

UNIVERSITE DU QUEBEC

MEMOIRE
PRESENTÉ A
L'UNIVERSITE DU QUEBEC A TROIS-RIVIERES
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAITRISE EN PSYCHOLOGIE

PAR
DENIS MERCIER

L'ASYMÉTRIE HÉMISPHÉRIQUE
ET L'ÉMOTIVITÉ

AVRIL 1982

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.

Sommaire

La présente recherche a pour objectif majeur l'étude de l'asymétrie hémisphérique émotive via les émotions positives et négatives. Largement basées sur les études antérieures suggérant une dominance des hémisphères cérébraux gauche et droit pour les émotions positives et négatives respectivement, les hypothèses suivantes sont avancées: la présentation de stimuli visuels émotifs positifs (plaisir et bonheur) entraînera une supériorité du champ visuel droit (hémisphère gauche) alors que celle de stimuli visuels émotifs négatifs (peur) entraînera une meilleure performance du champ visuel gauche (hémisphère droit). Les appareils utilisés à cette fin comprennent un polygraphe, un tachistoscope Gerbrands à quatre canaux et enfin un compteur de type Hunter. Pour étudier cette supériorité du champ visuel gauche ou droit, trois mesures (variables dépendantes) sont enregistrées soigneusement, soit la vitesse de réaction, la précision de l'identification des stimuli et la réponse psycho-galvanique. Pour leur part, les variables indépendantes sont représentées par l'hémisphère stimulé (gauche ou droit), le type de stimuli (mot ou image) et les connotations émitives (positives, négatives ou neutres).

Les sujets sont des étudiants universitaires âgés de 18 à 25 ans, en majorité des filles. Quant aux stimuli émotifs

employés, ces derniers de nature verbale et non-verbale originent de deux questionnaires préalablement distribués aux étudiants et sont qualifiés d'idiosyncratiques. Les résultats de cette recherche démontrent dans un premier temps que la variable "réponse psycho-galvanique" ne peut constituer un élément distinctif des différentes catégories de stimuli (positifs, négatifs et neutres); donc, le polygraphe demeure inefficace dans la poursuite de nos hypothèses. Les résultats soumis à une analyse de variance infirment nos hypothèses. D'abord, la variable "hémisphère stimulé" étant non significative, les hypothèses initiales se trouvent essentiellement infirmées, suggérant ainsi un rendement similaire des hémisphères cérébraux au niveau du contrôle des émotions positives et négatives. Seules les variables "type de stimuli" (mot-image) et "connotations émitives" (positives, négatives, neutres) ont exercé un effet hautement significatif sur les deux variables dépendantes. Enfin, le mode de réponse verbal favorisant l'hémisphère gauche aurait avantage à être accompagné d'une réponse non-verbale, ce qui serait susceptible de modifier les résultats dans le sens de nos hypothèses.

Table des matières

Introduction	1
Chapitre premier - Fonctions cérébrales - émotivité et asymétrie hémisphérique.....	6
Contexte théorique.....	7
Hypothèses de recherche.....	28
Chapitre II - Description de l'expérience.....	30
Les sujets.....	31
Les appareils.....	32
Les stimuli.....	34
La procédure.....	41
Chapitre III - Analyse des résultats.....	46
Méthode d'analyse.....	47
Résultats.....	47
Chapitre IV - Discussion des résultats.....	67
Conclusion.....	80
Appendice A - Inventaire des objets et des sentiments générateurs de peur.....	84
Appendice B - Inventaire des renforçateurs III.....	93
Appendice C - Liste des stimuli verbaux dans chacune des trois catégories.....	100

Appendice D - Liste des stimuli non-verbaux dans chacune des trois catégories.....	102
Appendice E - Résultats individuels au polygraphe (temps de réaction et réponses de chaque sujet)....	104
Appendice F - Résultats individuels au polygraphe (synthèse des fluctuations émotionnelles individuelles.....	106
Appendice G - Résultats bruts individuels (nombre de réponses exactes).....	109
Appendice H - Résultats bruts individuels (temps de réaction moyen).....	112
Remerciements.....	115
Références.....	116

Introduction

L'émotivité est un champ d'étude qui a toujours suscité beaucoup d'intérêts parmi les philosophes et les scientifiques de toutes époques. Dans plusieurs traités philosophiques datant de l'antiquité à l'époque contemporaine, nous retrouvons les traces de cet attrait sous forme de commentaires relatant les différents états d'âme (ou sentiments) chez l'homme et leurs effets sur le comportement humain. Ce lien étroit entre le psychisme et l'organisme explique quantité de problèmes affligeant l'humanité; c'est d'ailleurs ce qui a donné naissance au terme "médecine psychosomatique". Ainsi, les émotions exercent une action particulière sur des parties du corps correspondantes: sueurs, palpitations... tout comme l'âme subit l'influence du corps à travers les affections, les appétits et les désirs, lesquels sont produits de son union avec le corps.

Cette relation corps-esprit prend toute sa valeur en particulier dans l'expression des émotions chez l'homme. A ce sujet, Charles Darwin, pionnier dans ce domaine, rapporte que les expressions émotives chez l'homme sont innées ou héréditaires, c'est-à-dire qu'elles sont entièrement soustraites à notre contrôle à partir des premiers jours de la vie et

pendant toute sa durée. Tels sont par exemple le relâchement des parois artérielles de la peau dans la rougeur, l'accélération des battements du cœur dans un accès de colère. Cette héritéité explique aussi comment jeunes et vieux, chez les races les plus diverses, expriment les mêmes états d'esprit par des mouvements identiques.

Cet aspect héréditaire au niveau du contrôle et de l'expression des émotions sous-tend une organisation cérébrale spécifique ou encore une localisation physiologique bien précise à l'origine des émotions. Dans cette optique, la présente recherche tente d'élucider le phénomène émotionnel par le biais des diverses théories de localisations cérébrales incluant le système limbique (ou cerveau primitif), les structures rhinencéphaliques, les lobes frontaux et occipitaux, les hormones et enfin les hémisphères cérébraux. Ces derniers constituent en effet une nouvelle ligne d'approche du phénomène émotionnel et de plusieurs autres fonctions cérébrales. Cette nouvelle discipline appelée neuropsychologie rend les hémisphères cérébraux gauche et droit responsables de toutes nos actions et réactions quelles qu'elles soient.

Ainsi, de façon générale, l'hémisphère cérébral gauche présente une dominance pour le langage et tout ce qui s'apparente au domaine verbal, alors que le droit rend compte du

non-verbal et de l'aspect spatial. D'ailleurs, la première partie du contexte théorique dresse une synthèse plus détaillée des fonctions asymétriques dominantes de chaque hémisphère cérébral afin de donner un aperçu de leur nature initiale. Cependant, les dernières études font de plus en plus état d'une contribution partagée des hémisphères cérébraux au niveau de plusieurs fonctions cérébrales. Par exemple, les fonctions linguistiques ne sont plus uniquement sous le contrôle de l'hémisphère gauche, elles subissent également l'influence de l'hémisphère droit et la même généralisation s'applique pour la sensibilité métaphorique et esthétique, pour le dessin, etc.

La fonction émotive se conforme également à cette règle de représentation bilatérale malgré la supériorité relative de l'hémisphère droit à ce niveau. Certains auteurs vont même jusqu'à suggérer un type d'émotions propres à chaque hémisphère cérébral, tant chez les sujets normaux que chez les patients au cerveau endommagé. En général, cette division des émotions prend l'apparence d'une dichotomie de connotation positive-négative. Ainsi, l'hémisphère gauche serait spécialisé pour le traitement des émotions positives et l'hémisphère droit, pour le traitement des émotions négatives. Cependant, rien n'est définitif. La présente recherche a justement pour objectif de vérifier cet énoncé à l'aide d'un schème expérimental nouveau utilisant des éléments originaux, soit l'analyse

polygraphique et des stimuli de nature idiosyncratique tirés de deux questionnaires personnalisés. Enfin, l'expérimentation se déroule sur le mode visuel via la méthode tachistoscopique, ce qui constitue également une innovation.

Chapitre premier

Fonctions cérébrales - émotivité et asymétrie hémisphérique

Contexte théorique

Malgré l'apport considérable de nombreux chercheurs en neuropsychologie, la question de la spécialisation hémisphérique suscite toujours de grandes controverses autant dans le domaine clinique qu'expérimental. Quantité de recherches antérieures ont permis de mettre à jour certaines fonctions ou processus de traitement propres à chaque hémisphère cérébral mais la dichotomie radicale concernant la dominance d'un hémisphère sur l'autre pour une fonction donnée n'est toujours pas définitive. Dans le contexte actuel des recherches portant sur la spécialisation hémisphérique, il serait préférable de redéfinir le terme "dominance hémisphérique" ou "asymétrie hémisphérique" comme correspondant à des impacts d'intégration plus forts d'un côté pour une fonction plutôt qu'à une activité cérébrale unilatérale. Cette définition plus souple expliquerait la tendance des plus récentes recherches à suggérer une division du travail entre les deux hémisphères cérébraux pour la production de certaines fonctions. Ainsi, les deux hémisphères cérébraux peuvent contribuer, chacun à sa manière, à la production d'une fonction donnée mais l'un des deux peut présenter un avantage sur l'autre, témoignant ainsi de sa dominance hémisphérique sur cette tâche.

Avant d'aborder le thème central de cette recherche, soit l'asymétrie hémisphérique et les émotions, une synthèse générale des recherches antérieures se rapportant aux autres fonctions dominantes de chaque hémisphère cérébral sera établie afin de présenter les principales découvertes dans ce domaine. De plus, cet aperçu global fournira les éléments nécessaires à la discussion des résultats de la présente recherche. Les données reproduites à cette fin sont issues de diverses recherches variant considérablement au niveau de la nature, de la méthode et de la clientèle analysée. La synthèse proposée a justement pour but de classifier et d'intégrer ces éléments disparates. En outre, une distinction entre sujets normaux et anormaux est respectée pour une meilleure compréhension.

Les fonctions dominantes de l'hémisphère cérébral gauche

Cet aperçu global tracera les grandes lignes de la nature particulière de cet hémisphère. D'abord, au niveau du langage et de sa compréhension, plusieurs recherches passées et récentes portant sur des populations normales et cliniques font mention de la dominance de l'hémisphère gauche pour le langage humain et les fonctions linguistiques: stimuli verbaux, maniement des éléments de base de ce langage (syllabes, mots, syntaxe, relations grammaticales), production, perception et cognition du matériel verbal (lecture, écriture, langage),

mots abstraits, etc. (Branch et al., 1964; Broca, 1865: voir Hécaen et Dubois, 1969; Galin et Ornstein, 1972; Gardner, 1981; Gazzaniga, 1967; Gazzaniga et Le Doux, 1978; Goodglass et Calderon, 1977; Hines, 1977; Kimura, 1973; Kinsbourne, 1972; Klein et al. 1976; Kolb, 1978; Milner, 1973, 1974; Oscar-Berman et al., 1978; Penfield et Roberts, 1959; Sperry, 1964; Wernicke, cité dans Rieber, 1976).

L'aspect clinique vient également corroborer ces résultats puisque des lésions de l'hémisphère gauche provoquent des déficiences dans le langage communément appelées "aphasie" (De Broca et de Wernicke; Gardner, 1975; Pincus et Tucker, 1978). Cet hémisphère soutient entre autres une pensée logique, abstraite, conceptuelle et analytique (Gazzaniga et Le Doux, 1978; Ornstein, 1973b) traitant les informations sur le mode successif propre à la pensée logique qui réclame un ordre et une continuité déductive (Kinsbourne, 1981; Ornstein, 1973b).

Parmi les autres fonctions dominantes de l'hémisphère gauche, à caractère non-verbal chez les sujets normaux, notons le calcul (opérations arithmétiques) (Kolb, 1978), la perception des figures géométriques simples (Umiltà et al., 1978), la reconnaissance des extraits de mélodies peu familières (Gates et Bradshaw, 1977), la reconnaissance des visages familiers (Gazzaniga et Le Doux, 1978; Marzi et al., 1974) et enfin, une implication spéciale dans le mouvement (Kolb, 1978).

Chez les sujets manifestant des troubles cérébraux (lésions de l'hémisphère gauche), les déficits suivants sont observés: difficulté à imiter un mouvement (Kolb, 1978), déficiences dans d'autres habiletés cognitives complexes: dans les mathématiques, dans la résolution de problèmes, dans les constructions à trois dimensions et dans le dessin (Gardner, 1975). A ce sujet, les dessins de ces patients présentent certaines particularités témoignant de leur caractère primitif: versions simplifiées d'un objet assigné, élimination de parties et de détails internes essentiels, omission de la troisième dimension et confusion entre deux éléments (Gardner, 1975). Par contre, leurs esquisses sont reconnaissables dans la forme générale et leur sens de l'espace (orientation, proportion) demeure relativement intact.

Les fonctions dominantes de l'hémisphère cérébral droit

La seconde étape est dédiée aux fonctions dominantes de l'hémisphère droit, longtemps relégué au second plan, étant qualifié d'hémisphère mineur. Cependant, les récentes études indiquent clairement la complexité et la polyvalence de cet hémisphère par rapport à son homologue, l'hémisphère gauche et obligent à remettre en question son étiquette d'hémisphère mineur. D'abord, contrairement à ce qui était jadis en vigueur concernant les fonctions linguistiques, c'est-à-dire la dominance exclusive de l'hémisphère gauche, les récentes recherches

font maintenant de plus en plus état de l'implication de l'hémisphère droit au niveau de ces fonctions: compréhension du langage simple avec terminologie familière (Gardner, 1975; Kolb, 1978), représentation du langage dans l'hémisphère droit (Gazzaniga et Le Doux, 1978; Moscovitch, 1976) et reconnaissance de mots concrets par l'hémisphère droit (Hines, 1977) chez les sujets normaux.

Les patients avec hémisphères déconnectés témoignent également de cette implication de l'hémisphère droit au niveau verbal (compréhension et épellation de mots, exécution de commandes verbales) puisque les conclusions de plusieurs recherches vont dans ce sens (Gazzaniga et al., 1977; Gazzaniga et Le Doux, 1978; Sugishita, 1978). D'autre part, les découvertes de Gardner (1981) suggèrent que l'hémisphère droit joue un rôle essentiel dans l'appréciation du lien entre les différentes parties du discours, la compréhension du thème ou de la morale d'une histoire et la sensibilité aux métaphores. Ainsi, l'hémisphère droit semble essentiel pour les aspects plus généraux du langage, mais il paraît bien primitif lorsqu'il s'agit de manier les éléments de base de ce langage (syntaxe, relations grammaticales).

Cet hémisphère est également doté d'une pensée concrète, synthétique et holistique (ou gestaltique) (Gazzaniga et

Le Doux, 1978) et traite les informations de manière plus diffuse en les intégrant sur un mode simultané plutôt que linéaire (Ornstein, 1973b).

En ce qui a trait aux fonctions non-verbales, l'hémisphère droit offre une meilleure performance que l'hémisphère gauche sur les tâches exigeant des habiletés non-verbales, en l'occurrence dans la perception et la cognition du matériel non-verbal, soit les sons humains non-verbaux (Kimura, 1973; King et Kimura, 1972; Kolb, 1978), les alignements de points (Nebes, 1973), les inclinaisons de lignes (Kimura, 1973; Oscar-Berman et al., 1978), les configurations visuelles peu familières (Gardner, 1975), les figures géométriques complexes (Umiltà et al., 1978), les mélodies familières (Gardner, 1975; Gates et Bradshaw, 1977; Kimura, 1964, 1973) et, de façon générale, les tâches impliquant les capacités discriminatives et intégratives (De Renzi et al., 1968, 1971; Kimura, 1963a; Milner, 1968).

L'hémisphère cérébral droit joue également un rôle prépondérant au niveau des fonctions visuo-spatiales (Gardner, 1981; Kolb, 1978; Warrington et Kinsbourne, 1966) et/ou manipulospatiales, à savoir la manipulation, l'appréciation des formes et les relations spatiales (De Renzi et al., 1968, 1970, 1971; Gazzaniga et Le Doux, 1978; Hécaen et al., 1951; Kimura,

1973; Kinsbourne, 1981; Kolb, 1978; Ornstein, 1973a; Semmes et al., 1955; Teuber, 1963; Weisenburg et Mc Bride, 1935). D'ailleurs, tout ce qui touche l'aspect spatial de près ou de loin se trouve sous le contrôle de l'hémisphère droit. Tels sont les cas de l'orientation dans l'espace (Kimura, 1973; Ornstein, 1973b), les dons artistiques (dessin, peinture, sculpture) (Kimura, 1973; Ornstein, 1973b), la conscience corporelle (l'habilement) (Ornstein, 1973b), la reconnaissance des lieux (Ornstein, 1973a), la perception gestaltique (Nebes, 1973), la perception de la profondeur (Durnford et Kimura, 1971; Gardner, 1975, Kimura, 1973) et le jugement du tout à partir de quelques parties seulement (Gardner, 1975). Enfin, parmi les autres fonctions dominantes particulières de l'hémisphère droit, signalons les dons d'imagination et d'intuition (Ornstein, 1973b), la reconnaissance des objets et des stimuli faciaux (Gardner, 1975; Geffen et al., 1971; Hilliard, 1973; Klein et al., 1976; Ornstein, 1973b; Patterson et Bradshaw, 1975; Rizzolatti et al., 1971) et le siège de l'activité onirique (sommeil paradoxal) (Galin, 1974; Penfield, voir Bakan, 1977). Les données rapportées jusqu'à présent proviennent de multiples recherches effectuées sur des sujets normaux. L'équivalent existe également sur le plan clinique puisque des lésions de l'hémisphère droit provoquent plusieurs déficits dont des problèmes de localisation spatiale (Kolb, 1978), des difficultés spatiales de nature

manipulatoire (Gardner, 1975; Weisenburg et Mc Bride, 1935), de l'amusie (Kolb, 1978), une voix et un chant monotones (Gardner, 1975), des déficits marqués dans la reconnaissance des visages peu familiers (De Renzi et Spinnler, 1966), de l'agnosie spatiale unilatérale (Gainotti, 1969, 1972, 1976; Gardner, 1975) et de l'agnosie faciale (Kolb, 1978). Les dessins des patients atteints d'une lésion de l'hémisphère droit présentent également certaines particularités: distorsion des lignes extérieures d'un objet, sens des proportions et des relations spatiales altéré, négligence du côté gauche du tableau, dessins et constructions bizarres, désorganisés (Gardner, 1975).

Toutes ces données tendent à confirmer la répartition de plus en plus courante de plusieurs fonctions cérébrales au niveau des deux hémisphères. D'abord, au niveau linguistique, malgré la supériorité bien reconnue de l'hémisphère gauche pour le matériel verbal, il semble y avoir représentation bilatérale de la compréhension du langage (Gazzaniga et al., 1977; Gazzaniga et Le Doux, 1978; Le Doux et al., 1977; Moscovitch, 1976). En fait, les deux hémisphères cérébraux contribuent de façon générale à la sensibilité métaphorique, linguistique et esthétique (Winner et al., 1977) et plus particulièrement au statut de conscience de soi et de la réalité extérieure (Gazzaniga et Le Doux, 1978; Le Doux et al., 1977).

Au niveau perceptuel également, on peut affirmer que les hémisphères cérébraux s'occupent tous deux d'intégration visuelle. Chaque hémisphère utilise une stratégie perceptuelle unique. L'hémisphère gauche utilise une stratégie analytique, verbale et le droit, une stratégie holistique (Levy et Sperry, 1968; Levy et al., 1972). Mais, jusqu'à présent, il n'y a pas d'évidence concluante quant aux différences qualitatives dans les capacités visuelles au niveau des hémisphères cérébraux, malgré la supériorité relative de l'hémisphère droit. La même conclusion s'applique pour la perception des visages et il semble erroné d'affirmer qu'il s'agit là d'une capacité unique de l'hémisphère droit. Seul l'aspect de familiarité des visages semble distinguer les deux hémisphères, le gauche reconnaissant mieux les visages familiers et le droit, les visages peu familiers (De Renzi et Spinnler, 1966; Gazzaniga et Le Doux, 1978). Enfin, la capacité de dessiner subit une altération importante suite à une lésion dans l'un ou l'autre hémisphère, mais avec des différences qualitatives dans la nature de la difficulté (Gardner, 1975; Warrington et Kinsbourne, 1966). Le partage de ces fonctions cérébrales témoigne de la nature polyvalente de chaque hémisphère cérébral. Comme on l'a vu, leur contribution spécifique à différentes tâches rend de plus en plus difficile la démarcation entre chaque hémisphère concernant sa nature originale.

La fonction émotive n'échappe pas non plus à cette règle, mais avant d'aborder la question de la spécialisation hémisphérique émotive, il importe de préciser les principales théories de localisations cérébrales de cette fonction.

