

UNIVERSITE DU QUEBEC

MEMOIRE

PRESENTE A

L'UNIVERSITE DU QUEBEC A TROIS-RIVIERES

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAITRISE EN PSYCHOLOGIE

PAR

JEAN OUELLET

LA PERCEPTION DE LA PROFONDEUR  
CHEZ LES AGENESIQUES DU CORPS CALLEUX

JUIN 1981

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.



Université du Québec à Trois-Rivières

## Fiche-résumé de travail de recherche de 2e cycle

☒ Mémoire

☐ Rapport de recherche

☐ Rapport de stage

Nom du candidat: Jean OUELLET

Diplôme postulé: Maîtrise en psychologie

Nom du directeur  
de recherche: Maryse C. Lassonde, Ph.D.

Nom du co-directeur  
de recherche (s'il y a lieu): Michel Volle, D.E.A.

Titre du travail  
de recherche: La perception de la profondeur chez les  
agénésiques du corps calleux

## Résumé: \*

Les dernières décennies ont vu naître une multiplicité de recherches sur le rôle joué par chaque hémisphère chez l'individu normal, de même que sur les fonctions du corps calleux comme agent de transmission interhémisphérique. Or, très peu d'études se sont intéressées spécifiquement aux sujets souffrant d'une absence développementale du corps calleux (agénésie du corps calleux). Dans cette perspective, les recherches portant sur la perception de la profondeur chez les patients agénésiques montrent une carence encore plus évidente. L'objectif de la présente étude s'intéresse, de ce fait, au processus de perception de la profondeur intra et interhémisphérique de six sujets acalleux, et de six sujets formant le groupe contrôle. Les deux groupes présentent une équivalence au niveau de l'âge, du sexe et du quotient intellectuel. Les stimuli tridimensionnels sont présentés en intrahémisphérique à l'aide d'un tachystoscope, alors qu'en interhémisphérique, ils sont projetés à partir d'un appareil stroboscopique.

Nos résultats montrent que les sujets contrôles ont un taux de réponses supérieur aux sujets agénésiques dans les deux tâches expérimentales. Cependant, à l'intrahémisphérique, nous enregistrons un total de réponses non-aléatoires des sujets acalleux signifiant un potentiel, bien que faible, de la perception de la profondeur. Les données de l'interhémisphérique

indiquent que les patients atteints d'agénésie du corps calleux se montrent incapables de présenter un potentiel de transfert valable.

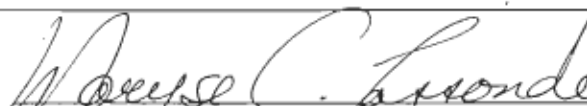
Dans la compréhension de nos résultats, nous concluons que: l'incapacité de transfert interhémisphérique et le faible taux de réponses obtenues à l'intrahémisphérique seraient le résultat d'une diminution du potentiel de réponses des cellules binoculaires provoquée par l'absence développementale du corps calleux. Dans cette perspective, les recherches entreprises par Payne (1980) viendraient soutenir et confirmer l'hypothèse que soulève la présente étude.

  
Signature du candidat

Date: 20 juin 1981

Signature du co-auteur (s'il y a lieu)

Date:

  
Signature du directeur de recherche

Date: 22 juin 81

  
Signature du co-directeur (s'il y a lieu)

Date: 22 juin 81

## Table des matières

Introduction.....	1
Chapitre premier - Contexte théorique et expérimentation.....	5
Les commissures néo-corticales.....	6
Rôles du corps calleux.....	9
Agénésie du corps calleux.....	20
Chapitre II - Méthodologie.....	27
Sujets.....	28
Groupe contrôle.....	32
Pré-expérimentation.....	32
Mesure de la perception de la profondeur.....	33
Perception inter et intrahémisphérique.....	33
Appareils et procédure.....	34
Chapitre III - Présentation des résultats.....	52
Résultats au test préliminaire.....	53
Traitement des résultats et formules statistiques..	54
Chapitre IV - Interprétation des résultats et discussion.....	71
Interprétation des résultats.....	72
Discussion.....	75
Conclusion.....	83

Appendice A - Consigne pour les sujets.....	86
Appendice B - Liste et ordre de présentation des stimuli.....	89
Appendice C - Résultats bruts.....	106
Remerciements.....	117
Références.....	118

## Introduction



De nombreuses recherches portent, depuis le siècle dernier, sur le processus de spécialisation hémisphérique. Elles se sont multipliées afin de mettre en évidence les fonctions propres à chaque hémisphère. Ainsi, les premières études ont permis de démontrer la localisation du langage dans l'hémisphère gauche (Broca, 1865). D'autres recherches ont subséquemment contribué à parfaire et à étendre nos connaissances sur les hémisphères. Elaborées principalement à partir de cas cliniques, elles ont porté sur les conséquences des lésions cérébrales et des commissurectomies (Ettlinger et Blakemore, 1972; Gazzaniga, 1970; Geshwind, 1965; Gordon et al., 1971).

Les résultats de ces recherches ont également contribué à mettre en relief l'asymétrie fonctionnelle des deux hémisphères chez l'homme normal. A cet égard, l'hémisphère droit est en effet spécialisé dans les tâches faisant appel aux processus non-verbaux et spatio-visuo-temporels. Il s'occupe de la perception tridimensionnelle, des codes imaginatifs et de la reconnaissance de figures sans configuration. Quant à l'hémisphère gauche, outre la parole, il s'attache aux fonctions symboliques, sémantiques et conceptuelles (Kimura,

1961; Kinsbourne, 1974; Levy et al., 1972, Milner, 1962; Trevarthen et Sperry, 1973).

Ultérieurement, la section des commissures néo-corticales chez l'homme (commissurectomie) a permis une approche méthodologique nouvelle de la spécialisation hémisphérique. Sa section, chez des patients à "cerveau dédoublé", vient confirmer la fonction dichotomique des hémisphères gauche et droit, de même que les difficultés de communication interhémisphérique (Gazzaniga et al., 1970; Sperry, 1958). Incidemment, de récentes études sur le transfert interhémisphérique au niveau de la perception tridimensionnelle concluent à des déficits chez les sujets commissurectomisés au niveau de l'intégration de la perception de la profondeur (Blakemore et Mitchell, 1969; Bogen et Gazzaniga, 1965; Myers, 1956; Payne, 1980; Sperry, 1964). Chez les patients souffrant d'une absence congénitale du corps calleux (agénésie calleuse) l'indépendance fonctionnelle des hémisphères n'est cependant pas aussi évidente que dans les observations faites sur les sujets callosotomisés (Ettlinger et al., 1974; Gazzaniga, 1970; Jeeves, 1965; Saul et Sperry, 1968) et notamment, au niveau de la perception de la profondeur (Jeeves, 1979).

La présente expérience s'intéresse donc au problème particulier de la perception de la profondeur dans les cas

d'agénésie du corps calleux. Elle a pour but de spécifier si cette perception est existante et peut s'opérer aussi bien dans les modes intrahémisphérique qu'interhémisphérique.

Chapitre premier

Contexte théorique et expérimental

### Les commissures néo-corticales

Le corps calleux se présente comme une lame riche en fibres et constitue la commissure principale de communication entre les deux néo-cortex (Auroux, 1966; Barr, 1972). Cette structure se présente sous un aspect arciforme et est divisée en trois régions: la partie antérieure, le "genou" dont l'extrémité se courbe en forme de bec et qui relie les lobes frontaux des deux hémisphères; le tronc, composé de radiations moyennes, forme la zone compacte au centre, et le "splénium" qui constitue une région plus massive surplombant les tubercules quadrijumeaux en forme la partie postérieure. Les fibres occipitales se retrouvent au niveau du splénium et du tiers postérieur, alors que les fibres temporales et pariétales se regroupent dans les deux tiers postérieurs. C'est donc à travers le corps calleux que s'effectue la majeure partie des transmissions des influx nerveux inter néo-corticaux. La commissure blanche antérieure assure la liaison, quant à elle, des influx en provenance des formations amygdalo-hypocampiennes des circonvolutions temporales moyennes et inférieures. C'est à travers ce dernier réseau que nous retrouvons l'interconnexion des aires inférieures du cortex visuel assurant un rôle associatif.

L'embryologie développementale du corps calleux commence aux environs de la 25ième journée avec l'épaississement de la lame terminale (Bremer et al., 1956). Avec la formation des hémisphères, cette lame se transforme en plaque commissurale et permet le passage de fibres assurant la liaison des deux néo-cortex. Ces fibres se déplaceront en trois faisceaux qui iront former les commissures antérieure, hippocampienne et calleuse. A la fin du premier mois, la lame terminale se distingue très nettement.

La masse commissurale qui apparaît en premier dans le développement du corps calleux touche la commissure antérieure. Ses fibres relient les cortex pyriformes et les bulbes olfactifs. Peu avant que la commissure calleuse fasse son apparition, se développe la commissure hippocampienne. Elle se retrouve au-dessus du récessus neuroporique et relie les deux hippocampes. Au cours du sixième mois, les fibres calleuses se développent et se joignent à la surface dorsale de la commissure hippocampienne.

La forme définitive du corps calleux atteint son stade pendant le sixième mois de la vie embryonnaire. Ce n'est cependant que tardivement, chez l'homme, que se termine la myélinisation des fibres calleuses. Elle fait son apparition vers le deuxième mois post-natal et commence par la

surface dorsale de la commissure. Ce processus atteindra son apogée au cours de la dixième année du jeune humain (Yacovlev et Lecours, 1967).

Les multiples malformations embryologiques du corps calleux prendront forme selon les moments où le développement de cette masse n'a pu suivre son évolution normale. En effet, un arrêt développemental survenant à la troisième semaine provoquera une absence totale des formations interhémisphériques, contribuant à la formation d'un système ventriculaire unique. Cependant, si l'arrêt survient au cours de la quatrième semaine, nous assisterons à une absence du corps calleux et de la commissure antérieure, alors qu'il y aura séparation entre les deux néo-cortex. Or, si cet arrêt survient au cours du quatrième mois, nous observerons une absence (agénésie) du corps calleux, alors que la commissure antérieure sera complétée. Il y aura présence d'une agénésie de la partie postérieure du corps calleux, si un arrêt dans le développement se produit après quatre mois.

L'agénésie du corps calleux se présente donc comme une malformation congénitale apparaissant au quatrième mois du développement embryonnaire. L'introduction de la ventriculographie et de la pneumoencéphalographie ont permis l'observation directe de ce phénomène. Aujourd'hui, avec la

tomographie, ces malformations congénitales cérébro-ventriculaires sont visibles plus directement. En effet, cette dernière technique permet de mettre en relief les malformations et de formuler un diagnostic avec une plus grande précision.

### Rôles du corps calleux

#### Etudes chez l'animal

A ce jour, de nombreuses recherches ont été conduites sur cette grande commissure cérébrale, le corps calleux. Ainsi, une des expériences des plus classiques réalisée par Myers et Sperry (1953), a montré que la section chez le chat de la ligne médiane du chiasma optique, du corps calleux et de la commissure antérieure, rendait cet animal incapable d'opérer une discrimination visuelle acquise au moyen de l'oeil controlatéral. Or, des chats dont le chiasma avait été sectionné, mais dont le corps calleux demeurait intact, opéraient un transfert presque complet.

C'est Trevarthen (1963) qui, le premier, a cherché à déterminer si les primates étaient susceptibles d'opérer une comparaison croisée de l'information visuelle. Un cercle d'une certaine taille est présenté à un hémisphère, alors qu'un cercle de taille différente est vu par l'autre hémisphère. Si l'animal répond au plus grand des deux cercles,



il est récompensé. Cette étude démontre qu'un singe avec un cerveau sectionné se montre capable d'effectuer de telles opérations. Par ailleurs, en 1968, Hamilton et al. constatent que des singes au "cerveau divisé" ne parviennent pas à effectuer de simples comparaisons de couleurs lorsque l'input est divisé entre les deux hémisphères. Ces recherches viennent, à cet égard, confirmer les résultats obtenus dans des recherches antérieures, à savoir que les discriminations de couleurs ne sont pas passibles de transfert chez le singe callosotomisé (Hamilton et Gazzaniga, 1964).

De récentes études menées par Ptito et al. (1980) ont démontré que des chats ayant subi une ablation unilatérale de l'aire suprasylvienne et du chiasma optique sont susceptibles d'apprendre des tâches de discrimination de formes visuelles. Les prochaines lignes traitent de ces lésions chez les chats de ces recherches. Mentionnons, cependant, que certaines d'entre elles étendent leurs études par l'addition supplémentaire d'une transsection du corps calleux. Une des premières études soumet les chats à un apprentissage initial avant qu'une transsection du corps calleux ne soit effectuée. Les animaux apprennent la tâche soit avec l'hémisphère lésé, soit avec l'hémisphère intact. Les résultats mettent en évidence un niveau de performance équivalent pour les deux hémisphères et suggèrent que la capacité d'apprentissage

initial ne semble pas compromise par la lésion suprasylvienne latérale. Par ailleurs, une transsection du corps calleux suivant un tel apprentissage, démontre que le transfert de l'information de l'hémisphère lésé au côté intact se montre meilleur que dans la direction opposée (intact à lésé). Ces données tendent à confirmer l'hypothèse du dépôt de l'engramme nerveux dans l'aire suprasylvienne latérale de l'hémisphère intact (Baumann et Spear, 1977; Berlucchi et al., 1979; Turcotte et al., 1978). Dans des recherches subséquentes de Ptito et al. (1980), des chats apprennent des tâches de discrimination visuelle en vision monoculaire au niveau de chaque hémisphère (lésé ou intact). Dans cette étude, les apprentissages s'effectuent après une transsection du corps calleux. Ces animaux à "cerveau divisé" apprennent la tâche avec un oeil pour être ensuite présentée à l'autre oeil "ignorant". Les données montrent que les chats demandent un temps équivalent pour l'apprentissage de cette tâche, peu importe l'hémisphère. Ces recherches, s'intéressant également au potentiel d'échange interhémisphérique de l'information visuelle apprise en vision monoculaire, présentent une absence de transfert interhémisphérique chez les animaux chiasmatisés et au corps calleux sectionné. Les données confirment l'hypothèse de la fonction du corps calleux dans le transport d'information interhémisphérique (Berlucchi et al.,

1979; Ptito et al., 1980, Sperry et al., 1956).

Les études comportementales précédentes démontrent un rapprochement entre le type de déficit causé par une lésion unilatérale et l'aire suprasylvienne latérale chez le chat et le déficit retrouvé chez le singe ayant subi une lésion unilatérale du cortex inféro-temporal (Ettlinger et al., 1969; Miskin, 1966). Dans ces recherches, les stimuli sont limités à un seul hémisphère, avec ablation du cortex inféro-temporal de ce même hémisphère, ou dans l'hémisphère privé de stimuli visuels. Pour limiter à un seul hémisphère les entrées visuelles, les auteurs procèdent à une section du faisceau optique ou à une ablation d'un des lobes occipitaux.

Si le corps calleux n'est pas sectionné, les lésions inféro-temporales de l'hémisphère visuellement sain entraînent des déficits plus prononcés que si ces lésions se situent dans l'hémisphère opposé privé de stimulation visuelle. Or, une section de la partie postérieure du corps calleux et une lésion du cortex inféro-temporal au niveau de l'hémisphère virtuellement sain, provoquent chez ces animaux des déficits massifs. Ces données suggèrent que le mécanisme compensatoire, intervenant lorsque l'information visuelle est circonscrite à un hémisphère et les mécanismes inféro-temporaux limités à l'autre hémisphère, a lieu à travers le système de connexions sous-corticales du corps calleux. Ces données

corroboient, de plus, les études antérieures stipulant l'importance du forceps major à l'intérieur du corps calleux, situé dans la moitié postérieure, en avant du splénium (Gazzaniga, 1965), comme site d'échange de l'information interhémisphérique. Ces résultats confirment ainsi l'hypothèse qu'un flot d'information en provenance des aires visuelles primaires parvient par cette voie au cortex inféro-temporal pour y subir un traitement plus extensif.

De plus, une section ultérieure du corps calleux postérieur avec l'hémisphère visuel intact, mais absence du cortex inféro-temporal, permet à ces sujets de transférer l'information lors d'une tâche de discrimination visuelle. Or, s'il y a section complète du corps calleux en même temps que la lésion du cortex inféro-temporal, il n'y aura pas de compensation éventuelle par les voies sous-corticales (Reitz, 1968). De même, selon Gazzaniga (1963), le transfert interhémisphérique de l'apprentissage de modèles visuels est aboli chez le singe s'il présente une section des deux tiers centraux du corps calleux.

Récemment, une élégante étude de Payne (1980) portant sur une section totale du corps calleux chez onze chats adultes, a mis en évidence le rôle de celui-ci dans l'intégration de l'information visuelle pour la vision binoculaire

et de la perception de la profondeur. En effet, chez les chats normaux, 63% des cellules simples et 93% des cellules complexes ont des réponses binoculaires, alors qu'une section du corps calleux engendre, chez ces chats, un enregistrement de 24% de cellules simples et 53% de cellules complexes au niveau des réponses binoculaires. Cette recherche stipule que la section du corps calleux réduit significativement l'input des réponses binoculaires des cellules simples et complexes. Elle provoque par conséquent une baisse notable au niveau de l'intégration de la vision binoculaire et de la perception de la profondeur.

#### Etudes chez l'homme

C'est à Maspes (1948) que revient l'idée d'orienter les recherches sur le transfert interhémisphérique des discriminations visuelles, chez l'homme, après section partielle ou totale du corps calleux. Ces études, confirmées par Bremer et al. (1956) et Geschwind (1965), démontrent que le transfert s'effectue facilement pour autant qu'une partie quelconque du splénium soit intacte, peu importe l'étendue de la section de la partie antérieure du corps calleux. Les résultats de ces observations démontrent que la section de cette portion du corps calleux produit, chez l'homme, une incapacité de lire des mots ou des lettres présentées dans le

champ visuel gauche (hémisphère droit). Or, les sujets de cette étude peuvent décrire les couleurs ou les objets présentés dans le même champ visuel.

