$, $p=.45$). En ce qui concerne l'origine sociale (cf annexe 8), on constate que la différence est non significative pour les épreuves 0° (différence calculée entre M et I: $z=-.03$; $p=.51$), alors qu'elle est significative pour les épreuves 90° et les épreuves 180° (90°: $z=1.58$; $p=.005$; 180°: $z= 2.25$; $p=.01$). Dans ces deux cas, les sujets d'origine sociale M ont des scores plus élevés que ceux d'origine sociale. Cette différence devrait nous obliger à analyser les effets des conditions expérimentales séparément pour chaque groupe de sujets formé par l'origine sociale, ce qui n'est pas possible étant donné le nombre restreint de sujets. Il faut toutefois relever que le fait que les sujets d'origine sociale M soient moins nombreux dans la condition où nous nous attendons à observer plus de progrès entre le temps I et le temps IV (condition 2F) joue en défaveur de la vérification de notre hypothèse. Par conséquent, si nous vérifions notre hypothèse, ce sera "malgré", et non "à cause de" cette différence initiale. Par contre, étant donné l'inégalité dans la distribution des sujets dans les deux conditions, la comparaison directe avec les résultats obtenus avec le parcours "difficile" devient malaisée.

a) Les novices

		score total aux épreuves 0°																		
condition		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	N	
1F (attribution inégale)																				
temps I			1													1	3	2	7	
temps IV					1						1						5		7	
condition 2F (attribution égale)																				
temps I															1		2	6	9	
temps IV				1		2				1				1		2	2	9		

Tableau 24: Scores des novices au temps I et au temps IV dans les épreuves 0° selon la condition expérimentale

Le tableau 24 indique qu'en condition 1F, la différence entre les scores du temps I et ceux du temps IV est statistiquement non significative ($z=.97$, $p=.16$), l'effet des temps expérimentaux se manifestant toutefois comme prévu par une supériorité des scores obtenus au temps IV sur

ceux obtenus au temps I ($\gamma=.38$). En condition 2F par contre, c'est le contraire qui s'observe: la différence entre temps I et temps IV est statistiquement significative ($z=2.17$; $p=.01$), mais la différence se manifeste en faveur du temps I dont les scores sont plus élevés ($\gamma=.75$).

Voyons ce qu'il en est pour les épreuves 90°.

		score total aux épreuves 90°												N	
condition 1F (attribution inégale)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
temps I									1		1	3	2		7
temps IV										2	1	1		3	7
condition 2F (attribution égale)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
temps I					2		1					2	2	2	9
temps IV									1	1	1	1	1	5	9

Tableau 25: Scores des novices au temps I et au temps IV dans les épreuves 90° selon la condition expérimentale

Le tableau 25 indique que les novices de la condition 2F sont plus nombreux à progresser entre le temps I et le temps IV que ceux de la condition 1F (condition 2F: $\gamma=.46$; condition 1F: $\gamma=.15$). Ce progrès n'est toutefois significatif dans aucune condition (Cond. 1F: $z=.38$; $p=.35$; cond 2E: $z=1.35$; $p=.46$).

		score total aux épreuves 180°													N	
condition 1F (attribution inégale)		0	1	2	3	5	6	7	8	9	10	14	20	30	31	
temps I				1		2		1	1	2						7
temps IV				1	1			1	1		1	1	1			7
condition 2F (attribution égale)		0	1	2	3	5	6	7	8	9	10	14	20	30	31	
temps I		2	1	4			1	1								9
temps IV		1		1			2	1	2					1	1	9

Tableau 26: Scores des novices au temps I et au temps IV dans les épreuves 180° selon la condition expérimentale

Les résultats qui ressortent du tableau 26 sont les suivants: en condition 1F, la différence entre les scores obtenus au temps I et au temps IV est non significative ($z=.70$, $p=.24$, $\gamma=.26$), alors qu'en condition 2F, elle l'est ($z=2.18$, $p=.01$, $\gamma=.69$).

Le tableau 27 présente les mêmes données pour les scores obtenus dans les épreuves 90° et 180° réunies.

		score total aux épreuves 90° + 180°																	
condition 1F (attribution inégale)		4	5	6	8	11	12	13	14	15	16	18	19	20	23	32	42	43	N
temps I						1	1			1		2	1	1					7
temps IV						1			1	1				2	1	1			7
condition 2F (attribution égale)																			
temps I		1	1	1			1	2	1		1		1						9
temps IV					1			1			2	1		2			1	1	9

Tableau 27: Scores des novices au temps I et au temps IV dans les épreuves 90° + 180° selon la condition expérimentale

Du tableau 27, il ressort qu'en condition 2F, la différence entre temps I et temps IV est significative ($z=2.30$, $p=.01$, $\gamma=.68$), alors qu'elle ne l'est pas en condition 1F ($z=.90$, $p=.18$, $\gamma=.33$).

b) Les experts

Le tableau 28 donne les scores des experts de chaque condition au temps I et au temps IV dans les épreuves 180°.

		score total aux épreuves 180°																
condition 1F (attribution inégale)		0	16	17	18	19	20	21	23	24	26	27	28	29	30	31	N	
temps I			1	1			1			1	1			1	1	1	8	
temps IV		1								1			2	1	2	1	8	
condition 2F (attribution égale)																		
temps I			1	1					1			2		2	2	1	10	
temps IV								1						3	1	5	10	

Tableau 28: Scores des experts au temps I et au temps IV dans les épreuves 180° selon la condition expérimentale

Le tableau 28 indique qu'en condition 1F, la différence entre temps I et temps IV est non significative ($z=.70$, $p=.23$; $\gamma=.25$). En condition 2F par contre, les experts ont des scores significativement plus élevés au temps IV qu'au temps I ($z=1.88$, $p=.02$, $\gamma=.58$).

5. Evolution entre le temps I et le temps IV mesurée en termes de régressions, stabilités et progrès dans chaque groupe d'épreuve (0°, 90°, 180°)

a) Les novices

	Epreuves 0°			N
	régressions	stabilités	progrès	
Condition 1F (attribution inégale)	1	1	5	7
	14%	14%	72%	100%
Condition 2F (attribution égale)	7	2	0	9
	78%	22%	0%	100%
				16

Tableau 29: Régressions, stabilités et progrès des novices dans les épreuves 0° selon la condition expérimentale

Les données présentées dans le tableau 29 montrent que les novices de condition 1F sont plus nombreux à progresser entre les temps I et IV que ceux de condition 2F ($z=2.61$; $p=.04$). Ces derniers sont très nombreux à régresser.

	Epreuves 90°			N
	régressions	stabilités	progrès	
Condition 1F (attribution inégale)	1	2	4	7
	14%	29%	57%	100%
Condition 2F (attribution égale)	0	3	6	9
	0%	33%	67%	100%
				16

Tableau 30: Régressions, stabilités et progrès des novices dans les épreuves 90° selon la condition expérimentale

Si l'on considère maintenant les épreuves 90°, on constate que la différence entre conditions expérimentales est non significative ($z=.23$; $p=.40$), l'effet des conditions expérimentales s'exprimant toutefois légèrement dans le sens d'une progression légèrement plus forte en condition 2 ($\gamma=.27$).

	Epreuves 180°			N
	régressions	stabilités	progrès	
Condition 1F (attribution inégale)	2	0	5	7
	29%	0%	71%	100%
Condition 2F (attribution égale)	0	3	6	9
	0%	33%	67%	100%
				16

Tableau 31: Régressions, stabilités et progrès des novices dans les épreuves 180° selon la condition expérimentale

Il ressort du tableau 31 que la différence entre conditions expérimentales est non significative ($z=-.11$; $p=.54$; $\gamma=.09$).

Le tableau 32 donne le nombre de novices qui régressent, restent stables ou progressent dans les deux groupes d'épreuves 90° et 180° réunies.

	Epreuves 90° +180°			N
	régressions	stabilités	progrès	
Condition 1F (attribution inégale)	2	0	5	7
	29%		71%	100%
Condition 2F (attribution égale)	0	1	8	9
		11%	89%	100%
				16

Tableau 32: Régressions, stabilités et progrès des novices dans les épreuves 90° +180° selon la condition expérimentale

Le tableau 32 indique que la différence entre conditions expérimentales est également non significative ($z=.68$; $p=.24$, $\gamma=.56$) lorsque les épreuves 90° et 180° sont réunies. Toutefois, dans ce cas, on observe que les novices de la condition 2F tendent à faire davantage de progrès que ceux de la condition 1F.

Le tableau 33 indique le nombre de novices qui ne progressent ni dans les épreuves 90°, ni dans les épreuves 180° (NP); le nombre de novices qui progressent soit dans les épreuves 90°, soit dans celles 180° (P); le nombre de novices qui progressent aussi bien dans les épreuves 90° que dans les épreuves 180° (PP).