Les localisations cérébrales de la fonction émotive

Broca (1865: voir Hécaen et Dubois, 1969), un des premiers chercheurs à s'intéresser aux fonctions cérébrales et en particulier aux émotions, suggéra l'hypothèse d'une distribution des sentiments dans les lobes temporaux. Les lésions temporales exercent un effet sur le tonus affectif et apportent des modifications importantes de la personnalité. Les lobes temporaux faisant partie d'un ensemble plus complexe appelé "système limbique", Broca en arrive à considérer ce dernier comme cerveau émotionnel. Depuis, beaucoup d'autres (Bingley, 1958; Kolb, 1978; Mac Lean, 1955, 1958; Macrae, 1954; Papez, 1937, Penfield, 1955; Pincus et Tucker, 1978) ont remarqué le rôle des activités du système limbique via les lobes temporaux dans la vie émotionnelle et viscérale.

La stimulation électrique du lobe temporal et des structures limbiques provoque en effet certains phénomènes émotionnels tels que tristesse, peur de la mort, terreur, sentiment de solitude (Hécaen et Ajuriaguerra, 1964), réactions de plaisir avec rires, hostilité, peur et agressivité

(Delgado, 1965, 1975; Heath, 1963; Higgins et al., 1956; King, 1961; Mahl et al., 1964). Sur le plan clinique (lésion ou épilepsie) également, diverses manifestations émotionnelles surgissent à la suite d'un dommage dans le lobe temporal: peur (Macrae, 1954), anxiété (Bingley, 1958), comportement agressif, irritable (Kolb, 1978) et même un syndrome particulier, celui de Terzian et Ore qui comporte des altérations émotionnelles, sexuelles et métamorphiques (Laffont, 1976).

D'autres structures limbiques situées dans les lobes temporaux agissent également au niveau de l'émotivité. Ainsi, la stimulation et/ou la destruction de certaines régions (amygdale, hippocampe...) peuvent conduire à des altérations marquées du comportement allant de la violence à la placidité (Pincus et Tucker, 1978). Il semble donc que le rôle des structures limbiques dans les émotions soit indéniable.

Parmi les autres régions cérébrales impliquées dans la fonction émotive, mentionnons les structures rhinencéphaliques (Papez, 1937; Pincus et Tucker, 1978), les lobes frontaux et occipitaux et la moëlle épinière. Au niveau frontal, les lésions provoquent de l'aggression, de la dépression et une tendance à faire des plaisanteries et à dire des bêtises (Laffont, 1976). Ces patients lésés, en plus d'une altération du comportement social, ne présentent aucun affect spontané (Kolb, 1978). Au niveau occipital, les lésions bilatérales peuvent

entrainer sur le plan affectif, une indifférence s'accompagnant parfois d'euphorie (Hécaen et Ajuriaguerra, 1964). Selon Hohmann (1966), une lésion de la moëlle épinière chez les humains occasionne une diminution de l'émotion ressentie.

Enfin, certains facteurs hormonaux peuvent aussi déclencher des réactions émotionnelles ou influencer la réactivité émotionnelle en agissant soit directement sur les fonctions cérébrales, soit indirectement sur le reste de l'organisme.

Toutes les hormones influencent les comportements, mais les surrénales, la thyroïde et les gonades sont plus spécifiquement impliquées dans le phénomène émotionnel. D'abord, concernant les surrénales, l'injection d'adrénaline entraîne souvent une symptomatologie émotionnelle accompagnée de sensations reliées à des états émotionnels (Delgado, 1975). Du côté de la thyroïde, appelée la glande de l'émotion, il existe une relation réciproque et intime entre la vie affective et la physiologie thyroïdienne. Selon Lewis (1925), tous les symptômes chimiques, physiologiques et psychologiques d'hyperthyroïdie sont des copies exactes de ceux de la peur. Quelques observations pertinentes reliées à l'influence des gonades sur la vie émotionnelle suggèrent que: a) les états dépressifs qui surviennent en vieillissant dépendent en partie d'une diminution de testostérone et b) chez les femmes, la mélancolie involutive est souvent associée à la ménopause (Delgado, 1975).

L'asymétrie hémisphérique et l'émotivité

Tout comme pour les autres fonctions cérébrales, chacun des deux hémisphères semble jouer un rôle dans l'expression des diverses émotions, mais l'hémisphère droit a probablement le rôle dominant à ce niveau (Lishman, 1971). D'ailleurs, quantité de recherches sont catégoriques en ce qui a trait à l'asymétrie et suggèrent une dominance de l'hémisphère droit dans le contrôle de l'expression émotionnelle et ce, quel que soit le niveau sensoriel étudié.

A. Les recherches suggérant une dominance de l'hémisphère droit

1. Chez les sujets normaux

En premier lieu, les recherches entreprises au niveau auditif (Haggard et Parkinson, 1971; King et Kimura, 1972; Saffer et Leventhal, 1977) indiquent un avantage de l'oreille gauche (hémisphère droit) dans l'identification du ton émotionnel d'une phrase ou du contenu émotif des voix humaines. Sur le plan visuel via la méthode tachistoscopique, Suberi et Mc Keever (1977) ont enregistré une supériorité de l'hémisphère droit dans la vitesse de reconnaissance des visages neutres et émotionnels ainsi que dans l'emmagasinement mnésique préférentiel du matériel affectif. D'autre part, plusieurs auteurs (Schwartz et al., 1975; Tucker et al., 1977) utilisant la

technique des mouvements latéraux des yeux, affirment que les sujets droitiers dirigent plus souvent leur regard à gauche (hémisphère droit) lorsqu'ils répondent à des questions d'ordre affectif.

Deux autres méthodes sont également employées pour vérifier l'implication de l'hémisphère droit dans la fonction émotive; il s'agit de l'expression émotive sur le visage et de l'électroencéphalogramme (EEG). Les résultats de ces recherches indiquent que les mouvements faciaux expressifs unilatéraux (ex.: le sourire) surviennent plus souvent et sont mieux exprimés sur le côté gauche de la figure que sur le côté droit chez les droitiers, indiquant ainsi une plus grande implication de l'hémisphère droit dans l'expression faciale de l'émotion (Campbell, 1978; Moscovitch et Olds, sous presse; Sackeim et Gur, 1978). De plus, les visages composés avec le côté gauche de la figure sont jugés de plus grande intensité émotionnelle que les visages composés avec le côté droit (Sackeim et Gur, 1978; Sackeim et al., 1978). Enfin, l'EEG pariétal bilatéral nous a permis de constater une plus grande activation de l'hémisphère droit via les ondes alpha durant l'imagerie émotive (Davidson et Schwartz, 1975).

2. Chez les sujets présentant des troubles cérébraux

Sur le plan clinique également, d'autres recherches appuient les résultats antérieurs. Tucker et al (1977) ont

relevé chez leurs patients ayant des dommages pariétaux droits, une incapacité à discriminer et à répéter émotionnellement des phrases lues sur divers tons affectifs, suggérant ainsi qu'une lésion de l'hémisphère droit altère la compréhension du langage affectif. Utilisant une méthode de recherche similaire, Heilman et al. (1975) notent que les patients avec lésion temporo-pariétale droite se montrent incapables de bien interpréter l'humeur transmise dans un discours, bien que leur compréhension des phrases soit bonne. En outre, il semblerait que les lésions de l'hémisphère droit affectent plus que les lésions gauches l'habileté à se rappeler le matériel chargé émotionnellement et présenté verbalement (Wechsler, 1973). Pour leur part, Buck et Duffy (1977) ont mis en évidence un déficit important dans l'expression exacte de l'affect facial chez leurs patients avec dommage de l'hémisphère droit.

Enfin, au niveau des réactions purement émotionnelles, l'hémisphère droit semble également jouer un rôle important puisque les patients avec attaque de l'hémisphère droit manifestent un syndrome d'irritabilité, une dépression de l'humeur (Folstein et al., 1977), de l'euphorie et des désordres confabulatoires spécifiques (Shubenko-Shubina, 1976).

B. Controverses quant à la spécialisation hémisphérique des émotions

1. Chez les sujets présentant des troubles cérébraux

Plusieurs autres recherches mettent cependant l'emphase sur la division du travail entre les deux hémisphères cérébraux pour la production des différents types d'émotions. D'abord, chez les sujets avec dommages cérébraux, plusieurs études ont mis de l'avant une réaction dépressive-catastrophique (anxiété, jurons blasphématoires, pleurs) suite à une lésion de l'hémisphère gauche ou à une attaque épileptique du lobe temporal gauche (hémisphère droit intact), alors qu'une réaction d'indifférence - euphorie (humeur abattue, négligence, confabulation et dénégation de la maladie) est rapportée suite à une lésion de l'hémisphère droit (hémisphère gauche intact) (Bear et Fedio, 1977; Denny-Brown et al., 1952; Gainotti, 1969, 1972, 1976; Gasparrini et al., 1978; Goldstein, 1939; Hecaen et al., 1951; Heilman et al., 1978; Kinsbourne, 1981). En rapport avec cette démarcation émotive prédominante, Kinsbourne (1978) a remarqué qu'en présence d'un dommage de l'hémisphère gauche (hémisphère droit intact), le patient entretient une vision de la vie triste et mélancolique avec des sentiments injustifiés de colère, de culpabilité et de désespoir. Il peut même éclater en larmes à l'occasion sans en connaître la raison.

D'autres comportements affectifs sont également enregistrés suite à des troubles cérébraux latéralisés. Ainsi, les patients avec lésion gauche étudiés cliniquement, électrophysiologiquement et avec l'aide du Rorschach, sont caractérisés par des traits psychasthéniques, une pauvreté émotive, une apathie et une hypocondrie, alors que ceux avec lésion droite présentent des manifestations de forme hystérique avec émotivité labile, impulsivité et suggestibilité (Belaia et Torba, 1978). De son côté, Dimond (1978) travaillant avec des sujets au cerveau divisé, a remarqué que le langage de ces patients est d'ordinaire euphorique, empreint de sarcasmes et de plaisanteries. L'hémisphère gauche déconnecté possède certainement ses propres mécanismes pour le rire et l'humour tels qu'exprimés à travers le langage.

Enfin, les dernières recherches entreprises avec des patients au cerveau endommagé mettent l'accent sur le caractère strictement positif et négatif des émotions en jeu. Ainsi, une de ces études (Nebes, 1978), employant la technique du sodium amytal démontre que l'expression verbale de l'affect positif et négatif est associée à l'inhibition de l'hémisphère droit et gauche, respectivement.

2. Chez les sujets normaux

Pour faire suite aux études ayant recours au sodium amytal, mais cette fois-ci chez les sujets normaux, des réactions

catastrophiques et des sentiments de culpabilité et de dépression sont communs suite à l'anesthésie de l'hémisphère gauche (hémisphère droit intact), alors que des sentiments d'euphorie et d'indifférence résultent souvent d'injections du côté droit (hémisphère gauche intact) (Perria et al., 1961, Terzian, 1964). De son côté, Dimond (1978), utilisant un système de lentilles contactes spéciales permettant la projection de films dans un seul hémisphère à la fois, a enregistré le rythme cardiaque des sujets normaux suite à la présentation de différents films. Les résultats indiquent, d'une part, une augmentation du rythme cardiaque à la vue de la bande dessinée sur l'hémisphère gauche et une même augmentation à la vue de l'opération chirurgicale sur l'hémisphère droit (Dimond et al., 1976). D'autre part, l'opération chirurgicale et la bande dessinée sont considérées plus désagréables lorsqu'elles sont visionnées avec l'hémisphère droit, alors que le même visionnement par l'hémisphère gauche n'a pas cette connotation. Comme ce dernier visionnement ressemble beaucoup à celui en vision libre, les auteurs suggèrent une prédominance de la perception de l'hémisphère gauche en vision libre chez la personne normale, supprimant ainsi la vision émotionnelle de connotation négative à l'hémisphère droit (Dimond et Farrington, 1977). Kinsbourne (1981) obtient les mêmes résultats; ses sujets trouvent en effet les images moins agréables lorsqu'elles sont présentées

du côté gauche du champ visuel (hémisphère droit).

La technique des mouvements latéraux des yeux supporte également ce point de vue puisque le fait de penser à des choses tristes et les questions d'affect négatif occasionnent un déplacement des yeux vers la gauche (hémisphère droit) alors que les pensées joyeuses et les questions d'affect positif produisent un regard vers la droite (hémisphère gauche) (Ahern et Schwartz, 1979; Kinsbourne, 1981; Schwartz, 1978; Schwartz et al., sous presse). D'autre part, les proportions d'ondes alpha de l'EEG démontrent que les hémisphères gauche et droit sont spécifiquement activés pendant que les sujets se remémorent des expériences ou imaginent des pensées joyeuses (positives) et tristes (négatives) respectivement (Davidson, 1978; Harman et Ray, 1977). Au niveau de l'expression faciale de l'émotion, Sackeim et Gur (1978) regroupant leurs catégories d'émotions en affects positifs et négatifs, découvrent que la fréquence des visages composés avec le côté gauche est significativement plus élevée pour les affects négatifs, comparativement aux affects positifs. Les émotions négatives sont même exprimées plus fortement sur le côté gauche de la figure, tandis que les émotions positives le sont sur le côté droit (Sackeim et al., 1978; Schwartz et al., sous presse). Pour leur part, Graves et Natale (1979) utilisant un schème expérimental particulier, obtiennent des résultats tout aussi intéressants témoignant de

l'implication de l'hémisphère droit dans l'expression faciale de la peur et du dégoût chez les sujets normaux. Une synthèse globale et rapide de cette accumulation de recherches stipule que jusqu'à présent, l'hémisphère gauche semble spécialisé pour le traitement de l'information affective positive et l'hémisphère droit, pour le traitement de l'information affective négative (Dimond et Farrington, 1977).

Suggérant un nouveau point de vue sur l'état de la question, Olds (1967) prétend que le comportement humain est gouverné en grande partie par des émotions positives qui conduisent à des comportements de récompense et par des émotions négatives qui conduisent à un comportement aversif. Joignant cet énoncé à son explication personnelle, Kinsbourne (1978) suppose que l'hémisphère gauche peut être impliqué dans les comportements d'approche, alors que l'hémisphère droit peut être responsable des comportements d'évitement. Cette constatation peut être vue comme une interprétation de la fonction asymétrique du cerveau humain en termes de dichotomie approche-évitement des éthologistes. A ce sujet, les émotions positives (bonheur, amour...) peuvent être considérées comme les concomitants émotionnels des comportements d'approche (hémisphère gauche), tandis que les émotions négatives (tristesse, peur...), peuvent être considérées comme les concomitants émotionnels des comportements d'évitement (hémisphère

droit) (Kinsbourne, 1978).

Travaillant dans ce sens avec la technique des mouvements latéraux des yeux, Ahern et Schwartz (1979) tentent de vérifier si le bonheur et la peur seraient plus fortement représentatifs des comportements d'approche et d'évitement que l'excitation et la tristesse et provoqueraient un nombre plus considérable de mouvements latéraux oculaires différentiels gauches et droits. Les résultats obtenus indiquent que les émotions positives, en particulier l'excitation, provoquent plus de regards vers la droite (hémisphère gauche) que la peur et moins de regards vers la gauche (hémisphère droit) que la peur pour les questions verbales et spatiales. Alors que la comparaison des questions de peur versus tristesse confirme l'hypothèse de base d'approche-évitement, la comparaison du bonheur versus l'excitation suggère que, du moins sous les conditions de la présente recherche, les questions d'excitation suscitent une implication plus relative de l'hémisphère gauche que les questions de bonheur. Ces données suggèrent qu'il existerait un aspect de base de l'organisation cérébrale neurologique plus fondamental que la latéralisation des émotions positives et négatives, soit la latéralisation des comportements d'approche et d'évitement (Ahern et Schwartz, 1979).

Hypothèses de recherche

Largement basée sur cette latéralisation et mettant l'emphase sur les deux émotions supposées les plus représentatives des comportements d'approche et d'évitement, soit la peur et le bonheur (plaisir), la présente recherche tente d'apporter plus d'éclaircissements sur la dichotomie émotion positive-négative en rapport avec un schème expérimental nouveau. En effet, comme le traitement cognitif du matériel émotionnel s'avère indispensable afin de démontrer l'implication des hémisphères gauche et droit pour les émotions positives et négatives respectivement, la mesure de l'affect s'effectuera par le biais des émotions induites par les images et les mots visionnés au tachistoscope. L'élément nouveau de cette expérimentation repose sur l'origine des images et des mots sélectionnés pour cette recherche. Ces derniers, de nature verbale et non-verbale, dérivent de deux questionnaires administrés aux étudiants de niveau universitaire. Ces questionnaires sont l'"Inventaire des objets et des sentiments générateurs de peur" et l'"Inventaire des renforçateurs III". Le premier a trait aux émotions négatives, soit la peur et le second s'adresse aux émotions positives, en l'occurrence le bonheur et le plaisir. Les stimuli mentionnés dans ces questionnaires sont évalués par les sujets et transformés selon le cas en mots et/ou en images. Donc, les stimuli sélectionnés sont censés provoquer

une émotion très précise (peur ou bonheur) chez les sujets, puisque c'est à partir de leur évaluation au questionnaire que nous créons les stimuli. De ce fait, les stimuli peuvent être qualifiés d'idiosyncratiques, car ils sont propres à chaque sujet et déclenchent à coup sûr une émotion positive ou négative de forte intensité.

Cette distinction entre émotions positives et négatives au niveau des hémisphères cérébraux laisse présumer qu'un hémisphère puisse réagir davantage à un type particulier d'émotions. Aussi, étant donné les résultats des recherches antérieures, nous soumettons les hypothèses suivantes: la présentation de stimuli visuels émotifs négatifs (peur) entraînera une supériorité du champ visuel gauche (hémisphère droit) alors que celle de stimuli visuels émotifs positifs (bonheur et plaisir) entraînera une meilleure performance du champ visuel droit (hémisphère gauche). Pour étudier cette supériorité du champ visuel gauche ou droit, les mesures enregistrées portent sur la vitesse de réaction (en comparaison des seuils), la précision de l'identification (en comparaison du nombre de réponses exactes) et la réponse galvanique de la peau (en comparaison des différences de tracés sur le polygraphe).

Chapitre II
Description de l'expérience

Sujets

Dans un premier temps, un questionnaire intitulé "Inventaire des objets et des sentiments générateurs de peur", est distribué à un échantillon de 100 sujets normaux, tous étudiants à l'Université du Québec à Trois-Rivières dans le domaine des sciences humaines (psychologie, psycho-éducation, éducation pré-scolaire et/ou enseignement élémentaire). L'âge des sujets varie de 18 à 25 ans et leur performance intellectuelle est sensiblement la même, c'est-à-dire de niveau universitaire. De cet échantillon initial, 20 étudiants sont choisis en fonction de leurs résultats au questionnaire, en l'occurrence ceux qui présentent un taux relativement élevé de peurs et sentiments désagréables par rapport à l'ensemble des sujets. Cependant, pour diverses raisons, certains d'entre eux ne peuvent accepter de continuer l'expérience, réduisant ainsi notre effectif à 15 sujets. Ce petit groupe est constitué de 13 filles et deux garçons répartis comme suit: sept étudiantes en psychologie, quatre étudiantes en psycho-éducation et enfin, quatre étudiants (dont deux garçons) en éducation pré-scolaire et/ou enseignement élémentaire. A noter également au niveau manuel, qu'à l'exception de deux sujets

(deux filles gauchères), tous sont droitiers. Sur le plan visuel, sept sujets portent des lunettes ou des verres de contact au cours de l'expérience. Certains sujets sont même atteints de troubles visuels mineurs tels que léger problème de fixation au centre, difficulté à voir l'image au complet et à évaluer les distances avec l'oeil gauche et strabisme. Après information auprès des sujets, ces handicaps visuels ne semblent pas avoir présenté de problèmes majeurs lors de l'expérience. La préférence pour des sujets adultes plutôt qu'enfants s'explique du fait que chez ces derniers, la latéralisation des fonctions visuelles n'est pas définitivement établie avant l'âge de dix ans (Barroso, 1975; Kimura, 1963b; Lenneberg, 1967, 1969; Porter et Berlin, 1975). Aussi, pour éviter des résultats négatifs attribuables à une absence de spécialisation hémisphérique chez l'enfant, le choix est fixé sur des sujets adultes.

Appareils

Un tachistoscope Gerbrands à quatre canaux (modèle T-4A, série 07801) sert à projeter les stimuli visuels dans un seul hémisphère cérébral. En effet, cet appareil permet la projection de stimuli visuels dans chacune des parties périphériques du champ visuel, c'est-à-dire de deux et demi à quatre degrés d'angle visuel à gauche ou à droite du point de fixation central. De plus, un temps d'exposition très court

(150 millisecondes) empêche les mouvements de centration du regard sur les stimuli périphériques. Le processus se déroule comme suit: d'abord il y a présentation d'un point rouge central d'une durée de 500 millisecondes, dans le but de maintenir le regard du sujet au centre de l'écran; après cet intervalle de temps, un stimulus visuel est projeté dans la périphérie gauche ou droite du champ visuel avec un temps d'exposition de 150 millisecondes. Il n'y a aucun intervalle fixe entre chaque stimulus.