Par ailleurs, à partir d'une épreuve expérimentale du transfert interhémisphérique, très simple, maintes fois reprise chez des patients à "cerveau divisé" dans des conditions de présentation unilatérale, les auteurs signalent un déficit important lorsque deux stimuli visuels (l'un présenté à l'hémisphère gauche et l'autre à l'hémisphère droit) sont présentés à ces patients. En effet, ils sont incapables d'affirmer si les images présentées sont identiques ou différentes. Ces sujets ne peuvent transférer une information visuelle, même très simple, d'un hémisphère à l'autre.

Les recherches intéressées à l'étude des transsections des masses commissurales démontrent cependant que les déficits observés chez ce type de patients diffèrent notablement de ceux enregistrés chez les sujets atteints d'agénésie calleuse. Les multiples recherches orientées sur la précision des différences observées chez les commissurectomisés méritent à ce chapitre une attention particulière.

Ainsi, des études menées par Trevarthen (1969) stipulent que les patients à "cerveau divisé" sont en mesure d'opérer des comparaisons croisées de grandeur, tout comme

le singe (Trevarthen, 1963) dans des tâches de discrimination visuelle, à condition d'un nombre maximal de stimuli (5). Les sujets échouent complètement si, par exemple, la série de stimuli s'étend jusqu'à 10. Ces mêmes sujets peuvent signaler verbalement, par un oui ou un non, si un stimulus présenté dans le champ visuel gauche s'approche ou s'éloigne du plan de fixation, ou s'il se déplace de gauche à droite.

Or, c'est à Sperry et Gazzaniga (1967) que nous devons attribuer la précision du rôle que joue le corps calleux dans le transfert interhémisphérique. La multiplicité des études orientées vers ce domaine mirent en évidence qu'une transection du corps calleux, de la commissure antérieure et de la masse intermédiaire chez des patients épileptiques, ne provoque aucun symptôme si les deux hémisphères travaillent parallèlement. Cependant, lorsque ces sujets sont soumis à des épreuves unilatérales, ils démontrent une indépendance fonctionnelle des deux hémisphères, chacun ignorant l'information sensorielle transmise par son homologue.

Les travaux conduits par Gazzaniga (1970) étendirent, par la suite, la compréhension du rôle des hémisphères. D'une part, ces derniers peuvent réagir de façon identique pour les tâches faisant appel à des temps de réactions simples et discriminatifs, le transfert inter-modal avec des

objets familiers, les fonctions auditivo-tactiles et auditivo-visuelles, la mémorisation à court terme, le contrôle contralatéral et les réactions émotionnelles. D'autre part, les fonctions du langage présentent des résultats différents. L'hémisphère gauche traite normalement cette information alors que le droit en est incapable, à l'exception des noms concrets. L'hémisphère droit distingue cependant les phrases affirmatives et négatives lui permettant de répondre à des ordres simples ou à des verbes. Il demeure muet en face d'informations actives ou passives, des pluriels ou des phrases s'articulant sur un mode futur (Gazzaniga, 1970).

Une transsection du corps calleux induisant une suppression du transfert de l'information somesthésique révèle un déficit particulier. En effet, les patients peuvent facilement localiser avec la main ipsilatérale un point touché sur le côté homographique du corps, mais échouent cependant avec l'utilisation de la main contralatérale pour le même point touché. Le visage et la nuque échappent à cette épreuve puisqu'ils se trouvent représentés bilatéralement au niveau des hémisphères (Gazzaniga, 1970).

Dans la poursuite de la compréhension du rôle du corps calleux, plusieurs études axent leurs recherches sur des sections variées à l'intérieur de cette riche masse



fibreuse, et éclairent sur la nature précise de la géographie fonctionnelle de cette lame commissurale.

Black et Myers (1964), dans une élégante étude sur cette structure, mirent en évidence que le transfert tactile des discriminations de formes s'effectue essentiellement par le splénium et la commissure antérieure sans la participation des autres masses commissurales. Le transfert interhémisphérique des discriminations visuelles s'effectue facilement si une partie quelconque du splénium est fonctionnelle, malgré l'étendue de la section de la partie frontale du corps calleux (Bremer et al., 1956; Geschwind, 1965). Ces études viennent confirmer les résultats obtenus des années auparavant par Maspes (1948). Par ailleurs, si tous les segments du corps calleux antérieurs au splénium sont intacts, les sujets peuvent opérer des comparaisons visuelles (Hamilton et al., 1968; Sperry et Green, 1964). Toutes ces recherches suggèrent, en effet, que plus une tâche perceptive est intégrée et associative, plus sont importantes les parties antérieures du corps calleux.

Des études intéressées à la section totale du corps calleux, mais dont la commissure antérieure demeure intacte, sont présentées dans des recherches effectuées par Risse et al. (1977). Elles visent à mettre en relief le rôle de la commissure antérieure comme mécanisme de suppléance dans le transfert

interhémisphérique. Les résultats démontrent la capacité d'échange d'information de matériel verbal et d'images d'objets présentés visuellement à un seul hémisphère chez des patients soumis à une telle transsection. De plus, les auteurs rapportent que ce potentiel s'exerce tout aussi bien pour les fonctions auditives qu'au niveau olfactif. Les données recueillies permettent de stipuler (Risse et al., 1977) que la commissure antérieure de l'homme est susceptible de transmettre des messages complexes interhémisphériques par un potentiel de transfert multisensoriel touchant les fonctions visuelles, auditives et olfactives. Par ailleurs, la section totale du corps calleux, associée à une transsection de la commissure antérieure, mettent en évidence une absence complète de transfert chez ce type de patients (Bogen, Gazzaniga et Sperry, 1962, 1963, 1965; Gordon et Sperry, 1968).

Donc, les commissures cérébrales sont responsables du transfert interhémisphérique de l'apprentissage, de la perception et de l'intégration visuelle. Si le corps calleux et la commissure antérieure demeurent intacts, il y a unité de perception et de transfert. Si les commissures sont sectionnées, chaque partie du cerveau semble se comporter de façon indépendante. En conclusion des études précitées (homme ou animal), il appert que la responsabilité du transfert interhémisphérique de l'apprentissage visuel

appartient au cinquième postérieur du corps calleux associé à la commissure antérieure.

La section suivante abordera les connaissances acquises sur l'agénésie du corps calleux et plus spécifiquement, les problèmes que suscite ce syndrome.

### Agénésie du corps calleux

L'agénésie du corps calleux se distingue selon deux grande types: 1) l'agénésie totale où l'on observe une absence complète de la masse callosale et 2) l'agénésie partielle qui montre l'inexistence d'une partie seulement de la lame commissurale, soit la région moyenne et/ou postérieure. L'agénésie du corps calleux provoque inévitablement des modifications au niveau des structures cérébrales qui se manifestent par une extension et une dilatation dorsale du troisième ventricule. De plus, l'observation montre une large séparation des ventricules latéraux avec un écart dorsal angulaire auquel s'ajoute une dilatation des cornes postérieures des ventricules latéraux (Grogono, 1968).

Malgré les tentatives de regroupement des symptômes des patients acalleux sous un syndrome spécifique, peu de données permettent d'établir une corrélation avec un syndrome clinique défini. Bien qu'elle ait souvent été associée

à des symptômes tels que l'hydrocéphalie, la microcéphalie, l'apraxie, l'agraphie, l'hémiatrophie cérébrale, l'épilepsie, l'agénésie du corps calleux ne s'accompagne pas toujours d'anormalités cérébrales graves (Bryden et Zuriff, 1970; Grogono, 1968; Saul et Sperry, 1968). Plusieurs recherches démontrent que cette malformation s'accompagne souvent d'une déficience mentale plus ou moins légère (Bossy, 1970; Ettlinger et al., 1974; Feriss et Dorsen, 1975; Russel et Reitman, 1955). Mais d'autres auteurs démontrent que l'agénésie calleuse se présente comme un trouble asymptotique et que seuls certains tests permettent de signaler les différences, très nuancées, entre les sujets acalleux et normaux (Saul et Sperry, 1968).

Ainsi, le syndrome de déconnexion observé chez les patients callosotomisés n'est pas identique à celui que présentent les sujets souffrant d'une absence congénitale du corps calleux. En effet, les résultats obtenus à partir de ces études démontrent des différences notables entre les agénésiques, les commissurectomisés et les callosotomisés. Une section complète du corps calleux provoque une absence complète de transfert chez les sujets callosotomisés. Or, si une partie quelconque du splénium est présente, ces patients ne présentent aucun déficit particulier. Les sujets agénésiques se montrent, inversement, aptes à intégrer une information présentée à un hémisphère avec l'information présentée

à l'autre. Dans les tests de stéréognosie, ils se montrent capables de décrire verbalement des objets placés dans l'une ou l'autre main sans qu'ils puissent les voir (Gazzaniga, 1970). Ainsi, l'agénésie calleuse démontre une problématique tout à fait particulière et provoque par conséquent une tentative d'explication nouvelle afin de comprendre la nature de cette absence de syndrome de déconnexion. Les auteurs ont orienté leur recherche, à ce sujet, prioritairement sur le problème particulier que suscite le transfert interhémisphérique (Ettlinger et al., 1972, 1974; Jeeves, 1965; Jeeves et Rajalakshmi, 1964; Saul et Sperry, 1968).

Or, certaines études sur les cas d'agénésie calleuse rapportent tout de même la présence de certains déficits malgré l'éventuelle absence de ce syndrome de déconnexion. Ainsi, les auteurs présentent des résultats mettant en évidence des déficits enregistrés aux niveaux tactiles, visuels, somesthésiques et kinesthésiques (Feriss et Dorsen, 1975; Jeeves, 1965; Lehman et Lampre, 1970; Russel et Reitan, 1955; Saul et Sperry, 1968). En contradiction avec ces recherches, les études de Lassonde et al (1980) ne mettent en évidence aucun déficit similaire chez les patients atteints d'agénésie calleuse.

## Perception de la profondeur

Les études conduites sur la capacité d'évaluer correctement la perception tridimensionnelle dans les cas d'agnésie calleuse, de commissurotomie et de callosotomie, produisent, quant à elles, des résultats paradoxaux.

### A. Callosotomie et commissurotomie

Mentionnons que les premières recherches s'intéressant à la perception de la profondeur ont d'abord porté sur des cas de patients ayant subi une transsection du corps calleux (Bogen et al., 1962; Bridgeman et Smith, 1945; Wageningen et Herren, 1940). Ces études n'ont mis en évidence aucun déficit particulier chez ce type de patients. Une recherche de Risse et al., (1977) souligne cette absence de déficit par la mise en évidence d'un transfert multisensoriel chez ces sujets, pourvu que la commissure antérieure soit intacte.

Toutefois, des recherches de Mitchell et Blakemore (1970), portant sur des sujets commissurotomisés, mettent en évidence des déficits significatifs lors de présentation de stimuli en stéréopsie centrale, mais aucun déficit si les stimuli sont projetés plus en périphérie. Les auteurs stipulent que cette forme de projection périphérique permet à l'information rétinienne de s'acheminer sur le côté contralatéral

du méridien vertical, et c'est seulement sous de telles conditions que la fusion binoculaire et les stimuli de profondeur requièrent la participation du corps calleux.

#### B. Agénésie du corps calleux

Ce n'est que tardivement que les recherches sur la perception tridimensionnelle portent leur attention sur les cas de patients souffrant d'une absence congénitale du développement du corps calleux. Une étude conduite par Jeeves (1965), sur le cas d'un garçon de 9 ans acalleux, démontre que celui-ci éprouve des difficultés dans l'évaluation des distances et une vision stéréoscopique défectueuse lors de mesures effectuées à l'aide d'un co-ordinascope. Or, les sujets acalleux adultes de ces recherches ne présentent aucune anormalité au cours des mêmes tâches. Ettlinger et al. (1974) observent des difficultés et des résultats semblables avec des sujets atteints également d'agénésie du corps calleux.

Une étude ultérieure de Rogers et Mackay (1977) portant sur un patient agénésique en arrive à des conclusions qui corroborent l'étude de Mitchell et Blakemore (1970) à partir d'une expérience analogue à ces derniers auteurs. En effet, la performance du sujet se montre plus pauvre en stéréopsie centrale que si les stimuli sont présentés plus en périphérie.

Une réponse éventuelle sur les conclusions paradoxales de ces études suggère que les stimuli présentés en périphérie opèrent en stéréopsie grossière, alors que les stimuli centraux le font principalement en stéréopsie fine (Bishop et Henry, 1971). Cette distinction se base principalement sur le degré de disparité binoculaire. La stéréopsie fine opère avec une faible disparité en conjonction avec la fusion binoculaire, alors que la stéréopsie grossière demande une plus grande disparité créant ainsi une double image. Les auteurs stipulent que la stéréopsie fine, en vision centrale, peut être soutenue par le mince chevauchement naso-temporal que les recherches animales proposent à partir des projections rétino-géniculées (Stone et al., 1973) est probablement intacte chez les sujets acalleux. La stéréopsie grossière requiert, quant à elle, une certaine forme d'intégration interhémisphérique et devrait par conséquent être absente dans les cas d'agénésie.

Les recherches précitées indiquent la nécessité de la participation du corps calleux en stéréopsie grossière afin de réaliser une éventuelle intégration interhémisphérique de la perception de la profondeur. Comme Blakemore (1969) et Payne (1980) l'ont démontré, cette perception s'effectue à partir des cellules du corps calleux. A la lumière de ces informations, il n'est donc pas étonnant de constater que



chez les patients ayant subi une section du corps calleux dans un but thérapeutique, seule la perception intrahémisphérique de la profondeur est possible.

Les recherches conduites jusqu'à maintenant se sont surtout orientées vers des patients ayant subi une transection du corps calleux. Cependant, peu d'entre elles ont envisagé l'étude de la perception tridimensionnelle et du processus intégratif de la perception de la profondeur chez des patients atteints d'agénésie du corps calleux. La présente étude vise à mieux comprendre la nature du processus de transfert interhémisphérique de la perception de la profondeur et de mieux saisir les mécanismes qui la soutiennent. Nous nous proposons, dans l'actuelle recherche, d'étudier les deux types de perception de la profondeur chez les sujets acalleux. Nous formulons, suite aux informations antérieures, que: les sujets atteints d'agénésie du corps calleux présenteront une absence de transfert interhémisphérique de la perception de la profondeur, alors que cette même perception présentera une faiblesse marquée à l'intrahémisphérique, les cellules binoculaires montrant une réduction importante en l'absence du corps calleux selon Payne (1980).

Chapitre II  
Méthodologie

## Sujets

Le groupe expérimental de cette recherche se compose de six enfants présentant tous une agénésie du corps calleux.

L.G. est née prématurément au cours du septième mois de la grossesse, dans des conditions particulièrement difficiles. Le diagnostic médical révèle une naissance avec présentation par le siège accompagnée d'anoxie. Elle fut hospitalisée vers l'âge de 3 1/2 ans suite à un accident provoquant un léger traumatisme crânien. Cette hospitalisation mit en évidence, grâce à un électro-encéphalogramme, une dysrythmie lente avec absence de foyer épileptique. Un mutisme électif doublé d'ataxie provoqua, à l'âge de 6 ans, une ré-hospitalisation. L'examen neurologique se révéla négatif, mais une pneumo-encéphalographie montra une agénésie totale du corps calleux qui se confirma par tomographie crânienne à 17 ans. Actuellement, notre sujet a terminé un cours de niveau secondaire, section art ménager. Les problèmes antérieurs de mutisme et d'ataxie ont maintenant disparu. L.G. présente un Q.I. global de 78 au test du Wisc.

Son frère (M.G.) a connu également une naissance difficile (cyanose et anoxie). Vers 4 1/2 ans, suite à des problèmes de motricité, un retard de langage et une énurésie chronique, une hospitalisation s'avéra nécessaire. L'examen neuro-psychologique révéla un retard manifeste du langage, des difficultés de coordination et d'équilibre ainsi qu'un trouble d'intégration neuro-sensorielle. Une pneumo-encéphalographie pratiquée par la suite décela une agénésie calleuse qui s'est vue confirmée par tomographie. Nous le retrouvons actuellement dans une classe spéciale où son rendement scolaire est équivalent aux membres de son groupe. Il présente toujours des déficits verbaux et certains troubles de coordination. La capacité de monter à bicyclette révèle les progrès accomplis au niveau de l'équilibre et de la coordination motrice. Au test du Wisc, M.G. montre actuellement un Q.I. global de 77.

S.L. est âgé de 19 ans. Troisième d'une famille de quatre enfants, il est le seul à présenter cette anomalie. Né aveugle, il a dû subir une opération à l'âge d'un an à ce sujet. Durant la même période, les parents consultèrent un médecin alors que S.L. présentait des problèmes de croissance. L'hospitalisation permit de mettre en relief le diagnostic d'agénésie du corps calleux. Ayant une bonne capacité d'apprentissage, il a cependant connu des difficultés

scolaires provoquées par la faiblesse de sa vue. Présentement il a terminé son cours de commis-comptable et est à la recherche d'un emploi dans ce secteur. Il présente au test du Wisc un Q.I. global de 87.

E.C. est âgé de 23 ans et se retrouve au troisième rang d'une famille de sept enfants. Elle est le seul membre de cette famille présentant ce type de désordre. Une hospitalisation au service médical Ste-Justice à Montréal, alors qu'elle avait 12 ans, révéla une agénésie partielle du corps calleux (partie postérieure) montrant au niveau ventriculaire un profil plutôt atypique. A cet âge, les tests d'intelligence la situaient à la limite de la débilité moyenne et profonde. Aujourd'hui, elle se maintient à la limite de la débilité profonde. Nous observons une grande fluidité verbale et une bonne prononciation. Cependant, elle éprouve de la difficulté au niveau de la concentration ainsi qu'une capacité d'apprentissage très lente et irrégulière. Le Wisc nous montre un Q.I. global de 39 chez E.C.