Epreuves 90° et 180°			N	
	NP	P		PP (*)
Condition 1F (attribution inégale)	1 14%	3 43%	3 43%	7
Condition 2F (attribution égale)	1 11%	4 44%	4 44%	
				16

(*) NP=non-progrès; P=progrès dans les épreuves 90° ou 180°; PP=progrès conjoints dans les épreuves 90° et 180°

Tableau 33: Novices: non-progrès, progrès dans les épreuves 90° ou 180°, progrès conjoints dans les épreuves 90° et 180° selon la condition expérimentale

Il ressort du tableau 33 que là non plus la différence entre conditions est non significative, l'effet des conditions étant pratiquement nul ($z=-.21$; $p=.58$; $\gamma=.05$).

b) Les experts

Epreuves 180°			N	
	régressions	stabilités		progrès
Condition 1F (attribution inégale)	4 50%	1 13%	3 37%	8
Condition 2F (attribution égale)	3 30%	-	7 70%	
				10

Tableau 34: Régressions, stabilités et progrès des experts dans les épreuves 180° selon la condition expérimentale

Il ressort du tableau 34 que les experts de la condition 2F sont plus nombreux à progresser que ceux de la condition 1F ($\gamma=.48$), la différence n'étant toutefois pas statistiquement significative ($z=.92$; $p=.17$).

6. Evolution entre le temps I et le temps IV dans les sous-épreuves Head 2 (0°), Rey 90° et Head 1 (180°)

a) Les novices

		scores au Head 2 (0°)									
condition 1F (attribution inégale)		0	1	2	3	4	5	6	7	8	N
temps I			1					1	2	3	7
temps IV		1			1					5	7
condition 2F (attribution égale)											
temps I								1	1	7	9
temps IV		3		1		1			1	3	9

Tableau 35: Scores des novices au temps I et au temps IV dans le Head 2 selon la condition expérimentale

Du tableau 35, il ressort que les novices de la condition 1F progressent entre le temps I et le temps IV, bien que cette différence ne soit pas statistiquement significative ($z=.48$, $p=.31$). Par contre, les sujets de la condition 2F régressent entre le temps I et le temps IV, la différence étant significative ($z=2.11$, $p=.01$).

		scores au Rey 90°								
condition 1F (attribution inégale)		1	2	3	4	5	6	7	8	N
temps I							3	2	2	7
temps IV					1	1	1	1	4	7
condition 2F (attribution égale)										
temps I			1	2				1	5	9
temps IV				1		1			7	9

Tableau 36: Scores des novices au temps I et au temps IV dans le Rey 90° selon la condition expérimentale

Le tableau 36 indique que dans les deux conditions, les scores sont plus élevés au temps IV qu'au temps I, la différence étant toutefois non significative (condition 1F: $z=.55$, $p=.29$; condition 2F: $z=.94$, $p=.17$). On relève néanmoins que la différence entre temps I et temps IV est plus grande en condition 2F qu'en condition 1F (condition 2F: $\gamma=.45$; condition 1F: $\gamma=.27$).

		scores au Head 1 (180°)							
		0	1	2	3	13	14	15	N
condition 1F (attribution inégale)									
temps I		4	3						7
temps IV		5		1		1			7
condition 2F (attribution égale)									
temps I		7	1	1					9
temps IV		6		1			1	1	9

Tableau 37: Scores des novices au temps I et au temps IV dans le Head 1 selon la condition expérimentale

Il ressort du tableau 37 que le nombre de sujets qui progressent entre le temps I et le temps IV est assez faible, la différence étant non significative dans les deux conditions (condition 1F: $z=-.14$, $p=.55$. Condition 2F: $z=.62$, $p<.26$).

b) Les experts

		scores au Head 1 (180°)						
		0	11	12	13	14	15	N
condition 1F (attribution inégale)								
temps I			1	1	3	1	2	8
temps IV		1			1	2	4	8
condition 2F (attribution égale)								
temps I			1		2	2	5	10
temps IV				1		1	8	10

Tableau 38: Scores des experts au temps I et au temps IV dans le Head 1 selon la condition expérimentale

Il ressort du tableau 38 que dans les deux conditions, les experts progressent entre le temps I et le temps IV, mais que la différence n'est toutefois pas statistiquement significative (condition 1E: $z=1.008$, $p=.15$, $\gamma=.41$. Condition 2E: $z=1.21$, $p=.11$, $\gamma=.51$).

7. Présentation des résultats à l'épreuve de généralisation (temps IV)

a) Les novices

		scores à l'épreuve de généralisation										
		0	4	5	6	7	8	9	10	11	12	N
Condition 1F (attribution inégale)		1					1	2		2	1	7
Condition 2F (attribution égale)		2	1	2			1		1		2	9

Tableau 39: Scores des novices dans l'épreuve de généralisation (temps IV) selon la condition expérimentale

Du tableau 39, il ressort que les novices de la condition 1F tendent à avoir des scores plus élevés que ceux de la condition 2F ($\gamma = -.31$), la différence étant toutefois non significative ($z = .88$, $p = .18$).

b) Les experts

	scores à l'épreuve de généralisation												N	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
Condition 1F (attribution inégale)			2		1	1	1			1	1		1	8
Condition 2F (attribution égale)			2				2			1	3		2	10

Tableau 40: Scores des experts dans l'épreuve de généralisation (temps IV) selon la condition expérimentale

Le tableau 40 indique que la différence entre conditions expérimentales est statistiquement non significative ($z = .90$, $p = .18$). Contrairement à ce qui était observé pour les novices, l'effet des conditions se manifeste toutefois par une légère supériorité des scores obtenus par les sujets de la condition 2F ($\gamma = .32$).

8. Conclusions pour le "parcours facile"

L'ensemble des résultats concernant le "parcours facile" est présenté dans le tableau récapitulatif suivant:

Indices d'évolution considéré	NOVICES				EXPERTS
	Epreuves 0°	Epreuves 90°	Epreuves 180°	Epreuves 90° + 180°	Epreuves 180°
Score total au temps I et au temps IV	1F: I=IV 2F: I>IV (p=.01)	1F: I=IV 2F: IV≥I	1F: I=IV 2F: IV>I (p=.01)	1F: I=IV 2F: IV>I (p=.01)	1F: I=IV 2F: IV>I (p=.02)
Régressions, stabilités, progrès	1F>2F (p=.04)	1F=2F	1F=2F	1F=2F	2F≥1F
Head 2 (sous-épreuve 0°)	1F: I=IV 2F: I>IV (p=.01)	-	-	-	-
Rey 90°	-	1F: I=IV 2F: IV≥I	-	-	-
Head 1 (sous-épreuve 180°)	-	-	1F: I=IV 2F: I=IV	-	I=IV I=IV
Epreuve de généralisation	1F≥2F				2F≥1F

Légende: 1F: condition d'attribution inégale; 2F: condition d'attribution égale
engras: pas de différence significative mais différence plus grande que dans l'autre condition (calcul de l'indice γ).

Les résultats concernant la procédure expérimentale à parcours "facile" (où les virages à 90° sont plus nombreux que ceux à 180° et à 0°) peuvent se résumer de la manière suivante.

Pour les *novices*:

- en ce qui concerne les *progrès portant sur les items 180°*, les résultats confirment notre hypothèse lorsque l'indice d'évolution porte sur les scores obtenus dans le groupe des épreuves 180°. Par contre, lorsque l'indice d'évolution porte sur le score obtenu dans la sous-épreuve Head 1 ou sur les régressions, stabilités et progrès concernant le groupe des épreuves 180°, elle ne se vérifie pas;
- en ce qui concerne les *progrès portant sur les items 90°* (groupe des épreuves 90° et sous-épreuve Rey 90°), les résultats vont dans le sens de l'hypothèse, mais ne sont pas statistiquement significatif;
- en ce qui concerne finalement les *progrès portant sur les items 0°*, les résultats vont en sens inverse de l'hypothèse quel que soit l'indice d'évolution considéré. En effet, les novices de condition 2F régressent entre le temps I et le temps IV, alors que ceux de condition 1F tendent à progresser.