Un compteur digital Gerbrands ("digital millisecond clock-counter", modèle 1271, série 97901) est utilisé lors de l'analyse des temps de réaction: la présentation des stimuli initie le mouvement du compteur alors qu'une réponse orale transmise à l'aide d'un relais de voix électronique cesse le mouvement du compteur. En raison du nombre considérable de stimuli visuels à notre disposition, un distributeur de cartes automatique de marque Gerbrands (modèle 61150, série 97901) est fixé au tachystoscope de manière à présenter les stimuli très rapidement.

Enfin, un polygraphe Beckman de type RP ("Dynograph recorder", série 102-20229) enregistre les réactions émotionnelles des sujets via la réponse galvanique de la peau (GSR) suite à la projection des stimuli visuels. Cet appareil permet

ainsi l'enregistrement des fluctuations émotionnelles sur un tracé et ce, à l'aide de deux électrodes fixées sur le bout des doigts. Deux opérations sont effectuées sur le polygraphe, soit la calibration de l'appareil en fonction du sujet (calcul de sa résistance de base et ajustement de son débit sur le tracé) et l'enregistrement tel quel des fluctuations émotionnelles sur le tracé.

Stimuli

En premier lieu, il est important de spécifier que tous les stimuli visuels à caractère émotif utilisés dans cette expérience, originent de deux questionnaires préalablement distribués aux étudiants. Ces questionnaires sont l'"Inventaire des objets et des sentiments générateurs de peur" (Fear survey schedule III, de Wolpe et Lang, 1964), et l'"Inventaire des renforçateurs III" (Reinforcement survey schedule de Cautela et Kastenbaum, 1967), tous deux traduits et adaptés par Boisvert (voir: Boisvert et Trudel, 1972). Le premier mesure l'intensité des sentiments de peur et des sentiments désagréables face à certains stimuli (émotions négatives) (cf. appendice A), alors que le second évalue l'intensité des sentiments de plaisir et de bonheur suscités par différents stimuli (émotions positives) (cf. appendice B). La nature de ces questionnaires semble particulièrement apte à fournir les stimuli à connotation émotive

positive ou négative nécessaires à l'expérimentation. D'ailleurs, l'application de ceux-ci à des fins cliniques témoigne de leur valeur au point de vue structure et contenu. En outre, ces deux questionnaires ont été l'objet de recherches antérieures, notamment en vue d'établir leur validité et leur fidélité de consistance interne (Akutagawa, 1956; Cautela et Kastenbaum, 1967; Landy et Gaupp, 1971; Spiegler et Liebert, 1970).

Pour l'"Inventaire des renforçateurs III", la principale recherche entreprise (Cautela et Kastenbaum, 1967) avait pour but clinique l'application des procédures d'inhibition réciproque en vue de supprimer les comportements inadaptés. Ainsi, à l'origine, ce questionnaire a été développé sur un modèle de thérapie behaviorale. L'objectif précis de cette recherche se rapporte à l'identification des stimuli pouvant être utilisés pour susciter des réponses adaptées et ce, en comparaison d'une population normale et délinquante. Malgré le peu d'analyses statistiques sous-jacentes, la validité de ce questionnaire repose en grande partie sur l'acquisition d'un outil de travail adéquat, en l'occurrence, les stimuli renforçateurs agissant sur les clientèles inadaptées telles que les délinquants. A cet effet, le questionnaire demeure un outil privilégié dans le cadre des thérapies behaviorales.

Les résultats de cette recherche affirment que les stimuli concrets primaires constituent des renforçateurs plus

efficaces auprès des délinquants que les stimuli impliquant la manipulation symbolique, ce qui est consistant avec les conclusions d'autres recherches (Bandura, 1961; Johns et Quay, 1962) suggérant également une plus forte orientation vers les gratifications immédiates (Barndt et Johnson, 1955). En outre, ces mêmes résultats tendent à confirmer la valeur de l'imagerie émotive dans le déconditionnement et indiquent un pourcentage de réponses "énormément" plus élevé chez les filles que chez les garçons. Certaines tentatives d'explication de cette différence entre garçons et filles suggèrent une inhibition beaucoup moins prononcée dans l'expression des réponses extrêmes chez les filles que chez les garçons, probablement en référence aux valeurs culturelles concernant l'expression des sentiments chez les deux sexes.

Quant à l'"Inventaire des objets et des sentiments générateurs de peur", il existe présentement trois versions différentes de ce même questionnaire, l'originale ayant été réalisée par Akutagawa (1956). Ce dernier a même établi la validité de construit de son propre questionnaire. Par la suite, les deux autres versions dérivées de l'originale ont été l'œuvre de Geer (1965) et de Wolpe et Lang (1964). La version qui nous intéresse, celle de Wolpe et Lang (1964), a été conçue pour l'utilisation clinique dans le champ des thérapies behaviorales basées sur les méthodes de désensibilisation systématique. Diverses analyses statistiques ont été

effectuées en rapport avec ce questionnaire, dont l'analyse factorielle de Landy et Gaupp (1971) ainsi que l'analyse de variance (en fonction de l'âge: effet non-significatif ($F < 1.00$) et du sexe: effet significatif ($F = 26.81$, $df_1 = 1/341$, $p < 0.0001$) et la fidélité de consistance interne (r de Pearson = 0.946 → haute fidélité de consistance (interne) issues de l'étude de Spiegler et Liebert (1970).

Tout comme le premier questionnaire, le sexe apparaît également comme effet significatif, les hommes rapportant moins de peur que les femmes, ce qui est consistant avec les stéréotypes culturels. En outre, plus la peur (de quelque chose) est socialement acceptable, plus cette peur est fortement rapportée de soi-même, cette corrélation étant significativement plus élevée chez les hommes que chez les femmes ($z = 2.77$, $p < 0.01$).

Ces deux questionnaires repris plus tard dans un but clinique, soit les thérapies behaviorales, par Boisvert (voir: Boisvert et Trudel, 1972), sont construits sur le même modèle, à savoir une série d'items à classer sur une échelle d'évaluation à cinq degrés variant de "pas du tout" à "énormément". L'"Inventaire des renforçateurs III" regroupe des items suscitant du plaisir ou du bonheur (émotions positives) alors que l'"Inventaire des objets et des sentiments générateurs de peur" réunit un ensemble d'items provoquant de la peur ou des sentiments

désagréables (émotions négatives). Les stimuli sélectionnés se retrouvent sous les deux derniers degrés, soit "beaucoup" et "énormément" (plaisant ou désagréable), de telle sorte qu'ils soient vraiment significatifs pour le sujet; c'est d'ailleurs ainsi que les questionnaires ont été corrigés, c'est-à-dire en choisissant les 20 sujets qui présentent le plus grand nombre de réponses sous les rubriques "beaucoup" et "énormément" et ce, pour les deux questionnaires. Afin de rendre cet ensemble de stimuli homogènes, nous avons pris soin de retenir seulement les items qu'au moins la moitié des sujets évaluent avec une telle intensité. D'après les items mentionnés dans les questionnaires, certains stimuli seront de nature verbale (mots), d'autres de nature non-verbale (dessins) et enfin, quelques-uns des deux types.

En fait, les items des questionnaires déterminent à eux seuls la sélection et la nature de nos stimuli. Si l'item mentionné est un mot formé de trois à cinq lettres, il sera de nature verbale. Quelquefois, un synonyme peut remplacer l'item initial pourvu qu'il respecte le nombre de lettres assigné. Si l'item ne peut absolument pas être employé de façon verbale, ses possibilités au niveau image sont vérifiées et l'item est retenu s'il peut être représenté sous forme de dessin simple et évocateur. Parfois, le même item peut servir de stimulus verbal et non-verbale si, bien sûr, il respecte les normes établies.

C'est ainsi que deux montages de cartes blanches respectant les normes (quatre par six pouces) ont été réalisés pour l'expérimentation. Un premier ensemble de nature verbale (cf. appendice C) contient une série de mots neutres (i.e. sans connotation émotive) et de mots provoquant des émotions négatives (peur, sentiments désagréables) et positives (plaisir, bonheur), alors que le second de nature non-verbale (cf. appendice B) représente une série d'images neutres (comme contrôle) et d'images suscitant des émotions positives et négatives.

Chaque ensemble comprend 45 cartes, 15 cartes pour chaque type de stimuli (positifs, négatifs, neutres), qui doivent être présentés aux deux hémisphères séparément (donc 90 stimuli en périphérie droite pour l'hémisphère gauche et les mêmes 90 stimuli en périphérie gauche pour l'hémisphère droit) dans le but de vérifier quel hémisphère, indépendamment de sa nature et de sa fonction (verbale ou non-verbale) réagit le mieux aux émotions positives et négatives. La répartition suivante permet une meilleure compréhension du schème expérimental.

Répartition des stimuli au niveau des hémisphères cérébraux

A) Hémisphère gauche:	1) stimuli verbaux (90 stimuli)	i) 15 positifs ii) 15 négatifs iii) 15 neutres
	2) stimuli non-verbaux (45 stimuli)	i) 15 positifs ii) 15 négatifs iii) 15 neutres
B) Hémisphère droit:	(90 stimuli)	Même répartition des stimuli que dans l'hémisphère gauche

Les stimuli verbaux comprennent des mots formés de trois, quatre ou cinq lettres seulement, chacune mesurant quatre millimètres carrés environ, disposées en position verticale au centre et à un centimètre et demi du côté extérieur de la périphérie gauche ou droite, car au-delà de ce nombre de lettres, les mots deviennent difficilement perceptibles à une vitesse de 150 millisecondes. Quant aux stimuli non-verbaux, ce sont des dessins simples, faits à la main, mesurant deux centimètres carrés environ, offrant les mêmes dispositions sur les cartes que les stimuli verbaux et comportant le moins de traits possible, car c'est surtout la forme du dessin qui importe le plus pour une perception rapide du stimulus. La grandeur et la disposition des stimuli sont très importantes parce qu'il ne faut pas que ces derniers se rapprochent trop du point central; ils doivent sous-tendre un certain angle visuel variant de 2.5 à 4 degrés pour pouvoir être projetés dans un seul hémisphère à la fois. Tous ces stimuli (180) sont ensuite assemblés et classés dans un ordre aléatoire suivant les tables de Gällerman (1933). Jamais plus de trois mots ou dessins ne sont présentés consécutivement du même côté. Enfin, les stimuli sont divisés en deux séries de 90 stimuli chacune pour permettre au sujet de se reposer au milieu de l'expérience. Cette pause dure environ cinq minutes, mais peut être allongée au besoin.

Procédure

La première démarche importante à signaler a trait à la distribution des questionnaires auprès de la clientèle étudiante, au nombre de 100, réunie en deux classes. Le premier questionnaire administré a pour titre l'"Inventaire des objets et des sentiments générateurs de peur" et constitue a priori notre principal outil de sélection des sujets, notamment ceux considérés comme les plus émotifs. A ce sujet, le critère de sélection utilisé réfère aux sujets présentant le plus grand nombre de réponses sous les rubriques "beaucoup" et "énormément", pour leur caractère hautement significatif. Une fois les 20 sujets sélectionnés, nous leur soumettons un autre questionnaire, l'"Inventaire des renforçateurs III" (pour les émotions positives), lequel servira à compléter les catégories de stimuli nécessaires à l'expérimentation. Pour remplir les questionnaires, les directives à respecter sont inscrites sur ceux-ci et le sujet n'a qu'à les lire lui-même (cf. appendices A et B). Chaque étudiant travaille à son propre rythme; il n'y a pas de délais fixes pour la remise des questionnaires.

Durant la pré-expérimentation, divers contrôles sont exécutés en vue de recueillir des informations concernant l'efficacité de certains appareils et la sélection des stimuli adéquats. En effet, un échantillon initial de 240 mots, 120 mots

pour chaque hémisphère cérébral, dont 40 de chaque catégorie, et de 240 images réparties de la même façon sont préparés et présentés au tachistoscope avec les directives appropriées (cf. la consigne). Dix sujets volontaires sont utilisés dans le but de déterminer les stimuli verbaux et non-verbaux les plus facilement perceptibles au niveau du temps de réaction et au niveau de la précision de l'identification. De plus, la vitesse de présentation au tachistoscope fait l'objet d'une variation de 130 à 150 millisecondes, selon les sujets, pour l'établissement de la vitesse de présentation idéale. Ainsi, cette première étape, d'une durée moyenne de deux heures par sujet, nous a permis de choisir un effectif de 90 stimuli (45 mots et 45 images) projetés à une vitesse de 150 millisecondes.

Afin de vérifier s'il n'y aurait pas une autre explication possible des temps de réaction élevés ou bas rencontrés au niveau des hémisphères cérébraux que celle correspondant au rendement même des hémisphères cérébraux via la réponse tachystoscopique, il s'avère indispensable de présenter d'autres manifestations attestant ou provoquant de tels temps de réaction. A ce sujet, la réponse psycho-galvanique semble des plus intéressantes, tant au point de vue explicatif que finaliste, car elle se trouve directement liée au système nerveux, lequel contrôle la moindre réaction émotionnelle physiologique.

Par conséquent, une vérification s'impose avec la collaboration de cinq sujets volontaires. Les séances d'enregistrement se déroulent comme suit: d'abord, les électrodes sont fixées sur le bout des doigts et une calibration de l'appareil est effectuée en fonction du sujet. Par la suite, après avoir mentionné les directives de présentation tachistoscopique (cf. la consigne), il y a enregistrement des fluctuations émotionnelles du sujet suite à la projection de chacun des stimuli positifs, négatifs et neutres. Ces stimuli non-verbaux sont au nombre de 12 et répartis comme suit: six droits et six gauches, dont quatre de chaque catégorie émotionnelle. D'autres renseignements sont également recueillis, à savoir le temps de réaction et l'identification de chaque stimulus. Les séances sont beaucoup plus courtes, environ 20 minutes par sujet. Les résultats de chaque sujet sont ensuite compilés en fonction des trois catégories de stimuli (positifs, négatifs, neutres), de façon à mettre en évidence le type de tracé correspondant à chaque catégorie. Pour conclure sur cette pré-expérimentation, mentionnons que tous ces contrôles ont lieu dans une des salles du laboratoire de neuropsychologie de l'Université du Québec à Trois-Rivières.

Ces contrôles étant terminés, tout est prêt pour l'expérimentation réelle. Les 15 sujets consentants sont contactés, renseignés quelque peu sur la nature de l'expérience

et viennent à tour de rôle (un à la fois sur rendez-vous) apporter leur collaboration.

En ce qui a trait au lieu d'expérimentation, tout le matériel est installé dans un petit local de l'université et la lumière est tamisée afin de ne pas nuire à la projection des stimuli au tachistoscope. Une explication sommaire éclairer le sujet sur le type d'expérience et d'appareils utilisés. Cette période d'accueil de cinq minutes environ, a également pour but de favoriser le calme et la confiance chez le sujet. Ensuite, la consigne est lue au sujet et expliquée s'il y a lieu, pour que sa tâche soit vraiment claire. Voici le texte intégral de cette consigne:

Tout d'abord, un point rouge sera projeté au centre de l'écran; ensuite, tu verras apparaître un mot ou une image soit à gauche ou soit à droite. J'aimerais que tu me dises le plus vite possible quel mot ou quelle image tu as vu. Si tu n'es pas sûr de ce que tu as vu, tu peux prendre le temps de chercher un peu avant de répondre et dès que tu le sais, tu dis la réponse le plus rapidement possible.. De plus, si tu es incapable d'identifier le mot complet, nomme-moi les lettres que tu as perçues; même chose pour les images, tu n'as qu'à me dire les parties de l'image que tu crois avoir perçues. Essaie de ne pas faire de son (ou bruit) dans le micro, sauf pour dire ta réponse, parce que, vois-tu, ta voix qui est recueillie par le micro arrête le compteur de temps. Il faut que tu fixes le point rouge tout le temps et que tu gardes tes yeux au même endroit, même quand il (le point rouge) n'est pas là. C'est très important de toujours fixer ce point; d'ailleurs, je vais te le répéter quelquefois au cours de l'expérience.

Immédiatement après cette lecture, une série de dix essais dont cinq mots et cinq images, aide le sujet à se familiariser avec le type de stimuli, la vitesse de présentation (150 millisecondes) et la semi-obscurité du tachistoscope. Durant l'expérimentation avec les deux séries de stimuli, deux mesures sont effectuées et enregistrées pour chaque stimulus: le temps de réaction en millisecondes et la précision de l'identification, en l'occurrence, soit le mot exact ou quelques lettres, soit l'image complète ou une partie de l'image. A la fin de la première série de 90 stimuli, il y a un repos de cinq minutes environ pour le sujet, car cette tâche exige beaucoup d'attention et de concentration, puis l'expérience se poursuit avec la deuxième série. En général, la durée moyenne de ce test équivaut à une heure plus ou moins 15 minutes. A la fin, le sujet est invité à formuler ses remarques et commentaires sur l'expérience, puis, s'il le désire, les hypothèses de recherche lui sont expliquées.

Chapitre III
Analyse des résultats

Avant de présenter les résultats proprement dits, il est nécessaire de rappeler brièvement les méthodes d'analyse employées.

Méthodes d'analyse

L'ensemble des résultats bruts est soumis à une analyse de variance utilisant un modèle factoriel à trois dimensions (i.e. l'hémisphère stimulé, le type de stimuli et les connotations émotives) (Wiener, 1971). Dans le cas présent, l'erreur expérimentale correspond à l'erreur entre les sujets. L'objectif de cette recherche consiste à analyser les effets des trois variables indépendantes (l'hémisphère stimulé gauche ou droit (A), le type de stimuli mots-images (B) et les connotations émotives positives, négatives, neutres (C)) sur l'échantillon global des sujets, entraînant ainsi une négligence des différences individuelles. Aussi, l'analyse des résultats et les interprétations ne tiendront compte que des chiffres se rattachant à l'ensemble des sujets, c'est-à-dire les moyennes.

Résultats

L'exposé des résultats se divise en deux grandes parties: la première relate les résultats obtenus au polygraphe

lors de la pré-expérimentation, lesquels englobent les temps de réaction moyens, le nombre de réponses exactes et enfin, les tracés de fluctuations émotionnelles alors que la seconde partie, ayant trait à l'expérimentation réelle, étudie l'effet des 12 conditions engendrées par les trois variables indépendantes en fonction des deux variables dépendantes, soit le "nombre de réponses exactes" et le "temps de réaction". Une analyse de variance est également conduite sur ces derniers résultats.

Analyse des résultats au polygraphe

Le tableau 1 reproduit les temps de réaction moyens en millisecondes de chaque sujet dans chacune des trois catégories de stimuli non-verbaux identifiés correctement. Il est facile de constater, à la lecture de ce tableau, que le temps de réaction moyen pour l'ensemble des sujets est plus rapide pour les stimuli neutres que pour les positifs. (différence non significative) et les négatifs, ces derniers exprimant le temps de réaction moyen le plus élevé. L'appendice E rapporte le détail des résultats individuels (temps de réaction et réponses de chaque sujet).

L'observation du tableau 2 rapportant le nombre de réponses exactes de chaque sujet dans chacune des trois catégories de stimuli non-verbaux (positifs, négatifs, neutres),

Tableau 1

Temps de réaction moyens de chaque sujet dans
les trois catégories de stimuli non-verbaux
(en millisecondes)

Sujets	Stimuli neutres	Stimuli positifs	Stimuli négatifs
1	0.493	0.595	0.796
2	0.594	0.702	0.703
3	0.469	0.355	0.606
4	0.811	0.641	0.643
5	1.095	1.175	1.127
Moyenne	0.692	0.694	0.775

Tableau 2

Nombre de réponses exactes de chaque sujet dans
les trois catégories de stimuli non-verbaux

Sujets	Stimuli neutres	Stimuli positifs	Stimuli négatifs
1	2	1	4
2	2	4	4
3	2	2	4
4	3	3	4
5	3	1	3
Moyenne	2.4	2.2	3.8

présente des résultats quelque peu différents. Le nombre moyen de réponses exactes se trouve ici plus élevé pour les stimuli négatifs que pour les positifs et les neutres, lesquels ne manifestent toujours aucune différence significative entre eux. Quoi qu'il en soit, ces données nous fournissent un point de repère intéressant pour les prévisions ultérieures.

Enfin, comme l'indique la figure 1 ayant trait à la synthèse des fluctuations émotionnelles sur le tracé correspondant à chacune des trois catégories de stimuli non-verbaux identifiés correctement et ce, pour l'ensemble des sujets, les tracés se ressemblent passablement d'une catégorie à l'autre. Les modèles présentent en effet quelques traits communs dont une forme globale analogue (hausse, baisse, hausse et baisse) et une intensité maximale similaire (environ 0.75 cm ou 7.5mm). Même les ondulations dans les tracés manifestent quelques similitudes, notamment entre les stimuli positifs et neutres. Seule la longueur des fluctuations émotionnelles qui correspondent à la durée de la stimulation émotive semble varier d'une catégorie à l'autre, quoique ces variations ne soient pas vraiment significatives pour nous autoriser à considérer cet élément comme trait distinctif entre les trois catégories de stimuli. L'appendice F reprend en détail les fluctuations émotionnelles de chaque sujet, permettant ainsi de constater les différences considérables observées entre les sujets au niveau des tracés.