D.B., 14 ans, est le cadet d'une famille de deux enfants. Sa soeur de 17 ans, quant à elle, ne présente aucun déficit particulier. Présentement, notre sujet se déplace difficilement à l'aide de béquilles et sa marche ne progresse que très lentement. Cet état, à caractère régressif, suppose

que d'ici un an ou deux, il devra se servir d'un fauteuil roulant. La physiothérapeute de l'école spéciale qu'il fréquente décela chez D.B. certaines anomalies et, par la suite, un diagnostic mit à jour le problème d'agénésie calleuse. Il se présente comme un garçon réservé et son peu de réponses verbales se limitent à oui ou non. Il ne différencie pas ses couleurs et se montre incapable de lecture de mots simples tels que oui ou non. D.B. présente au test de Leiter, un Q.I. global de 31.

Le dernier sujet (M.R.) est âgé de 12 ans. Il est le benjamin d'une famille de cinq enfants. Le deuxième membre de la famille, un garçon, présente la même difficulté que M.R. Leurs trois soeurs ne démontrent aucun désordre particulier. Notre sujet a été diagnostiqué comme agénésique au cours d'une hospitalisation qu'il a dû subir en même temps que son frère. Il avait alors 5 ans. Actuellement, il fréquente une classe spéciale où l'on remarque une capacité de lecture limitée, une connaissance sommaire des nombres et une reconnaissance des couleurs se limitant à la coloration primaire. Ses déplacements s'effectuent à l'aide d'un fauteuil roulant. Il se montre paresseux et extrêmement gâté. Son Q.I. global au test du Wisc le situe à 55.

### Groupe contrôle

Pour déterminer le choix du groupe contrôle, nous nous sommes servi de différents critères. Chacun des membres de ce groupe a été pairé, un à un, avec les sujets expérimentaux. Le sexe, l'âge, le milieu socio-économique et le quotient intellectuel ont été les éléments de base servant au pairage. Ces critères nous assurent de l'équivalence des sujets et supposent que le degré d'apprentissage ne sera pas un facteur déterminant dans la réussite des différentes tâches. Enfin, pour nous assurer qu'ils possèdent tous une bonne vision de la profondeur, ils subissent un examen effectué à l'aide d'un oculo-kinésimètre.

### Pré-expérimentation

Afin de valider et de mettre au point la qualité de nos appareils pour cette expérimentation, nous avons formé deux groupes. Le premier se compose de 10 hommes et de 10 femmes recrutés à travers le milieu universitaire et choisis pour leur bonne perception de la profondeur. Le second groupe a été construit à partir de sujets dont l'âge était équivalent aux sujets expérimentaux. Ils ont été sélectionnés selon les critères de bonne perception de la profondeur, de leur performance académique moyenne et du milieu social

équivalent à la moyenne. Il se compose de 10 garçons et de 10 filles.

#### Mesure de la perception de la profondeur

Afin de mesurer le seuil de la perception tridimensionnelle, nous nous sommes servi d'un oculo-kinésimètre de (Gerbrands, modèle T-2B-1, Ralph Gerbrands Co.).

#### Perception inter et intrahémisphérique

Afin de mieux cerner le problème de la perception intrahémisphérique, nous nous sommes basé sur une élégante étude de Kimura et Durnford (1971) conduite sur des sujets normaux. La présente recherche s'est construite à partir du modèle expérimental de cette étude sur la perception tridimensionnelle au niveau intrahémisphérique. Pour répondre à nos besoins, quant à la perception interhémisphérique, nous avons dû concevoir un appareil et du matériel répondant aux exigences de notre étude.



## Appareils et procédure

### Perception intrahémisphérique

#### A. Description des appareils

La perception intrahémisphérique a été étudiée à partir de l'oculo-kinésimètre (Gerbrands, modèle T-2B-1) auquel nous avons apporté certaines modifications. Il est relié à un tachystoscope "Gerbrands" à quatre canaux (Ralph Gerbrands Co.). Le tachystoscope permet de présenter, à une vitesse de 120 millisecondes, les stimuli désirés. Le Gerbrands modèle T-2B-1 est composé d'une boîte opaque à la lumière à l'intérieur de laquelle se trouvent deux bâtonnets suspendus. Ils sont toujours présentés en position verticale. L'un d'eux demeure toujours fixe et sa position se situe en champ nasal. La modification apportée permet au deuxième bâtonnet d'être présenté soit à la gauche ou à la droite, soit en avant ou en arrière du bâtonnet central. Sa position peut être modifiée par l'expérimentateur à l'aide d'un curseur et par manipulation directe. La distance entre les deux bâtonnets équivaut à un angle visuel de 3.5 degrés. Cette appareil a sa propre lumière incorporée qui est cependant en liaison avec le tachystoscope et qui permet une diffusion uniforme de l'illumination. Le principe de cet instrument réside en l'élimination des indices externes de la profondeur.

Le sujet doit déterminer et indiquer lequel des deux bâtonnets se trouve le plus près de lui. Cette tâche demande, par conséquent, une analyse visuo-spatiale. La distance requise, lors de la présentation des stimuli, varie sur les plans longitudinal et latéral. L'ordre de présentation est aléatoire et le bâtonnet périphérique se situe à des distances de 5, 10 et 15 centimètres en avant ou en arrière du bâtonnet central. Lors de cette épreuve expérimentale, le sujet est soumis à quatre séries de 12 essais chacune.

Pour l'étude de cette perception, nous avons comme module principal un tachystoscope Gerbrands à quatre canaux (Ralph Gerbrands Co.) susceptible d'induire une projection très rapide de différents stimuli en périphérie et/ou centralement dans le champ visuel.

Ce module est relié à un chronomètre servant à l'induction des stimuli (millisecond timer, Ralph Gerbrands Co. "300 series") qui contrôle les temps de présentation des stimuli et du point de fixation. En liaison avec ce dernier, un mixer (Tachystoscope logic G 1159, Ralph Bergrands, Co., Arlington, Massachussets) permet de coordonner l'utilisation des différents canaux. Un inducteur de circuit (Lamp driver circuits Ralph Gerbrands Co.) sert à allumer les lampes de ces mêmes canaux. Le "Gerbrands", modèle T-2B-1 y est

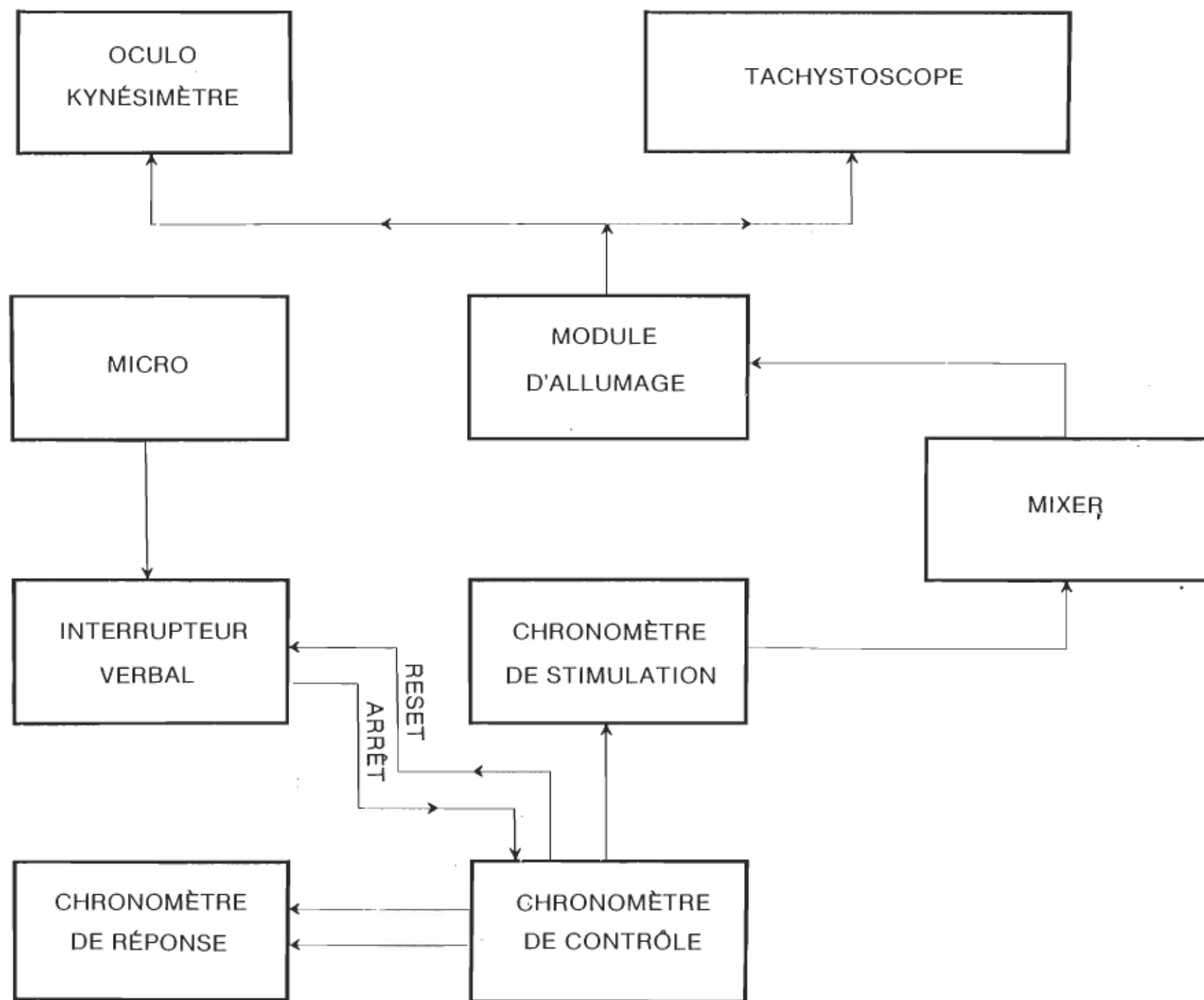
directement relié. Un autre instrument se greffe à cet ensemble, à savoir un chronomètre de réponses (Digital millisecond clock counter, Gerbrands Co.); celui-ci a pour fonction la mesure des temps de réaction des sujets.

Lors de sa réponse verbale, le son de la voix du sujet provoque l'arrêt du chronomètre de réponse. Sous cette condition, la réponse est transmise à l'aide d'un microphone relié à un interrupteur sonore très sensible (Electronic voice relay, Stoelting Co., Chicago) permettant l'arrêt des fonctions du chronomètre de contrôle.

Pour nous assurer que le sujet fixe bien son regard en région centrale, nous lui demandons de centrer son attention sur le point de fixation présenté avant la projection du stimulus. La vitesse de présentation des stimuli (120 millisecondes) permet d'éviter les mouvements oculaires et nous assure que l'information est transmise directement à l'intérieur de l'hémisphère concerné.

Comme on l'a mentionné, la présentation des stimuli en perception intrahémisphérique nécessite l'utilisation du tachystoscope et d'un oculo-kinésimètre (Gerbrands, modèle T-2B-1) avec quelques modifications. La fixation du bâtonnet central, en champ nasal, permet de conduire l'information perçue dans chacun des hémisphères, simultanément, par le

# SCHÉMA BLOC



biais du processus de projection ipsilatérale. Par ailleurs, le déplacement (gauche et droite, avant et arrière) en champ temporal a permis de présenter les stimuli à l'intérieur d'un champ visuel temporal et de transmettre l'information à l'hémisphère contralatéral. L'information concernant la distance relative des deux bâtonnets est alors analysée dans cet hémisphère. Dans cette épreuve expérimentale, les sujets sont soumis à une liste de 48 essais pour chaque individu.

#### B. Fonctionnement des appareils

L'appareil qui déclenche le départ de l'expérimentation est le chronomètre servant à l'induction des stimuli (Millisecond timer, Ralph Gerbrands Co. "300 series"). L'arrêt du programme expérimental se fait à l'aide de l'interrupteur vocal (Digital millisecond clock counter, Gerbrands Co.). Le départ du chronomètre de stimulation permet, en synchronisation, de remplacer l'interrupteur verbal (Electronic voice relay, Stoelting Co., Chicago) à son point de départ.

Pour chacun des canaux du tachystoscope, les fonctions "normally closed" (NC) et "normally open" (NO) s'opèrent avec le commun (C) et ne débitent aucune tension. Chaque entrée "in" du canal produit quatre volts lorsqu'il est en liaison avec un autre canal. La sortie "out" de chaque canal émet 22 volts lors de sa mise en action permettant

l'entrée en opération du canal contigu. La mise en marche "start" débite constamment 22 volts. L'arrêt "stop" produit également 22 volts lorsqu'il est en opération et coupe l'action du canal s'il est en court-circuit pendant la mise en marche de ce canal. Cependant, si la fonction "stop" a été préalablement court-circuitée, le canal opère quand même le départ et peut être arrêté à nouveau par un court-circuit sur le "stop".

Le chronomètre de réponses (Digital millisecond clock counter, Gerbrands Co.) mesure le temps de réaction des sujets lors de la présentation des stimuli visuels. L'appareil est relié sur le commun (C) et "normally open" (NO) du canal 2 du chronomètre de contrôle. Sa course est interrompue par l'interrupteur vocal qui est relié au commun (C) et au "stop" du canal 2.

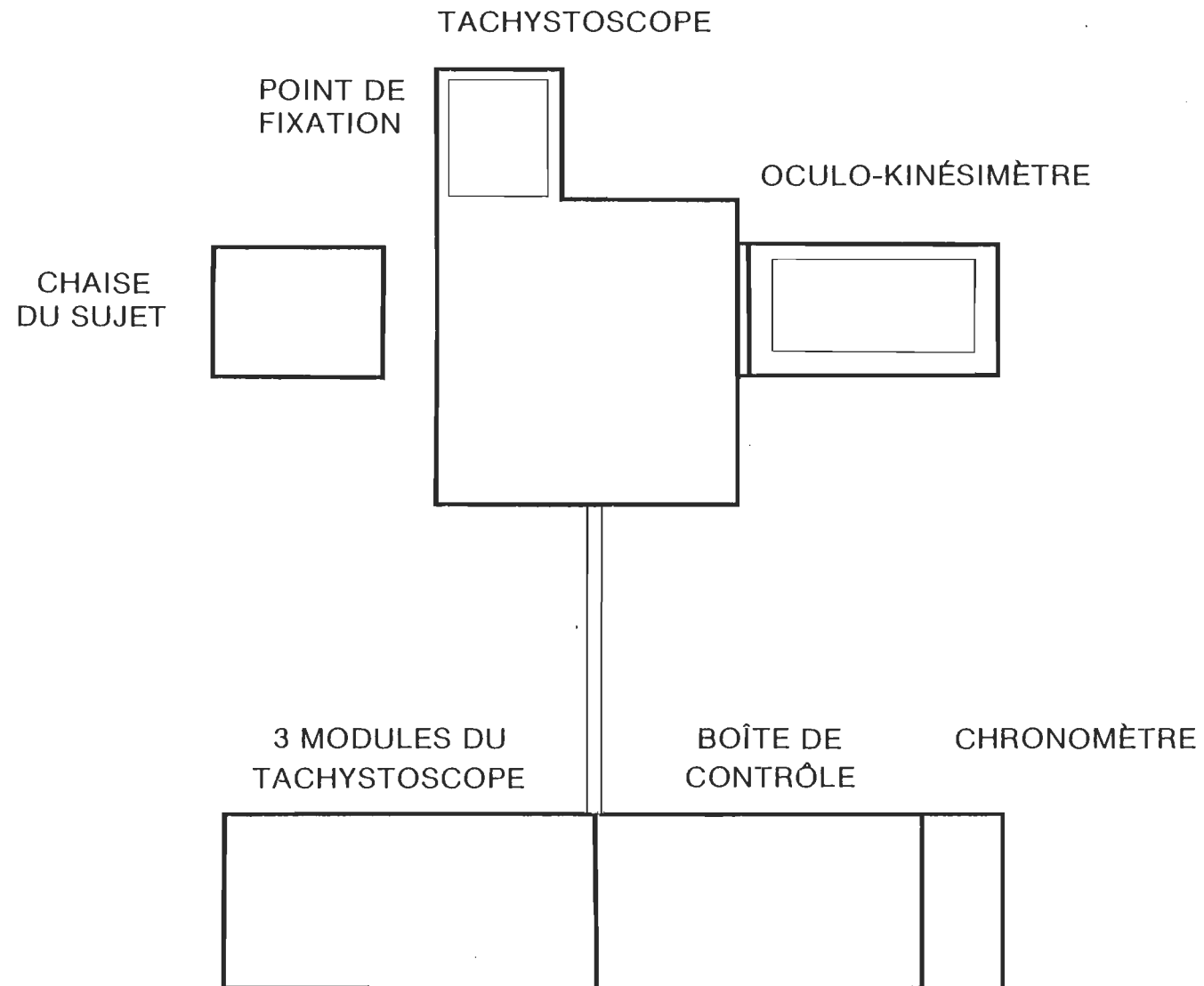
Le chronomètre de stimulation (Millisecond timer, Ralph Gerbrands Co. "300 series") sert de contrôle du temps de présentation de chacun des stimuli. Les fonctions commun "C" et "normally open" (NO) émettent une impulsion de départ du canal et en même temps déclenchent les fonctions du module d'allumage des lampes (Lamp driver circuit). Ce chronomètre met en action le premier canal réglé à une seconde et permet de présenter le point de fixation. Par la suite, le deuxième

canal, réglé à 150 millisecondes, présente les différents stimuli.

