

UNIVERSITE DU QUEBEC

MEMOIRE

PRESENTÉ A
TROIS-RIVIÈRES
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN PSYCHOLOGIE

PAR

MICHEL TURCOTTE

LE [▲]RÔLE DE L'AIRE SUPRASYLVIENNE LATÉRALE DANS
LE TRANSFERT INTERHÉMISPHERIQUE CHEZ LE CHAT

JUIN 1980

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.

Table des matières

Sommaire.....	IV
Introduction.....	2
Chapitre premier - Contexte théorique et expérimental.....	5
Chapitre deuxième - Description de l'expérience.....	16
Les sujets.....	16
L'appareil d'expérimentation.....	16
Les stimuli.....	18
La technique opératoire.....	20
La procédure d'expérimentation.....	21
Déroulement de l'expérience.....	22
Etape 1.....	22
Etape 11.....	23
Etape 111.....	24
Etape 1V.....	25
Chapitre troisième - Analyse et interprétation des résultats.....	27
Méthode d'analyse.....	27
Résultats.....	30
Interprétation des résultats.....	44
Conclusion.....	48

Appendice A - Table de hasard de Gellerman.....	50
Appendice B - Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions d'apprentissage et de transfert.....	52
Remerciements.....	115
Références.....	117

Sommaire

Le but de cette recherche est d'évaluer l'effet d'une lésion unilatérale ou bilatérale de l'aire suprasylvienne latérale chez des chats chiasmatomisés sur le transfert interhémisphérique d'un apprentissage discriminatif visuel.

Chez le chat chiasmatomisé, le transfert interhémisphérique relève des structures visuelles corticales, soit la commissure du corps calleux et les aires visuelles reliées par voie callosale. Berlucchi et al (1978c), ont rapporté que la section du chiasma optique couplée d'une lésion bilatérale des portions callosales des aires 17, 18 et 19 n'entraînaient pas de déficit de transfert interhémisphérique. Nous avons donc investigué la responsabilité possible d'intégration du transfert interhémisphérique d'une aire corticale résiduelle, à savoir, l'aire suprasylvienne latérale dont les fonctions visuelles ont été maintes fois démontrées (Hubel et Wiesel, 1969); Palmer et al, 1978).

Nous avons entraîné neuf chats à différentes tâches de discrimination visuelle et évalué le transfert interhémisphérique dans trois directions possibles: hémisphère lésé à hémisphère intact; hémisphère intact à hémisphère lésé; hémisphère lésé à hémisphère lésé.

Les résultats obtenus, à l'instar de ceux de Berlucchi et al (1978c), démontrent que le transfert interhémisphérique est possible même en l'absence de l'aire suprasylvienne latérale et ce, dans les trois directions dans lesquels le transfert a été évalué.

Introduction

Depuis un certain nombre d'années, le transfert interhémisphérique de l'information visuelle fait l'objet de maints efforts de recherche.

Nous savons aujourd'hui que le transfert interoculaire est un phénomène visuel qui relève des structures corticales. Le corps calleux, qui relie les deux hémisphères au niveau cortical est la commissure indispensable à l'acheminement de l'information visuelle interhémisphérique (Berlucchi et al., 1978a; Sperry et al., 1956). L'implication des autres commissures sous-corticales pour ce comportement visuel serait de nature négligeable.

Quoique nous sachions que toutes les aires visuelles connues exhibent des projections controlatérales traversant le corps calleux, nous sommes dans l'incertitude quant aux sites de transmission et de réception de ces fibres callosales qui sont indispensables au mécanisme de transfert interhémisphérique. Les travaux de Berlucchi et al (1978c) dissipent quelque peu ce point d'interrogation. Ils démontrent que l'ablation unilatérale ou bilatérale des portions callosales des aires I7, I8, I9 n'abolit pas le transfert interhémisphérique. Il faut donc rechercher le site d'intégration du mécanisme de transfert à l'extérieur de ces régions visuelles.

L'aire suprasylvienne latérale pourrait être ce site d'intégration. En effet, cette aire visuelle est riche en projections callosales qui

contrairement à celles des aires I7, I8 et I9 où seul le méridien vertical est représenté au niveau callosale, exhibent pour leur part la représentation entière du champs visuel.

Nous évaluerons en ce sens, le rôle possible de l'aire suprasylvienne latérale sur le transfert interhémisphérique, en procédant à l'ablation unilatérale et/ou bilatérale de cette aire visuelle chez des chats chiasmatisés. L'évaluation du transfert sera réalisée par le biais de tâches de discrimination visuelle.

Chapitre premier

Contexte théorique et expérimental

Chez le chat, le champs visuel est représenté à au moins quatre endroits différents dans le cortex, ces régions étant coextensives avec des subdivisions cyoarchitectoniques bien définies. Nous retrouvons les aires I7, I8, I9 situées dans le gyrus latéral et l'aire suprasylvienne latérale, aussi appelée aire Clare-Bishop, localisée dans le gyrus suprasylvien (Berlucchi et al, 1972; Hubel et Wiesel, 1965, 1969; Sanides et Hoffmann, 1969).

Cette dernière, l'aire suprasylvienne latérale s'étendait à l'origine seulement le long de la paroi médiane du sulcus suprasylvien antérieur et médial (Clare et Bishop, 1954; Hubel et Wiesel, 1969; Marshall et al, 1943). Cependant, les études anatomiques de Heath et Jones (1970) ont prolongé cette région jusqu'à dans le sulcus suprasylvien postérieur. Plus récemment, Spear et Baumann (1975), lors d'enregistrement cellulaire de la région suprasylvienne ont formulé l'hypothèse que cette région pourrait s'étendre sur les deux parois du sulcus suprasylvien. Durant la période où nous avons procédé à l'application de la présente étude, Palmer et al (1978), au moyen d'enregistrement électrophysiologique, confirment cette hypothèse en subdivisant la région de l'aire suprasylvienne latérale en six sous-régions, basées sur leur intégrité rétinotopique. C'est ainsi que nous localisons sur les parois médianes et ventrales du sulcus, les divisions: antéromédiane (AMLS), postéromédiane (PMLS) et

ventromédiane (VLS), les deux premières étant l'aire suprasylvienne latérale d'origine. Sur les parois latéral et dorsal, trois autres divisions se dessinent: antérolatérale (ALLS), postérolatérale (PLLS), dorsolatérale (DLS). Ces dernières sont en quelque sorte des représentations miroir des divisions des parois médiane et ventrale (Palmer et al., 1978).

Ces différentes régions corticales où le champs visuel est représenté, sont interreliées entre elles au sein d'un même hémisphère, s'envoyant mutuellement des projections homotopiques et hétérotopiques. Chacune des aires visuelles reçoit et envoie des axones cellulaires aux autres aires (Berlucchi et al., 1972; Garey et al., 1968; Hubel et Wiesel, 1965; Shoumura, 1972; Shoumura et Itoh, 1972; Wilson, 1968). D'autres aires du gyrus suprasylvien, moins étudiées toutefois, sont reconnues aujourd'hui pour recevoir des axones cellulaires des aires visuelles déjà citées. L'aire 20 reçoit des fibres cortico-corticales de l'aire I9 (Heath et Jones, 1970, 1972; Jones, 1972), et projette à l'aire 2I. Avec cette dernière, l'aire 20 montre des projections au cortex amygdalien (Heath et Jones, 1970, 1972). Nous constatons aussi que la région suprasylvienne est un point de convergence de fibres cellulaires provenant des autres systèmes sensoriels (Burrow et Haybow, 1971; Landgren et Silfveius, 1968; Robertson et al., 1975).