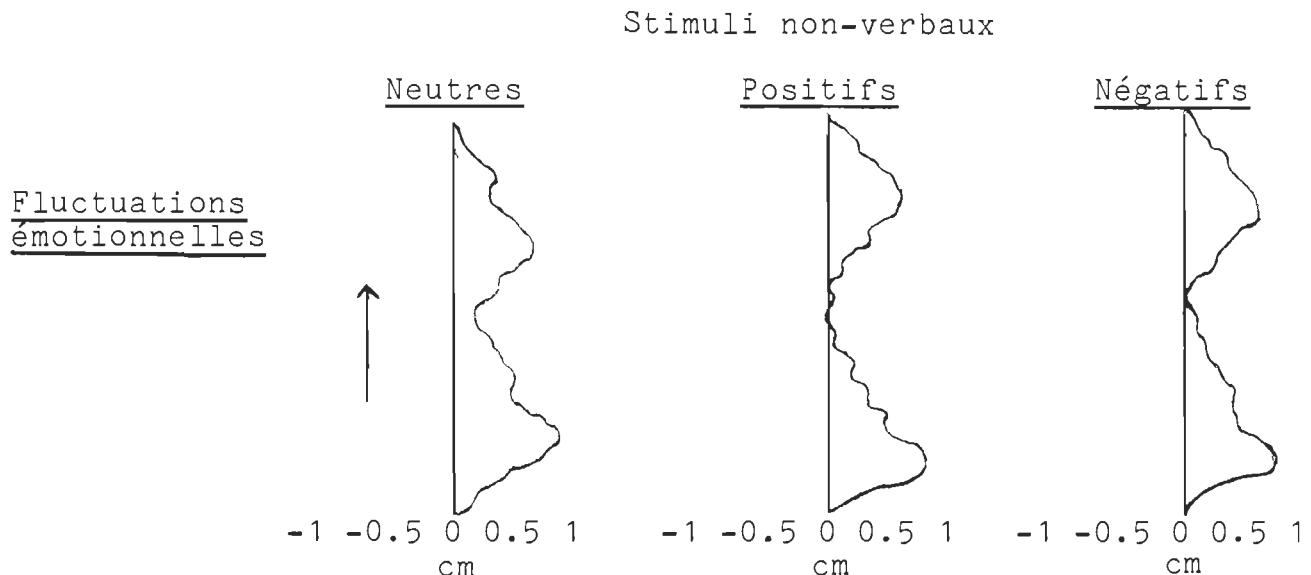


Fig. 1 - Synthèse des fluctuations émotionnelles en fonction des trois catégories de stimuli non-verbaux pour l'ensemble des sujets.

Analyse des résultats provenant de
l'expérimentation réelle

A. Le nombre de réponses exactes

Les résultats des 15 sujets par rapport à cette variable sont condensés dans le tableau 3, faisant état de la somme totale des résultats individuels dans chacune des 12 conditions. Ce tableau évoque également l'effet de l'interaction entre les trois variables indépendantes ($A \times B \times C$) sur l'échantillon global. L'appendice G reproduit les résultats complets individuels rattachés à cette variable.

Tableau 3

Nombre de réponses exactes dans
chacune des 12 conditions

	<u>Mots</u>			<u>Images</u>		
	positifs	négatifs	neutres	positives	négatives	neutres
Hémisphère gauche	120	66	86	183	147	214
Hémisphère droit	119	52	103	179	143	220

Les premières constatations révèlent que, de façon générale, les différences entre les hémisphères cérébraux sont plus marquées pour les mots que pour les images. Pour les mots, le total des différences équivaut à 32, alors que, pour les images, le total des différences est de 14 (pour les trois connaissances émitives). En outre, le nombre de réponses exactes est beaucoup plus élevé pour les images que pour les mots et ce, à l'intérieur des six conditions. Enfin, une observation plus poussée nous renseigne à l'effet que, pour l'hémisphère gauche et droit, les mots positifs et les images neutres occupent la première place en terme du nombre de réponses exactes.

L'analyse de variance accompagnant ces résultats (cf. tableau 4) fait ressortir seulement trois éléments hautement significatifs, à savoir les variables "type de stimuli"

Tableau 4

Analyse de variance des résultats bruts en fonction du nombre de réponses exactes

Sources	SDC	D.L.	E.V.	F	Significatif
A	0	1	0	0	N.S.
B	1620	1	1620	216	T.S. ($p < 0.01$)
C	466.4	2	233.2	31.1	T.S. ($p < 0.01$)
AB	0.1	1	0.1	0.01	N.S.
AC	14.7	2	7.4	1.0	N.S.
BC	125.7	2	62.9	8.4	T.S. ($p < 0.01$)
ABC	3.6	2	1.8	0.2	N.S.
Résiduelle (erreur entre sujets)	1264.7	168	7.5		
Total	3495.2	179	(19.5)		

(mots-images) et "connotation émotive" et l'interaction de ces deux facteurs. Ainsi, ces données révèlent que le type de stimuli et les connotations émotives ont un effet significatif sur le nombre de réponses exactes, tout comme l'interaction entre ces deux variables ($p < 0.01$, $F = 216$; $p < 0.01$, $F = 31.1$; et $p < 0.01$, $F = 8.4$ respectivement). Les sujets identifient correctement plus d'images que de mots, peu importe l'hémisphère stimulé et ce, dans les trois catégories de stimuli. Pour les mots, les stimuli positifs dominent en nombre suivis des neutres

et des négatifs, alors que pour les images, les stimuli neutres présentent cet avantage suivis des positifs et des négatifs.

Quant aux hémisphères cérébraux, aucune différence n'est signalée concernant leur rendement; ces derniers traitant une quantité équivalente d'information verbale et non-verbale. Aussi, en raison de cette variable non significative, les autres interactions associées aux hémisphères cérébraux n'atteignent point le seuil de signification requis.

Il faut maintenant considérer l'effet des interactions entre ces trois variables.

Les tableaux 5 à 7 reproduisent les trois autres interactions possibles, soit A x B (hémisphère stimulé x type de stimuli), B x C (type de stimuli x connotations émotives) et A x C (hémisphère stimulé x connotations émotives) pour le nombre de réponses exactes.

A première vue (cf. tableau 5), le total des images représente presque le double de celui des mots pour les deux hémisphères ensemble, alors qu'au niveau des hémisphères cérébraux, aucune différence ne figure au tableau. A noter également les différences minimes entre les hémisphères cérébraux pour le type de stimuli (mots-images), ce qui explique l'interaction non significative. D'ailleurs, la figure 2 rendant compte de cette interaction, indique clairement ce rapprochement

Tableau 5

Effet de l'interaction AxB sur le nombre de réponses exactes pour l'ensemble des sujets

	Mots	Images	
Hémisphère gauche	272	544	Total A ₁ : 816
Hémisphère droit	274	542	Total B ₂ : 816
Total B ₁ : 546	Total B ₂ : 1,086	Grand total: 1,632	

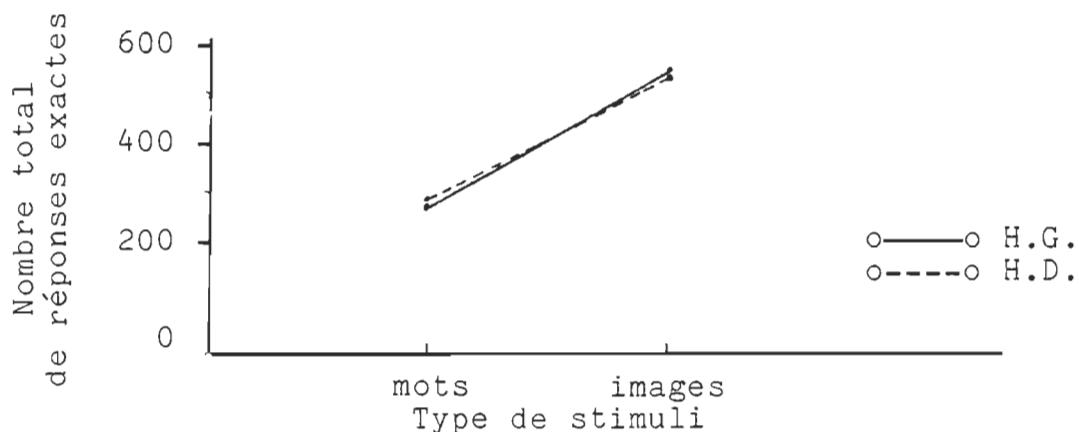


Fig. 2 - Nombre total de réponses exactes (pour les hémisphères cérébraux) en fonction du type de stimuli pour l'ensemble des sujets.

des données, puisque les deux droites se croisent et forment presque une seule droite.

Tableau 6

Effet de l'interaction BxC sur le nombre de réponses exactes pour l'ensemble des sujets

	Mots	Images	
Connotations émoticives	Positives	239	362 Total C ₁ = 601
	Négatives	118	290 Total C ₂ = 408
	Neutres	189	434 Total C ₃ = 623
Total B ₁ = 546		Total B ₂ = 1,086	Grand total = 1,632

Le tableau 6, soulignant l'effet de l'interaction B x C sur l'ensemble des sujets, démontre qu'une légère différence persiste entre les stimuli positifs et neutres pour les mots et les images ensemble, différence en faveur des neutres. Cependant, cette différence est beaucoup plus marquée pour les stimuli négatifs. Par ailleurs, les stimuli positifs dominent en nombre chez les mots (les négatifs au dernier rang), alors que pour les images, les stimuli neutres occupent cette première place (les négatifs toujours au dernier rang). Enfin, à l'intérieur des connotations émoticives, tout nombre apparaissant sous le type "images" représente le double et plus de celui des mots correspondant, sauf pour les stimuli positifs où il y a tout de même une nette supériorité des images. D'ailleurs, la figure 3, concernant cette interaction, témoigne également

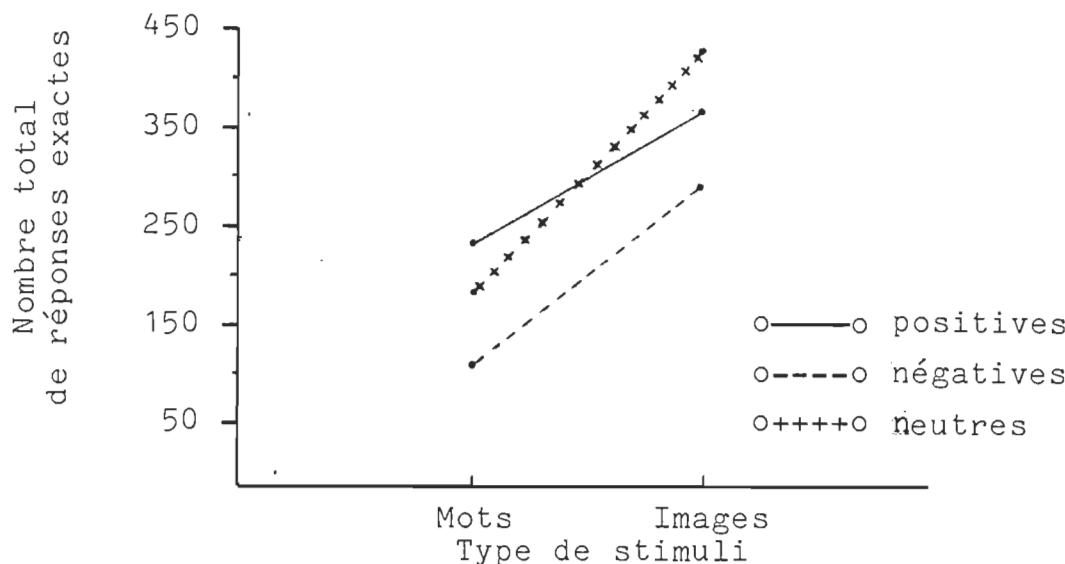


Fig. 3 - Nombre total de réponses exactes (pour les connotations émotives) en fonction du type de stimuli pour l'ensemble des sujets.

Tableau 7

Effet de l'interaction AxC sur le nombre de réponses exactes pour l'ensemble des sujets

	<u>Hémisphère stimulé</u>		Total C ₁ = 601	Total C ₂ = 408	Total C ₃ = 623
	H. gauche	H. droit			
Connexions émotives	Positives	303	298	Total C ₂ = 408	601
	Négatives	213	195		408
	Neutres	300	323		623
	Total A ₁ = 816	Total A ₂ = 816			Grand total = 1,632

de cet écart restreint entre les stimuli positifs et neutres, car les deux droites correspondantes se croisent, alors que, pour les stimuli négatifs, l'écart étant plus prononcé, la droite apparaît sous les deux autres et sans contact avec elles. Enfin, comme l'affirme l'analyse de variance, cette interaction a un effet significatif sur le nombre de réponses exactes.

Enfin, le tableau 7, mettant en évidence l'interaction A x C, précise qu'à l'intérieur de l'hémisphère gauche, ce sont les stimuli positifs qui prédominent quoique la différence avec les neutres demeure très minime (les négatifs au dernier rang). Quant à l'hémisphère droit, ce sont les stimuli neutres qui ont l'avantage sur les positifs (les négatifs toujours au dernier rang). En fait, la différence entre les stimuli positifs et neutres, pour les deux hémisphères ensemble, n'est pas très importante, comparée à celle des négatifs. En ce qui a trait aux différences interhémisphériques, aucune connotation émotive ne présente un résultat significatif, les données étant trop rapprochées.

D'ailleurs, la figure 4 rattachée à cette interaction, démontre bien que les droites correspondant aux hémisphères cérébraux, se rapprochent considérablement l'une de l'autre jusqu'à se croiser au niveau des stimuli neutres.

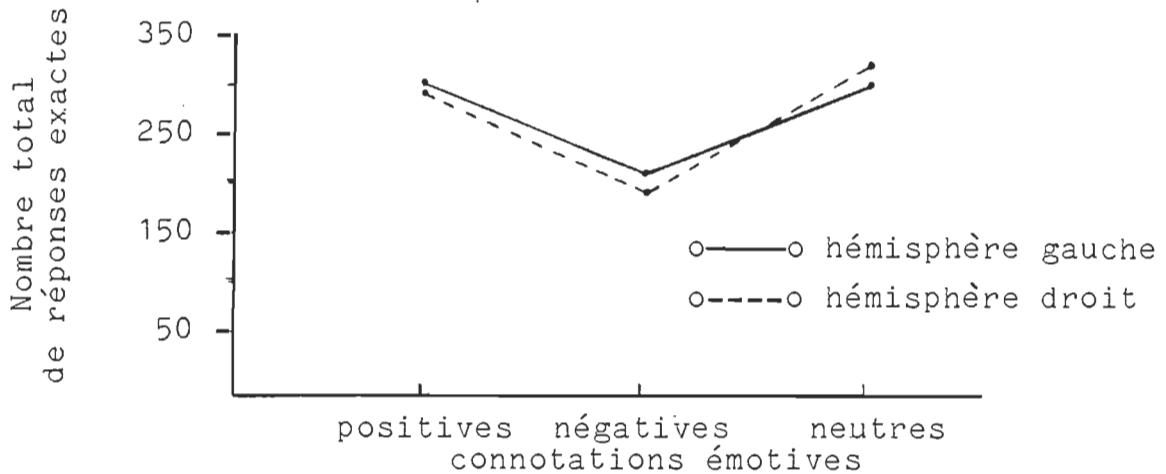


Fig. 4 - Nombre total de réponses exactes (pour les deux hémisphères cérébraux) en fonction des connotations émotives pour l'ensemble des sujets.

B. Le temps de réaction

Les résultats de cette seconde variable mesurée en millisecondes, apparaissent au tableau 8, affichant ainsi les rendements moyens des 15 sujets sous une seule donnée, soit la somme totale des temps de réaction moyens pour l'ensemble des sujets à l'intérieur des 12 conditions. Ce même tableau reproduit également l'effet de l'interaction entre les trois variables indépendantes ($A \times B \times C$) sur l'échantillon global. Enfin, l'appendice H réunit tous les résultats individuels ayant trait à cette variable.

Un premier aperçu de ce tableau nous renseigne à l'effet que les différences interhémisphériques se trouvent passablement réduites. D'autre part, les temps de réaction

Tableau 8

Somme totale des résultats individuels
 (temps de réaction moyens en msec)
 dans chacune des 12 conditions
 (effet de l'interaction AxBxC)

	<u>Mots</u>			<u>Images</u>		
	Positifs	Négatifs	Neutres	Positives	Négatives	Neutres
Hémisphère gauche	24.619	26.121	23.160	18.234	24.287	14.962
Hémisphère droit	23.533	26.386	19.002	20.333	23.676	15.726
Grand total	260.039					

semblent légèrement plus rapides pour les images que pour les mots et ce, plus particulièrement en faveur des stimuli neutres (mots et images), peu importe l'hémisphère stimulé.

D'ailleurs, l'analyse de variance ci-jointe (cf. tableau 9) confirme ces constatations puisque effectivement, seulement les variables "type de stimuli" et "connotations émotives" exercent un effet hautement significatif sur le temps de réaction ($p < 0.01$, $F = 9.105$ et $p < 0.01$, $F = 7.948$ respectivement), le reste des données étant non-significatives.

Ainsi, d'une part, les sujets identifient plus rapidement les images que les mots et ce, dans les trois catégories de stimuli (positifs, négatifs, neutres) et, d'autre

Tableau 9

Analyse de variance des résultats bruts
en fonction du temps de réaction
(en millisecondes)

Sources	SDC	D.L.	E.V.	F	Significatif
A	0.042	1	0.042	0.105	N.S.
B	3.642	1	3.642	9.105	T.S. ($p < 0.01$)
C	6.358	2	3.179	7.948	T.S. ($p < 0.01$)
AB	0.290	1	0.290	0.725	N.S.
AC	0.169	2	0.085	0.213	N.S.
BC	0.427	2	0.214	0.535	N.S.
ABC	0.296	2	0.148	0.370	N.S.
Résiduelle (erreur entre les sujets)	67.202	168	0.400		
Total	78.426	179	(0.438)		

part, les temps de réaction les plus rapides sont obtenus pour les stimuli neutres suivis des positifs et des négatifs, peu importe l'hémisphère stimulé. Quant aux différences interhémisphériques, le tableau ne fait montre d'aucun résultat significatif.

Par ailleurs, comme le mentionne l'analyse de variance, aucune interaction entre les variables n'est significative sur le temps de réaction. D'abord, le tableau 10

Tableau 10

Effet de l'interaction AxB sur le temps de réaction pour l'ensemble des sujets

	Mots	Images	
Hémisphère gauche	73.900	57.483	Total A ₁ : 131.383
Hémisphère droit	68.921	59.735	Total A ₂ : 128.656
	Total B ₁ : 142.821	Total B ₂ : 117.218	G.Total : 260.039

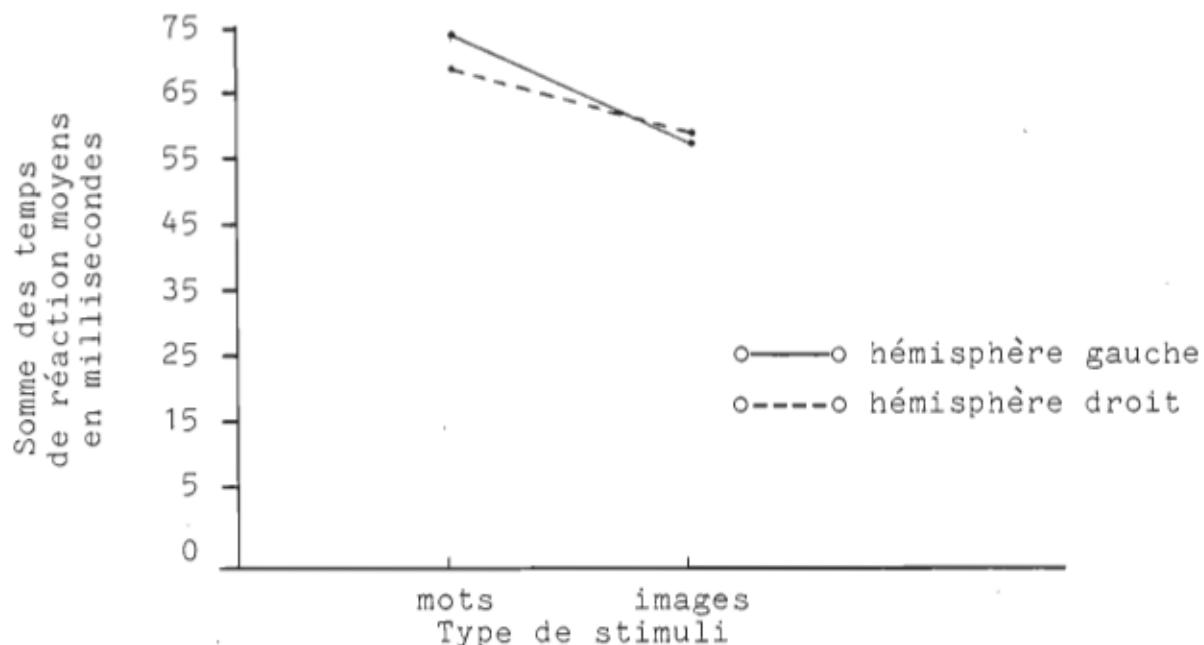


Fig. 5 - Somme des temps de réaction moyens (pour les hémisphères cérébraux) en fonction du type de stimuli pour l'ensemble des sujets.

mettant en évidence l'interaction A x B (hémisphère stimulé x type de stimuli) stipule que, malgré l'écart assez important existant entre les mots et les images pour les deux hémisphères ensemble, les différences interhémisphériques (pour les mots et les images ensemble) sont trop réduites pour rendre cette interaction significative.