Les lampes des canaux du tachystoscope sont alimentées par l'appareil d'ignition (Tachystoscope lamp driver circuit, Ralph Gerbrands Co.). L'ignition est en synchronisation avec le chronomètre de présentation des stimuli. La coordination de l'impulsion est réalisée à l'aide du mixer (Tachystoscope logic G-1159) et l'intensité lumineuse diffusée à l'intérieur des différents canaux est réglée à 100. Ainsi, la coordination des différents canaux du chronomètre de présentation et des canaux du tachystoscope se fait à partir du mixer (Tachystoscope logic G-1159, Ralph Gerbrands Co., Arlington, Mass.).

L'interrupteur vocal (Electronic voice relay, Stoelting Co., Chicago) présentant une grande sensibilité au son, permet de couper, lors de la réponse verbale du sujet, la fonction du canal 2 par le commun (C) et déclenche le "stop" qui provoque l'arrêt du chronomètre. La remise en marche de cet appareil s'effectue par le chronomètre de stimulation (Millisecond timer, Ralph Gerbrands Co. "300 series") qui met en fonction le module d'allumage du canal 2 et ce, une seconde après la mise en marche du canal 1.

# SCHÉMA EXPÉRIMENTAL





### C. Déroulement de l'expérience

#### 1. Tâche du sujet

La tâche du sujet requiert une reconnaissance spatiale tridimensionnelle par un mode verbal de réponses. Il doit déterminer lequel des deux bâtonnets présentés, est situé devant l'autre. Il indique de quel côté se trouve le bâtonnet qui lui semble le plus près.

Le mode oral de réponse exige que le sujet donne sa réponse verbalement dans un microphone situé devant lui en indiquant toujours si le bâtonnet le plus près de lui, se trouve à gauche ou à droite.

#### 2. Rôle des expérimentateurs

Cette épreuve expérimentale demande la présence de deux expérimentateurs. Le premier expérimentateur a pour tâche d'installer le sujet sur la chaise et de régler la hauteur de cette dernière en fonction de la taille du sujet. Il instruit celui-ci de la consigne à suivre et l'invite à faire de son mieux. Dans un deuxième temps, il prépare l'ordre de présentation des stimuli, prend note des réponses du sujet et change les stimuli selon le programme. Le deuxième expérimentateur vérifie si tous les appareils sont en état de marche et a la responsabilité d'initier la présentation des

stimuli dès qu'ils sont prêts. Il surveille si le sujet est bien en place et s'assure de la compréhension de la tâche. Il prend également en note le temps de réaction des réponses.

### 3. Procédure

En premier lieu, les expérimentateurs sont présentés au sujet et un temps de 10 à 15 minutes est accordé pour permettre au sujet de se familiariser à eux, de prendre connaissance du milieu et d'examiner les différents appareils. Quand il est rassuré, l'expérimentation peut commencer.

Le premier expérimentateur demande au sujet de venir s'asseoir et prend le temps pour ajuster la chaise à la hauteur convenue. Après s'être assuré de la bonne position du sujet, nous le retirons pour l'informer de la consigne à suivre dans ce test. La consigne est répétée partiellement à chacune des présentations pour éviter les oublis. Nous effectuons quelques tests préliminaires afin de vérifier la bonne compréhension des instructions par le sujet.

La première partie de l'expérimentation prépare le sujet à bien recevoir les stimuli. Les stimuli lui sont présentés et il est invité à indiquer le côté où le bâtonnet semble le plus près de lui. Le test est présenté à plusieurs reprises, au hasard, jusqu'à ce que le sujet réussisse parfaitement la tâche. Dans un deuxième temps, le sujet doit répondre

verbalement et le plus vite possible afin de vérifier sommairement son temps de réaction et l'inviter à répondre directement dans le microphone.

Après ce dernier test, le sujet est prêt pour l'expérimentation elle-même. L'un des expérimentateurs presse alors sur le bouton du chronomètre de contrôle. Dans un premier temps, le sujet voit le point rouge (1 seconde) puis le stimulus (150 millisecondes). Simultanément, le chronomètre de réponse est mis en marche et s'arrête au moment où le sujet émet une réponse verbale. Le sujet indique alors à l'expérimentateur le côté où se trouve le bâtonnet qui lui semble le plus proche. Cet expérimentateur inscrit sur la feuille de protocole la qualité de la réponse (bonne ou mauvaise) et prépare les nouveaux stimuli pour la prochaine présentation, pendant que le second expérimentateur note le temps de réaction du sujet en vérifiant si tout se déroule normalement.

### Perception interhémisphérique

#### A. Description des appareils

Le processus de perception interhémisphérique a été étudié selon une méthode expérimentale différente. Un stroboscope (Photostimulator Grass, modèle PS 2, Grass medical instruments) illumine pendant 150 millisecondes des stimuli présentés uniquement en périphérie du champ visuel

(3.5 degrés à gauche et à droite d'un point de fixation central). Ce procédé permet de présenter chacun des stimuli à un seul hémisphère. En effet, les objets sont placés chacun dans les champs temporaux, mais à des distances différentes de l'observateur. Notons que chaque objet offre une dimension dont le volume cubique occupe un espace d'environ 100 centimètres. Ils peuvent, par ailleurs, varier légèrement au niveau de la forme.

La lampe du stroboscope est placée à trois mètres au-dessus de la table de présentation et perpendiculaire au point de fixation. Une diode de 3.5 volts, située au centre de la table, sert de point de fixation et elle est alimentée à l'aide de batteries d'un voltage équivalent. Tout au cours de l'expérience, le sujet concentre son attention sur ce point de fixation. Le temps d'exposition de 150 msec. permet, de plus, de prévenir les mouvements oculaires de centration du regard sur les stimuli.

La table de présentation est de 105 centimètres de hauteur avec une largeur de 75 centimètres et une profondeur de 250 centimètres. Elle est recouverte en totalité d'un drap en laine noire, non-lustré. La couleur et la faible luminance du tissu permettent d'éviter les reflets de la lumière et les effets de l'ombre. Une courbe tracée à l'aide

de ce drap élimine, de plus, d'autres indices de profondeur par un évitement des angles droits au fond de l'appareil. La table possède des pattes ajustables, à différents niveaux de hauteur. Celles-ci offrent l'avantage de monter ou de descendre la table afin de présenter les stimuli au niveau des yeux du sujet.

Des indicateurs phosphorescents placés hors de la vue des sujets agissent comme repères permettant de positionner les différents stimuli sur la table de présentation. Des objets miniatures sont présentés à 3.5 degrés d'angle visuel du point de fixation central et à + 10 ou - 10 centimètres en avant ou en arrière de ce point. Notons que les sujets sont assis à une distance de 200 centimètres du point de fixation.

Un cadre supportant un rideau noir opaque cache les objets de la vue des sujets avant chaque essai. Il s'ouvre rapidement grâce à un mécanisme de tringle à tirage avec corde. La grandeur du rideau est de 45 centimètres de haut et sa largeur, 95 centimètres.

Comme l'expérience se déroule en obscurité totale, il est nécessaire de se servir d'une lampe conçue pour agir sur les éléments phosphorescents (Black light). Elle permet de placer les stimuli aux endroits appropriés par un rappel facile des indicateurs grâce à la lumière phosphorescente de

ceux-ci.

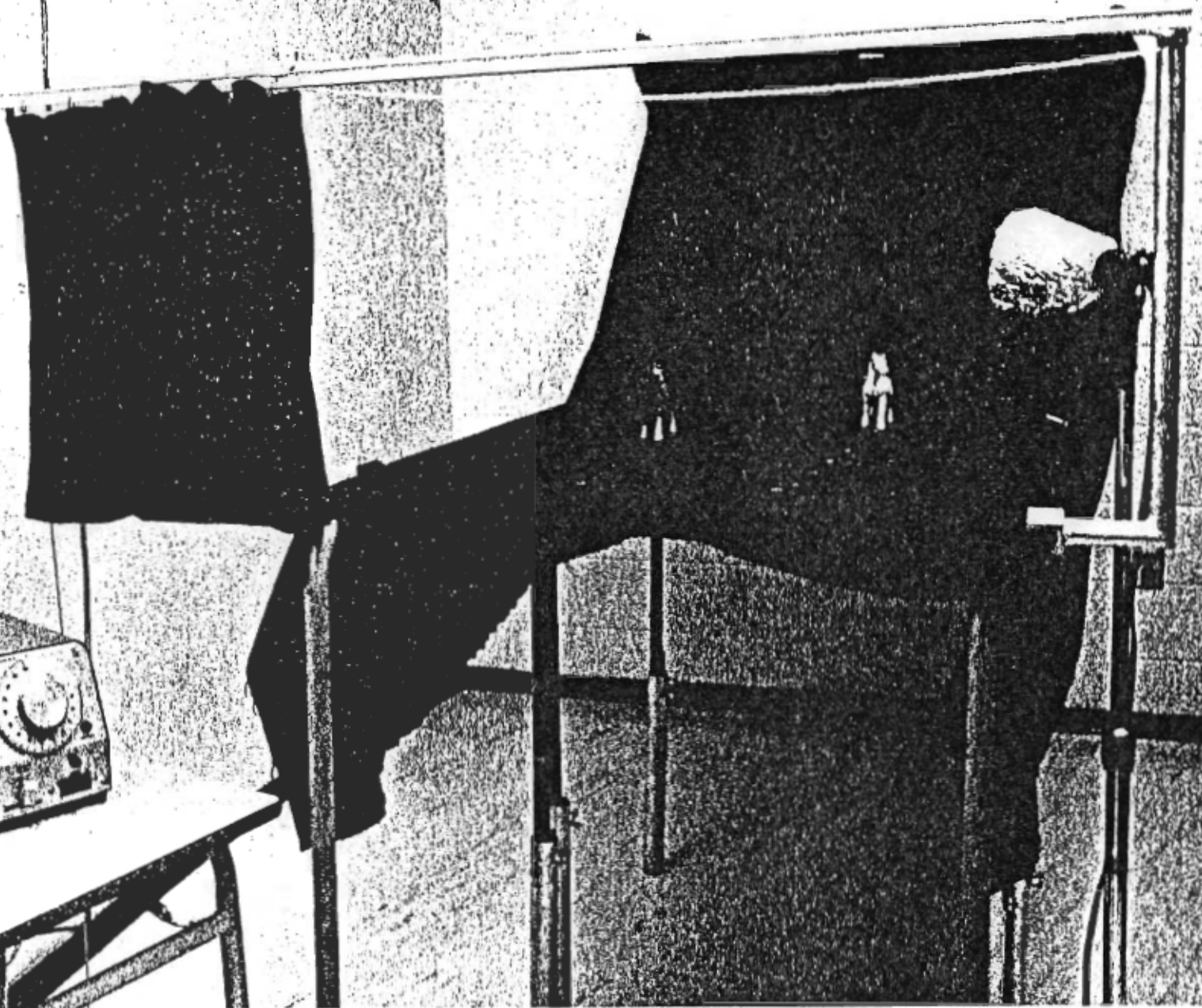
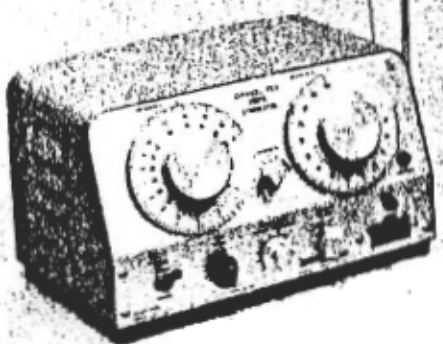
## B. Fonctionnement des appareils

Le module servant au départ du processus expérimental est le stroboscope (Photostimulator Grass, modèle PS 2, Grass medical instrument) permettant l'illumination des stimuli. L'appareil est mis en marche par le commutateur "power" placé à la position "on". Il permet la mise en fonction du module et de préparer les différents circuits. L'échelle de fréquence est réglée à 120 et son intensité est placée à son maximum (Frequency scale, "HI"). Les délais, entre chaque présentation, sont accordés par l'expérimentateur selon la disposition du sujet. La mise en action de la lumière stroboscopique s'effectue à partir du déclencheur "mode repeat" placé à la position "single". La synchronisation de l'amplitude est réglée à l'échelle 9 sur l'appareil, tandis que son intensité se situe au niveau 16.

## C. Déroulement de l'expérience

### 1. Tâche du sujet

Cette expérimentation exige de nos sujets une reconnaissance de forme spatiale tridimensionnelle avec un mode de réponse verbale. Il doit indiquer, dans les objets miniatures qui lui sont présentés, lequel se trouve en avant de



l'autre. Il nous informe du côté où l'objet lui apparaît en avant de l'autre.

Dans cette épreuve expérimentale, nous retenons la qualité de la réponse (bonne ou mauvaise). Il y a dans ce contexte exclusion du temps de réaction. Les sujets répondent à une liste de 64 représentations.

## 2. Rôle des expérimentateurs

Cette expérimentation demande également la présence de deux expérimentateurs. Le premier expérimentateur installe le sujet sur la chaise et vérifie si la hauteur et la distance du sujet relativement à la table sont adéquates. Son rôle consiste également à instruire le sujet sur la tâche à effectuer et à suivre la consigne de son mieux. Il voit, de plus, à l'ordre de présentation des stimuli et des changements à effectuer selon le programme. Le deuxième expérimentateur vérifie si tous les modules sont en bon ordre de marche et sa tâche consiste à initier la présentation des stimuli. Il s'assure de la bonne position du sujet et s'il a bien compris la tâche. Il note de plus la qualité des réponses du sujet.

## 3. Procédure

Le sujet est présenté aux deux expérimentateurs et un temps de 20 minutes est accordé à l'enfant. Comme l'épreuve



se déroule en obscurité totale, cette période permet au sujet de bien connaître les expérimentateurs, les lieux et les appareils. Une fois le sujet bien rassuré, l'expérimentation est mise en marche.

Le premier expérimentateur installe le sujet sur la chaise et en ajuste la hauteur selon la taille du sujet. Dès que la position se révèle adéquate, nous informons le sujet sur la consigne à suivre. La consigne est répétée à chacune des présentations, afin d'éviter les erreurs de compréhension et de permettre au sujet une bonne concentration. Pour vérifier la compréhension de la consigne, nous effectuons quelques tests préliminaires.

En premier lieu, nous laissons au sujet le temps de se familiariser avec l'obscurité, tamisée entre chaque présentation par une lumière noire (Black light) qui permet aux expérimentateurs de placer efficacement les stimuli. Après l'ouverture du rideau, en obscurité totale, nous lui présentons les stimuli en l'invitant à nous indiquer le côté où l'objet le plus rapproché se trouvait. Les stimuli sont présentés au hasard et répétés jusqu'à ce que le sujet comprenne et réussisse parfaitement le test. Il nous indique oralement la réponse qui lui semble correcte.

Après ces préliminaires, l'expérimentation commence. Le second expérimentateur ouvre le rideau et le sujet centre son regard sur le point rouge (1 seconde). L'expérimentateur déclenche alors la lumière stroboscopique (150 millisecondes) chargée d'illuminer les stimuli. Le sujet indique alors sa réponse. Le premier expérimentateur inscrit sur la feuille de protocole la réponse du sujet (bonne ou mauvaise). Pendant ce temps, le deuxième expérimentateur effectue les permutations indiquées selon le programme et vérifie si l'expérience se déroule adéquatement. Il s'occupe également d'éteindre la lumière (Black light) entre chaque présentation tout en vérifiant la bonne fermeture du rideau opaque.

### Chapitre III

#### Présentation des résultats

## Résultats au test préliminaire

### Epreuves d'intelligence

Trois de nos sujets, soit E.C., M.R. et D.B., présentent une déficience intellectuelle moyenne. Cependant, certaines considérations diagnostiques, lors de la passation des épreuves d'intelligence, invitent à penser qu'ils auraient pu réaliser une performance supérieure. En effet, la difficulté d'attention et/ou de concentration observée chez ces jeunes sujets a pu contribuer à agrandir l'écart au niveau de la performance attendue. De plus, le vocabulaire employé et exigé dans les tests risque de favoriser chez ces sujets un échec dans la compréhension des questions demandées. Aussi, une épreuve diagnostique permettant plus de souplesse avec des sujets de cette catégorie, en plus d'un rappel de la question, s'avère nécessaire à de multiples occasions. Par ailleurs, les autres sujets démontrent dans ces épreuves un potentiel intellectuel permettant un fonctionnement adéquat dans leur environnement. Les résultats présentés aux tableaux 1 et 2 nous informent sur le quotient intellectuel des sujets agénésiques et du groupe contrôle. Tous les sujets ont été soumis au test du Wisc, sauf pour le sujet

D.B. qui a été mesuré à partir d'un test non-verbal (Leiter intelligence performance scale)

Tableau 1  
Quotient intellectuel

	Sujets	Age	Sexe	Q.I. global
Agénésique	L.G.	20	F	78
	E.C.	22	F	39
	D.B.	12	M	31
	M.R.	12	M	55
	M.G.	12	M	77
	S.L.	20	M	87
Contrôle	M.M.	14	F	76
	F.B.	26	F	50
	D.G.	15	M	50
	R.M.	14	M	70
	M.C.	14	M	74
	P.A.	19	M	80

#### Traitement des résultats et formules statistiques

Une analyse de variance bidimensionnelle à mesures répétées a été utilisée puisque tous les sujets étaient soumis aux mêmes épreuves et conditions expérimentales. Cette analyse de variance permet en effet de mettre en évidence la

partie de la variance totale que les variables et leurs interactions opèrent sur la variance totale. Les données obtenues ont été traitées selon les formules traditionnelles (Rohlf et Sokal, 1969). Un test " $\chi^2$ " a également été utilisé afin de vérifier si les sujets de notre recherche avaient répondu aléatoirement aux questions des différentes épreuves expérimentales.