La représentation du champs visuel en entier située au niveau des aires visuelles, doit, pour ce faire, être alimentée de façon quelconque par les fibres ganglionnaires de la rétine. L'entrecroisement en partie des fibres ganglionnaires de la rétine au niveau du chiasma optique, soit

60-65% des fibres (Sanderson et Sherman, 1971; Sprague, 1966), permet de retrouver des fibres issues du champs nasal de la rétine controlatérale et des fibres issues du champs temporal de la rétine ipsilatérale (Meickle et Sprague, 1964). Ce faisant, les axones cellulaires de la voie optique acheminent à leur tour l'information visuelle au cortex, suivant quatre voies possibles, la mieux connue étant la voie rétine-noyau géniculé dorso-latéral (LGNd). Les trois autres voies sont: rétine-noyau interlamininaire du LGNd (MIN): rétine-préTECTUM et pulvinar latéral; et finalement, rétine-colliculus supérieur-pulvinar médial et inférieur (Diamond, 1976; Sprague et al, 1977).

Ces projections thalamiques se distribuent dans le cortex visuel de cette manière: la partie laminée du LGNd envoie des fibres aux aires I7 et I8 principalement (Heath et Jones, 1972; Kawamura et al, 1974; Kennedy et Baleydier, 1977; Rosenquist et al, 1974; Wilson et Cragg, 1967), et moins densément aux aires I9 suprasylvienne latérale (Glickstein et al, 1966; Niimi et Sprague, 1970); la partie interlaminaire du noyau précédent (MIN) projette pour sa part aux aires I8, I9 et suprasylvienne latérale (Graybiel, 1972; Le Vay et Gilbert, 1976; Rosenquist et al, 1974); le préTECTUM, à son tour projette aux aires 20 et 2I via le pulvinar latéral (Graybiel, 1970, 1972; Shoumura et Itoh, 1972); finalement, le colliculus supérieur envoie des axones cellulaires via le pulvinar inférieur et médial (respectivement appelés les noyaux postérieur et latéropostérieur) à toutes les aires visuelles (Garey et al, 1968; Kawamura, 1974; Laties et Sprague, 1966). Il convient de souligner que les aires visuelles projettent aussi

en retour à ces noyaux thalamiques (Kawamura et al, 1974).

Toutes les projections thalamiques au cortex étant ipsilatérales (Burrow et Haybow, 1971; Garey et Powell, 1967; Wilson et Cragg, 1967), la représentation du champs visuel des aires corticales visuellement sensibles à la stimulation lumineuse doit provenir via ses afférences thalamiques. De même, une section sagittale médiane du chiasma optique restreint l'input visuel rétinien à chaque hémisphère (Myers, 1955), et par conséquent devrait latéraliser l'apprentissage d'une discrimination de forme apprise monoculairement à l'hémisphère qui travaille.

Les sujets des études comportementales de Myers (1955) et Sperry et al (1956), suite à une section du chiasma optique, restreignant ainsi l'input rétinien à chaque hémisphère, conservent toutefois la capacité de transférer une tâche de discrimination apprise en vision monoculaire par un hémisphère, à celui du côté opposé. Mise à part les afférences directes rétinianes provenant des noyaux thalamiques ipsilatérales, d'autres voies possibles d'acheminement de l'information visuelle sont à envisager. Ces voies devraient vraisemblablement provenir de l'hémisphère controlatéral via les commissures sous-corticales (habénulaire, postérieure, intertectale et/ou corticales (corps calleux, commissure antérieure)).

En ce qui concerne la possibilité de l'implication des commissures sous-corticales dans l'acheminement de l'information visuelle d'un hémisphère à l'autre, Baleydier (1977) et Powell (1976) décrivent des projections cortico-tectales en provenance des aires I7, I8, I9 et suprasylvienne

latérale au colliculus supérieur opposé via la commissure intertectale, et ce dans sa portion rostrale (Edwards, 1977; Rosenkopf et Hamilton, 1971). Ceux-ci soulignent que la commissure postérieure contient des fibres tectofugues d'un colliculus supérieur au thalamus contralatéral. Il se pourrait donc que le mécanisme de transfert interoculaire dépende de l'activité de ces commissures.

Berlucchi et al (1978b), après avoir sectionné les commissures intertectale, habénulaire et postérieure chez des chats chiasmatomisés découvrent que la capacité de transfert interhémisphérique n'est pas abolie après de telles opérations. Les résultats obtenus sont similaires à ceux des sujets à chiasma intact. Il semble bien que, le transfert interhémisphérique soit un phénomène qui relève de l'activité des centres corticaux.

Plusieurs expériences (Gazzaniga, 1970; Myers, 1961; Sperry, 1956) démontrent que la section du corps calleux et de la commissure antérieure chez des chats et des singes chiasmatomisés, abolit cette fonction, c'est-à-dire, restreint l'input visuel à chaque hémisphère, entraînant par le fait même, la latéralisation de l'apprentissage et de la mémoire. Les études comportementales de Black et Meyer (1964) effectuées chez le singe, prouvent dans le cas de cet animal que le corps calleux et la commissure antérieure sont indispensables à l'acheminement du transfert interhémisphérique visuel. Pour le chat, Berlucchi et al (1978a) observent pour leur part que pour les sujets chiasmatomisés, une section de la commissure antérieure n'abolit pas le transfert mais une section additionnelle du corps calleux rend les sujets incapables de transférer d'un hémisphère à l'autre une tâche de

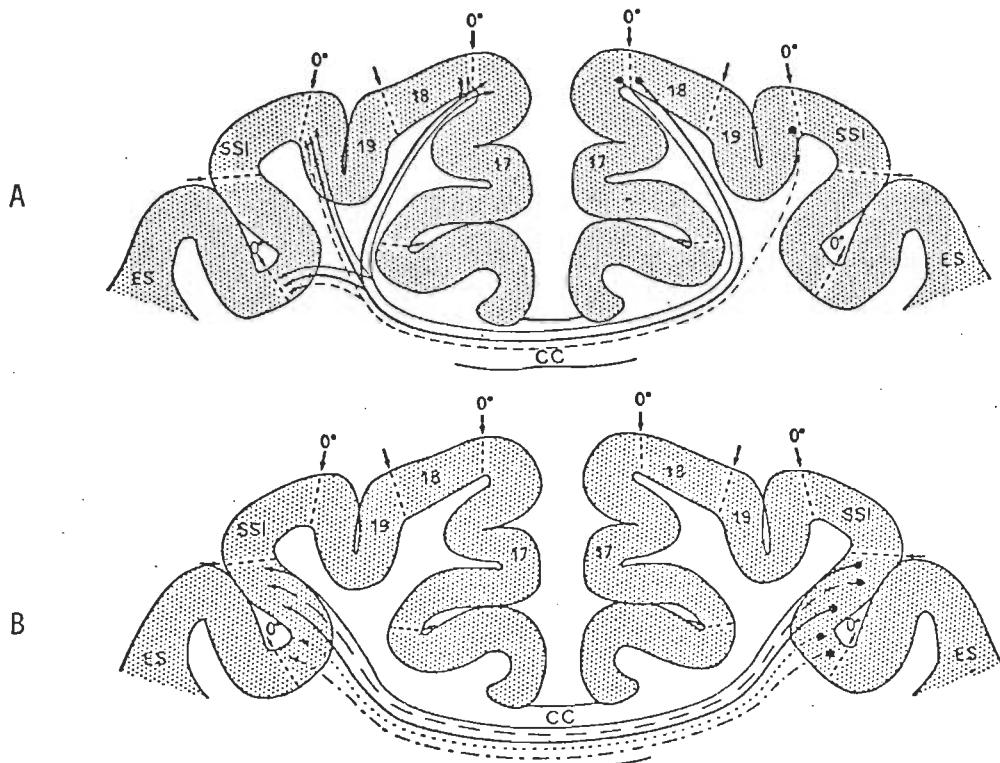


Fig. I - Schéma anatomique montrant l'organisation des connections calleuses entre les aires visuelles du cortex du chat. A) Projections calleuses des aires I7, I8 et I9 aux aires controlatérales correspondantes et à l'aire suprasylvienne latérale controlatérale. B) Projections calleuses de l'aire suprasylvienne latérale à l'aire controlatérale correspondante. (Tiré de Berlucchi, 1972)

discrimination visuelle apprise monoculairement.