La figure 5 représentant cette interaction, démontre bien ce rapprochement des données de part et d'autre (hémisphère et type de stimuli), puisque les deux droites se croisent de très près et justifient ainsi l'interaction non significative.

Malgré sa valeur non-significative, l'interaction B x C (type de stimuli x connotations émitives) figurant au tableau 11 et mettant l'emphase sur deux variables hautement significatives, affiche tout de même des résultats intéressants en faveur des stimuli neutres et ce, peu importe le type de stimuli.

De plus, la figure 6 correspondant à cette interaction reproduit clairement cette distinction entre les connotations émitives (aucun croisement de droites) apparaissant l'une au-dessus de l'autre, les négatifs avec les temps de réaction les plus élevés et les neutres avec les temps de réaction les plus bas. D'autre part, les temps de réaction se trouvent

Tableau 11

Effet de l'interaction BxC sur le temps de réaction pour l'ensemble des sujets

	Mots	Images	
<u>Connotations émotoives</u>	Positives	48.152	Total $C_1 = 86.719$
	Négatives	52.507	Total $C_2 = 100.470$
	Neutres	42.162	Total $C_3 = 72.850$
	Total $B_1 = 142.821$	Total $B_2 = 117.218$	G. total=260.039

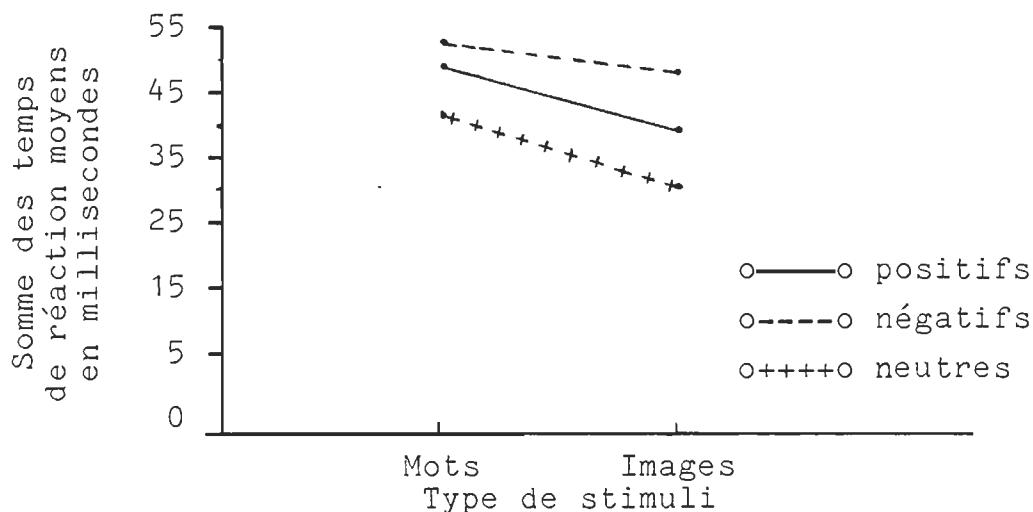


Fig. 6 - Somme des temps de réaction moyens (pour les connotations émotoives) en fonction du type de stimuli pour l'ensemble des sujets.

plus élevés pour les mots que pour les images, ce que démontrent les pentes.

Enfin, l'interaction A x C (hémisphère x connotations émotives) toujours non-significative, est décrite au tableau 12. Comme le tableau le démontre, aucune connotation émotive n'offre une différence significative en faveur d'un hémisphère spécifique.

Tableau 12

Effet de l'interaction Ax C sur le temps de réaction pour l'ensemble des sujets

	Hémisphère gauche	Hémisphère droit	
Connotations émotives	Positives	42.853	43.866 Total $C_1 = 86.719$
	Négatives	50.408	50.062 Total $C_2 = 100.470$
	Neutres	38.122	34.728 Total $C_3 = 72.850$
	Total $A_1 = 131.383$	Total $A_2 = 128.656$	G. Total = 260.039

La figure 7 renferme l'effet de cette interaction sur le temps de réaction. Au premier abord, les différences inter-hémisphériques sont les plus frappantes; les droites, en plus de leur rapprochement marqué, se recoupent au niveau des stimuli négatifs. Seuls les stimuli neutres présentent une différence interhémisphérique un peu plus prononcée.

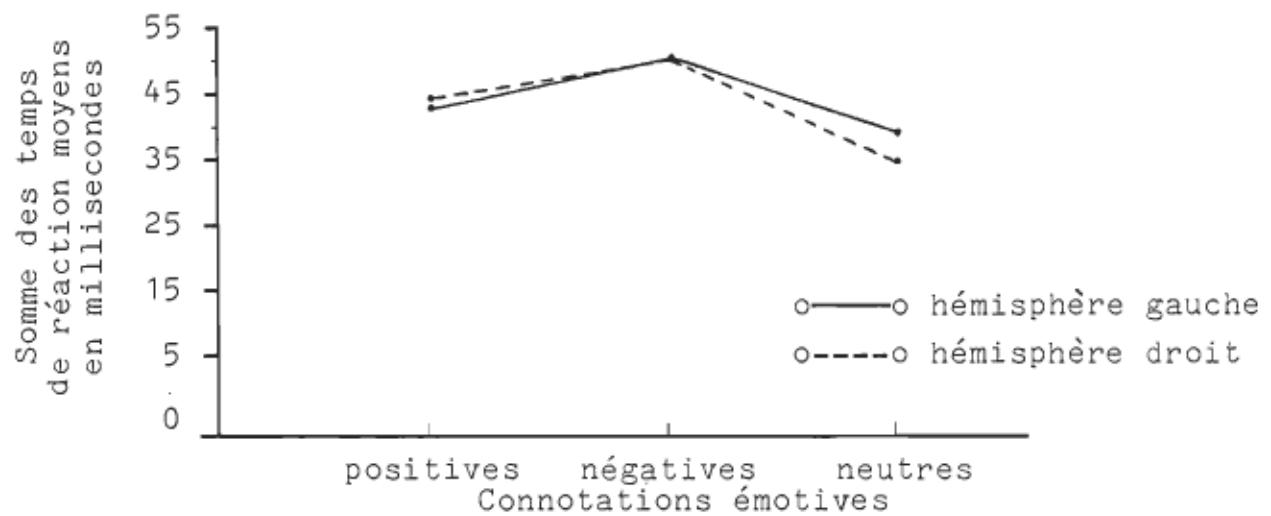


Fig. 7 - Somme des temps de réaction moyens (pour les hémisphères cérébraux) en fonction des connotations émitives pour l'ensemble des sujets.

Chapitre IV
Discussion des résultats

Les résultats de cette recherche démontrent dans un premier temps, que la variable "réponse galvanique de la peau" ne peut constituer un élément distinctif des différentes catégories de stimuli. Les tracés sur le polygraphe avec leur forme globale analogue et leur intensité maximale similaire, témoignent de l'effet non discriminant des stimuli émotifs sur le système nerveux. Que ce soit des stimuli émotifs positifs, négatifs ou neutres, le polygraphe enregistre des fluctuations mais celles-ci diffèrent peu d'une catégorie à l'autre. Ainsi, cette variable ne peut-elle servir les fins de cette recherche.

Une étude similaire avait fait appel à l'enregistrement des "GSR" (réponses galvaniques de la peau) pendant que des sujets féminins lisaiient des mots à haute voix (Manning et Melchiori, 1974). Les résultats de cette étude révèlent des "GSR" plus grands pour les mots "bouleversants" que pour les mots neutres et à l'intérieur des mots bouleversants, c'est la catégorie des mots tabous (sexe et toilette) qui présente les "GSR" les plus grands. Cette étude, de même que la présente recherche, indiquent bien que les mots émotifs et neutres provoquent des "GSR" mais contrairement à notre recherche, les résultats de Manning et Melchiori (1974) stipulent que les

"GSR" sont plus grands pour les mots émotifs que pour les mots neutres, ce qui permet de les distinguer assez aisément. Ce manque de différenciation au niveau des tracés entre les catégories de stimuli (émotifs versus neutres) observé dans la présente recherche, s'explique sûrement par des facteurs spécifiques intervenant lors de l'enregistrement. D'abord, les "GSR" sont enregistrés pendant que les sujets visionnent les stimuli dans le tachistoscope. Cette situation particulière comportant un aspect stressant ou du moins un effort volontaire pour bien capter le stimulus, peut occasionner un changement au niveau du tracé sans lien avec la nature émotive du stimulus. Ainsi, la situation expérimentale à elle seule peut constituer un facteur important dans ce manque de différenciation.

Deuxièmement, le temps d'exposition des stimuli (150 msec) peut également interférer lors de l'enregistrement des réponses galvaniques. En effet, il est fort possible que ce bref temps d'exposition ne suffise pas à provoquer des "GSR". Les fluctuations démontrent bien que le polygraphe enregistre des réactions émotionnelles, mais celles-ci ne sont peut-être pas nécessairement reliées à la nature émotive du stimulus, étant donné le court temps d'exposition, ce qui expliquerait la similitude des tracés sur le polygraphe. D'autres recherches ont été entreprises en utilisant cette mesure, par exemple lors de la projection d'un film à caractère émotif mais la

projection durait deux à trois minutes, ce qui est nettement suffisant pour provoquer des "GSR".

Troisièmement, les problèmes strictement personnels comme la nervosité, la gêne, la crainte de ne pas satisfaire les exigences de l'expérience, etc... peuvent également affecter les fluctuations sur le polygraphe. Dès lors, peu importe la nature des stimuli (émotifs ou neutres), le sujet réagit à ces derniers avec son bagage d'éléments émotifs personnels, camouflant et diminuant ainsi l'effet du stimulus, ce qui expliquerait également la similitude des fluctuations sur le polygraphe.

En dépit de ce résultat négatif, les deux autres mesures se sont tout de même avérées suffisantes pour vérifier les hypothèses de travail. La période de pré-expérimentation ayant pour but de vérifier l'efficacité des appareils et des stimuli en vue d'établir les modalités idéales pour l'enregistrement des données nous a permis de faire des comparaisons avec les résultats obtenus lors de la véritable expérimentation.

D'abord, concernant le temps de réaction, les résultats de la pré-expérimentation sont les mêmes que ceux de l'expérimentation réelle, révélant des temps de réaction plus rapides pour les stimuli neutres que pour les stimuli positifs eux-mêmes perçus plus rapidement que les stimuli négatifs et ce,

indépendamment de l'hémisphère stimulé. Par contre, en ce qui a trait au nombre de réponses exactes, les résultats diffèrent d'une situation à l'autre. Lors de la pré-expérimentation, ce nombre moyen est plus élevé pour les stimuli négatifs que pour les positifs et les neutres, alors que l'expérimentation réelle signale une meilleure performance dans la discrimination des mots positifs et des images neutres, les négatifs figurant au dernier rang dans les deux types de stimuli. Ce renversement catégorique des données suscite quelques questions importantes, notamment celle de la cause de ces résultats paradoxaux. Ce problème spécifique semble engendré par un facteur bien particulier, soit l'échantillon de stimuli. Dans le but de vérifier l'efficacité du polygraphe, un échantillon limité de 12 stimuli (quatre de chaque catégorie) est utilisé alors que l'expérimentation réelle nécessite un échantillon global de 90 stimuli. Cette différence marquée dans le nombre de stimuli peut donc expliquer à elle seule ce renversement des données.

Une revue des résultats significatifs précise que seulement deux variables indépendantes exercent un effet hautement significatif sur les variables "temps de réaction" et "nombre de réponses exactes", soit le "type de stimuli" et les "connotations émotives". En effet, les sujets identifient correctement plus d'images que de mots et leur vitesse d'identification est plus rapide pour les images que pour les mots

et ce, dans les trois catégories de stimuli. Cette meilleure discrimination des images s'explique assez facilement puisque leur configuration diffère considérablement l'une de l'autre.

D'abord, l'image est vue comme un tout et même si le sujet ne perçoit pas l'image entière, il peut néanmoins deviner le tout à partir des quelques parties perçues. Pour sa part, la perception des mots présente certaines difficultés. Le sujet doit se concentrer davantage avant de pouvoir capter le mot entier; de plus, l'agencement des lettres peut facilement être inversé comme ce fut le cas pour la plupart des sujets. En fait, les sujets cherchent plutôt à voir les lettres une à la suite de l'autre comme pour les épeler au lieu de capturer le mot comme un tout, expliquant ainsi le nombre réduit de bonnes réponses et leur temps de réaction plus long. Donc, les temps de réaction élevés ne sont pas nécessairement liés aux émotions véhiculées, ils peuvent très bien être en rapport avec la recherche du mot ou de l'image. La fatigue peut aussi entraîner des temps de réaction plus longs sans rapport avec la catégorie de stimuli.

L'autre variable significative, en l'occurrence les "connotations émotives", agit également au niveau des deux variables dépendantes. D'une part, le plus grand nombre de réponses exactes est obtenu pour les mots positifs et les images

neutres, les stimuli négatifs occupant le dernier rang. D'autre part, les temps de réaction les plus rapides sont obtenus avec les stimuli neutres (mots et images) suivis des positifs et des négatifs, indépendamment de l'hémisphère stimulé. Ces résultats semblent consistants avec ceux de Finley et Frenkel (1972) utilisant la méthode tachistoscopique, à savoir que les enfants ont reconnu les "bons" mots beaucoup plus rapidement que les "mauvais" mots. Ces mots sont évalués d'après l'échelle bon-mauvais du différentiel sémantique et correspondent jusqu'à un certain point au caractère positif et négatif des stimuli employés dans notre recherche. Des études similaires entreprises avec des adultes en arrivent à la même conclusion: les mots jugés "bons" ont des seuils de reconnaissance tachistoscopique plus bas que les mots jugés "mauvais" (Johnson et al., 1960; Newbigging, 1961). Cependant, dans l'étude de Newbigging (1961), les seuils de reconnaissance tachistoscopique pour les "bons" mots et les mots "neutres" ne sont pas significativement différents les uns des autres. Dans la présente recherche, les résultats démontrent également ce rapprochement des stimuli positifs et neutres, car les différences entre ces deux catégories de stimuli sont passablement réduites au niveau du nombre de réponses exactes et du temps de réaction comparées à celles des stimuli négatifs.

La piètre performance observée avec les stimuli négatifs autant au niveau des temps de réaction que du nombre de

réponses exactes peut s'expliquer à différents niveaux. Tout d'abord, un stimulus négatif, quel qu'il soit, peut inhiber le sujet et entraîner une mauvaise réponse ou même aucune réponse. Dans le cas présent, c'est la peur qui agirait comme stimulus négatif et elle peut facilement réprimer toute réponse ou du moins transformer la réponse pour la rendre moins désagréable. Par exemple, au lieu de percevoir une araignée, le sujet peut très bien affirmer avoir vu une mouche. D'ailleurs, bien souvent, la prononciation du mot ou de l'image témoigne de l'effet ressenti chez le sujet (dégoût, dédain) en présence d'un tel stimulus. D'autre part, comme la réponse du sujet est de nature verbale, donc sous la dominance de l'hémisphère gauche, cet hémisphère peut très bien réprimer la réponse du sujet ou la transformer à sa guise sans s'occuper de ce que l'hémisphère droit a pu percevoir, surtout si le stimulus est vraiment désagréable. Ces quelques remarques peuvent en partie rendre compte de la piètre performance observée chez les stimuli négatifs.

Face aux hypothèses initiales, la présente recherche ne semble guère en mesure de répondre complètement à nos aspirations. D'abord, la variable "hémisphère stimulé" étant non-significative, les hypothèses majeures se trouvent essentiellement infirmées puisqu'il était question de la supériorité du champ visuel gauche (hémisphère droit) pour les stimuli

émotifs négatifs et de la supériorité du champ visuel droit (hémisphère gauche) pour les stimuli émotifs positifs. Aucune différence hémisphérique significative n'apparaît au niveau du temps de réaction et du nombre de réponses exactes, ce qui suggère un rendement des hémisphères cérébraux similaire par rapport au matériel proposé. Comme on l'a déjà mentionné, seules les variables "type de stimuli" (mot-image) et "connotations émitives" (positives, négatives, neutres) ont exercé un effet hautement significatif sur les deux variables dépendantes.

Cependant, un aspect intéressant ressort de ces conclusions et se rapporte plus particulièrement à la dominance des mots émotifs positifs et des images neutres au niveau du nombre de réponses exactes et à la dominance des stimuli neutres (mots et images) au niveau du temps de réaction. La raison de ce manque de différenciation de connotation entre les mots et les images au niveau du temps de réaction n'est point évidente et très difficile à expliquer. Par contre, les rapprochements "mot" et "connotation émotive positive" et d'autre part, "image" et "connotation neutre" suggèrent une certaine similitude avec les hypothèses initiales. Etant donné que les mots sont perçus principalement par l'hémisphère cérébral gauche, tout comme les émotions positives (Ahern et Schwartz, 1979; Dimond et Farrington, 1977; Graves et Natale, 1979; Kinsbourne, 1981; Nebes, 1978, etc...), cette constatation semble

supporter en partie les hypothèses de travail, notamment celle ayant trait à la supériorité de l'hémisphère gauche pour les stimuli émotifs positifs, sans toutefois la confirmer définitivement, puisqu'il n'est point question d'hémisphère à ce niveau, mais plutôt de mots exclusivement.

En ce qui a trait au rapprochement "image" et "connotation neutre", l'hémisphère cérébral droit présente, bien sûr, un avantage pour tout ce qui s'apparente au domaine pictural, mais contrairement aux études antérieures suggérant une dominance de l'hémisphère droit pour les émotions négatives (Ahern et Schwartz, 1979; Dimond et Farrington, 1977; Graves et Natale, 1979; Kinsbourne, 1981, etc...), nous obtenons avec les images une prédominance de la connotation neutre. Certaines conclusions de Dimond et al. (1976) sont susceptibles d'apporter quelques éclaircissements à ce sujet. En effet, il semblerait y avoir prédominance de la perception de l'hémisphère gauche en vision libre chez la personne normale, supprimant ainsi la vision émotionnelle particulière de l'hémisphère droit, en l'occurrence de nature négative. Alors, comme la perception de l'hémisphère droit semble grandement voilée par la perception de l'hémisphère gauche, il n'est pas surprenant de retrouver une connotation dominante autre que la négative au niveau de l'hémisphère droit. En fait, seule la connotation neutre pouvait dominer au niveau des images puisque la

positive réfère davantage au domaine verbal de l'hémisphère gauche. Ces observations pertinentes sont valables en tant qu'éléments explicatifs des résultats obtenus, mais rappelons qu'elles ne suffisent point à confirmer ou à infirmer les hypothèses initiales, car l'aspect hémisphérique ne figure pas comme trait distinctif essentiel au niveau des connotations émitives.

Ce qui est plus étonnant, c'est la dominance des stimuli verbaux et non-verbaux neutres au niveau du temps de réaction. D'après les études basées sur le temps de réaction et utilisant des stimuli de nature émotive (bon-mauvais), les auteurs s'entendent pour dire que les "bons" mots sont reconnus plus rapidement que les "mauvais" mots (Finley et Frenkel, 1972; Johnson et al., 1960; Newbigging, 1961). C'est également ce que nous retrouvons dans notre étude, mais en plus les stimuli neutres semblent avoir préséance sur les deux autres connotations. Pourquoi les stimuli neutres provoqueraient des temps de réaction plus rapides que les stimuli émotifs positifs, surtout sachant que ces stimuli positifs sont personnels et très significatifs? Les stimuli neutres exercent le même effet, peu importe le type de stimuli et l'hémisphère stimulé, donc aucun lien avec la spécialisation hémisphérique. Alors, comment expliquer ce résultat inattendu? Une tentative d'explication provient de la nature même des stimuli. Un stimulus

à caractère émotif peut, étant donné sa charge émotive positive ou négative, provoquer un effet précis sur le sujet, car il lui est très significatif, effet pouvant même saisir le sujet à tel point que ce dernier peut présenter un temps de réaction plus long, même si le stimulus est positif.

Pour sa part, le stimulus neutre étant dépourvu de charge émotive, n'offre pas cette particularité; aussi, ayant peu d'effet sur le sujet, celui-ci peut y réagir plus rapidement car il est sans conséquence affective. Quoi qu'il en soit, cette explication semble apporter des éléments de réponses plausibles en regard de la prédominance des stimuli neutres au niveau du temps de réaction.