### Perceptions intrahémisphérique

#### A. Nombre de bonnes réponses

Une première analyse cherche à savoir si la longueur des tests influe sur le taux de réponses réussies. Elle mesure de plus si les réponses positives des deux groupes sont convergentes ou divergentes. Notons que les résultats obtenus dans la mesure de la perception intrahémisphérique sont présentés en pourcentage. Ces pourcentages, offrant une corrélation entre la moyenne et la variance, étant donné leur valeur binomiale (45% de oui signifie également 55% de non), subissent une transformation angulaire selon la variable où  $P = 0.453$ .

Tableau 2

Analyse de variance intrahémisphérique  
groupes x longueur des tests  
sur les bonnes réponses

Source de variation	SC	DL	CM	F
Entre sujet	2191.197	11		
Groupes	1050.859	1	1050.859	9.215 *
Résiduelle	1140.338	10	114.034	
Intra-sujet	8.952	12		
Entre: 2 tests	0.175	1	0.175	.204
Tests x groupes	0.214	1	0.214	.25
Résiduelle	8.563	10	0.856	
Total	2200.149			

Nous n'observons aucun résultat significatif entre le nombre d'essais des tests et le taux de réussite suivant leur longueur. Cependant, nous remarquons une différence significative entre les deux groupes pour le nombre de bonnes réponses obtenues dans cette épreuve. Le groupe contrôle présente en effet un taux de réussite plus élevé à ce niveau et le graphique (figure 4) montre la différence significative que nous retrouvons entre les deux groupes telle que nous l'observons au tableau 2. En effet, cette figure nous informe sur la différence importante remarquée entre les deux groupes à partir du pourcentage de bonnes réponses. Les sujets

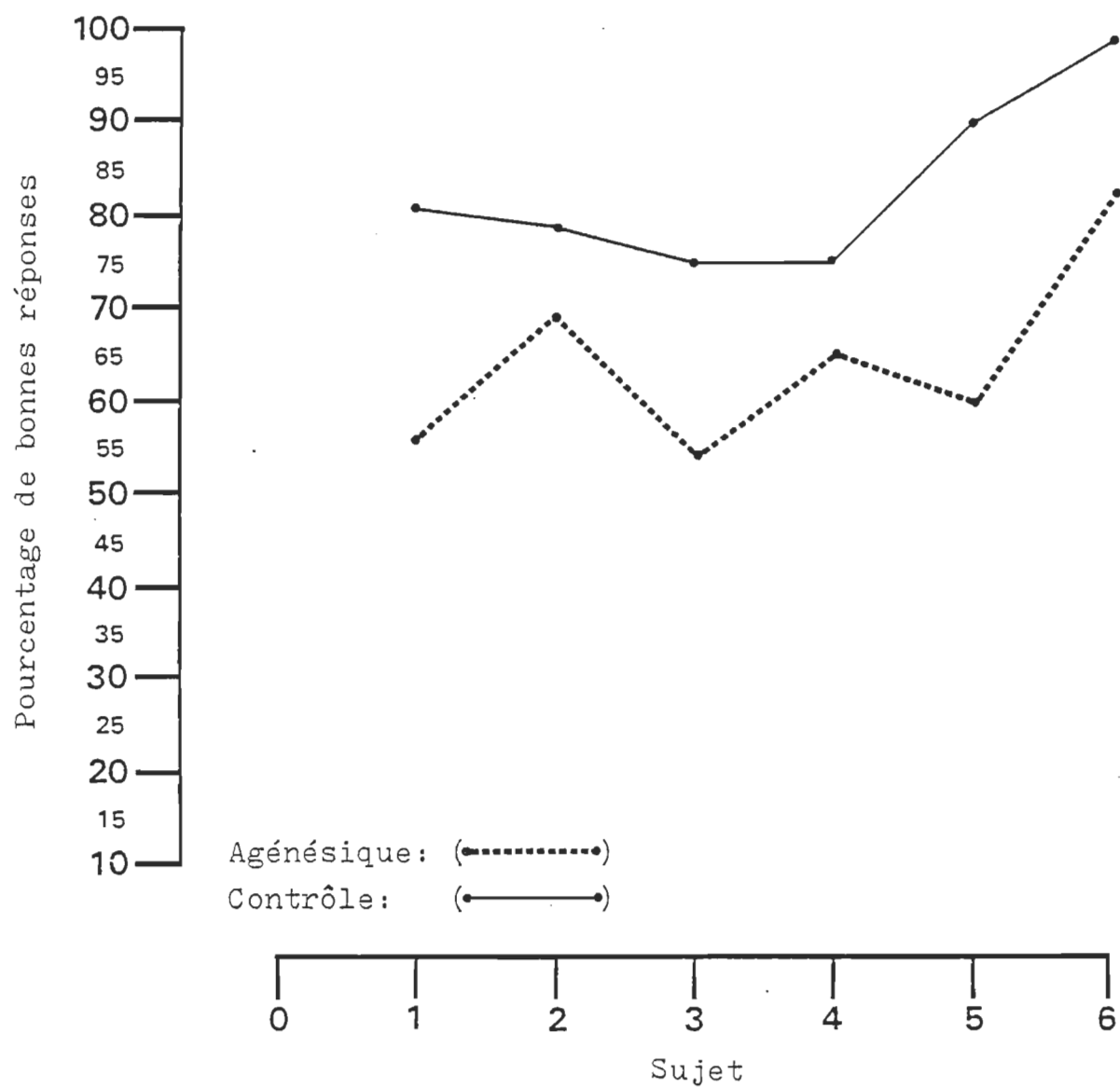


Figure 4. Pourcentage de bonnes réponses pour chacun des groupes.



contrôles présentent un taux de réussite supérieur au groupe agénésique.

Un test  $\chi^2$  a également été effectué afin de vérifier si, dans la perception intrahémisphérique, les résultats ont été donnés au hasard. Ce test utilise un total de 42 essais avec une fréquence espérée de 21 et un DL de 5. Le tableau 3 indique que les sujets, qu'ils soient agénésiques ou non, fournissent un nombre de réponses non-aléatoire.

Tableau 3  
Intrahémisphérique x réponses

---

$(\frac{25-21}{21})^2$	$(\frac{23-21}{21})^2$	$(\frac{22-21}{21})^2$	$(\frac{26-21}{21})^2$	$(\frac{26-21}{21})^2$	$(\frac{34-21}{21})^2$
21	21	21	21	21	21

---

DL : 6 - 1 = 5

$\chi^2$  : 13.671

P < .025

---

#### B. Dominance cérébrale

Une analyse subséquente sur ces données a pour objectif de connaître l'éventuelle supériorité hémisphérique que présente la tâche de perception de la profondeur et de mesurer son importance au niveau des deux groupes de sujets

à l'étude. Dans ce type d'analyse, l'obtention de résultats en pourcentage nécessite également une transformation angulaire. Les résultats obtenus ne démontrent aucune différence significative entre l'hémisphère gauche et l'hémisphère droit. Ces données représentées graphiquement à la figure 5 mettent en évidence qu'il n'y a pas de dominance cérébrale dans cette tâche visuelle faisant appel au processus intrahémisphérique de la perception de la profondeur. Nous retrouvons, cependant, une différence significative ( $p < 0.025$ ) entre les groupes (tableau 4) pour le pourcentage de bonnes réponses obtenues dans cette épreuve expérimentale. Cette signification confirme les résultats présentés au tableau 2 sur la qualité des réponses fournies par les sujets. A la lecture du graphique 5, les résultats indiquent que les sujets des deux groupes ne présentent aucune dominance cérébrale évidente. Cependant, les tracés mettent en évidence la différence constatée entre le groupe contrôle et celui des agénésiques, les résultats étant largement supérieurs pour les sujets contrôles.

Tableau 4  
Analyse de variance intrahémisphérique  
groupes x longueur des tests  
sur les hémisphères

SOURCE de variation	SC	DL	CM	F
Entre-sujets	2460.977	11		
Groupes	1144.158	1	1144.158	8.689 *
Résiduelle	1316.819	10	131.682	
Intra-sujet	544.462	12		
Entre: hémisphères	0.11	1	0.11	0.002
Hémi: x tests	21.076	1	21.076	0.402
Résiduelle	523.276	10	52.328	
Total	3005.439			

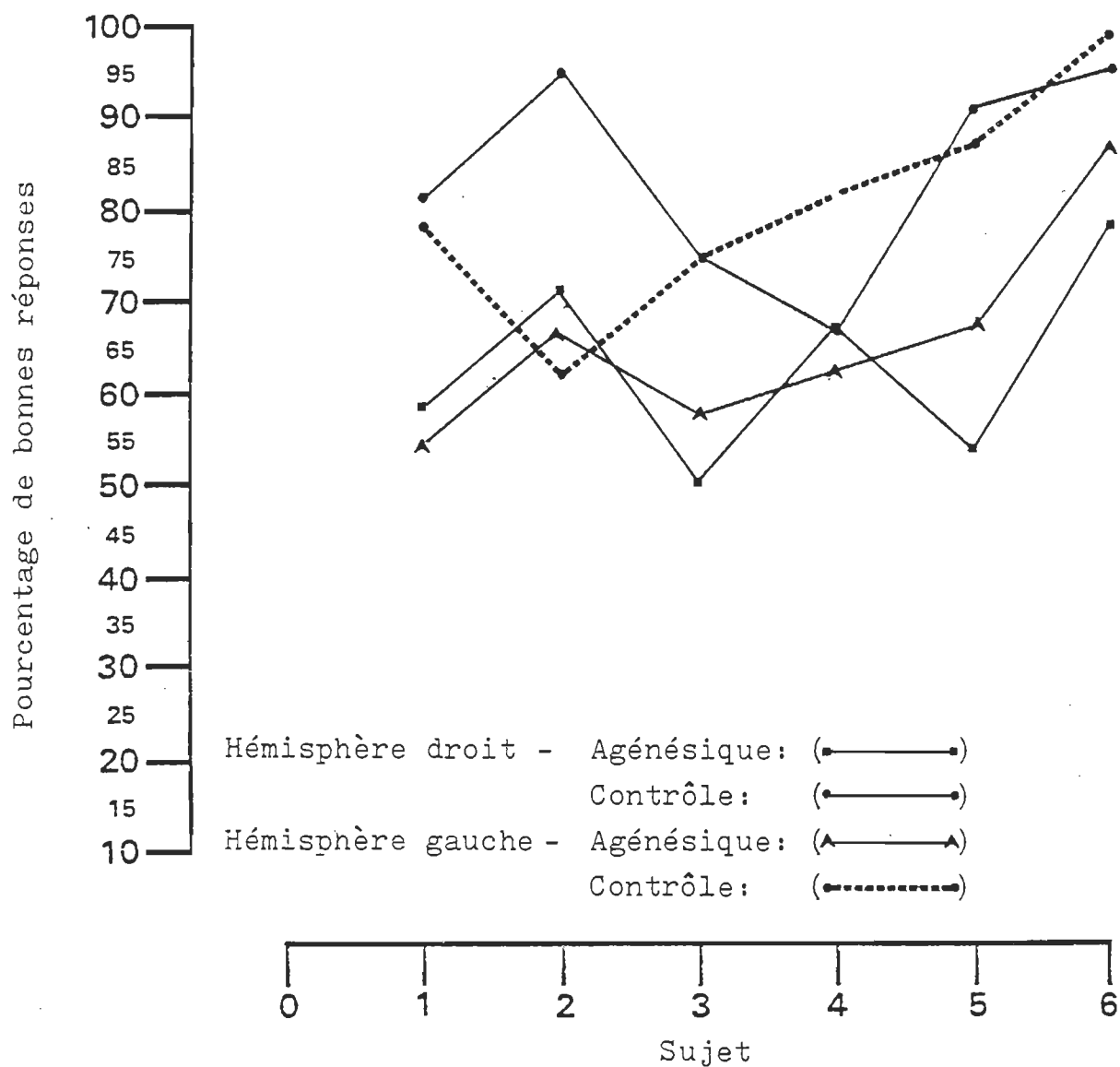


Figure 5. Dominance cérébrale pour les groupes à l'étude.

### C. Temps de réaction

Une première analyse de variance cherche à savoir si les temps de réaction diffèrent au niveau des deux groupes de notre étude et si nous observons une variation de ce temps entre le test au complet et une partie de celui-ci. Les résultats démontrent une tendance vers la signification ( $P < 0.1$ ) du temps de réaction en fonction du nombre d'essais.

Tableau 5

Analyse de variance intrahémisphérique  
groupes x longueur des tests  
sur les temps de réaction

Source de variation	SC	DL	CM	F
Entre sujets	7.841	11		
Groupes	1.404	1	1.404	2.18
Résiduelle	6.437	10	.644	
Intra-sujet	0.103	12		
Entre: tests	0.028	1	0.028	4.828 *
Tests x groupes	0.017	1	0.017	2.931
Résiduelle	0.058	10	0.005	
Total	7.944			

Tel que démontré au tableau 5, les données confirment la nécessité d'un apprentissage initial requis pour les deux groupes en présence de cette épreuve expérimentale nouvelle et

complexe. Il n'y a aucune autre donnée significative à l'intérieur de cette analyse.

Par mesure de prudence, une transformation logarithmique a été effectuée sur les données et une analyse a également été opérée sur nos résultats.

Tableau 6

Analyse de variance intrahémisphérique  
groupes x longueur des tests  
sur les temps de réaction  
sur les réponses

Source de variation	SC	DL	CM	F
Entre-sujets	0.6383	11		
Groupes	0.0912	1	.0912	1.669
Résiduelle	0.5470	10	.0547	
Intra-sujet	0.0114	12		
Entre les tests	0.0027	1	.0027	3.699 *
Tests x groupes	0.0013	1	.0013	1.789
Résiduelle	0.0073	10	.0007	
Total	0.0649			

Les résultats obtenus démontrent au tableau 6 une tendance seulement vers la signification ( $P < 0.1$ ) concernant les temps de réaction suivant le nombre d'essais calculés. Ces données démontrent que les sujets des deux groupes ont une légère

tendance à améliorer leur performance aux six premiers essais. Ces résultats viennent corroborer la nécessité de tenir compte d'un temps d'adaptation et de préparation des sujets pour répondre adéquatement à cette tâche expérimentale de perception de la profondeur intrahémisphérique.

Une deuxième analyse rapportée dans le tableau 7 veut vérifier le temps de réaction des hémisphères pour les deux groupes et observer si le nombre d'essais influence la performance.

Les résultats ne démontrent aucune différence significative à l'intérieur de cette analyse. Tel que révéélé dans la figure 6, elle met en évidence que le nombre d'essais n'est pas un élément significatif pour les temps de réaction au niveau des hémisphères. De plus, elle permet de mettre en relief (tableau 7) une absence de dominance cérébrale comme démontrée au tableau 4 précédemment.

Une transformation logarithmique subséquente permet de faire ressortir davantage les inter-actions que l'analyse de variance conventionnelle n'a pu souligner. Les résultats obtenus démontrent qu'il n'y a aucune différence significative à l'intérieur de cette analyse (tableau 8). Cette analyse confirme les résultats observés dans les calculs antérieurs, à savoir qu'il n'y a pas de dominance cérébrale pour la

Tableau 7

Analyse de variance intrahémisphérique  
groupes x longueur des tests  
sur les temps de réaction  
sur les hémisphères

Source de variation	SC	DL	CM	F
Entre-sujets	8.004	11		
Groupes	1.202	1	1.201	1.766
Résiduelle	6.803	10	0.680	
Intra-sujet	0.659	12		
Entre: hémisphères	0.007	1	0.007	0.109
Hémi: par tests	0.013	1	0.013	0.203
Résiduelle	0.639	10	0.064	
Total	8.663			

Tableau 8

Analyse de variance intrahémisphérique  
groupes x longueur des tests  
sur les hémisphères  
sur les temps de réaction

Source de variation	SC	DL	CM	F
Entre-sujets	0.6560	11		
Groupes	0.0809	1	.0809	1.408
Résiduelle	0.5750	10	.0575	
Intra-sujet	0.0323	12		
Entre les hémis	0.0001	1	.0001	.0349
Hémis: x tests	0.0035	1	.0035	1.243
Résiduelle	0.0286	10	.0028	
Total	0.6883			



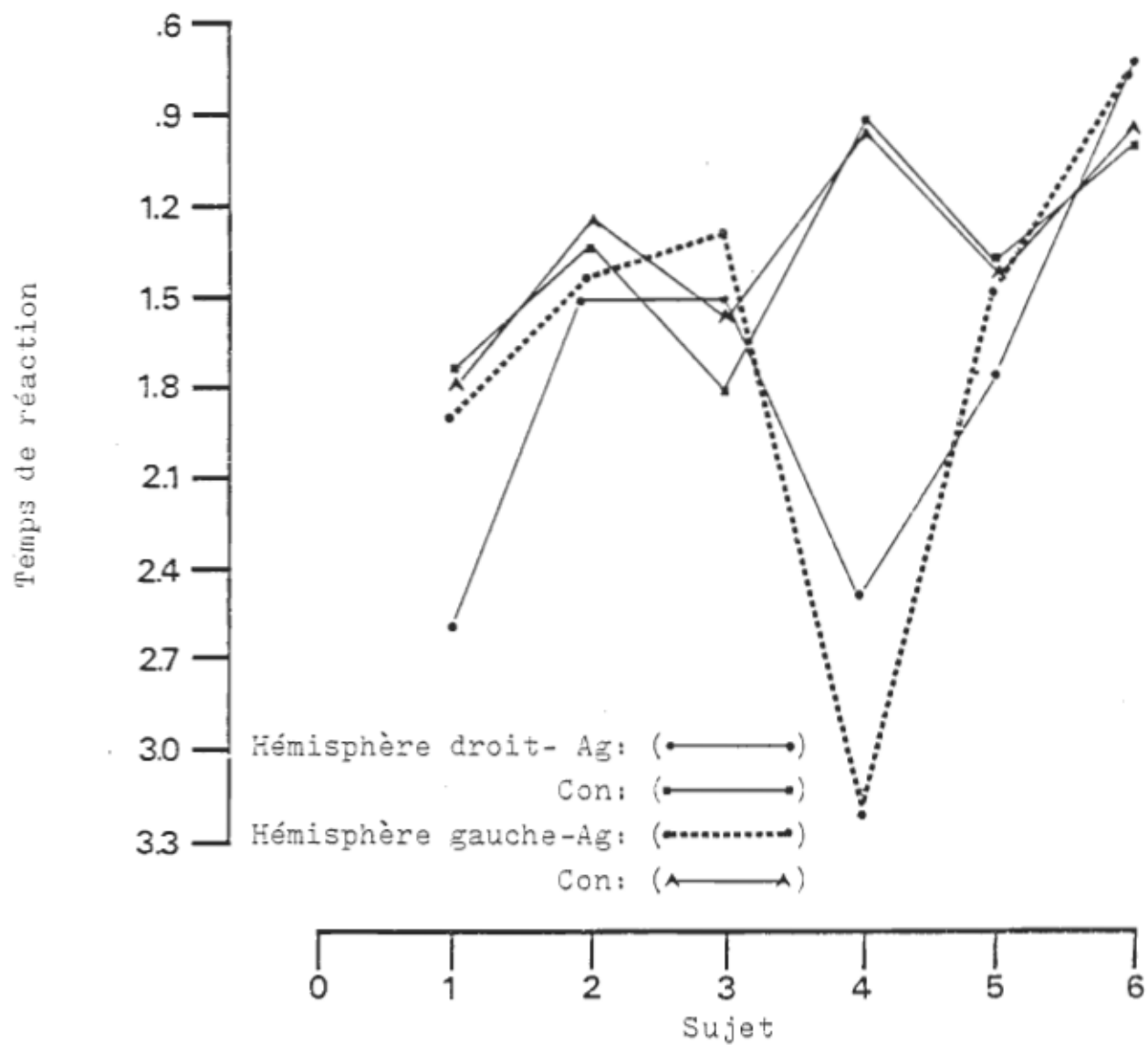


Figure 6. Temps de réaction des deux groupes pour chaque hémisphère.

perception tridimensionnelle intrahémisphérique et qu'aucune différence ne peut être observée à ce niveau entre le groupe des agénésiques et le groupe contrôle. Ainsi, le graphique 6 indique que les sujets agénésiques et contrôles ne présentent pas de dominance cérébrale significative pour le total des réponses à partir des temps de réaction de chaque hémisphère.