Tout se passe donc comme si le fait que le parcours présente un niveau de difficulté moindre pour les novices, avait favorisé l'acquisition de compétences concernant des connaissances droite/gauche plus complexes (items à 180°) lorsqu'ils étaient assignés à la condition 2F. Toutefois, étant donné la répartition inégale des sujets dans les conditions expérimentales selon le sexe et l'origine sociale, et le lien observé entre origine sociale et scores dans les épreuves 180°, cette conclusion doit être tirée avec précaution. Une interprétation possible de la régression des performances observées dans les items de reconnaissance droite/gauche les plus simples (épreuves 0°) pourrait renvoyer soit à un phénomène de lassitude devant la tâche (suscitée ici par sa trop grande facilité), soit à un phénomène d'ordre cognitif amenant le sujet à appliquer aux items à 0° les mêmes stratégies de réponse que celles mises en place pour répondre aux items à 180°. Ceci les amènerait alors à utiliser de manière inappropriée une stratégie mise en place pour les items à 180°, c'est-à-dire à "inverser" la droite et la gauche par rapport au corps propre, alors même que l'objet de référence n'a subi aucune rotation.

Pour les *experts*, on peut finalement relever que les scores augmentent entre le temps I et le temps IV, mais sans que cette progression ne soit liée aux conditions expérimentales.

TROISIEME PARTIE: NOMBRE D'ERREURS AU COURS DU TEMPS III (PHASE D'INTERACTION)

Dans cette partie, nous présenterons une analyse quantitative portant sur le nombre d'erreurs commises par les enfants au cours de la phase d'interaction.

Rappelons que le parcours sur lequel les enfants ont pour tâche de guider la tortue lors de la phase d'interaction comporte 14 virages. Le nombre d'erreurs peut toutefois être plus grand si les enfants font plusieurs fois de suite un choix de cartes erroné. Nous considérerons tout d'abord les résultats concernant les conditions 1D et 2D, puis les conditions 1F et 2F.

I. CONDITIONS 1D ET 2D (PARCOURS "DIFFICILE")

Le tableau 41 indique le nombre d'erreurs commises sur le parcours "difficile" au cours de la phase d'interaction (temps III) selon la condition expérimentale.

Nombre d'erreurs commises au cours du temps III										
	0	1	2	4	5	6	7	11	12	N
Condition 1F (attribution inégale)	2	8	6	4			4	2		26
Condition 2F (attribution égale)	2	6	8		6	2			2	26
N	4	14	14	4	6	2	4	2	2	52

Tableau 41: Fréquence des erreurs commises sur le parcours "difficile" selon la condition expérimentale

Relevons tout d'abord que la plupart des enfants (61%) font entre zéro et deux erreurs au cours du temps III. Les erreurs ne sont pas significativement plus nombreuses dans une condition que dans l'autre, l'effet des conditions étant faible ($z=.53$, $p=.29$, $\gamma=-.12$).

II. CONDITIONS 1F ET 2F (PARCOURS "FACILE")

	Nombre d'erreurs commises au cours du temps III								N
	0	1	2	3	4	5	6	10	
Condition 1F (attribution inégale)	4	4	2			2	3		15
Condition 2F (attribution égale)	4	10		2	1			2	19
N	8	14	2	2	1	2	3	2	34

Tableau 42: Fréquence des erreurs commises sur le parcours "facile" selon la condition expérimentale

Ici aussi, il n'y a pas de différence entre conditions expérimentales ($z=.45$, $p=.32$, $\gamma=-.12$). 70% des sujets font zéro, une ou deux erreurs.

DISCUSSION GENERALE

La recherche que nous avons présentée nous a permis d'étudier les effets de différentes conditions sociales d'interaction en nous appuyant sur une tâche que Dalzon (1988) avait déjà utilisée dans ses expériences, mais que nous avons modifiée en fonction de nos buts: ainsi seules les modalités de passation du temps I et du temps IV étaient identiques à la procédure de Dalzon, alors que la phase d'interaction était entièrement originale. Nous avons obtenu des résultats qui sont conformes à nos hypothèses, mais qui n'ont pas l'amplitude attendue. Pourquoi? Nous voyons trois aspects de la problématique qu'il nous faudra encore approfondir:

1) Une remarque d'abord sur l'amplitude des progrès observés entre le temps I et le temps IV, en particulier dans les épreuves présentant, par rapport aux compétences initiales des novices, un niveau de difficulté important (les épreuves 180°). Les novices obtiennent des scores plus élevés au temps IV qu'au temps I, mais rares sont ceux qui, au terme du temps IV, parviennent à une maîtrise totale (ou presque totale) des épreuves 180°. Trois hypothèses différentes peuvent être avancées pour rendre compte de cette observation:

- La première a trait au *type de compétence* mise en jeu dans cette tâche. La notion droite/gauche renvoyant à la constitution du schéma corporel, on peut faire l'hypothèse qu'elle est moins sensible à une séance d'apprentissage que des notions logiques, comme celles des conservations de quantités continues et discontinues, par exemple. Partant du constat qu'on apprend avec son corps, Berger (1992) remarque ainsi que les difficultés d'orientation spatiale ou temporelle d'un individu (adulte ou enfant) peuvent constituer des signes de certaines difficultés que l'enfant a rencontrées dans la constitution de son monde interne et renvoyer à des problèmes relationnels très

précoces. On peut alors s'interroger sur la nature des compétences qu'un enfant de l'âge de ceux que nous avons interrogés est susceptible d'acquérir.

- La deuxième a trait à la *mise en scène expérimentale* que nous avons conçue pour la phase d'interaction entre enfants et qui diffère fondamentalement de celle construite par Dalzon. Dans une des procédures utilisées par cette dernière, les enfants (tous deux novices) étaient placés de part et d'autre d'un labyrinthe constitué de routes se croisant perpendiculairement et sur lequel était placée une petite voiture. Chaque enfant tenait cette voiture à l'aide d'une baguette. La tâche consistait à guider la voiture dans le labyrinthe en suivant les ordres "la voiture prend un virage à droite" ou "la voiture prend un virage à gauche" donnés par l'expérimentatrice. La difficulté naissait du fait qu'étant centré sur son propre point de vue, chaque enfant tendait à diriger la voiture sur sa propre droite ou sur sa propre gauche, ce qui l'amenait à diriger la voiture dans une direction différente de son partenaire. Les enfants étaient alors contraints à trouver un accord sur la direction à prendre. Le type de conflit suscité par la procédure de Dalzon a ceci de particulier qu'il *s'ancre en quelque sorte dans le corps* des enfants: via le feedback direct de la pression que le partenaire exerce sur la baguette, ceux-ci peuvent *sentir* la résistance de la baguette lorsque chacun d'eux cherche à guider la voiture en direction opposée. Le but de notre recherche étant d'étudier le rôle de la perception que chaque enfant a de son expertise et de celle de son partenaire sur le mode de relations entre enfants, la mise en scène que nous avons proposée était construite de telle façon à ne pas contraindre les enfants à la collaboration. Selon cette mise en scène, un conflit peut survenir soit au moment du choix d'une solution, soit au moment où les enfants observent que la tortue sort de son parcours (feedback du réel). Au niveau du choix de la solution, le conflit n'apparaît pas si l'un des enfants prend seul en charge la tâche ou si, par exemple, les enfants s'accordent pour donner une réponse à tour de rôle: reste alors, comme seule éventualité de conflit, le cas particulier où, la réponse étant erronée, la tortue sort de son parcours. On peut donc faire l'hypothèse que le type de conflit induit par notre procédure expérimentale n'est pas de même nature et suscite moins de progrès dans la notion droite/gauche que la procédure utilisée par Dalzon.
- La troisième a trait à la *définition de la situation d'interaction elle-même*. Dans notre recherche, nous avons en effet observé que certains enfants sont divertis par la tâche et par le matériel qui est nouveau pour eux. Se pourrait-il alors que les aspects ludiques de cette situation prennent le pas sur les aspects cognitifs et amènent en fin de compte les enfants à placer les enjeux de cette situation *ailleurs* que là où nous voulions les mettre? Nous ne sommes actuellement pas en mesure de répondre à cette question, mais celle-ci nous rappelle que les significations que différents acteurs peuvent assigner à une "même" situation sont multiples. L'analyse des interactions entre

enfants qui est en cours devrait par la suite permettre d'examiner ces différentes définitions de la situation et de la tâche et de voir si elles sont liées à des dynamiques relationnelles particulières.