D'autres recherches similaires auraient avantage à être entreprises en vue de clarifier plus à fond ce type de résultats pour le moins surprenants. Ces recherches pourraient également tenter de vérifier si les mêmes résultats seraient obtenus avec un échantillon essentiellement masculin, car ces résultats sont peut-être fonction de la population étudiée. La présente recherche aura au moins eu le mérite d'approfondir avec un schème expérimental particulier, le processus émotionnel via la spécialisation hémisphérique. Contrairement aux études antérieures suggérant une dominance de l'hémisphère gauche pour les émotions positives et une dominance de

l'hémisphère droit pour les émotions négatives, nos résultats ne signalent aucune différence hémisphérique en rapport aux connotations émotives. Il semblerait que les deux hémisphères cérébraux témoignent d'un rendement similaire et que les connotations émotives ne soient pas fortement latéralisées.

Cet échec à promouvoir une asymétrie hémisphérique émotive est sûrement en rapport avec le mode de réponse verbal qui favorise l'hémisphère gauche et risque ainsi d'éliminer l'effet recherché. Une étude similaire, mais ayant recours à des modalités de réponses verbales et non-verbales annulerait le biais hémisphérique gauche et serait plus en mesure de vérifier si les émotions peuvent être aussi latéralisées que les auteurs l'affirment. Par exemple, la simple pression du doigt sur un bouton peut servir de réponse non-verbale pour arrêter le compteur de temps en plus de la réponse verbale. De cette façon, les deux hémisphères cérébraux étant avantagés équitablement, les résultats seront peut-être plus susceptibles de révéler une asymétrie hémisphérique émotive. Des recherches ultérieures dans ce sens apporteraient sûrement des réponses satisfaisantes à ce niveau, voire même une confirmation de nos hypothèses initiales.

Conclusion

Cette étude sur l'émotivité apporte quelques éclaircissements sur le fonctionnement émotionnel du genre humain. Les théories de localisations cérébrales ont le mérite d'avoir identifié avec précision les origines de nos comportements émotionnels, mais leur fonctionnement global se révèle d'une plus grande complexité. Il est vrai que le système limbique est impliqué dans le champ émotionnel tout comme les hormones et autres structures cérébrales mais le phénomène émotionnel résulte de la coordination de ces différentes structures. Et c'est sûrement à ce niveau que les hémisphères cérébraux prennent leur importance du fait de l'intégration des diverses structures émotionnelles. La spécialisation hémisphérique constitue donc une nouvelle ligne d'approche plus globale du phénomène émotionnel.

La présente recherche ayant pour objectif précis de vérifier l'implication des hémisphères cérébraux gauche et droit dans les émotions positives et négatives respectivement, s'avère donc intéressante vue sous cette optique. Cependant, les résultats ne confirment point les hypothèses initiales. En effet, les hémisphères cérébraux gauche et droit ne font aucune distinction entre les émotions positives, négatives et

neutres au niveau du temps de réaction et de la précision de l'identification.

Les seuls résultats significatifs obtenus concernent le type de stimuli et les connotations émotives; soit, de façon globale, une meilleure identification des images versus les mots et de façon plus particulière, une meilleure perception des mots positifs et des images neutres, les stimuli neutres (mots et images) étant identifiés plus rapidement.

Cet échec à promouvoir une asymétrie hémisphérique émotive peut s'expliquer à différents niveaux, dont le mode de réponse verbal privilégiant l'hémisphère gauche mais l'échantillon essentiellement féminin laisse également entrevoir une possibilité d'explication. En effet, les femmes semblent utiliser les deux hémisphères cérébraux à la fois pour percevoir et comprendre les émotions positives et négatives, du moins dans cette étude. Cette variable intermédiaire (le sexe) peut à la limite expliquer le rendement similaire des hémisphères gauche et droit observé dans notre étude.

Chaque hémisphère semble en effet impliqué dans la perception des émotions positives et négatives. Notre recherche ne présente pas de différenciation hémisphérique comme c'est le cas dans les autres études effectuées avec des échantillons masculins. Dans le but de vérifier cette explication

possible concernant le sexe, une recherche ultérieure avec des sujets masculins serait très intéressante.

Une telle recherche permettrait non seulement de classifier nos positions par rapport à l'asymétrie hémisphérique émotive, mais également d'apporter quelques éléments de discussion touchant l'organisation hémisphérique des cerveaux masculin et féminin.

Appendice A

Inventaire des objets et des
sentiments générateurs de peur

NOM: _____

DATE: _____

AGE: _____

EXAMINATEUR: _____

Oral: _____ ou Ecrit: _____

Inventaire des objets et des sentiments générateurs de peur

Les items de ce questionnaire réfèrent à des objets et des expériences qui peuvent causer soit la peur soit des sentiments désagréables. Lisez chaque item et évaluez l'intensité du trouble que cet objet ou cette situation vous occasionne actuellement.

EXEMPLE:

	Pas du tout 1	Un peu 2	Assez 3	Beaucoup 4	Enormément 5
Aller en bateau					

Si le fait d'aller en bateau ne vous fait pas peur, écrivez le chiffre 1 (pas du tout) dans la colonne appropriée et vis-à-vis du terme "aller en bateau". Si cela vous fait un peu peur, écrivez le chiffre 2 (un peu). Si vous vous sentiriez alors plus craintif, écrivez un nombre plus élevé 3 (assez), 4 (beaucoup) ou 5 (énormément), en rapport avec votre réaction face à l'item décrit. Répondez à tous les items. Allez assez rapidement et ne passez pas trop de temps sur chaque item.

86
Enormément

	Pas du tout 1	Un peu 2	Assez 3	Beaucoup 4	
1- Un bruit de balayeuse électrique					
2- Des plaies ouvertes					
3- Etre seul					
4- Des voix fortes					
5- Des morts					
6- Parler en public					
7- Traverser les rues					
8- Des gens qui semblent fous					
9- Etre dans un endroit étrange					
10- Tomber					
11- Les automobiles					
12- Etre taquiné					
13- Les dentistes					
14- Le tonnerre					
15- Les sirènes					
16- Un échec					
- Entrer dans une pièce où d'autres personnes sont déjà assises					
- Les endroits élevés (montagnes)					
- Regarder en bas d'un édifice élevé					
- Des vers de terre					
- Des créatures imaginaires					
- Recevoir des injections					

	Pas du tout 1	Un peu 2	Assez 3	Beaucoup 4	Enormément 5
24- Les chauves-souris					
25- Les voyages en train					
26- Se sentir en colère					
27- Les personnes en autorité					
28- Les insectes volants					
29- Voir d'autres personnes recevoir une injection					
30- Des bruits soudains					
31- Les voyages en automobile					
32- Une température maussade					
33- Une foule					
34- Les chats					
35- Une personne rudoitant une autre personne					
36- Une personne qui a l'air dur					
37- Des oiseaux					
38- La vue de l'eau profonde					
39- Etre surveillé en travaillant					
40- Des animaux morts					
41- Des armes					
42- De la saleté					
43- Les voyages en autobus					
44- Des insectes rampants					
45- La vue de la bagarre					
46- Des personnes laides					
47- Le feu					
48- Des personnes malades					
49- Etre critiqué					

	Pas du tout 1	Un peu 2	Assez 3	Beaucoup 4	Enormément 5
50- Des formes étranges					
51- Etre touché par d'autres personnes					
52- Etre dans un ascenseur					
53- Etre témoin d'une opération chirurgicale					
54- Des personnes en colère					
55- Des souris ou des rats					
56- Du sang humain					
57- Du sang animal					
58- Quitter des amis					
59- Des endroits fermés					
60- Etre sujet d'une intervention chirurgicale					
61- Se sentir rejeté par d'autres personnes					
62- Les voyages en avion					
63- Les odeurs médicales					
64- Se sentir désapprouvé					
65- Des serpents inoffensifs					
66- Les cimetières					
67- Etre ignoré ou oublié					
68- La noirceur					
69- L'accentuation ou le ralentissement des battements du cœur					
70- Des hommes nus					
71- Des femmes nues					
72- Les éclairs					
73- Des médecins					

Pas du tout
1Un peu
2Assez
3Beaucoup
4

	Pas du tout 1	Un peu 2	Assez 3	Beaucoup 4	Enormément 89 5
4- Des gens avec des difformités physiques					
5- Faire des erreurs					
6- Avoir l'air fou					
7- Perdre le contrôle					
8- S'évanouir					
9- Avoir des nausées					
10- Se sentir différent des autres					
11- Des araignées inoffensives					
12- Etre en charge ou responsable de certaines décisions					
13- Vue de couteaux ou d'objets coupants					
14- La pensée d'être un malade mental					
15- Passer des examens écrits					
16- Etre en présence d'une personne du sexe opposé					
17- De grands espaces					
18- Des chiens					
19- Des microbes					
20- Etre vu nu					
21- Des médicaments					
22- Dégager une odeur désagréable					
23- Etre laid					
24- Etre excité sexuellement					
25- Etre puni par Dieu					
26- Des pensées homosexuelles					

	Pas du tout 1	Un peu 2	Assez 3	Beaucoup 4	Enormément 90 5
97- Etre dominé par d'autres personnes					
98- La perte de personnes que vous aimiez					
99- Etre mal habillé					
100- Des prêtres					
101- Faire du mal à d'autres personnes					
102- Laisser les portes de la maison débarrées					
103- Embrasser quelqu'un					
104- Passer aux rayons X					
105- Rire ou pleurer sans pouvoir se contrôler					
106- Entrepreneurs de pompes funèbres					
107- Laisser le gaz ouvert					
108- Difficultés sexuelles (impissance ou frigidité)					
109- Portes ou fenêtres ouvertes					
110- Grossesse					
111- La police					
112- Un poisson					
113- La pensée d'être attaqué (e) sexuellement					
114- Endroit où quelqu'un est mort					
115- Masturbation					
116- Quitter la maison					
117- Examens physiques					

	Pas du tout 1	Un peu 2	Assez 3	Beaucoup 4	Enormément 5
18- Pensées de suicide					
19- La pensée d'avoir un enfant anormal					
20- Entrer seul dans un cinéma obscur					
21- Mariage					
22- Des insecticides					
23- De larges crevasses					
24- Etouffer					
25- Rater un examen					
26- Discuter avec des parents					
27- La vie après la mort					
28- Des seringues					
29- Rencontrer quelqu'un pour la première fois					
30- Montagnes russes					
31- Etre incompris					
32- La mort					
33- Se bagarrer					
34- Les hauteurs					
35- Etre un chef					
36- Nager seul					
37- La maladie					
38- Etre en présence de personnes ivres					
39- La maladie chez des gens que vous aimez					
40- Etre gêné, embarrassé					

	Pas du tout 1	Un peu 2	Assez 3	Beaucoup 4	Enormément 92	5
1- Conduire une automobile						
2- Rencontrer une personne en autorité						
3- La maladie mentale						
4- Etre un raté						
5- Dieu						
6- Des insectes qui piquent						
7- Une mort inattendue ou prématurée						
8- Perdre son emploi						
9- Un accident d'auto						

AUTRES:REFERENCES:

- GEER, J.H. (1965). The development of a scale to measure fear. Behaviour research and therapy, 3, 45-53.
- TASTO, D.L., HICKSON (1970). Standardization and scaling of the 122-item fear survey schedule. Behavior therapy, 1, 473-484.
- WOLPE, J., LANG, P.J. (1964). A fear survey schedule for use in behavior therapy. Behaviour research and therapy, 2, 27-30.

Appendice B

Inventaire des renforçateurs III

INVENTAIRE DES RENFORCATEURS IIINOM:DATE:EXAMINATEUR:Ecrit _____ ou oral _____

Les questions que je vais vous poser se rapportent à des choses ou à des expériences qui peuvent vous apporter du plaisir ou du bonheur. Vous allez me dire pour chacune de ces choses, jusqu'à quel point ça vous rend heureux ou jusqu'à quel point vous trouvez ça plaisant.

SECTION I

	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Assez</u>	<u>Beaucoup</u>	<u>Enormément</u>
--	--------------------	---------------	--------------	-----------------	-------------------

1. Manger

- | | | | | | |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| a. de la crème glacée | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| b. des bonbons | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| c. un fruit | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| d. une patisserie | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| e. des noix | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| f. des biscuits | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |

2. Boire (breuvages)

- | | | | | | |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| a. de l'eau | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| b. du lait | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| c. de la liqueur | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| d. du thé | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| e. du café | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |

3. Boire (breuvages alcooliques)

- | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| a. de la bière | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| b. du vin | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| c. de la "boisson forte" | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |

4. De belles femmes

5. De beaux hommes

6. Faire (des problèmes)

- | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| a. des mots-croisés | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| b. des problèmes de mathématique | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| c. essayer de trouver comment une chose fonctionne | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |

7. Ecouter de la musique

- | | | | | | |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| a. classique | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| b. de cowboy (Western) | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| c. du jazz | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| d. de films | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |
| e. des "blues" | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ |

	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Assez</u>	<u>Beaucoup</u>	<u>Enormément</u>
f. du "rock and roll"	_____	_____	_____	_____	_____
g. du folklore	_____	_____	_____	_____	_____
h. populaire	_____	_____	_____	_____	_____
8. Des hommes nus	_____	_____	_____	_____	_____
9. Des femmes nues	_____	_____	_____	_____	_____
10. <u>Des animaux</u>					
a. des chiens	_____	_____	_____	_____	_____
b. des chats	_____	_____	_____	_____	_____
c. des chevaux	_____	_____	_____	_____	_____
d. des oiseaux	_____	_____	_____	_____	_____

SECTION II

11. <u>Regarder une activité sportive</u>					
a. football	_____	_____	_____	_____	_____
b. baseball	_____	_____	_____	_____	_____
c. ballon-panier	_____	_____	_____	_____	_____
d. courses	_____	_____	_____	_____	_____
e. golf	_____	_____	_____	_____	_____
f. nage	_____	_____	_____	_____	_____
g. course à pieds	_____	_____	_____	_____	_____
h. tennis	_____	_____	_____	_____	_____
i. pool	_____	_____	_____	_____	_____
j. hockey	_____	_____	_____	_____	_____
k. quilles (bowling)	_____	_____	_____	_____	_____
l. autres	_____	_____	_____	_____	_____
12. <u>Lire</u>					
a. des aventures	_____	_____	_____	_____	_____
b. des histoires mystérieuses ..	_____	_____	_____	_____	_____
c. la biographie d'hommes célèbres	_____	_____	_____	_____	_____
d. de la poésie	_____	_____	_____	_____	_____
e. sur des voyages	_____	_____	_____	_____	_____
f. des histoires vécues	_____	_____	_____	_____	_____
g. sur la politique et l'histoire	_____	_____	_____	_____	_____
h. sur la façon de fabriquer des choses	_____	_____	_____	_____	_____
i. des livres humoristiques	_____	_____	_____	_____	_____
j. des bandes dessinées (comics)	_____	_____	_____	_____	_____
k. des histoires d'amour	_____	_____	_____	_____	_____
l. des livres religieux	_____	_____	_____	_____	_____
m. des histoires à caractère sexuel	_____	_____	_____	_____	_____
n. sur les sports	_____	_____	_____	_____	_____
o. sur la médecine	_____	_____	_____	_____	_____
p. sur la science	_____	_____	_____	_____	_____
q. les journaux	_____	_____	_____	_____	_____

	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Assez</u>	<u>Beaucoup</u>	<u>Enormément</u>
13. Regarder de beaux édifices	—	—	—	—	—
14. Regarder un beau paysage	—	—	—	—	—
15. <u>Regarder (ou écouter)</u>					
a. T.V.	—	—	—	—	—
b. cinéma	—	—	—	—	—
c. radio	—	—	—	—	—
16. <u>Chanter</u>					
a. seul	—	—	—	—	—
b. en groupe	—	—	—	—	—
17. <u>Danser</u>					
a. dans une salle de bal	—	—	—	—	—
b. dans une discothèque	—	—	—	—	—
c. du ballet	—	—	—	—	—
d. des danses carrées	—	—	—	—	—
e. des danses de folklore	—	—	—	—	—
18. Jouer d'un instrument de musique.	—	—	—	—	—
19. <u>Faire du sport</u>					
a. Football	—	—	—	—	—
b. baseball	—	—	—	—	—
c. ballon-panier	—	—	—	—	—
d. courses de chevaux	—	—	—	—	—
e. golf	—	—	—	—	—
f. natation	—	—	—	—	—
g. course à pieds	—	—	—	—	—
h. tennis	—	—	—	—	—
i. billard ("pool")	—	—	—	—	—
j. boxe	—	—	—	—	—
k. judo ou karaté	—	—	—	—	—
l. pêche	—	—	—	—	—
m. plongée sous-marine	—	—	—	—	—
n. course d'auto ou de bicyclettes.....	—	—	—	—	—
o. chasse	—	—	—	—	—
p. ski	—	—	—	—	—
20. <u>Acheter</u>					
a. des vêtements	—	—	—	—	—
b. des meubles	—	—	—	—	—
c. de l'équipement d'auto	—	—	—	—	—
d. des appareils et des accessoires	—	—	—	—	—
e. de la nourriture	—	—	—	—	—
f. une auto neuve	—	—	—	—	—

	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Assez</u>	<u>Beaucoup</u>	<u>Enormément</u>
g. (ou louer) une maison	_____	_____	_____	_____	_____
h. de l'équipement de sport	_____	_____	_____	_____	_____
21. Jardiner	_____	_____	_____	_____	_____
22. Faire une marche	_____	_____	_____	_____	_____
23. Compléter un travail difficile ..	_____	_____	_____	_____	_____
24. Camper	_____	_____	_____	_____	_____
25. Dormir	_____	_____	_____	_____	_____
26. Prendre un bain	_____	_____	_____	_____	_____
27. Prendre une douche	_____	_____	_____	_____	_____
28. <u>Avoir raison</u>					
a. deviner ce que quelqu'un va faire	_____	_____	_____	_____	_____
b. dans une discussion	_____	_____	_____	_____	_____
c. dans votre travail	_____	_____	_____	_____	_____
d. dans un pari (une gageure) ..	_____	_____	_____	_____	_____
• <u>Être félicité</u>					
a. pour votre apparence	_____	_____	_____	_____	_____
b. pour votre travail	_____	_____	_____	_____	_____
c. pour vos passe-temps	_____	_____	_____	_____	_____
d. pour votre force physique ...	_____	_____	_____	_____	_____
e. pour votre habileté dans les sports	_____	_____	_____	_____	_____
f. pour votre intelligence	_____	_____	_____	_____	_____
g. pour votre personnalité	_____	_____	_____	_____	_____
h. pour votre force morale	_____	_____	_____	_____	_____
i. pour votre compréhension des autres	_____	_____	_____	_____	_____
30. Que des gens recherchent votre compagnie (aiment être avec vous.)	_____	_____	_____	_____	_____
31. Flirter	_____	_____	_____	_____	_____
32. Que quelqu'un "flirte" avec vous..	_____	_____	_____	_____	_____
33. Parler avec des gens qui vous aiment	_____	_____	_____	_____	_____
34. Rendre quelqu'un heureux	_____	_____	_____	_____	_____
.. Des bébés	_____	_____	_____	_____	_____
36. Des enfants	_____	_____	_____	_____	_____

	<u>Pas du tout</u>	<u>Un peu</u>	<u>Assez</u>	<u>Beaucoup</u>	<u>Extrêmement</u>
37. Des hommes vieux	_____	_____	_____	_____	_____
38. Des femmes vieilles	_____	_____	_____	_____	_____
39. Que quelqu'un demande votre avis.	_____	_____	_____	_____	_____
40. Regarder faire les gens	_____	_____	_____	_____	_____
41. Que quelqu'un vous sourie	_____	_____	_____	_____	_____
42. Faire l'amour	_____	_____	_____	_____	_____
43. Des gens heureux	_____	_____	_____	_____	_____
44. Etre l'ami d'un homme charmant ..	_____	_____	_____	_____	_____
45. Etre l'ami d'une femme charmante.	_____	_____	_____	_____	_____
46. Parler de l'autre sexe	_____	_____	_____	_____	_____
47. Parler à des amis	_____	_____	_____	_____	_____
48. Etre parfait	_____	_____	_____	_____	_____
49. Gagner un pari (une gageure)	_____	_____	_____	_____	_____
50. Etre dans une église	_____	_____	_____	_____	_____
51. Dire des prières	_____	_____	_____	_____	_____
52. Que quelqu'un prie pour vous	_____	_____	_____	_____	_____
53. La paix et le calme	_____	_____	_____	_____	_____

SECTION IIISituations dans lesquelles j'aimerais être.Jusqu'à quel point aimeriez-vous être dans les situations suivantes?