Les études anatomiques confirment les résultats comportementaux quant à l'implication du corps calleux dans le mécanisme de transfert inter-hémisphérique. Elles montrent que toutes les aires visuelles exhibent des projections interhémisphériques passant par le corps calleux (figure I).

Les aires I7, I8, I9 et suprasylvienne latérale projettent des fibres callosales de manière homotopique et hétérotopique. Les aires I7 et I8 envoient des fibres callosales à toutes les aires visuelles controlatérales (Garey et al., 1968; Hubel et Wiesel, 1965; Shoumura et Itoh, 1972; Wilson, 1968); L'aire I9 envoie à son homologue ainsi qu'à l'aire suprasylvienne latérale de l'autre hémisphère (Heath et Jones, 1970; Shoumura, 1972); l'aire suprasylvienne latérale projetant callosalement qu'à sa contrepartie opposée (Shoumura, 1972; Shoumura et Itoh, 1972). A l'exception de cette dernière, toutes les aires visuelles sont divisées en portions callosale et accallosale. En effet, seules les parties des aires I7, I8 et I9 représentant le méridien vertical du champs visuel sont reliées par voie callosale. Par contre, au niveau de l'aire suprasylvienne latérale, c'est l'aire en entier qui contient des fibres callosales, ce qui implique la représentation entière du champs visuel issue des fibres ganglionnaires de la rétine reliée par voie callosale (Berlucchi, 1972; Heath et Jones, 1970).

Berlucchi et al (1967), Hubel et Wiesel (1967) confirment l'existence de ces projections commissurales par leurs travaux électrophysiologiques. Ils nous révèlent que les unités cellulaires du splenium du corps calleux chez le chat sont constituées de manière identique à celles trouvées au sein des aires visuelles. Ces cellules peuvent être divisées en trois types d'unité cellulaire: cellules simples semblables à celles identifiées dans l'aire I7; cellules complexe et hypercomplexe telles que trouvées dans les aires I7, I8, I9 et suprasylvienne latérale. Il convient de remarquer aussi la congruence qui existe entre l'information visuelle reçue par une neurone

corticale via les structures thalamiques et celle transmise à la même neurone par les afférences callosales (Berlucchi et al., 1968; Hubel et Wiesel, 1967).

Quoique nous sachions de manière non-équivoque que le transfert interhémisphérique de tâches de discrimination visuelle doit être transmis corticalement, nous sommes moins certain quant aux sites corticaux qui sont impliqués de façon indispensable à la transmission et la réception de l'information visuelle interhémisphérique.

Berlucchi et al. (1978c), évaluent la capacité de transfert interhémisphérique chez des chats chiasmatomisés ayant subi une lésion unilatérale ou bilatérale des portions callosales des aires I7, I8 et I9. Ces chats après avoir préalablement appris une tâche de discrimination visuelle monoculairement, c'est-à-dire, avec un seul œil, l'autre étant masqué par une lentille sclérotique, exhibent lors du test du transfert (œil originellement caché effectuant maintenant la tâche monoculairement) des performances comparables à celles des chats chiasmatomisés à cerveau intact, et ce, dans les deux directions où le transfert a été évalué: apprentissage avec l'œil du côté de l'hémisphère où la lésion a été placée et transfert au côté de l'hémisphère intact; soit le contraire, apprentissage du côté intact et transfert du côté lésé. De même, il appert que les performances des sujets subissant une lésion bilatérale des portions callosales des aires I7, I8 et I9 sont comparables à celles des deux groupes précédents. Un seul animal n'a pas transféré dans la direction intact-lésée, les auteurs attribuent

cette perte d'habileté à transférer une tâche de discrimination d'un hémisphère à l'autre, à la difficulté initiale de l'animal à fonctionner dans l'appareil d'entraînement avec l'oeil du côté de l'hémisphère touché par la lésion. Berlucchi et al (1978c) en concluent que les connections callosales des aires I7, I8 et I9 peuvent être endommagées sans pour autant que la capacité de transfert interhémisphérique en soit altérée.

Antonini et al (1979) en évaluant la performance de transfert inter-oculaire chez des chats chiasmatomisés et ayant subi une ablation totale des aires I7 et I8 arrivent à la même conclusion, c'est-à-dire, que les aires I7 et I8 ne sont pas nécessaires au mécanisme de transfert interhémisphérique d'une tâche de discrimination visuelle.

Si les aires I7, I8 et probablement I9 ne sont pas les régions visuelles corticales essentielles à cette fonction, il s'agit de rechercher à l'extérieur de ces aires, le ou les sites possibles de l'intégration du mécanisme de transmission de l'information visuelle interhémisphérique.

L'aire suprasylvienne latérale, entr'autre, pourrait être le site indispensable au mécanisme de transfert. Cette région, comme nous l'avons vue précédemment est visuelle, riche en fibres callosales et cortico-corticales. De plus, elle reçoit beaucoup d'afférences du complexe des noyaux thalamiques.

En terme d'apprentissage, l'aire suprasylvienne latérale semble principalement impliquée dans l'habileté résiduelle de discrimination de formes lorsque les aires I7, I8 et I9 sont absentes (Baumann et Spear, 1977;

Wood et al, 1974).

Si l'on se rapporte aux caractéristiques de cette région, suivant d'autres auteurs, Kawamura (1973) les compare à celle du sulcus temporal supérieur chez le singe. Certaines régions de ce sulcus, comme celle du cortex inférot temporal joue un rôle important dans l'intégration de l'information visuelle au niveau du transfert (Mishkin, 1966). L'ablation du cortex inférot temporal abolit entre autre tout transfert interhémisphérique, les performances des sujets évalués étant comparables à celles des sujets à cerveau divisé (Gross et Mishkin, 1977).

Nous irons donc investiguer le rôle possible de l'aire suprasylvienne latérale dans le mécanisme de transfert interhémisphérique, en pratiquant chez des chats chiasmatomisés une lésion unilatérale et/ou bilatérale de cette aire.

Ceci nous amène à postuler qu'une lésion unilatérale et/ou bilatérale de l'aire suprasylvienne latérale modifiera de manière significative le comportement visuel de transfert interhémisphérique de tâches de discrimination visuelle.

Chapitre II
Description de l'expérience

Les sujets

L'expérimentation porte sur neuf chats (*félis catus*) adultes des deux sexes, pesant entre 3 et 5 kg. Dès leur arrivée au laboratoire et tout au long de la durée de l'expérience les chats sont installés dans des cages individuelles. Ces animaux sont naïfs, n'ayant jamais servi à d'autres expériences auparavant. Tout au cours de l'expérimentation, ils sont habituellement nourris et soignés par un groupe restreint d'individus: les expérimentateurs et les préposés aux soins animaliers. Ceci permet d'éviter les manifestations de peur de la part des animaux à la vue des expérimentateurs ou lors de leur transport de l'animalerie à la salle d'expérimentation.