- 2) En ce qui concerne maintenant les effets des conditions expérimentales, ils vont dans le sens de notre hypothèse: il semble donc que les perceptions réciproques des partenaires jouent un rôle dans les bénéfices qu'ils peuvent, à titre individuel, tirer d'une phase d'interaction. Nous avons donc là un indice du fait que ce n'est pas le niveau d'expertise des enfants qui est en soi important, mais bien la manière dont cette expertise se négocie dans l'interaction même entre les sujets. Pour vérifier pleinement cette hypothèse, les analyses quantitatives qui ont été présentées dans ce rapport devront cependant être complétées par des analyses qualitatives. Celles-ci devraient notamment permettre de voir si les progrès observés sont liés à des modalités particulières d'interaction entre enfants et si ces dernières sont elles-mêmes liées aux conditions d'attribution égale ou inégale de l'expertise que nous avons créées.
- 3) Une question reste ouverte: les perceptions réciproques ont été provoquées en manipulant la réussite ou l'échec de chaque enfant: dans une condition, les deux enfants réussissaient la tâche proposée, alors que dans l'autre condition, l'un des enfants la réussissait et l'autre l'échouait. Cette manipulation repose toutefois sur le présupposé que la définition que les enfants donnent de la réussite et de l'échec est la même que la nôtre. Or certaines recherches montrent que la perception que les enfants ont de leur réussite et de leur échec n'est pas nécessairement la même que celle de l'adulte car leurs critères d'évaluation sont différents. Bell (1986) le montre en particulier pour des tâches tirées du Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC). Une direction de recherche possible serait alors de créer d'une part des situations où les critères de réussite et d'échec sont donnés *par l'expérimentateur*, d'autre part des situations où ce sont les *enfants eux-mêmes* qui fixeraient leurs propres critères de réussite et d'échec. Dans ce dernier cas, il s'agirait notamment de choisir une tâche qui se prête à l'élaboration de critères de jugements très différents (le dessin, par exemple) et qui revêt une pertinence sociale particulière aux yeux des enfants.

BIBLIOGRAPHIE

- BELL, N. (1986) Children's perceptions of their performance in a testing situation. Neuchâtel: Université de Neuchâtel, Séminaire de Psychologie.
- BERGER, M. (1992), *Les troubles du développement cognitif*, Toulouse: Privat.
- DALZON, C. (1988), Conflit cognitif et construction de la notion droite/gauche. In: A.N. Perret-Clermont & M. Nicolet (Eds.), *Interagir et connaître*, Cousset (Fribourg): Delval, pp. 55-92.
- DALZON, C. (1990), Interactions entre pairs et construction de la notion droite-gauche chez des enfants de 7-8 ans. Thèse de doctorat ès Lettres et Sciences Humaines. Aix-en-Provence: Université de Provence. UER en Psychologie et Sciences de l'Education.
- DALZON, C. (1991-1992), Interactions entre pairs et construction de la notion droite-gauche chez des enfants, *Bulletin de Psychologie*, XLV, 404, 21-27.
- GALIFRET-GRANJON, N. (1960) Batterie Piaget-Head (Test d'orientation droite-gauche). In: R. Zazzo (sous la dir. de), *Manuel pour l'examen psychologique de l'enfant*, Fascicule 1, Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- GOODMAN, L.A. & KRUSKAL, W.H. (1954) Measures of association for cross-classifications, *Journal for the American Statistical Association*, 47, 425-441.
- GROSSEN, M. (1988) *L'intersubjectivité en situation de test*, Cousset (Fribourg, CH): Delval.
- HINDE, R., PERRET-CLERMONT, A.-N., STEVENSON-HINDE, J. (Eds.) (1988) *Social Relationships and Cognitive Development*. Oxford: Oxford University Press.
- LEACH, C. (1979) *Introduction to Statistics. A nonparametric approach to the social sciences*, Chichester: John Wiley and Sons.
- MONTEIL, J.-M., CASTEL, P. (1989) Modes d'insertion sociaux, attributions de sanctions et comparaisons sociales: une contribution expérimentale à l'explication de conduites scolaires. In: J.-L. Beauvois, R.-V. Joule & J.-M. Monteil (Eds.), *Perspectives cognitives et conduites sociales*, vol. 2, Cousset (Fribourg): Delval.
- POCHON, L.-O. (1991) Statistique et sciences humaines. Notes de travail, *Dossiers de Psychologie*, Neuchâtel: Université de Neuchâtel, Séminaire de Psychologie et Groupe de Psychologie Appliquée, 38.
- REY, A. (1968), Techniques inédites pour l'examen psychologique. Fascicule 4. Etablissement Psychotechnique d'Issy les Moulineaux.
- Service de la Recherche Sociologique (1990) *Annuaire statistique de l'éducation - Genève*, Genève: Département de l'Instruction Publique, mai 1990.

ANNEXE 1: feuille de protocole des temps I et IV.

pre-test	<input type="text"/>	post-test	<input type="text"/>	exp	<input type="text"/>
date	<input type="text"/>	classe	<input type="text"/>	latéralisation	<input type="text"/>
nom	<input type="text"/>	prénom	<input type="text"/>	video	<input type="text"/>

	Main D	Jambe G	Main G		Jambe D	
Piajet 1 pts=	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Piajet 2 pts=	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Piajet 3 pts=	1D	2D	3G	4D	5G	6G

Head	1.observateur	2.ordres	3.figures
1. main G - oeil D	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2. main D-oreille D	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3. main D - oeil G	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4. main G-oreille G	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5. main D - oeil D	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6. main G-oreille D	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
7. main D-oreille G	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8. main G - oeil G	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9. main D - oeil D	<input type="text"/>	pts =	pts =
10. main D - oeil G	<input type="text"/>		
11. main G - oeil D	<input type="text"/>		
12. main G-oreille G	<input type="text"/>		
13. main D - oeil D	<input type="text"/>		
14. main G-oreille D	<input type="text"/>		
15. main D-oreille G	<input type="text"/>		
total pts=	<input type="text"/>		

1ère pass. ordre de compilation		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2ème.	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Rey pts =	<input type="text"/>	<input type="text"/>

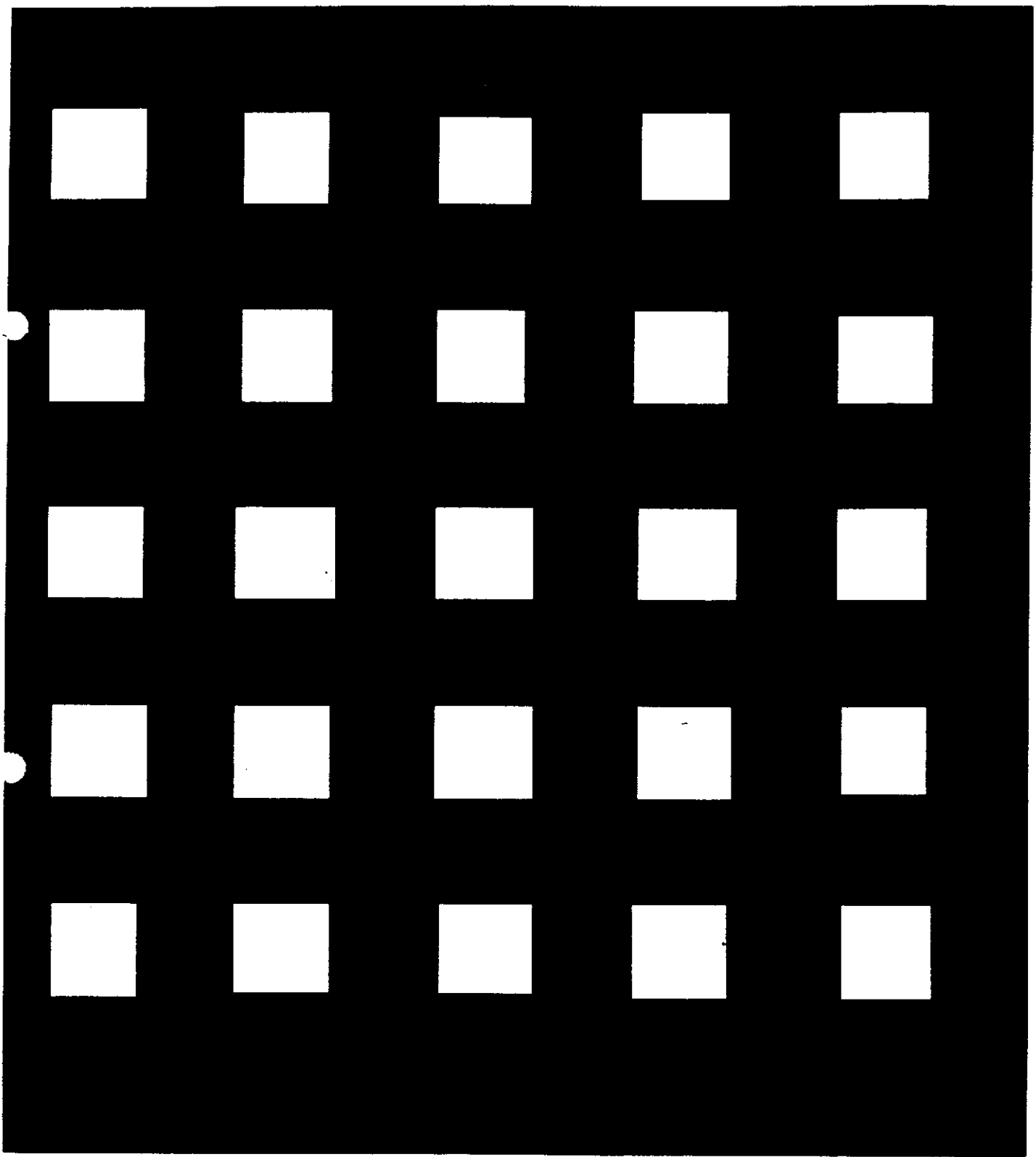
1ère serie	2ème serie
I	I
II	II
III	III
IV	IV
Voitures pts=	<input type="text"/>

noter ordre de compilation			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	000000
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	000000
000000	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
000000	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	000000	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	000000	<input type="text"/>
A	B	C	D
Localisation pts=			