Tableau 8

Analyse de variance intrahémisphérique  
groupes x longueur des tests  
sur les hémisphères  
sur les temps de réaction

Source de variance	SC	DL	CM	F
Entre-sujets	0.6560	11		
Groupes	0.0809	1	.0809	1.408
Résiduelle	0.5750	10	.0575	
Intra-sujet	0.0323	12		
Entre les hémis:	0.0001	1	.0001	.0349
Hémis: x tests	0.0035	1	.0035	1.243
Résiduelle	0.0286	10	.0028	
Total	0.6883			

#### Perception interhémisphérique

L'étude de la perception interhémisphérique est également présentée sous forme de pourcentages. Ceux-ci

subissent par conséquent une transformation angulaire. Une première analyse a été effectuée afin de savoir si la longueur des tests influe sur la somme des bonnes réponses et si cette somme présente une différence entre les groupes.

Tableau 9

Analyse de variance interhémisphérique  
groupes x longueur des tests  
sur les bonnes réponses

Source de variation	SC	DL	CM	F
Entre-sujets	5453.167	11		
Groupes	3691.728	1	3691.728	20.959 *
Résiduelle	1761.439	10	176.144	
Intra-sujet	8.758	12		
Entre: 2 tests	0.022	1	0.022	0.0256
Tests x groupes	0.153	1	0.153	0.178
Résiduelle	8.583	10	0.859	
Total	5461.925			

Les résultats présentés au tableau 9 ne démontrent aucune différence significative dans cette épreuve expérimentale quelle que soit la longueur des essais. Cependant, les groupes diffèrent significativement ( $P < 0.001$ ), le pourcentage de bonnes réponses étant clairement plus faible chez les agénésiques. De plus, ils mettent en évidence l'absence

de transfert interhémisphérique chez les patients acalleux. Le graphique de la figure 7 met en relief cette nette différence entre les groupes.

Un test  $\chi^2$  a également été effectué sur ces données afin de vérifier si les réponses étaient produites au hasard. Comme le tableau 10 l'indique, les sujets agénésiques ont répondu au hasard dans cette épreuve expérimentale.

Tableau 10  
Interhémisphérique x réponses

$\frac{(23-28)^2}{28} + \frac{(33-28)^2}{28} + \frac{(23-28)^2}{28} + \frac{(27-28)^2}{28} + \frac{(23-28)^2}{28} + \frac{(20-28)^2}{28}$					
DL : 6 - 1 = 5					
$\chi^2$ : <u>3.75</u>					
P <u>.9</u>					

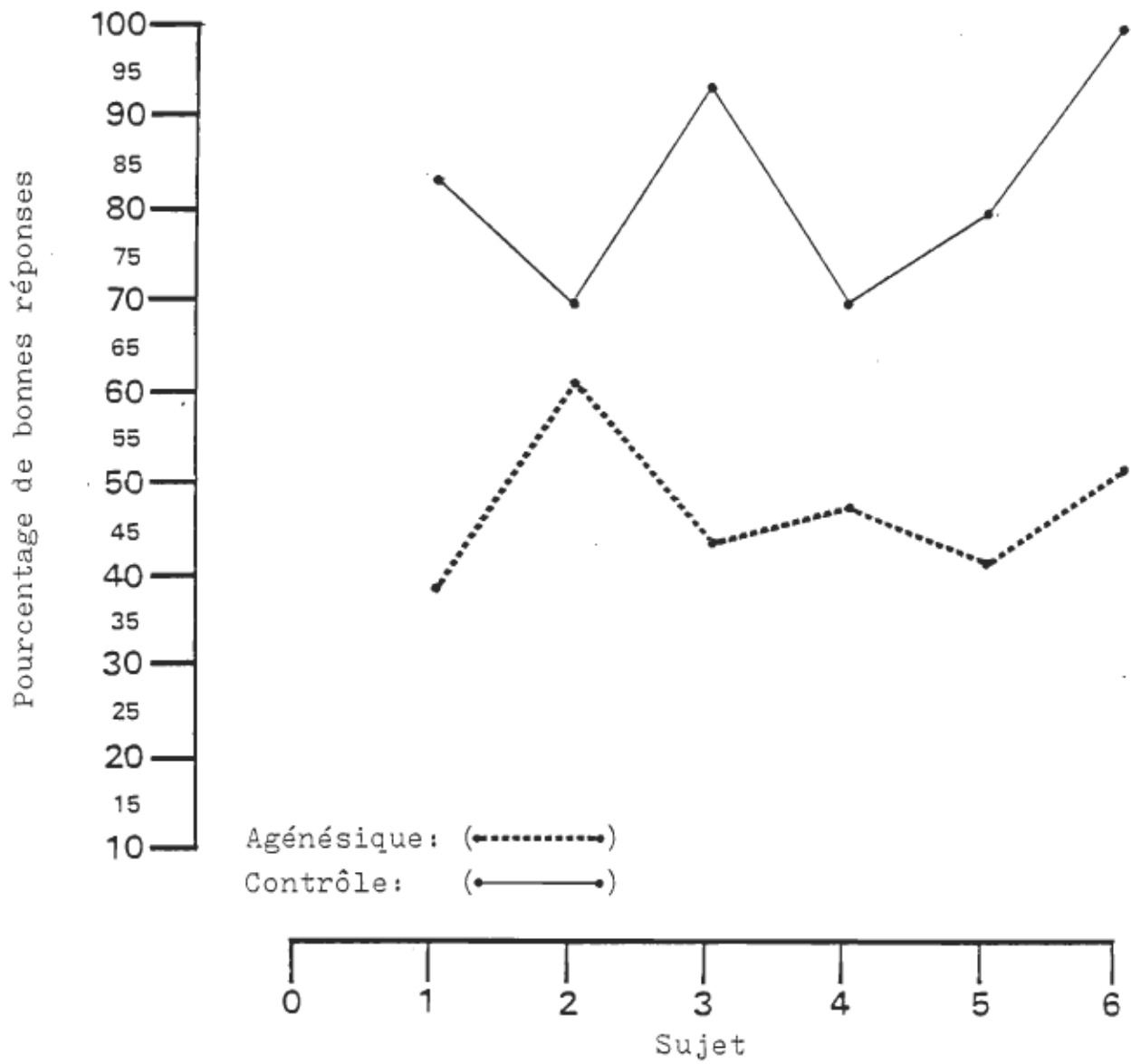


Figure 7. Pourcentage de bonnes réponses pour chacun des groupes.

## Chapitre IV

### Interprétation des résultats et discussion

### Interprétation des résultats

Les sujets acalleux démontrent une moins bonne performance que les sujets de même niveau intellectuel dans cette étude portant sur la perception inter et intrahémisphérique de la vision tridimensionnelle. En effet, les sujets souffrant d'une absence congénitale du corps calleux présentent des difficultés majeures dans la production de réponses adaptées dans les deux tâches expérimentales. Ces données comportementales nous conduisent à inférer des déficits d'organisation cérébrale particuliers aux patients atteints d'agénésie du corps calleux.

#### Perception intrahémisphérique

Les sujets acalleux ont une moins bonne perception de la profondeur intrahémisphérique que les sujets de même quotient intellectuel. Cependant, la faiblesse des réponses observées chez les agénésiques ne résulte pas d'une production articulée aléatoirement: ils sont en mesure par conséquent de présenter un potentiel de perception fonctionnel. Dans cette perspective, la différence entre les deux groupes à l'étude se manifeste uniquement dans la sommation de ces

réponses, notamment plus faible au niveau des agénésiques.

Or, les données de notre recherche démontrent que les deux groupes de sujets présentent certains problèmes au niveau de l'épreuve expérimentale faisant appel à la perception intrahémisphérique. Nous notons une tendance à fournir un temps de réaction légèrement supérieur aux premiers essais. Comme le total des bonnes réponses n'est pas affecté par cette tendance, nos résultats nous invitent à croire à la nécessité d'un apprentissage préliminaire pour tous les sujets. En effet, la complexité de l'épreuve et le cadre particulier de cette situation nouvelle demandent aux sujets un temps d'apprentissage et/ou d'adaptation nécessaire afin de fournir une performance équilibrée au temps de réaction.

De plus, nos résultats contredisent l'hypothèse d'une spécialisation hémisphérique de la perception tridimensionnelle. En effet, aucune différence significative n'a été relevée entre les deux hémisphères, tant chez les agénésiques que les sujets contrôles. Ces observations diffèrent largement des études faites par Kimura et Durnford (1971), Bogen et Gazzaniga (1965) stipulant la supériorité de l'hémisphère droit pour les tâches faisant appel à la vision spatiale. Cette différence provient peut-être de notre méthode expérimentale qui s'adressait au processus visuo-verbal, alors que celle de Bogen et Gazzaniga insistait sur une participation



visuo-tactile. Notons également que les recherches antérieures misent davantage sur la correspondance visuo-tactile, visuo-temporelle et visuo-auditive, alors que notre étude met un accent particulier sur le mode visuo-verbal. En plus, l'ensemble des recherches actuelles opère davantage sur des présentations visuelles de type bidimensionnel. Peu d'entre elles portèrent spécifiquement sur la perception tridimensionnelle avec un mode de réponses visuo-verbales.

#### Perception interhémisphérique

L'analyse de nos résultats présente une différence significative importante entre les sujets normaux et les sujets acalleux quant à la qualité des réponses obtenues. Dans cette épreuve expérimentale, contrairement à la perception intrahémisphérique, les réponses fournies par les sujets atteints d'agénésie calleuse sont complètement au hasard. A ce niveau, les données mettent en évidence la suppression chez les sujets acalleux du transfert interhémisphérique de la perception de la profondeur. Ce déficit de transfert dans le cas d'agénésie du corps calleux se présente comme un constat tout à fait nouveau. C'est, en effet, la première fois que se présente un déficit de transfert dans l'agénésie.

En conclusion, nous ne retrouvons aucune dominance cérébrale particulière dans ces épreuves expérimentales tant

chez les agénésiques que chez les sujets normaux. De plus, les temps de réaction influent sur la performance uniquement à l'intrahémisphérique en fonction de la longueur des essais, mais sans affecter la somme des bonnes réponses obtenues. Enfin, il n'y a que les réponses fournies à l'intérieur des deux tâches qui mettent effectivement en relief la différence que nous observons entre le groupe des agénésiques et les sujets normaux. Ainsi, nous remarquons une différence significative entre les deux groupes, tant au niveau intra qu'interhémisphérique, pour la perception tridimensionnelle.

### Discussion

La multiplicité des recherches visant à accroître nos connaissances sur le rôle dévolu au corps calleux et de son éventuel statut de principale voie de communication interhémisphérique suscite un éventail de questions dans les milieux scientifiques. Entre autres, plusieurs études se sont adressées aux aspects multiformes de l'absence de cette masse commissurale. Elles ont porté d'abord sur les cas de commissurectomies et de callosotomies, pour ensuite s'étendre sur les patients atteints d'agénésie partielle ou totale du corps calleux. Comme l'absence développementale du corps calleux laisse tout de même les sujets capables d'échanges interhémisphériques, contrairement aux callosotomisés et aux commissu-

rectomisés, les auteurs ont proposé que différents mécanismes de compensation pouvaient éventuellement induire un potentiel d'échange entre les hémisphères. Les sections ultérieures traiteront des hypothèses soulevées par certains chercheurs dans la compréhension de ce phénomène tout en cherchant à éclairer nos propres résultats.

#### Indication croisée

Le mécanisme d'indication croisée a été mis de l'avant par Gazzaniga (1970). Il suppose que les sujets ayant subi une transection du corps calleux utilisent ce mécanisme et peuvent ainsi fournir une réponse appropriée, quel que soit l'hémisphère devant répondre. Dans ce contexte, alors qu'un stimulus est présenté à un hémisphère, l'autre hémisphère utilise des informations somato-sensorielles pour compléter la réponse exigée, venant ainsi en aide à l'hémisphère stimulé. Ces informations se regroupent dans les modes auditifs, visuels, tactiles et proprioceptifs. L'épreuve expérimentale de notre recherche étant axée principalement sur le processus visuel et le mode oral, il devient par conséquent difficile pour les sujets de profiter de ce style d'information afin d'améliorer la qualité de leurs réponses. De plus, la vitesse de présentation des stimuli permet d'éviter l'utilisation probable de ces mécanismes. Comme les stimuli

étaient présentées très rapidement, soit à un hémisphère, ou encore aux deux hémisphères à la fois, mais à un angle visuel de 3.5 degrés de périphérie, les mouvements oculaires devenaient improbables. Incidemment, la compréhension de nos résultats ne justifie pas l'insertion de ce mécanisme puisque nous observons une absence de transfert dans notre recherche.

### Voies ipsilatérales

L'hypothèse de l'usage accru des voies ipsilatérales au niveau moteur ou sensoriel chez les patients atteints d'agénésie du corps calleux et des sujets callosotomisés a été mis de l'avant par Gazzaniga (1970) et corroboré par la suite par Dennis (1976). Elle stipule qu'à la naissance, les jeunes enfants développent préférentiellement les voies ipsilatérales, alors que le corps calleux n'a pas encore atteint sa maturité. Or, chez les agénésiques, nous retrouvons cette absence développementale du corps calleux et, en ce sens, ils ressembleraient aux jeunes enfants dans l'utilisation marquée de ces voies. De plus, les expériences effectuées sur des sujets ayant subi une transsection du corps calleux démontrent une récupération graduelle et préférentielle de ces voies après quelques mois suivant une telle chirurgie. Cependant, dans le contexte de notre étude, nous retrouvons, tant au niveau des temps de réaction que de la dominance

cérébrale, un profil équivalent chez les deux groupes étudiés. Malgré l'intérêt que suscite ce genre d'hypothèse, elle ne peut s'appliquer aux résultats de notre recherche. Les sujets agénésiques n'opèrent aucun transfert dans notre étude, alors que le groupe contrôle, malgré une non-dominance cérébrale, présente un transfert significatif. Ces considérations nous conduisent à formuler une autre hypothèse.

#### Bilatéralisation des fonctions

Les études conduites jusqu'à maintenant sur les sujets acalleux dans la bilatéralisation des fonctions hémisphériques, produisent des résultats antithétiques. Certains auteurs (Sadowsky et Reeves, 1975) mirent en évidence la latéralisation de stimuli verbaux à partir de projections tachyscopiques dans les deux hémis-champs visuels. Par ailleurs, lors d'épreuves de lecture (Feriss et Dorsen, 1975) et de présentation de stimuli verbaux dans un hémis-champ, quelques auteurs (Ettlinger et al., 1972) constatèrent un potentiel de réponses équivalent à l'intérieur de chacun des hémisphères. Nos résultats s'inscrivent dans cette dernière perspective. En effet, aucune latéralité n'a pu être démontrée chez nos sujets acalleux; cependant, notons que cette absence de spécialisation a été remarquée également, bien qu'à moindre échelle chez les sujets acalleux.

Une réorganisation neurale de mécanismes, habituellement latéralisés chez l'adulte normal, mais bilatéralisés chez les sujets acalleux, pourrait à la limite être suggérée. En effet, les capacités de lire, d'écrire des informations verbales et de dessiner avec n'importe quelle main des stimuli visuo-spatiaux, peu importe l'hémisphère, ont été mis en évidence dans de nombreuses études (Gazzaniga, 1970; Sperry et al., 1969) et ont servi à appuyer l'hypothèse d'une réorganisation de ces fonctions dans les modes somato-sensoriels, auditifs et moteurs.