L'appareil d'expérimentation

L'appareil (figure 2) est une version modifiée de l'appareil à sauts (jumping stand) de Lashley (1930). Il est construit sous la forme d'une boîte rectangulaire en feuilles de contreplaqué (longueur: 38 cm; largeur: 80 cm; hauteur: 50 cm). L'appareil est peint en noir, et pourvu de deux trappe à charnières (longueur: 31 cm; largeur: 31 cm) placées sur la partie supérieure de la boîte et séparées par une cloison triangulaire. Chaque trappe est maintenue fermée par un verrou à ressort relié à une chaîne. L'extension de celle-ci provoque le relâchement du verrou, qui sous le poids de l'animal cède complètement, provoquant l'ouverture de la trappe. La boîte est également munie de murs d'arrêt afin d'éviter que l'animal ne

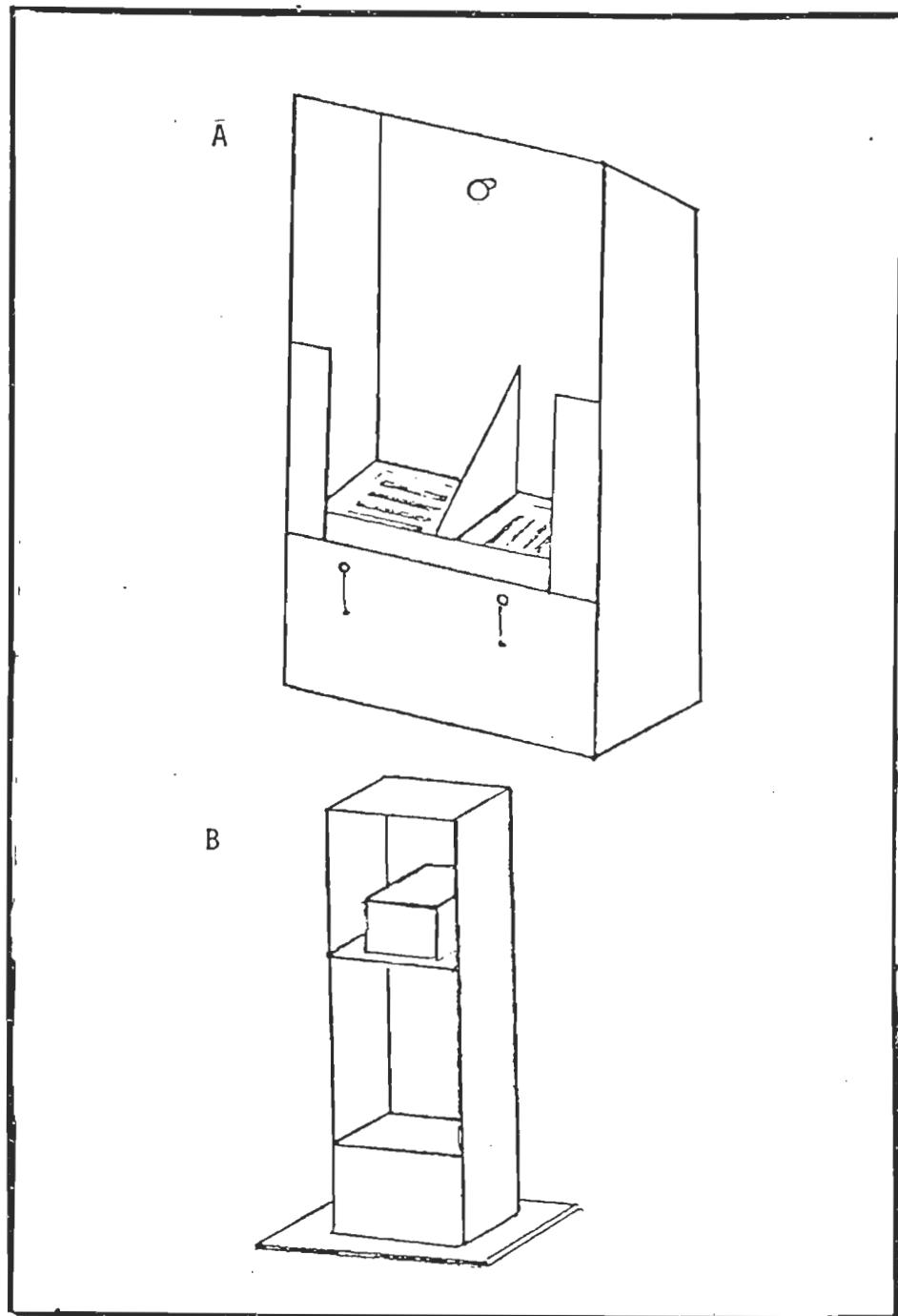


Fig. 2 Schéma de l'appareil à sauts de Lashley. A) Boîte de discrimination; B) Plateforme de sauts.

s'échappe en sautant par-dessus ou sur les côtés de la boîte. L'illumination des trappes est procurée par une ampoule de 25 watts placée au-dessus de l'appareil. L'animal est installé dans une boîte de plexiglas blanc fixée à une plate-forme (hauteur: 125 cm). La plate-forme est amenée le plus près de la boîte de manière à ce que l'animal soit placé en position de sauter juste au-dessus des trappes.

Les stimuli

Les stimuli utilisés pour les tâches de discrimination visuelle sont présentées à la figure 3. Ces stimuli sont constitués de figures noires sur fond blanc. La surface noire ainsi que la luminosité sont identiques pour chaque paire de stimuli. Ces plages de discrimination sont introduites à l'intérieur des trappes à charnières et recouvrent entièrement la surface de ces dernières. Leur illumination provient de l'ampoule électrique placée au-dessus de la boîte.

La présentation des stimuli à l'animal s'effectue en vision monoculaire grâce à une lentille scléroïque de plastique physiologique noir (diamètre: 1.8 cm) qui recouvre entièrement un des yeux de l'animal. L'ordre des changements de position du stimulus positif est déterminé selon des séquences tirées de la table de hasard de Gellerman (1933, cf. appendice A). Ainsi, lors de chaque présentation d'une paire de stimuli à discriminer, la position du stimulus positif alterne à droite et à gauche. Pour une session de quatre blocs de dix essais, la trappe présentant le stimulus positif est situé en position droite pour cinq essais et en position gauche pour les cinq autres essais. De plus, la position du stimulus positif pour chacun

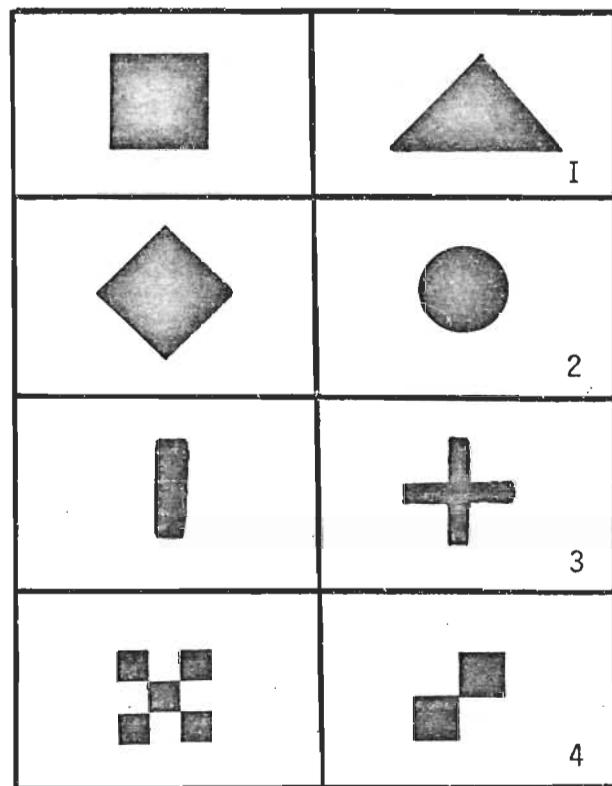


Fig. 3 - Paires de stimuli utilisées comme planches discriminatives. Les stimuli de gauche ont une polarité négative et ceux de droite ont une polarité positive.

des quatre blocs lors d'une session d'entraînement commence toujours dans la même position et se termine dans la position inverse. Toutefois, la position de départ pour chaque session alterne d'une fois à l'autre, de telle sorte que les sessions ne peuvent commencer tout le temps dans la même position. Enfin, le stimulus positif n'est jamais présenté plus de trois fois consécutives dans un bloc de dix essais.