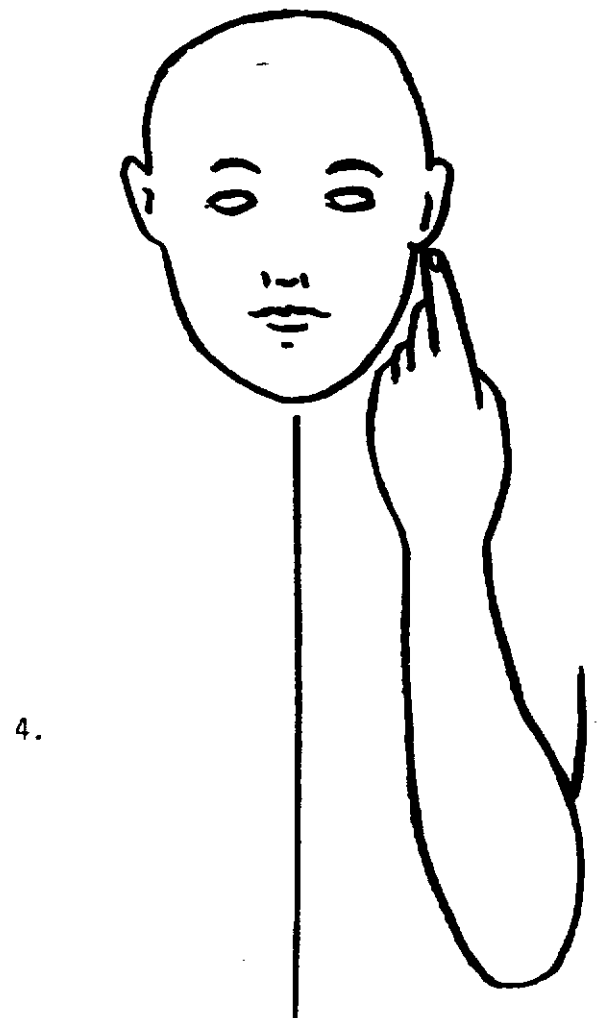
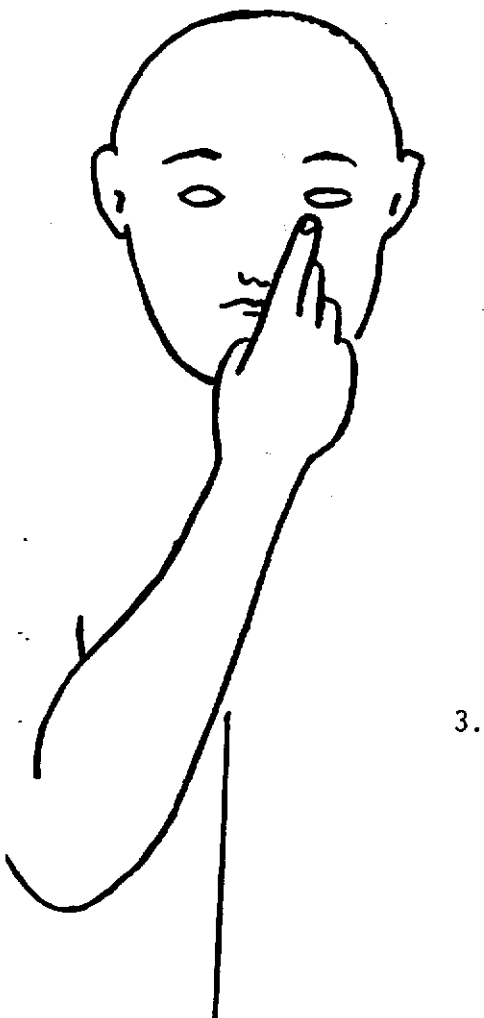
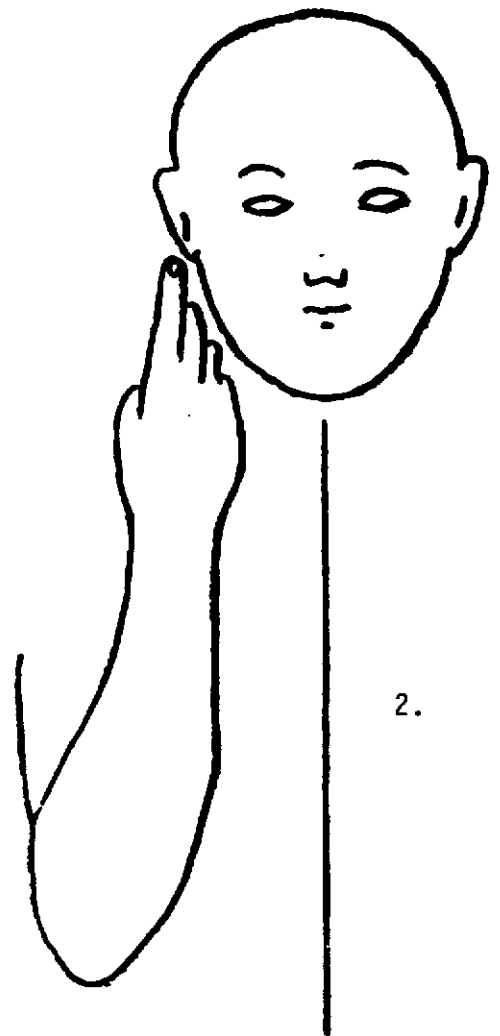
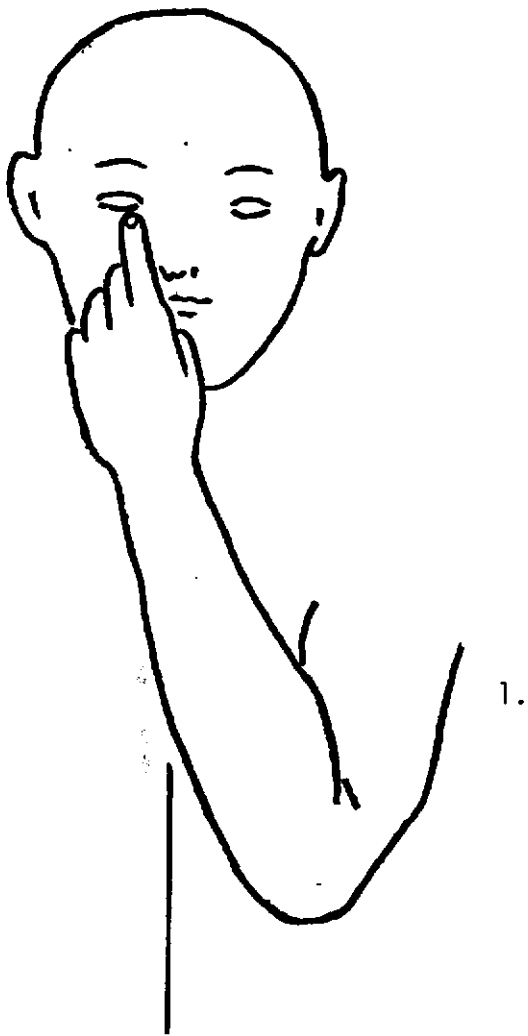
ANNEXE 1: feuille de protocole du temps IV
Tache de généralisation: POST-TEST

NOM:.....**PRENOM:**.....**DATE:**.....