1. Vous venez de terminer un travail difficile. Votre patron ("boss") arrive et vous félicite, parce que vous avez fait un bon travail. De plus, il vous assure qu'un aussi bon travail sera bientôt récompensé.

pas du tout () un peu () assez () beaucoup () extrêmement ()

2. Vous participez à une soirée très gaie. Quelqu'un traverse l'appartement, vous sourit et vous dit: "Je suis heureux de vous rencontrer. On m'a dit beaucoup de bien de vous. Etes-vous libre un instant, j'aimerais vous parler".

pas du tout () un peu () assez () beaucoup () extrêmement ()

3. Vous avez conduit votre équipe à la victoire. Un vieil ami vient vers vous et vous dit: "Tu as joué une très belle partie. Je vais te payer un repas".
 pas du tout () un peu (, assez () beaucoup () extrêmement ()
4. Vous marchez sur un sentier, dans la montagne, avec votre chien à vos côtés. Vous regardez de très beaux lacs, des ruisseaux, des fleurs et des arbres. Vous pensez en vous-même: "C'est extraordinaire de vivre par une journée semblable et de pouvoir se promener seul, dans la campagne".
 pas du tout (, un peu () assez () beaucoup () extrêmement ()
5. Vous êtes assis au coin du feu avec votre amoureux(se). Il y a un disque de musique douce qui joue. Votre amoureuse vous regarde tendrement et vous l'embrassez. Vous pensez en vous-même que c'est merveilleux d'aimer quelqu'un et d'être aimé.
 pas du tout () un peu () assez () beaucoup () extrêmement ()
6. Vous allez sortir de l'église et une femme se tourne vers vous et vous dit: "Je veux que vous sachiez combien nous apprécions tout ce que vous avez fait pour nous lorsque nous avions des difficultés. Tout va très bien maintenant. Je vais toujours penser à vous dans mes prières."
 pas du tout () un peu (, assez () beaucoup () extrêmement ()

**Maintenant faites un X près du chiffre correspondant à la situation qui vous a le plus intéressé.

SECTION IV

Dites-moi quelles sont les choses que vous faites ou auxquelles vous pensez plus que

5

10

15

20 fois par
jour?

_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Appendice C

Liste des stimuli verbaux dans
chacune des trois catégories

A - Stimuli positifs (15)

Jeu	chic	ami
bois	bal	eau
lac	son	pop
ski	lit	sexé
bain	mâle	joie

B - Stimuli négatifs (15)

Laid	poux	sang
nu	feu	fond
puer	hache	vide
rat	noir	coup
mort	trou	puce

C - Stimuli neutres (15)

Ane	toit	sac
air	main	sol
bijou	jus	vent
faim	nuit	oeil
face	jour	parc

Appendice D

Liste des stimuli non-verbaux dans
chacune des trois catégories

A - Stimuli positifs (15)

Saxophone	oiseau (sur branche)	guitare
Mickey Mouse (figure)	cheval	coeur
banane	gâteau (avec chandelle)	clown
pomme	raisins (grappe de)	cornet (crème glacée)
botte sur un ski	lit (une personne dedans)	livre (de lecture)

B - Stimuli négatifs (15)

Avion	hache	bataille (2 personnes se battent)
serpent	éclair	punaise ("tac" ou clou)
fantôme	rat (ou souris)	policier
tête de mort (crâne)	araignée	loup ou chien mauvais (tête)
seringue	insecte (ou guêpe abeille)	chauve-souris

C - Stimuli neutres (15)

Maison	Tasse sur soucoupe	étoile
mitaine	ballon de football	camion
dé	pipe	éléphant
sapin	lune	téléphone
coupe (à vin)	soleil	lampe

Appendice E

Résultats individuels au polygraphe
(temps de réaction et réponses de chaque sujet)

Tableau 13

Temps de réaction et réponses de chaque sujet aux 12 stimuli non-verbaux

Stimuli	Sujets				
	1	2	3	4	5
1. Quille (D)	0.531 un 8	2.639 un 8	1.582 un 8	1.254 quille	2.008 quille
2. Lampe de poche (D)	0.594 visse	1.393 visse	0.589 seringue	0.975 visse	1.064 flèche
3. Bébé à 4 pattes (D)	0.866 personne assise	0.693 bébé à 4 pattes	2.455 chat	0.855 animal à 4 pattes	1.730 personne à genoux
4. Tête de mort (G)	0.684 tête de mort	0.950 tête de mort	0.395 tête de mort	0.764 tête de mort	1.562 tête de mort
5. Pomme (G)	0.595 pomme	0.868 pomme	0.473 pomme	0.701 pomme	2.114 fraise
6. Araignée (D)	1.395 araignée	0.791 araignée	1.228 araignée	0.665 araignée	0.390 araignée
7. Ballon (+ corde) (G)	0.575 ballon	0.701 ballon	0.470 ballon	0.603 ballon	0.488 un rond + ligne
8. Insecte (D)	0.563 mouche	0.541 mouche	0.411 insecte	0.654 guêpe	1.430 insecte
9. Chien (G)	1.120 chameau	0.594 chien	0.237 chien	0.539 chien	1.175 chien
10. Seringue (G)	0.543 seringue	0.531 seringue	0.391 seringue	0.488 seringue	1.056 projectile
11. Nageur (D)	0.468 femme étendue	0.653 nageur	0.994 ver de terre	0.684 nageur	0.060 personne étendue
12. Dé (G)	0.411 dé	0.486 dé	0.468 dé	0.576 dé	0.790 dé

Appendice F

Résultats individuels au polygraphe (Synthèse des fluctuations émotionnelles individuelles)

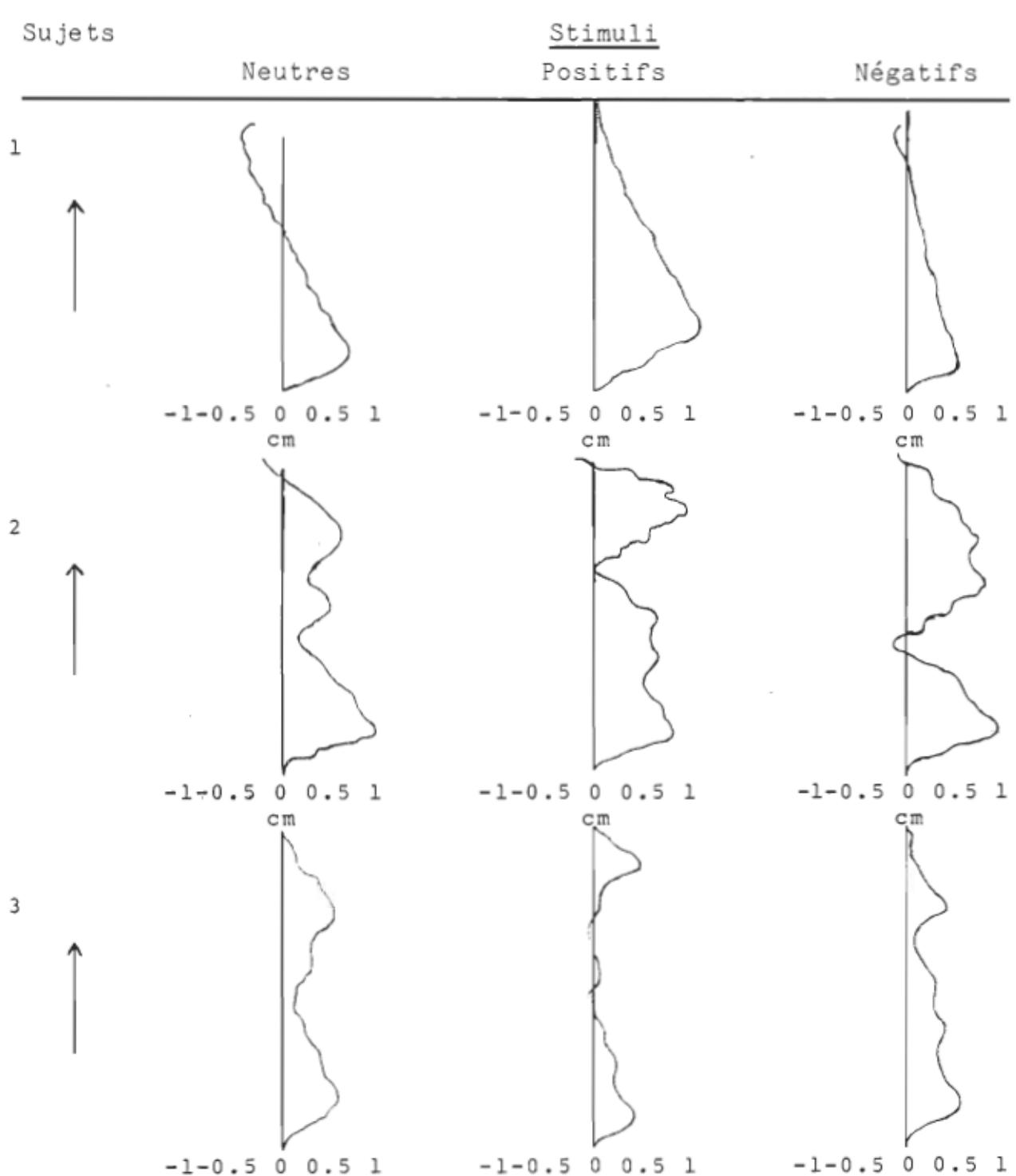


Fig. 8 - La synthèse des fluctuations émotionnelles individuelles en fonction des trois catégories de stimuli.

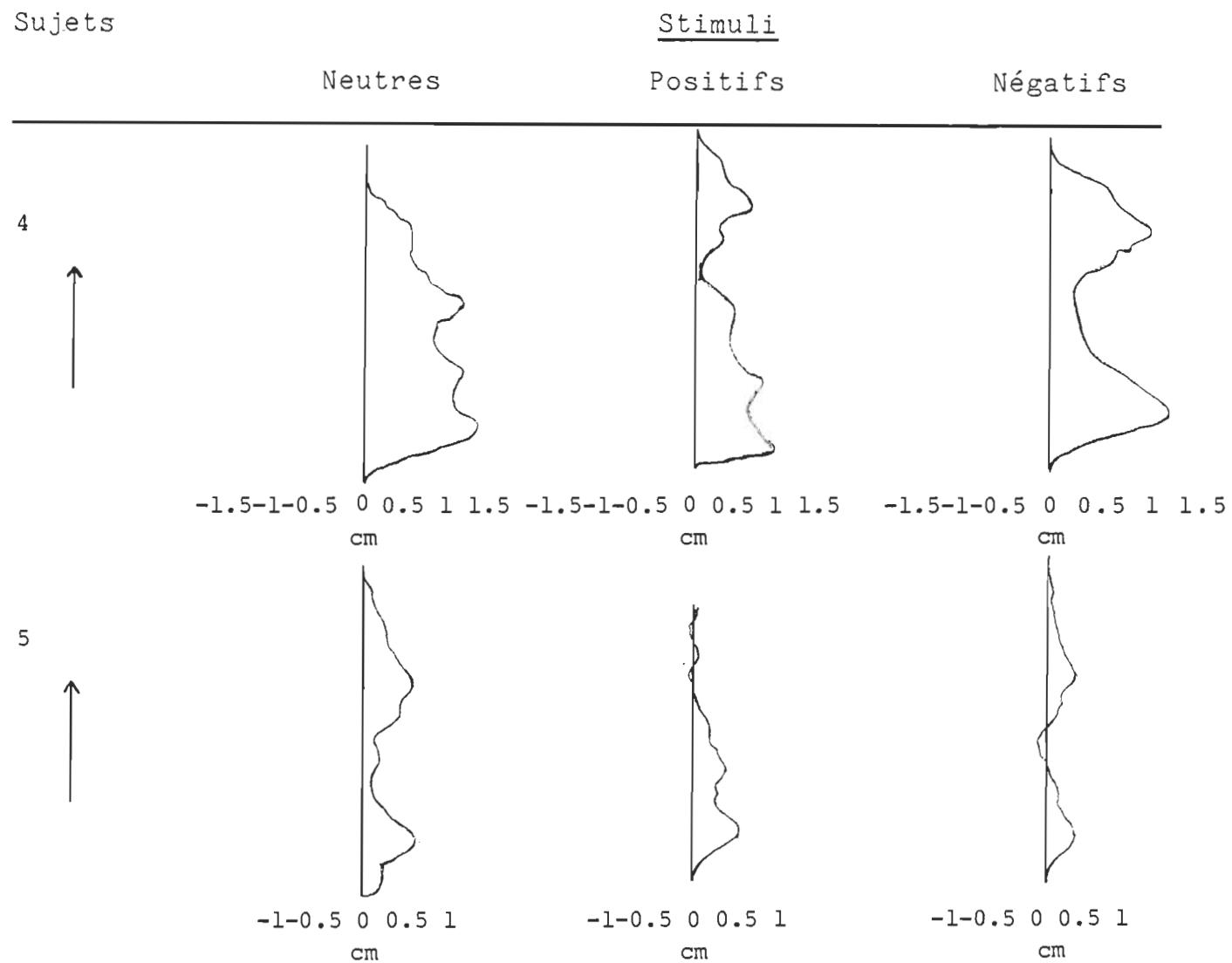


Fig. 8 - (suite) La synthèse des fluctuations émotionnelles individuelles en fonction des trois catégories de stimuli.

Appendice G

Résultats bruts individuels
(Nombre de réponses exactes)

Tableau 14

Le nombre de réponses exactes

Sujets	<u>Mots</u>				<u>Images</u>			
	x -	x^2	x -	x^2	x -	x^2	x -	x^2
	Positifs	Négatifs	Neutres		Positives	Négatives	Neutres	
1	5 - 25	1 - .1	3 - 9		12 - 144	11 - 121	14 - 196	
2	12 - 144	10 - 100	9 - 81		12 - 144	11 - 121	15 - 225	
3	5 - 25	4 - 16	3 - 9		13 - 169	10 - 100	14 - 196	
4	9 - 81	4 - 16	7 - 49		12 - 144	13 - 169	14 - 196	
Hémisphère gauche	11 - 121	4 - 16	5 - 25		13 - 169	9 - 81	15 - 225	
	13 - 169	8 - 64	15 - 225		13 - 169	12 - 144	15 - 225	
	11 - 121	4 - 16	5 - 25		13 - 169	7 - 49	15 - 225	
	3 - 9	0 - 0	1 - 1		10 - 100	7 - 49	13 - 169	
	5 - 25	4 - 16	4 - 16		12 - 144	13 - 169	15 - 225	
	0 - 0	1 - 1	0 - 0		9 - 81	5 - 25	11 - 121	
	14 - 196	9 - 81	8 - 64		15 - 225	10 - 100	15 - 225	
	9 - 81	1 - 1	3 - 9		12 - 144	12 - 144	15 - 225	
	7 - 49	7 - 49	6 - 36		14 - 196	9 - 81	15 - 225	
	8 - 64	4 - 16	8 - 64		11 - 121	7 - 49	13 - 169	
	8 - 64	5 - 25	9 - 81		12 - 144	11 - 121	15 - 225	
Total	120 - 1174	66 - 418	86 - 694		183 - 2263	147 - 1523	214 - 3072	

Tableau 14
Le nombre de réponses exactes
(suite)

Sujets	<u>Mots</u>						<u>Images</u>					
	x -	x^2	x -	x^2	x -	x^2	x -	x^2	x -	x^2	x -	x^2
	Positifs		Négatifs		Neutres		Positives		Négatives		Neutres	
1	7	-	49	5	-	25	7	-	49	13	-	169
2	13	-	169	4	-	16	12	-	144	14	-	196
3	7	-	49	0	-	0	0	-	0	11	-	121
4	9	-	81	2	-	4	6	-	36	10	-	100
Hémisphère droit	5	-	100	2	-	4	9	-	81	13	-	169
	6	-	121	4	-	16	13	-	169	10	-	100
	7	-	67	5	-	25	9	-	81	11	-	121
	8	-	4	3	-	9	0	-	0	8	-	64
	9	-	64	4	-	16	6	-	36	13	-	169
	10	-	1	1	-	1	2	-	4	9	-	81
	11	-	81	6	-	36	6	-	36	14	-	196
	12	-	49	1	-	1	5	-	25	13	-	169
	13	-	144	8	-	64	8	-	64	13	-	169
	14	-	64	2	-	4	8	-	64	14	-	196
	15	-	49	5	-	25	12	-	144	13	-	169
Total	119	-	1089	52	-	246	103	-	933	179	-	2189
										143	-	1457
										220	-	3234

$$\chi^2 = 18292 \quad X = 1632$$

Appendice H

Résultats bruts individuels
(Temps de réaction moyen)

Tableau 15

Le temps de réaction moyen en millisecondes

Sujets	Hémisphère gauche						Hémisphère droit					
	<u>Mots</u>			<u>Images</u>			<u>Mots</u>			<u>Images</u>		
	+	-	o	+	-	o	+	-	o	+	-	o
1	2.312	1.662	2.679	1.766	1.895	1.530	1.729	2.354	1.541	1.617	1.728	1.618
2	1.284	1.643	1.178	1.131	1.588	0.890	1.001	1.406	1.107	1.168	1.656	1.013
3	2.681	2.548	2.909	1.285	2.538	1.283	1.548	-	-	1.808	2.296	1.368
4	1.173	0.807	7.783	0.837	1.256	0.802	1.203	0.958	1.251	1.007	1.239	0.894
5	1.400	1.368	1.271	1.025	1.328	0.732	1.484	0.940	1.122	1.364	1.258	0.769
6	2.150	3.419	2.090	1.448	2.647	1.259	3.745	4.947	2.435	2.006	2.634	1.185
7	2.164	2.418	1.518	1.209	1.376	0.755	1.364	2.264	1.809	1.456	1.990	1.051
8	2.322	-	1.400	1.692	1.552	1.159	2.461	1.340	-	1.112	1.300	0.999
9	1.555	2.420	2.028	1.128	1.804	1.102	1.188	1.231	1.443	1.586	1.825	1.207
10	-	1.088	-	1.059	1.046	0.771	0.635	2.232	1.064	1.095	0.917	0.825
11	1.113	1.738	0.843	1.009	1.271	0.802	1.281	2.628	1.577	1.016	1.171	0.766
12	1.540	0.896	1.614	1.083	2.199	1.202	1.297	1.639	1.592	1.652	1.319	1.087
13	1.723	1.873	1.300	1.270	1.336	0.809	1.382	1.078	1.142	1.046	1.408	1.140
14	2.031	2.862	2.187	1.429	1.330	1.067	2.100	1.869	1.896	1.338	2.071	0.995
15	1.171	1.379	1.360	0.863	1.121	0.799	1.115	1.500	1.023	1.062	0.864	0.809
Total	24.619	26.121	23.160	18.234	24.287	14.962	23.533	26.386	19.002	20.333	23.676	15.726

Total X : 260.039

+ = positifs(ves)
 - = négatifs(ves)
 o = neutres

Tableau 15
Le temps de réaction moyen en millisecondes
(suite)

Sujets	Hémisphère gauche						Hémisphère droit					
	<u>Mots</u>			<u>Images</u>			<u>Mots</u>			<u>Images</u>		
	+	-	o	+	-	o	+	-	o	+	-	o
1	5.345	2.762	7.177	3.119	3.591	2.341	2.989	5.541	2.375	2.615	2.986	2.618
2	1.649	2.700	1.388	1.279	2.522	0.792	1.002	1.977	1.226	1.364	2.742	1.026
3	7.188	6.492	8.462	1.651	6.441	1.646	2.396	-	-	3.269	5.272	1.871
4	1.376	0.651	0.613	0.701	1.578	0.643	1.447	0.918	1.565	1.014	1.535	0.799
5	1.960	1.871	1.615	1.051	1.764	0.536	2.202	0.884	1.259	1.861	1.583	0.591
6	4.623	11.690	4.368	2.097	7.007	1.585	14.025	24.473	5.929	4.024	6.938	1.404
7	4.683	5.847	2.304	1.462	1.893	0.570	1.861	5.126	3.273	2.120	3.960	1.105
8	5.392	-	1.960	2.863	2.409	1.343	6.057	1.796	-	1.237	1.690	0.998
9	2.418	5.856	4.113	1.272	3.254	1.214	1.411	1.515	2.082	2.515	3.331	1.457
10	-	1.184	-	1.122	1.094	0.594	0.403	4.982	1.132	1.199	0.841	0.681
11	1.239	3.021	0.711	1.018	1.615	0.643	1.641	6.906	2.487	1.032	1.371	0.587
12	2.372	0.803	2.605	1.173	4.836	1.445	1.682	2.686	2.535	2.729	1.740	1.182
13	2.969	3.508	1.690	1.613	1.785	0.655	1.910	1.162	1.304	1.094	1.983	1.300
14	4.125	8.191	4.783	2.042	1.769	1.139	4.410	3.493	3.595	1.790	4.289	0.990
15	1.371	1.902	1.850	0.745	1.257	0.638	1.243	2.250	1.047	1.128	0.747	0.655
Total	46.710	56.478	43.639	23.208	42.815	15.784	44.679	63.709	29.809	28.991	41.008	17.264

Total $\chi^2 = 454.094$

+ = positifs(ves)
- = négatifs(ves)
o = neutres

Remerciements

L'auteur désire exprimer sa reconnaissance à son directeur de mémoire, Madame Maryse Lassonde, Ph.D., à qui il est redevable d'une assistance constante et éclairée, ainsi qu'à Monsieur Roger Ward, Ph.D., pour ses précieux conseils au niveau statistique.