La technique opératoire

Les chirurgies s'effectuent dans des conditions d'aseptie partielle. L'animal reçoit une injection intra-musculaire (i.m.) d'atropine 1% (Stro-sol, 0.2mg/kg) afin de prévenir les sécrétions salivaires et bronchiques. Ensuite, l'animal est anesthésié par injection i.m. d'un mélange de chlorhydrate de kétamine (Ketaset, 10mg/kg) et d'acéprimazine maléate (Atravet, 10mg) et installé dans un appareil de contention David Kopft (modèle I404). Les chirurgies sont effectuées de visu à l'aide d'un microscope à dissection Zeiss (modèle VI, agrandissement 40x).

La section sagittale médiane du chiasma optique s'exécute par aspiration selon l'approche trans-buccale décrite par Myers (1955). Les lésions corticales s'effectuent selon la méthode décrite par Spear et Braun (1969). La boîte crânienne est trépanée, la dure-mère est incisée et repliée sur un côté près du plan sagittale -médian. Ensuite l'ablation est faite par aspiration subpiale. Beaucoup de soins sont pris afin d'épargner tous les vaisseaux sanguins majeurs dans la région de l'ablation. S'il est nécessaire, les petits vaisseaux sanguins sont coagulés. Les lésions se

sont limitées à l'aire suprasylvienne latérale d'origine (Clare et Bishop, 1954; Hubel et Wiesel, 1969), soit, sur la paroi médiane du sulcus suprasylvien au niveau des subdivisions antéromédiane (AMLS) et postéromédiane (PMLS) telles que décrites par Palmer *et al.*, 1978.

L'animal après l'opération est soumis à un traitement aux antibiotiques (Pénicilline-streptomycine), répété au besoin. Une convalescence allant d'un à deux mois est accordée à chaque animal avant le début des sessions d'entraînement.

Procédure d'expérimentation

Les animaux sont *a priori* évalués neurologiquement selon certains critères décrits par Sprague *et al.* (1963). Par la suite, les sujets sont distribués au hasard dans les différents groupes. La constitution de ces groupes se fait d'après deux critères: la direction dans laquelle l'apprentissage et le transfert prend lieu, et selon que l'animal subisse une lésion unilatérale ou bilatérale de l'aire suprasylvienne latérale. Pour ces raisons, chaque animal fait parti d'un ou deux groupes. Nous nous retrouvons avec trois groupes expérimentaux:

Groupe A: apprentissage avec l'hémisphère ipsilatéral à la lésion et transfert à l'hémisphère controlatéral à la lésion (lésé à intact)

Groupe B: apprentissage avec l'hémisphère controlatéral à la lésion et transfert à l'hémisphère ipsilatéral à la lésion (intact à lésé)

Groupe C: apprentissage et transfert lorsque les deux hémisphères ont subi une lésion (lésé à lésé)

Les sessions d'apprentissage sont quotidiennes à raison de 40

essais consécutifs. Les entraînements se font en vision monoculaire, une lentille sclérotique opaque recouvrant l'un des yeux de l'animal. Ils se poursuivent jusqu'à l'atteinte du critère final de réussite, celui-ci étant deux sessions consécutives de 40 essais avec une performance égale ou supérieure à 90%. Le critère atteint, l'œil entraîné est recouvert de la lentille sclérotique et l'œil naïf soumis à son tour à l'apprentissage de la discrimination. Encore ici, l'entraînement se poursuit jusqu'à l'atteinte du critère final de réussite décrit plus haut dans le texte.

L'animal est placé dans la boîte de plexiglas fixée à la plate-forme. Les deux stimuli sont placés à l'intérieur des trappes, leur surface entièrement recouverte. La trappe sur lequel est installé le stimulus positif est verrouillée et celle du stimulus négatif est déverrouillée. Le chat est alors incité par l'expérimentateur à sauter. Il doit sauter sur le stimulus positif s'il veut éviter une chute à l'intérieur de la trappe, chute d'environ 54cm. Si après un certain nombre de séances d'entraînement, l'animal montre une préférence marquée pour l'une ou l'autre des trappes, et ce, indépendamment de la position du stimulus positif, l'expérimentateur procède alors à des essais de façonnement (Shaping). Ceux-ci consistent à obliger l'animal à sauter sur chacune des trappes auparavant verrouillées. Le façonnement terminé, l'animal poursuit l'entraînement là où il l'avait interrompu selon les séquences aléatoires de la table de Gellerman.

Déroulement de l'expérience

Etape I

Cette étape a pour objet de familiariser l'animal avec le local et

l'appareil d'expérimentation. Pendant une période d'une durée de 30 minutes les trappes de l'appareil sont maintenues verrouillées afin d'habituer l'animal à sauter sans lui occasionner de traumatisme.

Etape II

Cette étape permet de vérifier si l'animal est en mesure d'apprendre une tâche de discrimination visuelle simple. Tous les chats accomplissent un apprentissage de discrimination noir-blanc en vision binoculaire et monoculaire. Cet apprentissage habite l'animal à travailler avec une lentille sclérotique opaque. L'entraînement à la tâche de discrimination se poursuit jusqu'à l'atteinte du critère final mentionné antérieurement. L'apprentissage complété, les sujets subissent la section du chiasma optique dans le but de restreindre l'input visuel rétinien à un seul hémisphère, ce qui est possible chez l'animal ayant subi une telle opération, et travaillant en vision monoculaire (Myers, 1955). Après une période de récupération d'une durée allant de deux semaines à un mois les sujets sont réentraînés sous les mêmes conditions et critères à la situation d'apprentissage noir-blanc. Ce réapprentissage a pour but d'éviter les difficultés soulevées par Butler (1968), à savoir, qu'un animal ayant subi une section du chiasma optique peut éprouver certaines difficultés lors d'un apprentissage en vision monoculaire. Ces difficultés ne seraient pas attribuables à un déficit de transfert inter-hémisphérique, mais à une incoordination des mouvements des yeux. Selon l'auteur, cette difficulté initiale lors de l'apprentissage d'une nouvelle discrimination peut être contrôlée en soumettant l'animal à un surapprentissage, lui permettant d'apprendre des voies alternatives.

Lorsque le critère de réussite est atteint, tous les animaux reçoivent une lésion unilatérale de l'aire suprasylvienne latérale dans l'un ou l'autre des hémisphères. Après une seconde période de récupération, les sujets sont encore une fois réentraînés monoculairement pour la discrimination noir-blanc, pour les mêmes raisons déjà soulignées. Les résultats de l'apprentissage pré et post-opératoire ne sont pas utilisés dans l'analyse des résultats.

Etape III

Cette étape a pour objet d'évaluer le taux de transfert interhémisphérique d'un apprentissage effectué monoculairement suite à une lésion unilatérale de l'aire suprasylvienne latérale. A cet effet, l'animal est confronté à des discriminations visuelles plus complexes de forme. Tous les apprentissages se font monoculairement et se poursuivent jusqu'à l'atteinte du critère final de réussite. Alors, le test du transfert s'effectue avec l'oeil non-entraîné et l'oeil ayant préalablement appris la discrimination est masqué à son tour par la lentille.