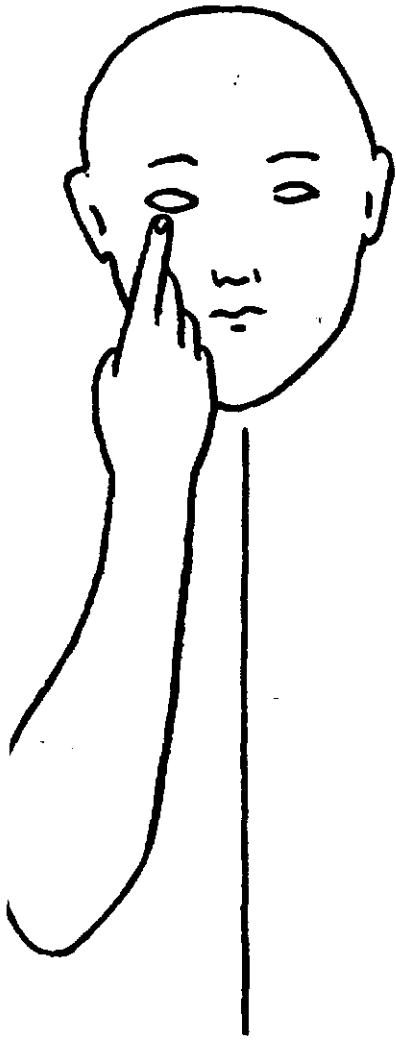
CLASSE DE:.....**COLLEGE:**.....



ANNEXE 2: planches du Head 3



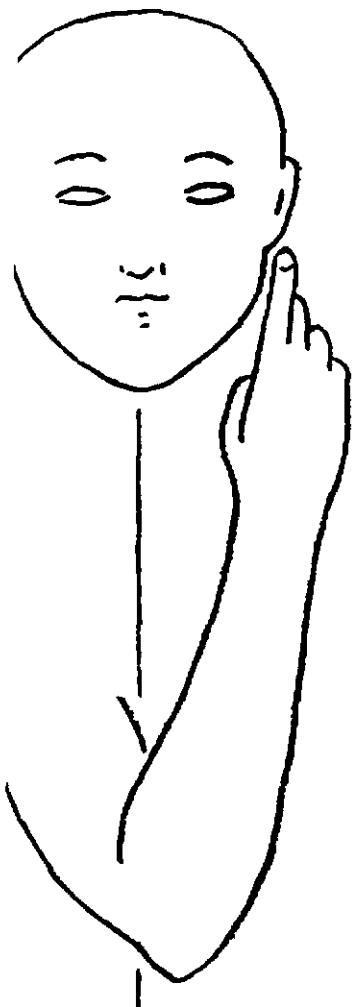
ANNEXE 2: planches du Head 3 suite.



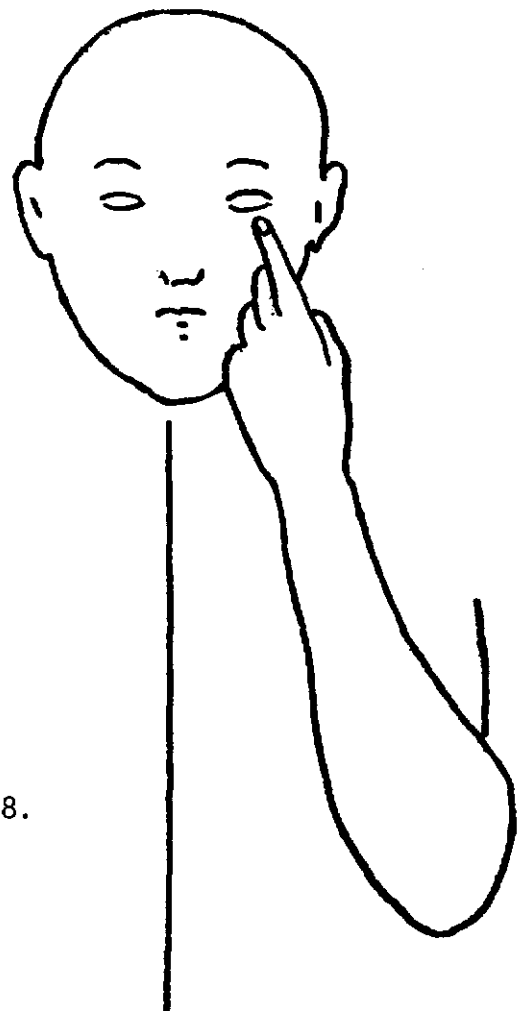
5.



6.

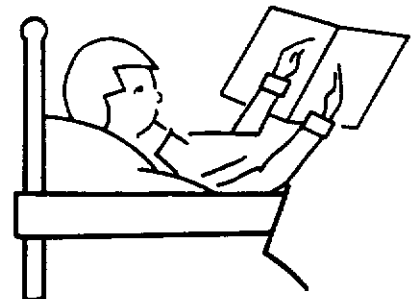
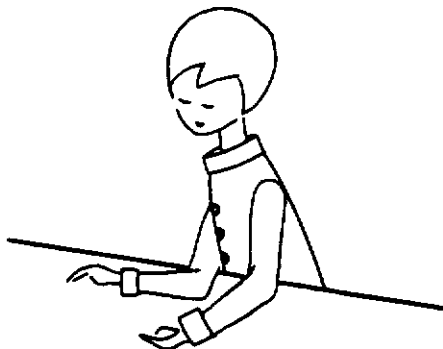
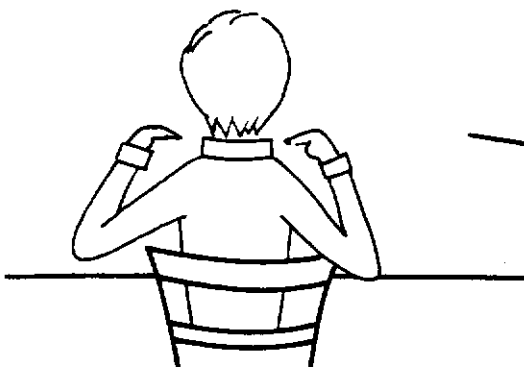
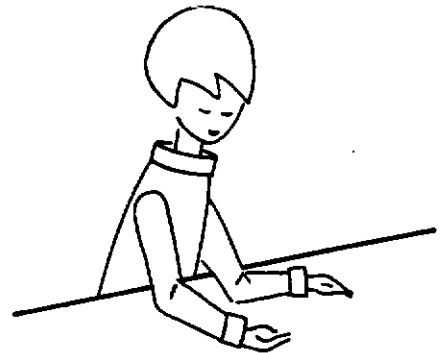
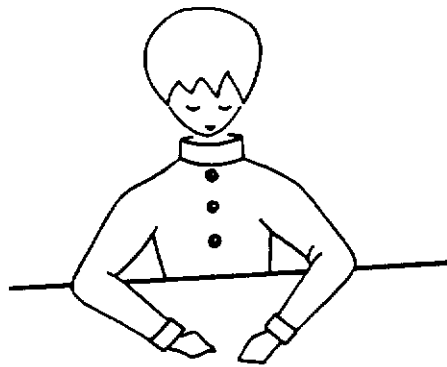
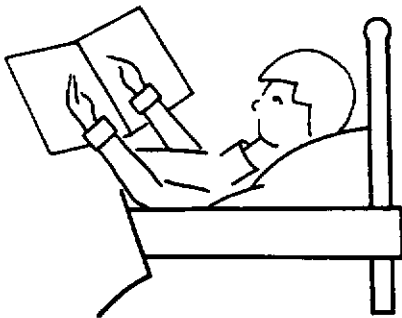
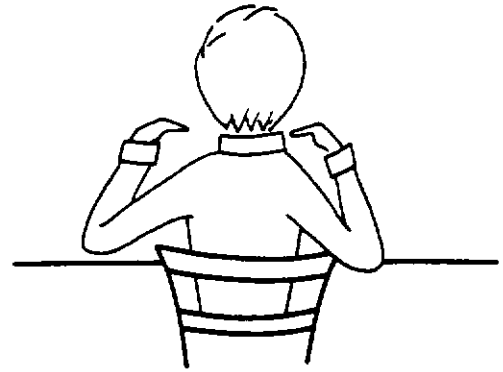
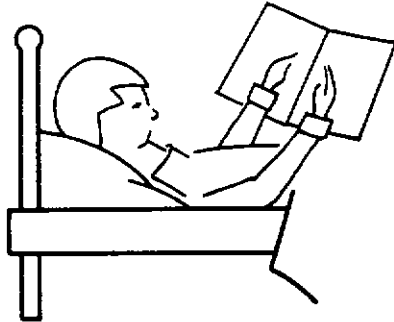
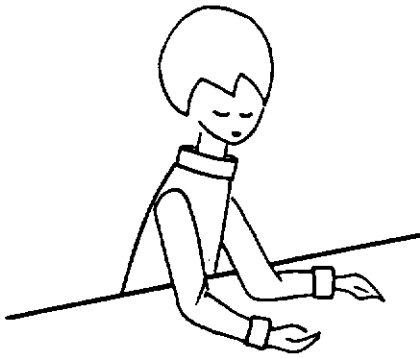
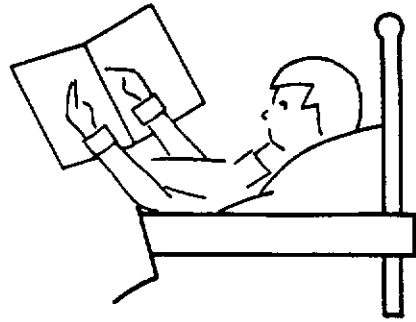
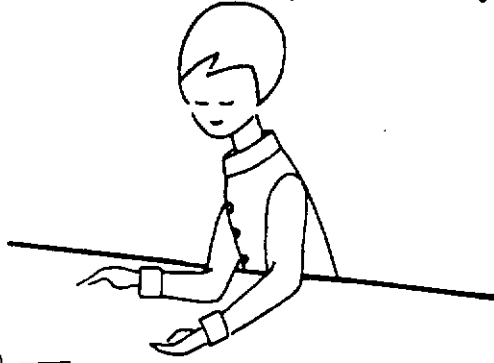
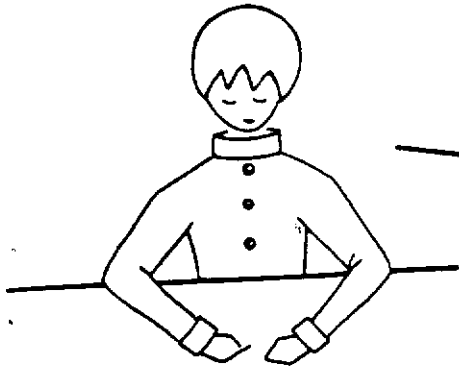