Or, notre étude démontre clairement que les sujets agénésiques, comme les sujets normaux, présentent une similitude avec cette hypothèse de récupération faisant appel à une bilatéralisation des fonctions. D'autres recherches, axées sur les temps de réactions entre les agénésiques et les sujets normaux pour des tâches de même nature, confirment également ce potentiel de bilatéralisation (Sauweirn, 1978; Lassonde et al., 1980).

Notons, cependant, que les sujets normaux, contrairement aux études précitées, présentent également des résultats analogues aux agénésiques. La carence de recherches effectuées sur la localisation hémisphérique de la perception tridimensionnelle utilisant un mode de réponses verbales,

ainsi que le nombre relativement restreint de nos sujets, invitent à considérer d'autres hypothèses pouvant expliquer cette différence non-significative entre les deux groupes. En effet, comme une unilatéralisation hémisphérique est généralement trouvée chez les sujets normaux dans des tâches connexes, il semble difficile de généraliser nos résultats aux groupes de sujets de notre étude.

### Structures extra-corticales

Plusieurs auteurs ont souligné l'utilisation des commissures résiduelles comme mécanisme de transmission croisée de l'information (Ettlinger et al., 1972; Humphrey et Weiskrantz, 1967; Trevarthen, 1968). Or, de multiples restrictions permettent de douter de l'acheminement et du développement de telles structures par un accroissement accru de ces circuits neurologiques. La commissure antérieure ne contenant que un ou deux pour cent du nombre total de fibres commissurales semble peu adéquate pour remplir ce rôle. De plus, les examens neurologiques par tomographie montrent que les sujets atteints d'agénésie du corps calleux présentent souventes fois une hypertrophie de cette masse cérébrale.

La commissure hippocampienne se présente comme une commissure néo-corticale et relie les deux faisceaux arqués

du trigone et son étude, à ce jour, ne lui attribue aucun rôle quelconque d'échange au niveau interhémisphérique. La commissure grise ne peut également offrir un éventuel potentiel d'échange interhémisphérique. En effet, sa composition en majeure partie de fibres amyéliquies et un rôle plus que limité dans sa relation entre les couches optiques, ne lui permettent pas d'assurer une suppléance éventuelle. Bien que les études de Sprague (1965) et Ptito et al. (1980) aient démontré un potentiel d'échange interhémisphérique pour les commissures tectales et prétectales, chez le singe, il demeure fort hasardeux d'extrapoler, à ce jour, un rôle semblable aux sujets humains. Evidemment, nos résultats ne peuvent confirmer cet échange d'informations visuelles par les voies commissurales résiduelles puisqu'aucun transfert n'a pu être observé. Il est cependant étonnant qu'un tel déficit de transfert interhémisphérique ait été révélé. En effet, aucune étude à ce jour n'avait démontré de problème de communication au niveau visuel chez les sujets acalléux. Aussi, croyons-nous que l'agénésie puisse s'accompagner d'un autre type de réorganisation cérébrale qui sera traité dans la section suivante.

#### Réduction des cellules binoculaires

Cette réduction des cellules binoculaires se base sur une récente recherche de Payne (1980) portant sur la



section du corps calleux. Il ressort dans cette étude qu'une section du corps calleux provoque chez des chats adultes une perte importante de l'information binoculaire. Ainsi, même si cette étude récente ne peut s'extrapoler encore à l'homme, la perte du potentiel de réponse des cellules binoculaires peut néanmoins nous fournir une indication sérieuse sur les résultats observés à l'intérieur de notre recherche. En effet, à la limite, un déficit de transfert pourrait expliquer les réponses aléatoires fournies par nos sujets acalleux. Ce dernier type de déficit ne peut évidemment pas expliquer le rendement significativement plus faible des sujets acalleux au test intrahémisphérique. Une réduction du nombre de cellules binoculaires, essentielles à la perception de la profondeur, pouvant accompagner l'agénésie calleuse, expliquerait les résultats obtenus dans notre recherche.

## Conclusion

Nos résultats démontrent que les agénésiques et les sujets normaux présentent un temps de réaction équivalent pour la perception tridimensionnelle de la profondeur à une tâche faisant appel au processus intrahémisphérique. De plus, ce processus de perception ne présente aucune dominance cérébrale, tant chez les agénésiques que chez les sujets normaux. Ainsi, nos données ne peuvent donc pas confirmer ou infirmer la séduisante hypothèse d'une bilatéralisation de ce processus perceptuel dans les cas d'agénésie du corps calleux.

Par ailleurs, les sujets acalleux offrent une moins bonne performance que leurs contrôles dans cette tâche de perception intrahémisphérique. De même, les données recueillies à partir de l'étude sur la perception interhémisphérique montrent que les sujets acalleux présentent un déficit de transfert interhémisphérique de la perception tridimensionnelle révélé par des réponses fournies aléatoirement.

Incidemment, notre étude confirme les résultats obtenus par Payne (1980), indiquant une diminution du potentiel de réponses des cellules binoculaires après section du corps calleux. D'une part, cette réduction de cellules binoculaires soulignerait la difficulté de réponses enregistrées à

l'intrahémisphérique chez les sujets acalleux et, d'autre part, l'incapacité de transfert interhémisphérique que nous remarquons chez ces patients.

Cependant, il est surprenant de constater que les patients agénésiques n'éprouvent pas de difficulté de perception de la profondeur dans leur environnement naturel. Nous sommes incité à suggérer que la multiplicité des indices monoculaires (ingrédients de texture, la masse, les angles, les ombres, la superposition et l'axe des objets) sont autant d'éléments susceptibles de les instruire sur la localisation des formes dans l'espace et de déduire ainsi un certain niveau de profondeur. Par conséquent, malgré l'absence de transfert interhémisphérique et d'incapacité de percevoir la profondeur en intrahémisphérique, les sujets acalleux ne font pas appel à ces processus pour appréhender le monde tridimensionnel. Il semblerait donc que la restructuration neuronale ne soit utile que dans les cas où des mécanismes de suppléance plus simples ne sont pas disponibles.

## Appendice A

### Consigne pour les sujets

Consigne pour la perception interhémisphérique

Pour commencer, je vais te montrer ce que tu auras à faire. Si tu t'aperçois qu'il y a quelque chose que tu ne comprends pas, tu me le dis tout de suite et je vais te le répéter. Tu vas voir, c'est un jeu bien amusant.

Regarde ici (rideau ouvert) c'est une table et dessus je vais mettre ces petits objets miniatures (montrer et faire manipuler par l'enfant les différents stimuli). Je vais éteindre la lumière. Au début il fera noir, mais tu verras un peu avec cette lumière là (black light). C'est comme dans les discothèques, ça fait briller les objets quand il fait noir. Je vais fermer le rideau et quand je vais l'ouvrir, tu verras un petit point rouge et je vais te demander de bien le regarder. Tout de suite après, je vais de présenter très vite les petits objets et tu devras me dire lequel est en avant en me disant de quel côté celui qui est en avant est placé (donner un exemple à l'enfant à la clarté). Si tu veux, on va essayer ce jeu ensemble. Je vais te demander une chose bien importante, avant de te présenter les objets, il faut que tu regardes comme il faut le petit point rouge. C'est un truc pour bien réussir le jeu. Veux-tu commencer? (Eteindre la lumière et procéder).

Consigne pour la perception intrahémisphérique

Avant de commencer, je vais t'expliquer ce que tu dois faire. S'il y a des choses que tu ne comprends pas, dis-le moi tout de suite et je vais te le réexpliquer. Tu verras, c'est pas bien compliqué. Tu vois ici, c'est comme une petite télévision et je vais te montrer dedans les bâtonnets que je t'ai montrés tantôt. D'abord, tu vas voir un petit point rouge en plein milieu de la télévision comme celui-ci (l'enfant prend la carte et on lui montre le point). Tout de suite après, je vais te montrer très vite les deux bâtonnets (montrer à l'enfant comment ils peuvent apparaître, au hasard sur l'écran) et tu dois me dire de quel côté sera le bâtonnet qui semble le plus proche ou le plus près de toi (faire un exemple). Quand je vais te montrer les deux bâtonnets, en même temps, il y a une horloge qui part et qui compte le temps. Aussitôt que tu sais la réponse, tu me la dis le plus vite possible dans le microphone, et l'horloge va arrêter (montrer à l'enfant comment, avec le microphone, l'horloge s'arrête). Je vais te demander une chose bien importante avant que je te présente les deux bâtonnets, il faut que tu regardes attentivement le point rouge à la télévision. C'est important parce que le jeu ne marchera pas. Donc, tu me donnes ta réponse le plus vite possible quand tu la sais.

## Appendice B

### Liste et ordre de présentation des stimuli



Sous-test: " Perception intra-hémisphérique "

NOM:

SEXE:

AGE:

DATE:

Série No: 1    Position    Réponse    Temps de réaction

1	D -10	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

2	D +15	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

3	D +10	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

4	D + 5	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

5	G +15	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

6	D - 5	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

7	G -10	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

8	D -15	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

9	G +10	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

10	G -15	N	O
----	-------	---	---

\_\_\_\_\_

11	G + 5	N	O
----	-------	---	---

\_\_\_\_\_

12	G - 5	N	O
----	-------	---	---

\_\_\_\_\_

Sous-test: " Perception intra-hémisphérique "

NOM:

SEXE:

AGE:

DATE:

Série No 2      Position      réponse      Temps de réaction

1	G - 5	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

2	G + 5	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

3	D +15	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

4	G -15	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

5	G +15	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

6	D +10	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

7	D -10	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

8	D -15	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

9	G -10	N	O
---	-------	---	---

\_\_\_\_\_

10	D - 5	N	O
----	-------	---	---

\_\_\_\_\_

11	D + 5	N	O
----	-------	---	---

\_\_\_\_\_

12	G +10	N	O
----	-------	---	---

\_\_\_\_\_

Sous-test: " Perception intra-hémisphérique "

NOM:

SEXE:

AGE:

DATE:

Série No: 3    Position    Réponse    Temps de réaction

1	D   - 5	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

2	G   + 5	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

3	G   +10	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

4	G   -15	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

5	D   -15	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

6	D   +10	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

7	D   +15	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

8	D   + 5	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

9	G   -10	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

10	G   +15	N	O
----	---------	---	---

\_\_\_\_\_

11	D   -10	N	O
----	---------	---	---

\_\_\_\_\_

12	G   - 5	N	O
----	---------	---	---

\_\_\_\_\_

Sous-test: " Perception intra-hémisphérique "

NOM:

SEXE:

AGE:

DATE:

Série No: 4    Position    Réponse    Temps de réaction

1	D   -15	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

2	D   -10	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

3	D   - 5	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

4	D   + 5	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

5	D   +10	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

6	D   +15	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

7	G   -15	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

8	G   -10	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

9	G   - 5	N	O
---	---------	---	---

\_\_\_\_\_

10	G   + 5	N	O
----	---------	---	---

\_\_\_\_\_

11	G   +10	N	O
----	---------	---	---

\_\_\_\_\_

12	G   +15	N	O
----	---------	---	---

\_\_\_\_\_

Sous-Test ; " Perception inter-hémisphérique "

NOM : DATE :

AGE : SEXE :

Série No 1

	Position	Réponse		
Baril	1) T-AV-G 2) O-AR-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
N	O			
Pile	1) T-AV-G 2) O-AR-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
N	O			
Triangle	1) T-AV-D 2) O-AR-G	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
N	O			
Chien *	1) T-AR-G 2) O-AV-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
N	O			
Cheval *	1) T-AR-G 2) O-AV-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
N	O			
Bocal	1) T-AV-D 2) O-AR-G	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
N	O			

Série No 1	Position	Réponse	
Bouteille	1) T-AR-D	N	O
	2) O-AV-G		
Camion	1) T-AV-G	N	O
	2) O-AR-D		
Chat	1) T-AR-G	N	O
	2) O-AV-D		
Cube	1) T-AR-D	N	O
	2) O-AV-G		
Auto	1) T-AV-G	N	O
	2) O-AR-D		
Tasse	1) T-AV-G	N	O
	2) O-AR-D		
Cuiller	1) T-AR-D	N	O
	2) O-AV-G		
Balle	1) T-AR-D	N	O
	2) O-AV-G		

Série No 1	Position	Réponse		
Entonnoir	1) T-AV-D	<table border="1"><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AR-G				
Bocal *	1) T-AR-G	<table border="1"><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AV-D				

### Signification des symboles

Astérix : Objets de grandeur égale

T : Plus petit

O : Plus grand

AR : Arrière

AV : Avant

D : Droite

G : Gauche

Sous-Test : " Perception inter-hémisphérique "

NOM:

DATE:

AGE:

SEXE:

Série No 2

	Position	Réponse		
Chien *	1) T-AV-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AR-G				
Cube	1) T-AR-G	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AV-D				
Camion	1) T-AV-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AR-G				
Entonnoir	1) T-AV-G	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AR-D				
Pile	1) T-AR-G	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AV-D				
Auto	1) T-AV-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AR-G				



Série No 2	Position	Réponse		
Triangle	1) T-AV-G 2) O-AR-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
N	O			
Bocal	1) T-AV-D 2) O-AR-G	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
N	O			
Cheval *	1) T-AR-D 2) O-AV-G	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
N	O			
Cuiller	1) T-AV-G 2) O-AR-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
N	O			
Tasse	1) T-AR-G 2) O-AV-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
N	O			
Balle	1) T-AV-G 2) O-AR-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
N	O			
Bouteille	1) T-AV-D 2) O-AR-G	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
N	O			
Chat	1) T-AR-D 2) O-AV-G	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
N	O			

Série No	2	Position	Réponse	
Baril		1) T-AR-G	N	O
		2) O-AV-D		
Bocal *		1) T-AR-D	N	O
		2) O-AV-G		

Sous-test : " Perception inter-hémisphérique "

NOM: DATE:

AGE: SEXE:

Série No 3

	Position	Réponse		
Pile	1) T-AV-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AR-G				
Cuiller	1) T-AV-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AR-G				
Triangle	1) T-AR-G	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AV-D				
Tasse	1) T-AV-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AR-G				
Entonnoir	1) T-AR-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AV-G				
Bocal *	1) T-AV-D	<table><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AR-G				

Série No 3	Position	Réponse	
Bouteille	1) T-AR-G 2) O-AV-D	N	O
Chien *	1) T-AV-G 2) O-AR-D	N	O
Bocal	1) T-AR-D 2) O-AV-G	N	O
Baril	1) T-AV-D 2) O-AR-G	N	O
Camion	1) T-AR-G 2) O-AV-D	N	O
Auto	1) T-AR-D 2) O-AV-G	N	O
Cube	1) T-AV-D 2) O-AR-G	N	O
Cheval *	1) T-AV-D 2) O-AR-G	N	O

Série No 3

Position

Réponse

Chat

1) T-AV-D

2) O-AR-G

N	O
---	---

Balle

1) T-AR-G

2) O-AV-D

N	O
---	---

Sous-test : " Perception inter-hémisphérique "

NOM: DATE:

AGE: SEXE:

Série No 4	Position	Réponse		
Pile	1) T-AR-D	<table border="1"><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AV-G				
Triangle	1) T-AR-D	<table border="1"><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AV-G				
Cuiller	1) T-AR-G	<table border="1"><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AV-D				
Cube	1) T-AV-G	<table border="1"><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AR-D				
Tasse	1) T-AR-D	<table border="1"><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AV-G				
Entonnoir	1) T-AR-G	<table border="1"><tr><td>N</td><td>O</td></tr></table>	N	O
	N		O	
2) O-AV-D				

Série No 4	Position	Réponse	
Bocal *	1) T-AV-G 2) O-AR-D	N	O
Bouteille	1) T-AV-G 2) O-AR-D	N	O
Baril	1) T-AR-G 2) O-AV-G	N	O
Bocal	1) T-AR-G 2) O-AV-D	N	O
Chien *	1) T-AR-D 2) O-AV-G	N	O
Camion	1) T-AR-D 2) O-AV-G	N	O
Auto	1) T-AR-G 2) O-AV-D	N	O
Chat	1) T-AV-G 2) O-AR-D	N	O

Série no 4

Position

Réponse

Cheval \*

1) T-AV-G

2) O-AR-D

N	O
---	---

Balle

1) T-AV-D

2) O-AR-G

N	O
---	---



Appendice C  
Résultats bruts

Tableau 11

Nombre d'essais réussis et pourcentage de bonnes réponses  
à une session complète ( 48 essais ) pour les sujets  
agénésiques et contrôles à l'intrahémisphérique

<u>Groupe</u>	<u>Sujet</u>	<u>Nombre d'essais réussis</u>	<u>Pourcentage de bonnes réponses</u>
Agénésiques	D.B.	27	56.0
	L.G.	33	69.0
	M.R.	26	54.0
	M.G.	31	65.0
	E.C.	29	60.0
	S.L.	40	83.0
Contrôles	D.G.	39	81.0
	M.M.	38	79.0
	R.M.	36	75.0
	M.C.	36	75.0
	F.B.	43	90.0
	P.A.	47	98.0

Tableau 12

Nombre d'essais réussis et pourcentage de bonnes réponses  
à une session partielle ( 42 essais ) pour les sujets  
agénésiques et contrôles à l'intrahémisphérique

<u>Groupe</u>	<u>sujet</u>	<u>Nombre d'essais réussis</u>	<u>Pourcentage de bonnes réponses</u>
Agénésiques	D.B.	25	60.0
	L.G.	28	67.0
	M.R.	22	52.0
	M.G.	26	62.0
	E.C.	26	62.0
	S.L.	34	81.0
Contrôles	D.G.	34	81.0
	M.M.	34	81.0
	R.M.	31	74.0
	M.C.	31	74.0
	F.B.	38	90.0
	P.A.	41	98.0

Tableau 13

Nombre d'essais réussis et pourcentage de bonnes réponses  
avec l'hémisphère droit à l'intrahémisphérique