Pour trois chats (CBI8, CBI9, CB26) chacun des hémisphère, que ce soit celui ipsilateral ou controlatéral à la lésion, est soumis à l'apprentissage d'une discrimination (losange-cercle; croix-barre verticale). Lorsque l'apprentissage et le transfert sont complétés pour les deux discriminations, l'expérience est terminée pour ces trois sujets. Les six autres chats pour leur part, ne sont confrontés qu'à une seule discrimination soit l'une des trois suivantes: carré-triangle; losange-cercle; croix-barre verticale. Les sujets CB8, CB20, CB22 réalisent la tâche d'apprentissage

du côté de l'hémisphère ipsilatéral à la lésion et les sujets CB4, CBI6, CB2I avec l'hémisphère controlatéral à la lésion. Dès que le critère final est atteint pour le test du transfert, cinq d'entre eux (CB4, CB8, CBI6, CB20, CB22) sont soumis à l'ablation de l'aire suprasylvienne latérale de l'hémisphère resté intact, suivie d'une période de convalescence allant d'un à deux mois.

Etape IV

Cette étape finale nous permet d'évaluer la capacité de transfert interhémisphérique chez des chats qui ont eu l'ablation bilatérale de l'aire suprasylvienne latérale. Conformément à l'étape précédente, les apprentissages s'accomplissent monoculairement jusqu'à l'atteinte du critère final. Les cinq sujets sont confrontés à l'apprentissage et transfert de deux discriminations, chacune étant effectuée par un hémisphère différent. Les discriminations apprises sont la croix-barre verticale et les carrés superposés, à l'exception du sujet CB8 qui a rempli la tâche losange-cercle en remplacement de la figure des carrés superposés.

Chapître III

Analyse et interprétation des résultats

L'évaluation du transfert interhémisphérique d'une tâche de discrimination visuelle est habituellement mesurée en comparant l'entraînement d'un animal à atteindre un certain critère arbitraire d'apprentissage, premièrement avec un oeil, puis avec le second. Les deux critères de transfert que l'on utilise le plus couramment sont ceux qui comparent: I. la performance initiale de l'oeil entraîné en premier pour l'apprentissage d'une tâche de discrimination et la performance obtenue par le second oeil; 2. le nombre d'essais ou d'erreurs avant d'obtenir le critère final de réussite.

Cependant, comme le soulignent Berlucchi et al (1978a, 1978c), certaines considérations a priori laissent suggérer que les mesures traditionnelles de transfert ne sont pas suffisantes chez les chats ayant subi une section du chiasma optique et/ou particulièrement une ablation plus sévère des centres visuels supérieurs. Le sectionnement du chiasma optique restreint l'input visuel rétinien de chaque oeil à l'hémisphère ipsilatéral, et l'information visuelle provenant d'un oeil donné doit être initialement traitée dans l'hémisphère ipsilatéral. D'où, si les deux hémisphères d'un chat à chiasma sectionné ont des habiletés différentes à traiter l'information visuelle, l'animal fera preuve d'asymétrie de performance pour les deux yeux lors de l'apprentissage d'une discrimination visuelle.

Ces asymétries de performance entre les deux hémisphères cérébraux peuvent s'additionner ou se soustraire aux effets véritables de transfert

interhémisphérique. En effet, ce type d'asymétrie peut apparaître avec une plus grande probabilité si le cortex visuel est endommagé de façon unilatérale, mais aussi, dans le cas des lésions bilatérales qui visent de prime abord à être identiques; la probabilité d'arriver à des altérations de performance parfaitement identiques au niveau de chaque hémisphère est minimale. C'est pourquoi une performance médiocre au cours de la session initiale du second œil, peut tout simplement refléter une diminution quant à l'efficacité du système visuel relié à cet œil, plutôt qu'une absence de transfert. De la même manière, une diminution de l'efficacité du système visuel relié au second œil peut également se traduire par une performance bien au-dessus du hasard mais prenant un temps plus considérable à se stabiliser et à atteindre un critère plus rigide d'apprentissage.

De même, si l'œil ayant la meilleure habileté visuelle est évalué lors du transfert, sa supériorité peut exagérer ou même stimuler les effets du transfert interoculaire. Comme le mentionnent les mêmes auteurs, ces asymétries peuvent dépendre de plusieurs facteurs tels que la nature, la difficulté de la tâche, l'expérience et la motivation de l'animal. Il est donc nécessaire d'analyser les performances des chats non seulement en terme d'erreurs survenues lors de la session initiale et d'erreurs commises pour l'atteinte du critère final d'apprentissage, mais aussi par l'utilisation de méthodes d'analyse plus sensibles.

Berlucchi et al (1978a, 1978c) en proposent quelques-unes et pour les fins de la présente expérience, nous en retiendrons deux. La première consiste à calculer le nombre d'essais requis avant d'exécuter successivement

des séquences de réponses consécutives correctes, de plus en plus longues, n'allouant qu'une seule erreur à l'intérieur de chacune des séquences soit, le nombre d'essais nécessaire pour réaliser une réponse correcte sur deux essais, deux réponses correctes sur trois essais, etc., (Runnels et al., 1968). Le nombre d'essais requis pour réaliser la première séquence avec une probabilité de hasard de $p < .01$ (séquence significative) est considéré comme un des critères d'apprentissage.

La deuxième méthode est celle utilisée selon la formule de Murdock (1957), qui permet de quantifier le taux de transfert interoculaire. Le transfert est évalué aux trois moments de l'apprentissage que nous venons de discuter: à la fin de la première session (performance initiale); à l'atteinte du critère final et de la première séquence significative. La formule de Murdock est:

$$\text{Transfert} = \frac{C - E \times 100}{E + C}$$

où C représente le nombre d'erreurs ou d'essais du premier œil, et E celui du second. Le transfert est positif lorsque la cote du deuxième œil est supérieure à celle du premier et négatif dans le cas opposé. Le transfert égal zéro lorsque les performances des deux yeux sont identiques. Toutefois, une cote minimale de + II est nécessaire pour qu'il soit possible d'établir qu'il y a eu transfert interhémisphérique, c'est-à-dire que la performance du second œil doit être 1,25 fois supérieure à celle du premier œil.

Les résultats des sujets seront ainsi analysés au moyen de quatre mesures: A. nombre d'erreurs survenues lors de la première session de

quarante essais pour le premier et le deuxième oeil; B. le nombre d'erreurs commis jusqu'à l'atteinte du critère final, nous permettant d'observer l'habileté du sujet à atteindre un très haut niveau de performance; C. le nombre d'essais nécessaire à l'obtention de la première séquence significative, cette mesure estimant pour sa part, le début de l'apprentissage à sa première déviation significative réalisée au-dessus du hasard; D. le calcul du taux de transfert interhémisphérique à trois moments différents; I. session initiale; 2. lors de la première séquence significative; 3. lors de l'atteinte du critère final.

Résultats

L'analyse des résultats considère la capacité d'apprentissage et de transfert interhémisphérique de tâches de discrimination visuelle apprises monoculairement par neuf chats chiasmatomisés et ayant subi une lésion unilatérale de l'aire suprasylvienne latérale et suivie pour cinq d'entre eux d'une lésion similaire dans l'hémisphère opposé. L'analyse des résultats tient compte aussi de la direction dans laquelle le transfert interhémisphérique s'est complété et de l'effet de celle-ci sur le taux de transfert interhémisphérique.