Références

- AHERN, G.L., SCHWARTZ, G.E. (1979). Differential lateralization for positive versus negative emotion. Neuropsychologia, 17, 693-698.
- AKUTAGAWA, D. (1956). A study in construct validity of the psychoanalytic concept of latent anxiety and a test of a projection distance hypothesis. Ph.D. thesis. University of Pittsburg.
- BAKAN, P. (1977). Nous rêvons à droite, nous pensons à gauche. Psychologie, 89, 33-36.
- BANDURA, A. (1961). Psychotherapy as a learning process. Psychological bulletin, 58, 141-159.
- BARNDT, R.J., JOHNSON, D.M. (1955). Time orientation in delinquents. Journal of abnormal and social psychology, 51, 589-592.
- BARROSO, F. (1975). Hemispheric asymmetry of function in children. Dissertation abstracts international, Oct., 36, 4-B.
- BEAR, D.M., FEDIO, P. (1977). Quantitative analysis of interictal behavior in temporal lobe epilepsy. Archives of neurology, 34 (8), 454-467.
- BELAIA, I.I., TORBA, V.A. (1978). Perception behavior of epileptic patients with a predominant lesion in the right or left hemisphere. Zh. nevropatol. psichiatr., 78 (4), 570-575 (résumé).
- BINGLEY, T. (1958). Mental symptoms in temporal lobe epilepsy and temporal lobe gliomas with special reference to laterality of lesion and the relationship between handedness and brainedness. Acta psychiatrica et neurologica, suppl. 120, 33, 151.
- BOISVERT, J.-M., TRUDEL, G. (1972). A behavioral approach to life in a group among children: the token economy. (Fren.) Bulletin de psychologie, 25 (14-17), 872-881.

- BRANCH, C., MILNER, B., RASMUSSEN, T. (1964). Intercarotid sodium amytal for the lateralization of cerebral speech dominance. Journal of neurosurgery, 21, 399-405.
- BUCK, R., DUFFY, R.T. (1977). Nonverbal communication of affect in brain-damaged patients. Paper presented at the american psychological association. San Francisco, August.
- CAMPBELL, R. (1978). Asymmetries in interpreting and expressing a posed facial expression. Cortex, 14, 327-342.
- CAUTELA, J.R., KASTENBAUM, R. (1967). A reinforcement survey schedule for use in therapy, training and research. Psychological reports, 20, 1115-1130.
- DAVIDSON, R.J. (1978). Hemispheric specialization for affective processes in normals: behavioral and electrophysiological studies. Paper presented at the Society for biological psychiatry. Atlanta, Georgia.
- DAVIDSON, R.J., SCHWARTZ, G.E. (1975). Patterns of cerebral lateralization during cardiac biofeedback versus the self-regulation of emotion: sex differences. Psychophysiology, 13 (1), 62-68.
- DELGADO, J.M.R. (1965). Evolution of physical control of the brain. James Arthur lecture on the evolution of the human brain. New York: American museum of natural history.
- DELGADO, J.M.R. (1975). L'émotivité. Trad. par S. Bélanger. Montréal: Editions HRW Ltée.
- DENNY-BROWN, D., MEYER, J.S., HORENSTEIN, S. (1952). The significance of perceptual rivalry resulting from parietal lesions. Brain, 75, 433-471.
- DE RENZI, E., FAGLIONI, P., SCOTTI, G. (1970). Hemispheric contribution to exploration of space through the visual and tactile modality. Cortex, 6, 191-203.
- DE RENZI, E., FAGLIONI, P., SCOTTI, G. (1971). Judgement of spatial orientation in patients with focal brain damage. Journal of neurological and neurosurgical psychiatry, 34, 489.
- DE RENZI, E., FAGLIONI, P., SPINNLER, H. (1968). The performance of patients with unilateral brain damage on face recognition tasks. Cortex, 4, 17-34.

- DE RENZI, E., SPINNLER, H. (1966). Facial recognition in brain damaged patients. Neurology, 16, 145-152.
- DIMOND, S.J. (1978). Disconnection and psychopathology. Hemisphere asymmetries of function and psychopathology. Ed. J.H. Gruzelier and P. Flor-Henry.
- DIMOND, S.J., FARRINGTON, L. (1977). Emotional response to films shown to the right or left hemisphere of the brain measured by heart rate. Acta psychologica, 41 (4), 255-260.
- DIMOND, S.J., FARRINGTON, L. JOHNSON, P. (1976). Differing emotional response from right and left hemispheres. Nature, 261 (5562), 690-692.
- DURNFORD, M., KIMURA, D. (1971). Right hemisphere specialization for depth perception reflected in visual field differences. Nature, 231, Jun.
- FINLEY, G.E., FRENKEL, O.J. (1972). Children's tachistoscopic recognition thresholds for and recall of words which differ in connotative meaning. Child development, 43, 1098-1103.
- FOLSTEIN, M.F., MAIBERGER, R., MC HUGH, P.R. (1977). Mood disorder as a specific complication of stroke. Journal of neurological and neurosurgical psychiatry, 40 (10), 1018-1020.
- GAINOTTI, G. (1969). Catastrophic reactions and manifestations of indifference during cerebral disorders. Neuropsychologia, 7 (2), 195-204.
- GAINOTTI, G. (1972). Emotional behavior and hemispheric side of the lesion. Cortex, 8 (1), 41-55.
- GAINOTTI, G. (1976). Emotional disturbances and cerebral lesions. Schweizer archiv. fur neurologie, neurochirurgie und psychiatrie, 118 (2), 215-219 (résumé)
- GALIN, D. (1974). Implications for psychiatry of left and right cerebral specialization. A neurophysiological context for unconscious processes. Archives of general psychiatry, 31 (4), 572-583.
- GALIN, D., ORNSTEIN, R.E. (1972). Lateral specialization of cognitive mode: an EEG study. Psychophysiology, 9, July.
- GARDNER, H. (1975). The shattered mind (the person after brain damage). New York: Knopf.

- GARDNER, H. (1981). Le cerveau gauche ne comprend pas la plaisanterie! Trad. par F. Siéty, Psychologie, no 137, 29-32.
- GASPARRINI, W.G., SATZ, P., HEILMAN, K., COOLIDGE, F.L. (1978). Hemispheric asymmetries of affective processing as determined by the MMPI. Journal of neurological and neurosurgical psychiatry, 41 (5), 470-473.
- GATES, A., BRADSHAW, J.L. (1977). Music perception and cerebral asymmetries. Cortex, 13 (4), 390-401.
- GAZZANIGA, M.S. (1967). The split brain in man. Scientific american, août, 217.
- GAZZANIGA, M.S., LE DOUX, J.E. (1978). The integrated mind. New York: Plenum Press.
- GAZZANIGA, M.S., LE DOUX, J.E., WILSON, D.H. (1977). Language, praxis and the right hemisphere: clues to some mechanisms of consciousness. Neurology, 27 (12), 1144-1147.
- GEER, J.H. (1965). The development of a scale to measure fear. Behavior research and therapy, 3, 45-53.
- GEFFEN, G., BRADSHAW, J.L., WALLACE, G. (1971). Interhemispheric effects on reaction time to verbal and non verbal stimuli. Journal of experimental psychology, 87, 415-422.
- GELLERMAN, L.W. (1933). Chance orders and alternating stimuli in visual discriminative experiments. Journal of genetic psychology, 42, 201-208.
- GOLDSTEIN, L. (1939). The organism. A holistic approach to biology derived from pathological data in man. New York: American Books.
- GOODGLASS, H., CALDERON, M. (1977). Parallel processing of verbal and musical stimuli in right and left hemispheres. Neuropsychologia, 15 (3), 397-407.
- GRAVES, C.A., NATALE, M. (1979). The relationship of hemispheric preference as measured by conjugate lateral eye movements to accuracy of emotional facial expression. Motivation and emotion, 3 (3), 219-234.
- HAGGARD, M.P., PARKINSON, A.M. (1971). Stimulus and task factors as determinants of ear advantages. Quarterly journal of experimental psychology, 23, 168-177.

- HARMAN, D.W., RAY, W.J. (1977). Hemispheric activity during affective verbal stimuli: en EEG study. Neuropsychologia, 15 (3), 457-460.
- HEATH, R.G. (1963). Closing remarks with commentary on depth electroencephalography in epilepsy and schizophrenia. In: EEG and behavior (pp. 377-393), Ed. par G.H. Glaser, New York: Basic Books.
- HECAEN, H., AJURIAGUERRA, J. de (1964). Le cortex cérébral: étude neuropsychopathologique. Paris: Masson.
- HECAEN, H., AJURIAGUERRA, J. de, MASSONNET, J. (1951). Les troubles visuo-constructifs par lésion pariétooccipitale droite: rôle des perturbations vestibulaires. Encéphale, 6, 533-562.
- HECAEN, H., DUBOIS, J. (1969). La naissance de la neuropsychologie du langage 1825-1865. Paris: Flammarion.
- HEILMAN, K.M., SCHOLES, R., WATSON, R.T. (1975). Auditory affective agnosia; disturbed comprehension of affective speech. Journal of neurological and neurosurgical psychiatry, 38 (1), 69-72.
- HEILMAN, K.M., SCHWARTZ, H.D., WATSON, R.T. (1978). Hypoarousal in patients with the neglect syndrome and emotional indifference. Neurology, 28 (3), 229-232.
- HIGGINS, J.W., MAHL, G.F., DELGADO, J.M.R., HAMLIN, H. (1956). Behavioral changes during intracerebral electrical stimulation. Archives of neurological psychiatry, 76, 399-419.
- HILLIARD, R.D. (1973). Hemispheric laterality effects on a facial recognition task in normal subjects. Cortex, 9, 246-258.
- HINES, D. (1977). Differences in tachistoscopic recognition between abstract and concrete words as a function of visual half-field and frequency. Cortex, 13 (1), 66-73.
- HOHMANN, G.W. (1966). Some effects of spinal cord lesions on experienced emotional feelings. Psychophysiology, 3, 143-156.
- JOHNS, P., QUAY, R. (1962). The effect of social reward on verbal conditioning in psychopathic and neurotic military offenders. Journal of consulting psychology, 26, 217-220.

- JOHNSON, R., THOMSON, C., FRINCKE, G. (1960). Word values, word frequency and visual duration thresholds. Psychological review, 67 (5), 332-342.
- KIMURA, D. (1961).. Cerebral dominance and the perception of verbal stimuli. Canadian journal of psychology, 15, 166-171.
- KIMURA, D. (1963a). Right temporal lobe damage: perception of unfamiliar stimuli after damage. Archives of neurology, 8, 264-271.
- KIMURA, D. (1963b). Speech lateralization in young children as determined by an auditory test. Journal of comparative and physiological psychology, 56, 899-902.
- KIMURA, D. (1964). Left-right differences in the perception of melodies. Quarterly journal of experimental psychology, 16, 355-358.
- KIMURA, D. (1973). The asymmetry of human brain. Scientific american, march, 228 (3), 70-78.
- KING, H.E. (1961). Psychological effects of excitation in the limbic system. In: Electrical stimulation of the brain (pp. 477-486), Ed. D.E. Sheer, Austin: University of Texas Press.
- KING, F.L., KIMURA, D. (1972). Left-ear superiority in dichotic perception of vocal non verbal sounds. Canadian journal of psychology, 26 (2), 111-116.
- KINSBORNE, M. (1972). Eye and head turning indicates cerebral lateralization. Science, 176, 539-541.
- KINSBORNE, M. (1978). The biological determinants of functional bisymmetry and asymmetry. In: Asymmetrical functions of the brain, M. Kinsbourne (Ed.). New York: Cambridge University Press.
- KINSBORNE, M. (1981). Sad hemisphere, happy hemisphere. Psychology today, may, 92.
- KLEIN, D., MOSCOVITCH, M., VIGNA, C. (1976). Attentional mechanisms and perceptual asymmetries in tachistoscopic recognition of words and faces. Neuropsychologia, 14, 495-498.
- KOLB, B. (1978). Human neuropsychology (notes de cours). Alberta: University of Lethbridge.

- LAFFONT, R. (Ed.) (1976). Le cerveau et le comportement. Paris: Bibliothèque Laffont des grands thèmes.
- LANDY, F.J., GAUPP, L.A. (1971). A factor analysis of the fear survey schedule III. Behavior research and therapy, 9 (2), 89-93.
- LE DOUX, J.E., WILSON, D.H., GAZZANIGA, M.S. (1977). A devided mind: observations on the conscious properties of the separated hemispheres. Annals of neurology, 2 (5), 417-421.
- LENNEBERG, E.H. (1967). Biological foundations of language. New York: Wiley.
- LENNEBERG, E.H. (1969). On explaining language. Science, May, 164 (3880), 635-643.
- LEVY-AGRESTI, J., SPERRY, R.W. (1968). Differential perceptual capacities in major and minor hemispheres. Proceedings of the national academy of sciences, 61, 1151.
- LEVY, J., TREVARTHEN, C., SPERRY, R.W. (1972). Perception of bilateral chimeric figures following hemispheric deconnection. Brain, 95, 61-78.
- LEWIS, N.D.C. (1925). Psychological factors in hyperthyroidism. Medical journal and record, 122, 121-125.
- LISHMAN, W.A. (1971). Emotion, consciousness and will after brain bisection in man. Cortex, 7 (2), 181-192.
- MAC LEAN, P.D. (1955). The limbic system (visceral brain) and emotional behavior. Archives of neurological psychiatry, 73 (2), 130-134.
- MAC LEAN, P.D. (1958). Contrasting functions of limbic and neocortical systems of the brain and their relevance to psychophysiological aspects of medicine. American journal of medicine, 25, 611-616.
- MACRAE, D. (1954). Isolated fear. A temporal lobe aura. Neurology, 4 (7), 497-505.
- MAHL, G.F., ROTHEMBERG, A., DELGADO, J.R.M., HAMLIN, H. (1964). Psychological responses in the human to intracerebral electric stimulation. Psychosomatic medicine, 26, 337-368.

- MANNING, S.K., MELCHIORI, M.P. (1974). Words that upset urban college students: measured with GSRS and rating scales. The journal of social psychology, 94, 305-306.
- MARZI, C.A., BRIZZOLARA, D., RIZZOLATTI, G., UMILTA, C., BERLUCCHI, G. (1974). Left hemisphere superiority for the recognition of well known faces. Brain research, 66, 358-359.
- MILNER, B. (1968). Visual recognition and recall after right temporal lobe excision in man. Neuropsychologia, 6, 191-209.
- MILNER, B. (1973). Hemispheric specialization: scope and limits. In F.O. Schmitt and F.G. Worden (Eds): The neurosciences, third study program. Cambridge: MIT Press.
- MILNER, B. (1974). The neurosciences: third research program. F.O. Schmitt and F.G. Worden (Eds). Cambridge: MIT Press.
- MOSCOVITCH, M. (1976). On the representation of language in the right hemisphere of right-handed people. Brain and language, 3, 47-71.
- MOSCOVITCH, M., OLDS, J. (sous presse). Asymmetries in emotional, facial expressions and their possible relation to hemispheric specialization. Toronto: University of Toronto.
- NEBES, R.D. (1973). Perception of spatial relationship by the right and left hemispheres of commissurotomized man. Neuropsychologia, 11, 285-289.
- NEBES, R.D. (1978). Direct examination of cognitive functioning in the right and left hemisphere. In M. Kinsbourne (Ed.): Asymmetrical function of the brain. New York: Cambridge University Press.
- NEWBIGGING, P. (1961). The perceptual redintegration of words which differ in connotative meaning. Canadian journal of psychology, 15 (3), 133-142.
- OLDS, J. (1967). Emotional centres in the brain. Science journal, 3 (5), 87-92.
- ORNSTEIN, R.E. (1973a). The psychology of consciousness. New York: Viking Press.
- ORNSTEIN, R.E. (1973b). On pense à gauche, on aime à droite. Psychologie, 44, 27-31.

- OSCAR-BERMAN, M., REHBEIN, L., PORFERT, A., GOODGLASS, H. (1978). Dichhaptic hand-order effects with verbal and nonverbal tactile stimulation. Brain and language, 6, 323-333.
- PAPEZ, J.W. (1937). A proposed mechanism of emotion. Archives of neurology and psychiatry, 38, 725-743.
- PATTERSON, K., BRADSHAW, J.L. (1975). Differential hemispheric mediation of non verbal visual stimuli. Journal of experimental psychology, 1, 246-252.
- PENFIELD, W. (1955). The role of the temporal cortex in certain psychical phenomena. Journal of sciences, 101, 424, 451-466.
- PENFIELD, W., ROBERTS, L. (1959). Speech and brain mechanisms. Princeton: Princeton University Press.
- PERRIA, L., ROSADINI, G., ROSSI, G.F. (1961). Determination of side of cerebral dominance with amobarbital. Archives of neurology, 4, 173-181.
- PINCUS, J.H., TUCKER, G.J. (1978). Behavioral neurology. 2e éd. New York: Oxford University Press.
- PORTER, R.J., BERLIN, C.I. (1975). On interpreting developmental changes in the dichotic right-ear advantage. Brain and language, 2 (2), 186-200.
- RIEBER, R.W. (1976). The neurophysiology of language. New York: Plenum Press.
- RIZZOLATTI, G., UMILTA, C., BERLUCCHI, G. (1971). Opposite superiorities of the right and left cerebral hemispheres in discriminative reaction time to physiognomical and alphabetical material. Brain, 94, 431-442.
- SACKEIM, H.A., GUR, R.C. (1978). Lateral asymmetry in intensity of emotional expression. Neuropsychologia, 16 (4), 473-481.
- SACKEIM, H.A., GUR, R.C., SAUCY, M.C. (1978). Emotions are expressed more intensely on the left side of the face. Science, 202 (4366), 424-436.
- SAFER, M.A., LEVENTHAL, H. (1977). Ear differences in evaluating emotional tones of voice and verbal content. Journal of experimental psychology, 3 (1), 75-82.

- SCHWARTZ, G.E. (1978). Personal communication. In:Graves, C.A., Natale, M. (1979): The relationship of hemispheric preference as measured by conjugate lateral eye movements to accuracy of emotional facial expression. Motivation and emotion, 3 (3), 219-234.
- SCHWARTZ, G.E., AHERN, G.L., BROWN, S.L. (sous presse). Lateralized facial muscle response to positive and negative emotional stimuli. Psychophysiology (sous presse).
- SCHWARTZ, G.E., DAVIDSON, R.J., MAER, F. (1975). Right hemisphere lateralization for emotion in the human brain: interactions with cognition. Science, 190 (4211), 286-288.
- SEMMES, J., WEINSTEIN, S., GHENT, L., TEUBER, H.L. (1955). Spatial orientation in man after cerebral injury: analyses by locus of lesion. Journal of psychology, 39, 227-244.
- SHUBENKO-SHUBINA, I.E. (1976). Psychopathologic symptomatology and its prognostic value in the acute period of right hemisphere strokes. Zh. nevropatol. psichiatr., 76 (8), 1139-1142 (résumé).
- SPERRY, R.W. (1964). The great cerebral commissure. Scientific american, 210 (1), Jan.
- SPIEGLER, M.D., LIEBERT, R.M. (1970). Some correlates of self-reported fear. Psychological reports, 26, 691-695.
- SUBERI, M., MC KEEVER, W.F. (1977). Differential right hemisphere memory storage of emotional and non-emotional faces. Neuropsychologia, 15, 757-768.
- SUGISHITA, M. (1978). Mental association in the minor hemisphere of a commissurotomy patient. Neuropsychologia, 16, 229-232.
- TERZIAN, H. (1964). Behavioral and EEG effects of intracarotid sodium amyta injection. Acta neurochirurgica, 12, 230-239.
- TEUBER, H.L. (1963). Space perception and its disturbance after brain injury in man. Neuropsychologia, 1, 47-57.
- TUCKER, D.M., WATSON, R.T., HEILMAN, K.M. (1977). Discrimination and evocation of affectively intoned speech in patients with right parietal disease. Neurology, 27 (10), 947-958.

- UMILTA, C., BAGNARA, S., SIMION, F. (1978). Laterality effects for simple and complex geometrical figures and nonsense patterns. Neuropsychologia, 16, 43-49.
- WARRINGTON, E.K., KINSBOURNE, M. (1966). Drawing disability in relation to laterality of lesion. Brain, 89, 53-82.
- WECHSLER, A.F. (1973). The effect of organic brain disease on recall of emotionally charged versus neutral narrative texts. Neurology, 23 (2), 130-135.
- WEISENBURG, T., MC BRIDE, K.E. (1935). Aphasia: a clinical and psychological study. New York: Commonwealth Fund.
- WIENER, B.J. (1971). Statistical principles in experimental design. 2e éd. New York: McGraw-Hill.
- WINNER, E., ROSENSTIEL, A.K., GARDNER, H. (1977). Language development: metaphoric understanding. Journal of learning disabilities, 10 (3), 147-149.
- WOLPE, J., LANG, P.J. (1964). A fear survey schedule for use in behavior therapy. Behavior research and therapy, 2, 27-30.