<u>Groupe</u>	<u>Sujet</u>	<u>Nombre d'essais réussis</u>	<u>Pourcentage de bonnes réponses</u>
Agénésiques	D.B.	14	58.0
	L.G.	17	71.0
	M.R.	12	50.0
	M.G.	16	67.0
	E.C.	13	54.0
	S.L.	19	79.0
Contrôles	D.G.	20	83.0
	M.M.	23	96.0
	R.M.	18	75.0
	M.C.	16	67.0
	F.B.	22	92.0
	P.A.	23	96.0

Tableau 14

Nombre d'essais réussis et pourcentage de bonnes réponses  
avec l'hémisphère gauche à l'intrahémisphérique

<u>Groupe</u>	<u>Sujet</u>	<u>Nombre d'essais réussis</u>	<u>Pourcentage de bonnes réponses</u>
Agénésiques	D.B.	13	54.0
	L.G.	16	67.0
	M.R.	14	58.0
	M.G.	15	63.0
	E.C.	16	67.0
	S.L.	21	88.0
<hr/>			
Contrôles	D.G.	19	79.0
	M.M.	15	63.0
	R.M.	18	75.0
	M.C.	20	83.0
	F.B.	21	88.0
	P.A.	24	100.0

Tableau 15

Temps de réaction à partir du nombre de bonnes réponses  
à une session complète ( 48 essais ) pour les sujets  
agénésiques et contrôles à l'intrahémisphérique

<u>Groupe</u>	<u>Sujet</u>	<u>Nombre de bonnes réponses</u>	<u>temps de réaction</u>
Agénésiques	D.B.	27	2.29467
	L.G.	33	1.47179
	M.R.	26	1.42327
	M.G.	31	2.84206
	E.C.	29	1.62314
	S.L.	40	0.7456
Contrôles	D.G.	39	1.69579
	M.M.	38	1.21405
	R.M.	36	1.23064
	M.C.	36	0.81742
	F.B.	43	1.30128
	P.A.	47	0.91487

Tableau 16

Temps de réaction à partir du nombre de bonnes réponses  
à une session partielle ( 42 essais ) pour les sujets  
agénésiques et contrôles à l'intrahémisphérique

<u>Groupe</u>	<u>Sujet</u>	<u>Nombre de bonnes réponses</u>	<u>temps de réaction</u>
Agénésiques	D.B.	25	2.2942
	L.G.	28	1.44571
	M.R.	22	1.06241
	M.G.	26	2.70154
	E.C.	26	1.424
	S.L.	34	0.73732
Contrôles	D.G.	34	1.71274
	M.M.	34	1.23735
	R.M.	31	1.24103
	M.C.	31	0.85048
	F.B.	38	1.22326
	P.A.	41	0.82268

Tableau 17

Temps de réaction à partir du nombre de bonnes réponses  
avec l'hémisphère droit à l'intrahémisphérique

<u>Groupe</u>	<u>Sujet</u>	<u>Nombre de bonnes réponses</u>	<u>Temps de réaction</u>
Agénésiques	D.B.	14	2.63
	L.G.	17	1.51318
	M.R.	12	1.50167
	M.G.	16	2.47331
	E.C.	13	1.78431
	S.L.	19	0.73558
<hr/>			
Contrôles	D.G.	20	1.66895
	M.M.	23	1.25657
	R.M.	18	1.77089
	M.C.	16	0.79075
	F.B.	22	1.24986
	P.A.	23	0.93542



Tableau 18

Temps de réaction à partir du nombre de bonnes réponses  
avec l'hémisphère gauche à l'intrahémisphérique

<u>Groupe</u>	<u>Sujet</u>	<u>Nombre de bonnes réponses</u>	<u>Temps de réaction</u>
Agénésiques	D.B.	13	1.93354
	L.G.	16	1.42781
	M.R.	14	1.304
	M.G.	15	3.2354
	E.C.	16	1.49219
	S.L.	21	0.75467
<hr/>			
Contrôles	D.G.	19	1.72416
	M.M.	15	1.14887
	R.M.	18	1.52683
	M.C.	20	0.83875
	F.B.	21	1.35514
	P.A.	24	0.85

Tableau 19

Nombre d'essais réussis et pourcentage de bonnes réponses  
à une session complète ( 64 essais ) pour les sujets  
agénésiques et contrôles à l'interhémisphérique

<u>Groupe</u>	<u>sujet</u>	<u>Nombre d'essais réussis</u>	<u>Pourcentage de bonnes réponses</u>
Agénésiques	D.B.	25	39.0
	L.G.	39	61.0
	M.R.	28	44.0
	M.G.	30	47.0
	E.C.	27	42.0
	S.L.	33	52.0
Contrôles	D.G.	54	84.0
	M.M.	45	70.0
	R.M.	60	94.0
	M.C.	45	70.0
	F.B.	51	80.0
	P.A.	64	100.0

Tableau 20

Nombre d'essais réussis et pourcentage de bonnes réponses  
à une session partielle ( 56 essais ) pour les sujets  
agénésiques et contrôles à l'interhémisphérique

<u>Groupe</u>	<u>Sujet</u>	<u>Nombre d'essais réussis</u>	<u>Pourcentage de bonnes réponses</u>
Agénésiques	D.B.	23	41.0
	L.G.	33	59.0
	M.R.	23	41.0
	M.G.	27	48.0
	E.C.	23	41.0
	S.L.	30	54.0
Contrôles	D.G.	46	82.0
	M.M.	41	73.0
	R.M.	52	93.0
	M.C.	40	71.0
	F.B.	46	82.0
	P.A.	56	100.0

### Remerciements

La présente se veut un témoignage et un acte de reconnaissance privilégiée envers le directeur de mémoire de l'auteur de ces quelques lignes, madame Maryse C. Lassonde, Ph.D., pour son soutien moral et les conseils judiciaires prodigués afin de mener à bien et à terme le présent document.

Un merci spécial est aussi accordé à monsieur Michel Volle pour ses efforts et la pertinence de ses remarques lors de la réalisation de cet ouvrage.

## Références

- AUROUX, M. (1966). Les commissures télencéphaliques, leurs variations et leurs suppléances. Bulletin de l'association des anatomistes (Nancy), 51e réunion, Marseille, 3-7 avril, 117-122.
- BARR, M.L. (1972). The human nervous system: an anatomical viewpoint. New York: Harper & Row.
- BAUMANN, T.P., SPEAR, P.D. (1977). Role of the lateral suprasylvian visual area in behavioral recovery from effects of visual cortex damage in cats. Brain research, 138, 445-458.
- BERLUCCHI, G., SPRAGUE, J.M., ANTONINI, A., SIMONI, A. (1979). Learning and interhemispheric transfer of visual pattern discriminations following unilateral suprasylvian lesions in split-chiasm cats. Experimental brain research, 34, (3), 551-574.
- BISHOP, P.O., HENRY, C.H. (1971). Spatial vision. A. rev. psychol., 22, 119-60.
- BLACK, P., MYERS, R.E. (1964). Visual function of the fore-brain commissures in the chimpanzee. Science, 146, 799.
- BLAKEMORE, C. (1969). Psychophysical tests in chiasm-sectioned man. Brain, 95, 327-346.
- BLAKEMORE, C., MITCHELL, D.E. (1969). Depth perception and the corpus callosum. Brain, 97, 225-234.
- BOGEN, J.E., GAZZANIGA, M.S. (1965). Cerebral commissurotomy in man: minor hemisphere dominance for certain visuo-spatial functions. J. neurosurg., 23, 394-399.
- BOGEN, J.E., GAZZANIGA, M.S., SPERRY, R.W. (1962). Some functional effects of sectioning the cerebral commissure in man. Proc. nat. acad. sci. U.S.A., 48, 1765-1769.
- BOGEN, J.E., GAZZANIGA, M.S., SPERRY, R.W. (1963). Laterality effects in somesthesia following cerebral commissurotomy in man. Neuro-psychologia, 1, 209-215.

- BOGEN, J.E., GAZZANIGA, M.S., SPERRY, R.W. (1965). Observations on visual perception after disconnection of the cerebral hemispheres in man. Brain, 88, 221.
- BOSSY, J.G. (1970). Morphological study of a case of complete isolated and asymptomatic agenesis of the corpus callosum. Archives d'anatomie, d'histologie et d'embryologie (Strasbourg), 53, 289-340.
- BREMER, F., BRITTAGE, J., ANDRE-BALISAUX, G. (1956). Psysiologie et pathologie du corps calleux. Schweizer archiv fur neurologie und psychiatrie, 78, 31-87.
- BRIDGMAN, C.S., SMITH, K.U. (1945). Bilateral neural integration in visual perception after section of corpus callosum. J. comp. neurol., 83, 57.
- BROCA, P. (1865). Sur le siège de la faculté du langage articulé. Bulletin sociologique d'antropologie, 6, 337-339.
- BRYDEN, M.P., ZURIFF, E.B. (1970). Dichotic listening performance in a case of agenesis of the corpus callosum. Neuropsychologia, 8, 371-377.
- DURNFORD, M., KIMURA, D. (1971). Right hemisphere specialization for depth perception reflected in visual field differences. Nature, 231, 394-395.
- DENNIS, M. (1976). Impaired sensory and motor differentiation with corpus callosum agenesis: a lack of callosal inhibition during ontogeny. Neuropsychologia, 14, 455-469.
- ETTLINGER, G., BLAKEMORE, C.B. (1969). The behavioural effects of commissure section. Contribution to clinical neuropsychology, ch. 2 (A.L. Benton, Ed.), Aldine, Chicago.
- ETTLINGER, G., BLAKEMORE, C.B., MILNER, A.D., WILSON, J. (1972). Agenesis of the corpus callosum: a behavioural investigation. Brain, 95, 327-346.
- ETTLINGER, G., BLAKEMORE, C.B., MILNER, A.D., WILSON, J. (1974). Agenesis of the corpus callosum: a further behavioural investigation. Brain, 97, 225-234.
- FERISS, G.S., DORSEN, M.M. (1975). Agenesis of corpus callosum. Neuropsychological studies, cortex, 11, 2, 95-122.

- GAZZANIGA, M.S. (1963). Effects of commissurotomy on a preoperatively learned visual discrimination. Exp. neurol., 8, 14-19.
- GAZZANIGA, M.S. (1965). Psychological properties of the disconnected hemispheres in man. Science, 150, 372.
- GAZZANIGA, M.S. (1970). Le cerveau dédoublé. Coll. "Psychologie et sciences humaines". Bruxelles: Dessart et Mardaga.
- GESCHWIND, N. (1965). Disconnexion syndromes in animals and man. 1. Brain, 88, 237.
- GESCHWIND, N. (1965). Disconnexion syndromes in animals and man. 2. Brain, 88, 585.
- GORDON, H.W., SPERRY, R.W. (1968). Lateralization of olfactory perception in the surgically separated hemisphere of man. Neuro-psychologia, 7, 111-120.
- GORDON, H.W., BOGEN, J.E., SPERRY, R.W. (1971). Absence of deconnection syndrome in two patients with partial section of the neocommissure. Brain, 94, 327-336.
- GROGONO, J.W. (1968). Children with agenesis of the corpus callosum. Dev. med. child. neurol., 10, 613-616.
- HAMILTON, C.R., GAZZANIGA, M.S. (1964). Lateralization of learning of color and brightness discrimination following brain bisection. Nature, 201-220.
- HAMILTON, C.R., HILLYARD, S.A., SPERRY, R.W. (1968). Inter-hemispheric-comparisons of color in split-brain monkeys. Exp. neurol., 21, 486-494.
- HUMPHREY, N.K., WEISKRANTZ, L. (1967). Vision in monkeys after removal of the striate cortex. Nature, 215, 595-597.
- JEEVES, M.A. (1965). Psychological studies of three cases of congenital agenesis of the corpus callosum. In Functions of the corpus callosum, vol. 20, CIBA Foundation study groups, Churchill, London, 73-94.
- JEEVES, M.A. (1969). A comparison of interhemispheric transmission times in acallosals and normals. Psychol. sci., 16, 245-246.



- JEEVES, M.A., RAJALAKSHMI, R. (1964). Psychological studies of a case of congenital agenesis of the corpus callosum. Neuropsychologia, 2, 247-252.
- KIMURA, D. (1961). Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli. Canadian journal of psychology, 15, 166-171.
- KINSBOURNE, M., SMITH, W.L. (1974). Hemisphere disconnection and cerebral function. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas.
- LASSONDE, M.C., LORTIE, J., PERRON, A., PTITO, M. (1980). Dichotic listening in children suffering from agenesis of the corpus callosum. Society for neuroscience abstracts, 5.
- LEHMANN, H.J., LAMPE, H. (1970). Observations on interhemispheric transmission of information in a patient with corpus callosum defect. European neurology, 4, 129-147.
- LEVY, J., TREVARTHEN, C., SPERRY, R.W. (1972). Perception of bilateral chimeric figures following hemispheric disconnection. Brain, 95, 61-78.
- MASPES, P.E. (1948). Le syndrome expérimental chez l'homme de la section du splénium du corps calleux: alexie visuelle pure hémianopsique. Rev. neurol., 80, 100-113.
- MILNER, B. (1962). Literality effects in audition. In Mountcastle, V.B. Ed., Interhemispheric relations and cerebral dominance. Baltimore: The Johns Hopking press.
- MISHKIN, M. (1966). Visual mechanisms beyond the striate cortex. In Russell, R., Ed., Frontiers of physiological psychology. New York: Academic Press Inc., 93-119.
- MITCHELL, D.E., BLAKEMORE, C. (1970). Binocular depth perception and the corpus callosum. Vision res., 10, 49-54.
- MYERS, R.E. (1956). Function of corpus callosum interocular transfer. Brain, 79, 358.
- MYERS, R.E., SPERRY, R.W. (1953). Interocular transfer of a visual form discrimination habit in cats after section of the optic chiasm and corpus callosum. Anat. rec., 175, 351-352.

- PAYNE, B.R. (1980). Binocularity in the cat visual cortex is reduced by sectioning the corpus callosum. Science, 207, 1097-1099.
- PTITO, M., PAGE, G., TURCOTTE, M., COUTURE, S. (1980). Effets de lésions sélectives du système visuel sur les capacités discriminatives du chat. Non publié.
- REITZ, S.L. (1968). Effects of serial disconnection of striate and temporal cortex on visual discrimination performance in monkeys. J. comp. physiol. psychol., 68, 139-146.
- RISSE, G.L., LEDOUX, J., SPRINGER, S.P., WILSON, D.H., GAZZANIGA, M.S. (1977). The anterior commissure in man: functional variation in a multisensory system. Neuropsychologia, 16, (1), 23-32.
- ROGERS, B.J., MACKAY, B. (1977). En préparation.
- RUSSELL, J.R., REITAN, R.M. (1955). Psychological abnormalities in agenesis of the corpus callosum. Journal of nervous and mental diseases, 121, 205-214.
- SADOWSKY, C., REEVES, A.G. (1975). Agenesis of corpus callosum with hypothermia. Archives of neurology, 32, 774-776.
- SAUL, R.E., SPERRY, R.W. (1968). Absence of commissurectomy symptoms with agenesis of corpus callosum. Neurology, 18, 307.
- SAUWEIRN, H. (1978). Les mécanismes compensatoires de transfert interhémisphérique chez deux agénésiques du corps callosum (thèse de maîtrise), Université de Montréal.
- SPERRY, R.W. (1958). Corpus callosum and interhemispheric transfer in the monkey. Anatomical record, 131, 297.
- SPERRY, R.W. (1964). The great cerebral commissure. Sci. amer., 210, 42.
- SPERRY, R.W., GAZZANIGA, M.S. (1967). Language after section of the cerebral commissure. Brain, 90, 131-148.
- SPERRY, R.W., GREEN, S.M. (1964). Corpus callosum and perceptual integration of visual half fields. Anat. record, 148, 339.

- SPERRY, R.W., STAMM, J.S., MINER, N. (1956). Relearning tests for interocular transfer following division of optic chiasma and corpus callosum in cats. J. comp. physiol., psychol., 49, 529-533.
- SPERRY, R.W., GAZZANIGA, M.S., BOGEN, J.E. (1969). Interhemispheric relationships: the neocortical commissures; syndromes of hemispheric disconnection. In P.J. Vinken et G.W. Bruynh (Eds): Handbook of clinical neurology, vol. IV (pp. 273-290). Amsterdam: North Holland Publishing Co.
- SPRAGUE, J.M., MEIKLE, T.H. (1965). The role of superior colliculies in visually guider behavior. Exper. neurol., 11, 115-116.
- STONE, J., LEICESTER, J. SHERMAN, S.M. (1973). The naso-temporal division of the monkey's retina. J. comp. neurol., 150, 333-348.
- TREVARTHEN, C.Q. (1963). Processus visuels interhémisphériques localisés dans le tronc cérébral. C.R. soc. biol., 157, 2019-2022.
- TREVARTHEN, C.B. (1968). Two mecanisms of vision in primates. Psychol.forsch., 31, 299-337.
- TREVARTHEN, C.B. (1969). Cerebral midline relations reflected in split-brain studies of the higher integrative functions (Rapport présenté au XIX Int'l. Congress of psychology, London).
- TREVARTHEN, C.B., SPERRY, R.W. (1973). Perceptual unity of the ambient visual field in human commissurotomy patients. Brain, 96, 547-570.
- TURCOTTE, M., PTITO, M., LASSONDE, M.C., LEPORE, F. (1978). Effects of unilateral and bilateral lesions of the suprasylvian area on interocular transfer in the cat. Neuroscience abstract, VI, 648.
- WAGENEN, W.P., HERREN, R.Y. (1940). Surgical division of commissural pathways in corpus collosum: relation to spread of epileptic attack. Archs. neurol. psychiat., 44, 740-759.
- YACOVLEV, P.I., LECOURE, A.R. (1967). The myelogenetic cycles of regional maturation in the brain. In A. Minkowski (Ed.); Regional development of the brain in early life (pp. 3-70). Oxford: Blackwell.