Les données du tableau I mettent à notre disposition les résultats obtenus pour chacun des groupes: groupe A (apprentissage de l'oeil du côté lésé, soit le premier oeil et transfert du côté intact, soit le deuxième oeil); groupe B (apprentissage du côté intact et transfert au côté lésé); groupe C (apprentissage et transfert chez les sujets bilatéraux). Les colonnes session initiale, première séquence significative et critère final sont les

Tableau I

Résultats individuels d'apprentissage et de transfert
interhémisphérique pour toutes les discriminations
des sujets des trois groupes

Groupes et sujets	Session initiale		1ère séquence significative		critère final	
<u>Groupe A</u>	Oeil I - 2		Oeil I - 2		Oeil I - 2	
CB8 (I)*	I9	8	320	II0	I90	I4
CBI8 (2)	24	3	320	30	I24	0
CBI9 (3)	2I	2	360	30	I64	0
CB20 (2)	26	I	460	I0	207	0
CB22 (2)	I9	I	360	20	202	0
CB26 (3)	6	I8	790	60	355	25
\bar{x}	I9,17	5,5	435	43,3	207	6,5
<u>Groupe B</u>						
CB4 (I)	22	20	I590	I20	670	I06
CBI6 (2)	I8	8	360	70	I32	58
CBI8 (3)	8	5	I20	40	I52	5
CBI9 (2)	I5	9	80	40	38	I4
CB2I (2)	I9	4	2I0	20	90	0
CB26 (2)	20	I9	4I0	200	853	I26
\bar{x}	I7	I0,8	46I,7	8I,67	322,5	5I,2

* Le chiffre entre parenthèses indique le numéro de la discrimination (voir figure 3).

Tableau I
(suite)

Résultats individuels d'apprentissage et de transfert
interhémisphériques pour toutes les discriminations
des sujets des trois groupes

Groupes et sujets	Session initiale		Ière séquence significative		critère final	
<u>Groupe C</u>	Oeil I - 2		Oeil I - 2		Oeil I - 2	
CB4 (3)	I7	9	280	70	202	I37
CB4 (4)	20	II	630	200	430	28I
CB8 (2)	7	7	90	80	I8	7
CB8 (3)	I5	3	I10	I0	4I	0
CBI6 (3)	23	I0	790	I40	459	36
CBI6 (4)	9	I3	550	I00	I99	60
CB20 (3)	22	8	250	60	239	8
CB20 (4)	I8	I4	350	320	I99	72
CB22 (3)	22	I8	240	60	355	25
CB22 (4)	I8	I3	4I0	80	538	20
\bar{X}	I7	II	370	I12	268	64,6

moyennes d'erreurs et d'essais obtenues pour les mesures d'évaluation de toutes les discriminations réalisées par les sujets des trois groupes. Seuls, les résultats des colonnes séquence significative et critère final seront retenus pour l'analyse des performances d'apprentissage, tandis que

nous nous servirons des trois colonnes pour l'analyse du transfert inter-hémisphérique. Nous ferons les comparaisons statistiques entre les différents groupes selon les mesures d'évaluation (session initiale, séquence significative, critère final) à l'aide d'une analyse de variance unidimensionnelle, les degrés de liberté étant le nombre de chats fourni pour les données moins un. Le fait que les résultats au sein de chaque groupe ne soient pas parfaitement homogènes nous oblige à procéder à une transformation logarithmique afin de rendre une certaine homogénéité aux données de chaque groupe.

Un premier type de comparaison évalue l'habileté des sujets à apprendre une discrimination visuelle pour le premier oeil et ce, pour chacun des groupes. Le premier oeil est celui qui apprend une discrimination qui n'a pas été apprise au préalable par l'autre oeil.

Les résultats des deux mesures d'apprentissage (séquence significative et critère final) montrent que tous les sujets des groupes expérimentaux ont été capables d'apprendre les discriminations qui leur ont été imposées. Il n'y a pas de différence significative entre les groupes comparés: groupe A avec le groupe B; groupe A avec le groupe C. Le groupe A obtient une moyenne d'essais pour la première séquence significative de 435, et une moyenne d'erreurs de 207 pour le critère final. Le groupe B obtient pour sa part, une moyenne de 462 essais pour la première séquence significative et 322,5 erreurs pour le critère final. Enfin, les sujets du groupe C nécessitent 370 essais pour la première séquence significative et 268 erreurs pour le critère final. Nous observons ici que le groupe C obtient une moyenne d'essais pour la première séquence significative inférieure aux deux autres

groupes. Cette baisse peut-être attribuée à la familiarisation de l'animal à travailler dans l'appareil d'expérimentation et, à l'apprentissage que cela nécessite. Toutefois, les discriminations apprises étant différentes nous ne pouvons confirmer cette hypothèse étant donné que les différences observées entre les groupes ne sont pas significatives.

Nous présumons donc qu'une lésion de l'aire suprasylvienne latérale, qu'elle soit unilatérale ou bilatérale, n'affecte pas la capacité d'apprentissage d'une nouvelle tâche de discrimination visuelle.

Un deuxième type de comparaison mesure la capacité de transfert interhémisphérique pour les trois groupes: côté lésé à côté intact (groupe A); côté intact à côté lésé (groupe B); côté lésé à côté lésé (groupe C). Il est clair qu'en analysant les données du tableau I, tous les groupes ont conservé une habileté de transfert. Pour le groupe A la moyenne pour la performance initiale est de 19,17 erreurs pour le premier oeil (côté lésé) et 5,5 erreurs pour le deuxième oeil (côté intact; $p < .01$); le nombre d'essais pour parvenir à la première séquence significative est de 435 pour le premier oeil et de 43,3 pour le second oeil ($p < .001$); et le nombre moyen d'erreurs avant d'arriver au critère final est de 207 pour l'oeil d'apprentissage et 6,5 erreurs pour l'oeil de transfert ($p < .001$). Donc, les discriminations apprises par l'oeil du côté de l'hémisphère lésé sont immédiatement transférées lorsque l'oeil non-entraîn^é est soumis à la même discrimination.

Pour le groupe B, l'habileté de transfert est un peu moindre mais demeure encore à un niveau de signification élevé. Seule, la mesure

d'évaluation de la performance initiale montre que le mécanisme de transfert a subi des effets conséquents de la lésion. La moyenne de la performance initiale pour le premier œil (côté intact) est de 17 erreurs commises dans les quarante premiers essais et de 10,8 erreurs pour le deuxième œil (côté lésé: N.S.). Par contre, les deux autres mesures d'évaluation confirment l'intégrité de la fonction de transfert interhémisphérique de ce groupe. La moyenne d'essais prise pour la première séquence significative est de 461,7 pour le premier œil comparé à 81,67 pour le second œil ($p < .05$); de même, la moyenne d'erreurs requise pour arriver au critère final pour le premier œil est de 322,5 et 51,2 pour le second œil ($p < .001$). Encore ici, nous nous rendons compte qu'une discrimination apprise par un hémisphère intact est transférée à un hémisphère lésé au niveau de l'aire suprasylvienne latérale, lorsque cet hémisphère est sollicité à son tour pour accomplir la même tâche de discrimination visuelle.