7.

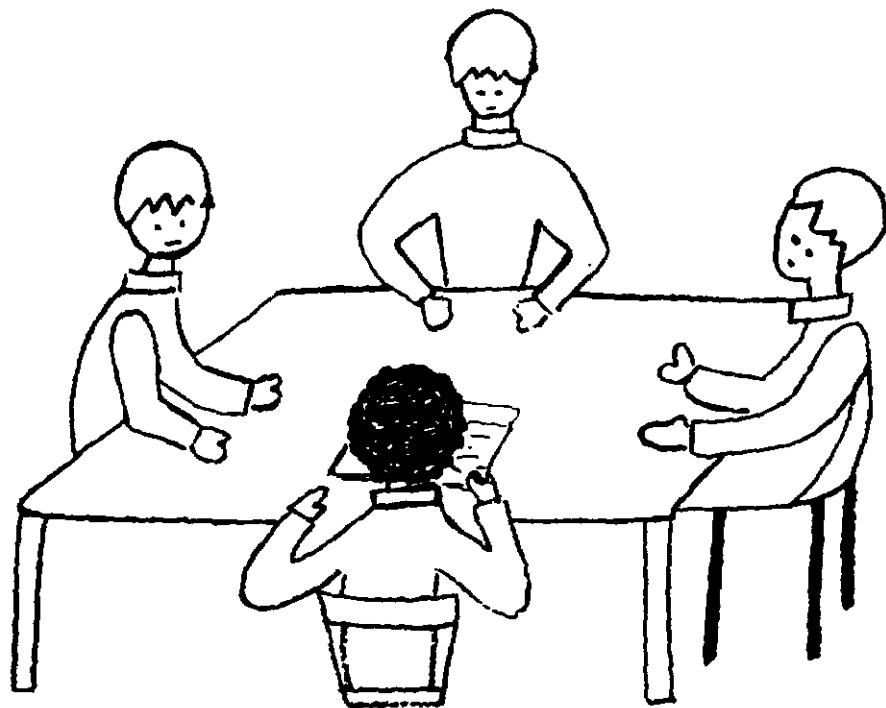
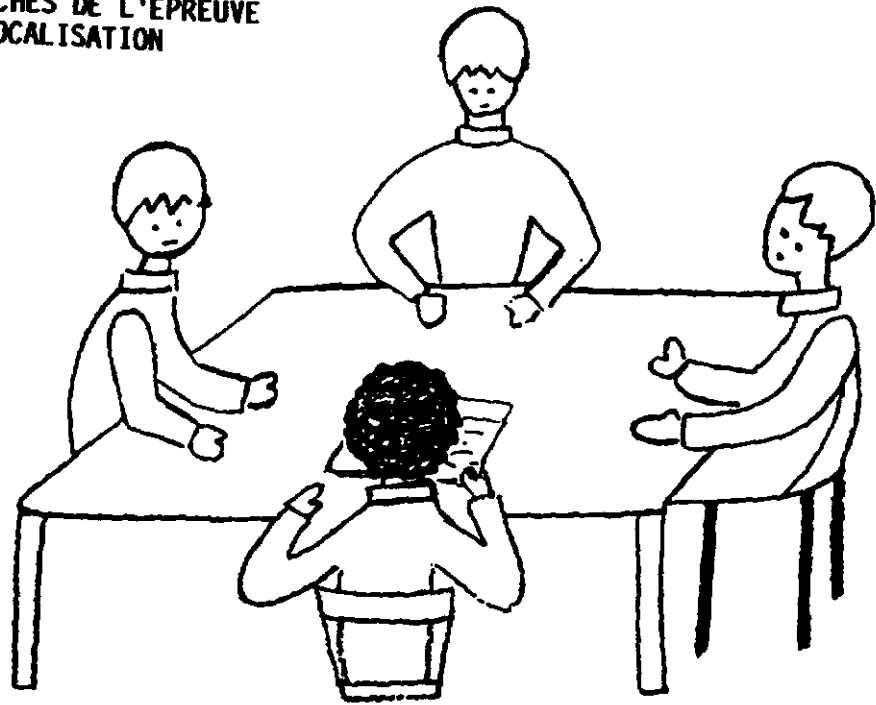


8.

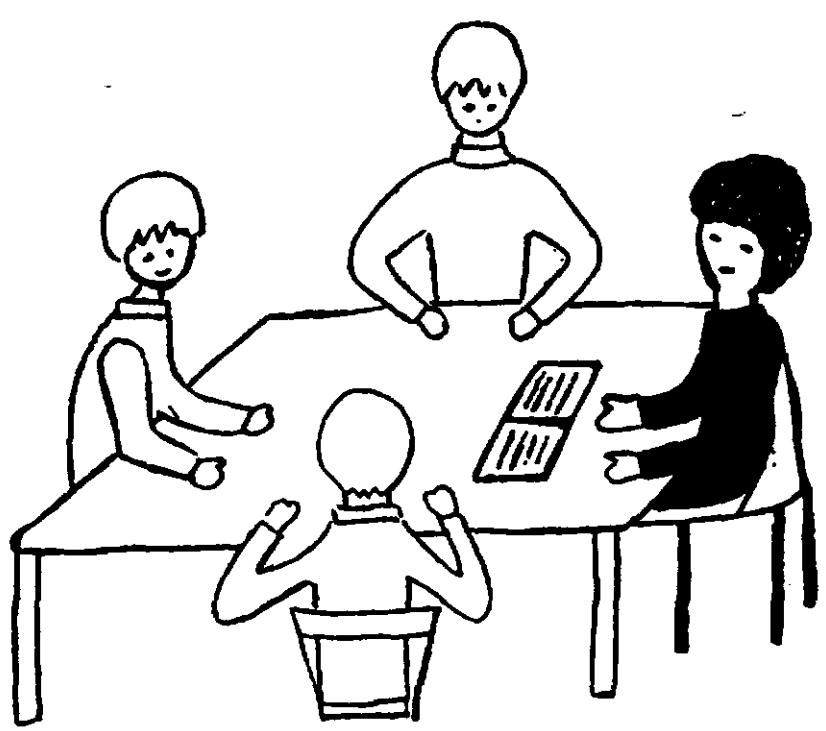
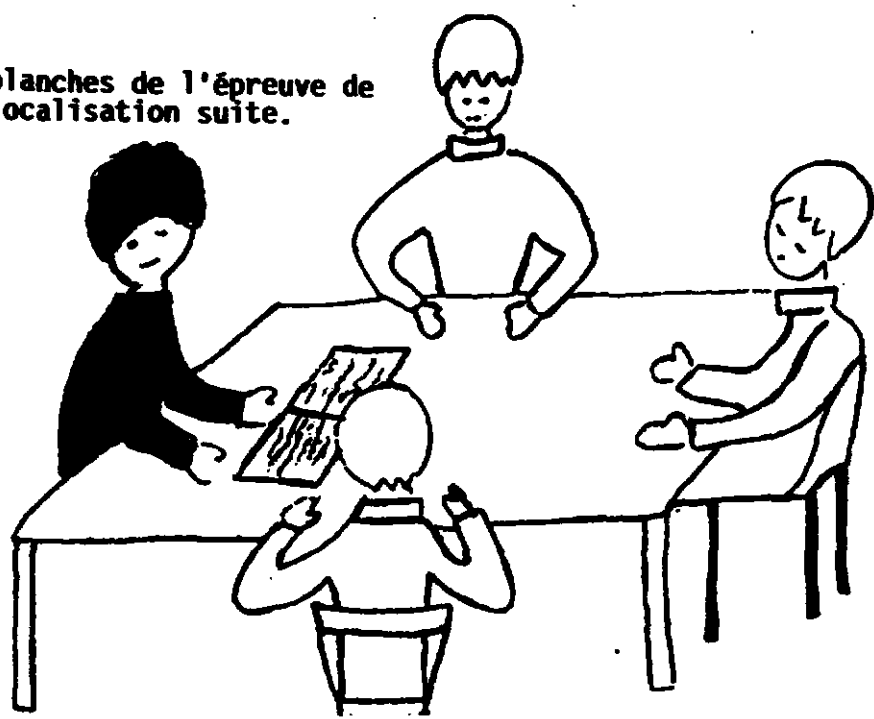
ANNEXE 3: figures de l'épreuve de Rey



ANNEXE 4: PLANCHES DE L'EPREUVE
DE LOCALISATION



ANNEXE 4: planches de l'épreuve de localisation suite.



ANNEXE 5

Temps I (population globale du temps I) et temps IV (population du temps IV): Corrélation entre les scores des sous-épreuves 0⁰ et le score total dans le groupe d'épreuves 0⁰

Correlations:	IP1	IH2	IVO	IRO	I0
IP1	1.0000	.3613	.1372	.2789	.6479
IH2		1.0000	.2650	.3255	.8880
IVO			1.0000	.1558	.5037
IRO				1.0000	.4961
I0					1.0000
IIIP1					
IIIH2					
IIIVO					
IIIRO					
IIIO					

Correlations:	IIIP1	IIIH2	IIIVO	IIIRO	IIIO
IP1	.2316	.3010	.0279	.3517	.3040
IH2	.3583	.5479	.2125	.2770	.5251
IVO	.1554	.2573	.0992	.1061	.2397
IRO	.2396	.3440	.2162	.2612	.3615
I0	.3869	.5755	.2057	.3648	.5598
IIIP1	1.0000	.6577	.2532	.4378	.8218
IIIH2		1.0000	.3024	.4123	.9313
IIIVO			1.0000	.2781	.5044
IIIRO				1.0000	.5638
IIIO					1.0000

Légende: IP1: Piaget 1 (temps I); IH2: Head 2 (temps I); IVO: voitures 0⁰ (temps I); IRO: Rey 0⁰ (temps I); I0: score total dans le groupe d'épreuve 0⁰ (temps I); IIIP1: Piaget 1 (temps IV); IIIH2: Head 2 (temps IV); IIIVO: voitures 0⁰ (temps IV); IIIRO: Rey 0⁰ (temps IV); IIIO: score total dans le groupe d'épreuve 0⁰ (temps IV)

Annexe 5 (suite)

Temps I (population globale du temps I) et temps IV (population du temps IV): Corrélation entre les scores des sous-épreuves 90° et le score total dans le groupe d'épreuves 90°

Correlations:	IV90	IR90	I90	IIIV90	IIIR90	III90
IV90	1.0000	.2604	.7152	.4055	.2394	.3872
IR90		1.0000	.8610	.2828	.6246	.5973
I90			1.0000	.4183	.5782	.6363
IIIV90				1.0000	.2687	.7248
IIIR90					1.0000	.8583
III90						1.0000

Légende: IV90: Voitures 90° (temps I); IR90: Rey 90° (temps I); I90: score total dans le groupe d'épreuves 90° (temps I). IIIV90: Voitures 90° (temps IV); IIIR90: Rey 90° (temps IV); III90: score total dans le groupe d'épreuves 90° (temps IV).

Annexe 5 (suite)

Temps I (population globale du temps I): Corrélation entre les scores des sous-épreuves 180° et le score total dans le groupe d'épreuves 180°

Correlations:	IP2	IH1	IH3	IV180	IR180	I180
IP2	1.0000	.2990	.2788	.3572	.2952	.4910
IH1		1.0000	.7695	.2310	.5216	.9420
IH3			1.0000	.2552	.4830	.8833
IV180				1.0000	.2434	.3823
IR180					1.0000	.6098
I180						1.0000

Légende: IP2: Piaget 2; IH1: Head 1; IH3: Head 3; IV180: voitures 180°; I180: score total dans le groupe d'épreuves 180°.

Temps IV (population du temps IV): Corrélation entre les scores des sous-épreuves 180° et le score total dans le groupe d'épreuves 180°

Correlations:	IIIP2	IIIH1	IIIH3	IIIV180	IIIR180	III180
IIIP2	1.0000	.4394	.3439	.5041	.4359	.5677
IIIH1		1.0000	.8661	.4035	.4427	.9707
IIIH3			1.0000	.3126	.4407	.9149
IIIV180				1.0000	.3195	.4978
IIIR180					1.0000	.5389
III180						1.0000

Légende: IIIP2: Piaget 2; IIIH1: Head 1; IIIH3: Head 3; IIIV180: voitures 180°; III180: score total dans le groupe d'épreuves 180°.

ANNEXE 6

		score total aux épreuves 0°								
conditions 1D et 2D		2	8	11	12	13	14	15	16	N
Garçons	1			1	1	4	12	11		30
Filles		1	1	2	2	1	5	10		22

Temps I: Scores des sujets des conditions 1D et 2D dans les épreuves 0° selon le sexe

		score total aux épreuves 90°										
conditions 1D et 2D		4	5	6	7	8	9	10	11	12	N	
Garçons		1	2	1	2	4	5	6	1	8	30	
Filles		-	1	5	1	1	3	4	2	5	22	

Temps I: Scores des sujets des conditions 1D et 2D dans les épreuves 90° selon le sexe

		scores total aux épreuves 180°																			
conditions 1D et 2D		0	1	2	3	4	5	6	7	17	18	20	22	24	25	26	27	28	30	31	N
Garçons		2	1	3	-	1	4	2	2	1	1	-	-	1	2	2	1	1	2	4	30
Filles		2	1	1	2	2	1	2	-	-	-	1	3	-	-	3	1	1	1	1	22

Temps I: Scores des sujets des conditions 1D et 2D dans les épreuves 180° selon le sexe

ANNEXE 7

conditions 1F et 2F	score total aux épreuves 0°							N
	1	11	12	13	14	15	16	
Garçons	1	1	-	1	3	4	9	19
Filles	-	-	1	2	-	4	8	15

Temps I: Scores des sujets des conditions 1F et 2F dans les épreuves 0° selon le sexe

conditions 1F et 2F	score total aux épreuves 90°								N
	4	5	6	7	9	10	11	12	
Garçons	1	-	1	2	2	4	4	5	19
Filles	2	2	-	-	-	2	3	6	15

Temps I: Scores des sujets des conditions 1F et 2F dans les épreuves 90° selon le sexe

conditions 1F et 2F	scores total aux épreuves 180°																N		
	0	1	2	5	6	7	8	9	16	17	20	23	24	26	27	29		30	31
Garçons	1	-	4	2	-	1	-	1	-	2	1	-	1	1	1	1	2	1	19
Filles	1	1	1	-	1	1	1	1	2	-	-	1	-	-	1	2	1	1	15

Temps I: Scores des sujets des conditions 1F et 2F dans les épreuves 180° selon le sexe

ANNEXE 8

		score total aux épreuves 0°							
conditions 1F et 2F		1	11	12	13	14	15	16	N
S							1	1	2
M		1		1	2	1	3	9	17
I			1		1	2	2	6	12
A							2	1	3

Temps I: Scores des sujets des conditions 1F et 2F dans les épreuves 0° selon l'origine sociale

		score total aux épreuves 90°										
conditions 1F et 2F		4	5	6	7	9	10	11	12		N	
S							1	1			2	
M			2			1	1	3	2	8	17	
I		3			1	1		2	3	2	12	
A							1		1	1	3	

Temps I: Scores des sujets des conditions 1F et 2F dans les épreuves 90° selon l'origine sociale

		scores total aux épreuves 180°																		
conditions 1F et 2F		0	1	2	5	6	7	8	9	16	17	20	23	24	26	27	29	30	31	N
S						1												1		2
M				2	2		1	1	1	1	1			1	1	1	1	2	2	17
I		2	1	3	-	-	1	-	1	1	1	-	1	-	-	1	-	-	-	12
A													1				2			3

Temps I: Scores des sujets des conditions 1F et 2F dans les épreuves 180° selon l'origine sociale