Finalement, la performance du groupe C (lésé à lésé) ne s'éloigne pas de celles des groupes que nous venons d'analyser précédemment. La moyenne de la performance initiale pour le premier œil est de 17 erreurs commises lors de la première session de quarante essais et 11 erreurs pour celle du deuxième œil ($p < .01$); la moyenne d'essais pour atteindre la première séquence significative est de 370 pour le premier œil et 112 pour le second ($p < .005$); et le nombre moyen d'erreurs avant de réaliser le critère final est de 268 pour le premier œil comparé à 64,6 erreurs pour l'autre ($p < .005$). A l'instar des deux autres groupes les résultats du groupe C révèlent qu'une lésion bilatérale de l'aire suprasylvienne latérale

Tableau 2

Résultats individuels du transfert interhémisphérique selon
la formule de Murdock pour toutes les discriminations
de tous les sujets des trois groupes

Groupes et sujets	Session initiale	Ière séquence significative	critère final
Groupe A			
CB8 (I) *	41	49	86
CBI8 (2)	78	83	100
CBI9 (3)	83	85	100
CB20 (2)	93	96	100
CB22 (2)	90	89	100
CB26 (3)	-50	86	87
Groupe B			
CB4 (I)	4,8	86	73
CBI6 (2)	38,5	67	39
CBI8 (3)	23	50	94
CBI9 (2)	25	33	46
CB2I (2)	21,7	83	100
CB26 (2)	2,56	34	75

* Le chiffre entre parenthèses indique le numéro de la discrimination (voir figure 3).

Tableau 2
(suite)

Résultats individuels du transfert interhémisphérique selon la formule de Murdock pour toutes les discriminations de tous les sujets des trois groupes

Groupes et sujets	Session initiale	Ière séquence significative	critère final
<u>Groupe C</u>			
CB4 (3)	30,8	77	19
CB4 (4)	29	51,8	21
CB8 (2)	0	5,9	44
CB8 (3)	66,7	83	68
CBI6 (3)	39,4	69,8	85
CBI6 (4)	-18	69	87
CB20 (3)	46,7	61	94
CB20 (4)	12,5	5	47
CB22 (3)	10	60	87
CB22 (4)	16	67	93

n'abolit pas l'habileté de transfert interhémisphérique d'une tâche de discrimination visuelle.

Le tableau 2 indique les taux de transfert interhémisphérique tels que mesurée par la formule de Murdock et ce, pour chacune des discriminations des sujets des trois groupes.

Cette dernière mesure d'évaluation du transfert vient confirmer et qualifier l'analyse statistique précédente, en apportant toutefois une nuance dans l'interprétation des résultats. Tous les sujets, à quelques exceptions près, obtiennent un taux de transfert positif. Cependant, comme nous allons le voir, les groupes B et C obtiennent dans l'ensemble des taux de transfert un peu moins élevés que le groupe A. Néanmoins, ajoutons que ces différences ne sont pas statistiquement significatives.

Tous les sujets du groupe A (lésé à intact) atteignent une cote de transfert positive au-dessus du critère fixé à II, appuyant ainsi l'efficacité du transfert. Il n'y a qu'une exception, le sujet CB26 pour la discrimination croix-barre verticale, qui au niveau de la performance initiale obtient une cote négative (-50). Les cotes de transfert des deux autres mesures d'évaluation étant très élevées, nous ne pouvons attribuer ce résultat négatif à une difficulté de transfert interhémisphérique. Les courbes d'apprentissage et de transfert de la figure 4 illustrent très bien l'efficacité du transfert qui s'est avérée parfait dans ce groupe, à l'exception du chat CB26. Remarquons que c'est le seul sujet du groupe dont la performance s'éloigne de celle des autres. Il a pris plus d'essais pour parvenir au critère final d'apprentissage et lors du test du transfert a nécessité légèrement plus de sessions que les autres sujets de son groupe pour atteindre le même critère.

Les cotes de transfert réalisées par le groupe B (intact à lésé) démontrent aussi la réussite du transfert interoculaire lorsqu'une tâche de discrimination est transférée d'un hémisphère intact à un hémisphère lésé. Tous les sujets pour chacun des moments de l'apprentissage exhibent des cotes

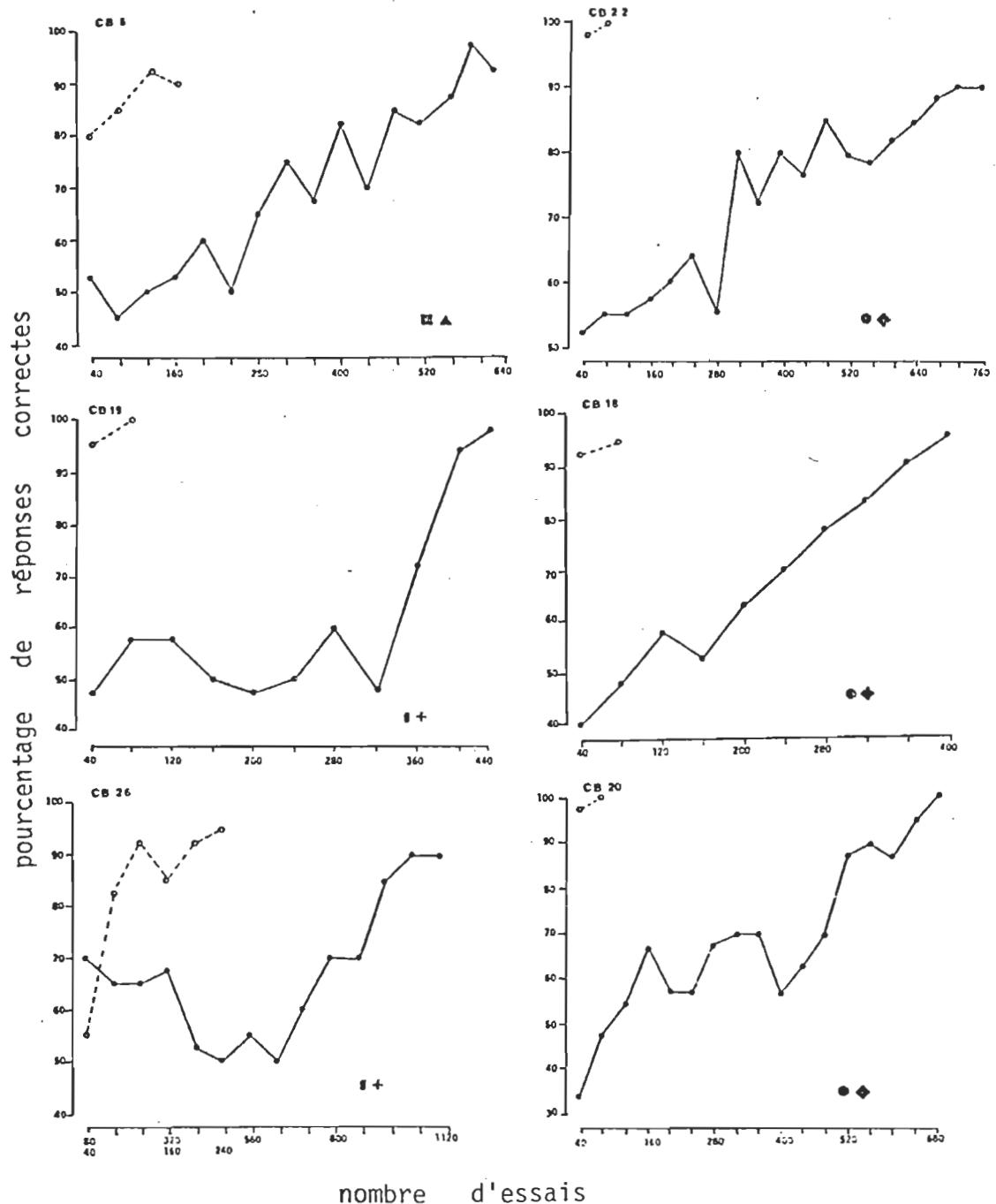


Fig. 4- Courbes d'apprentissage (●—●) et de transfert (○---○)
exprimées en pourcentage pour les sujets du groupe A (lésé à intact).

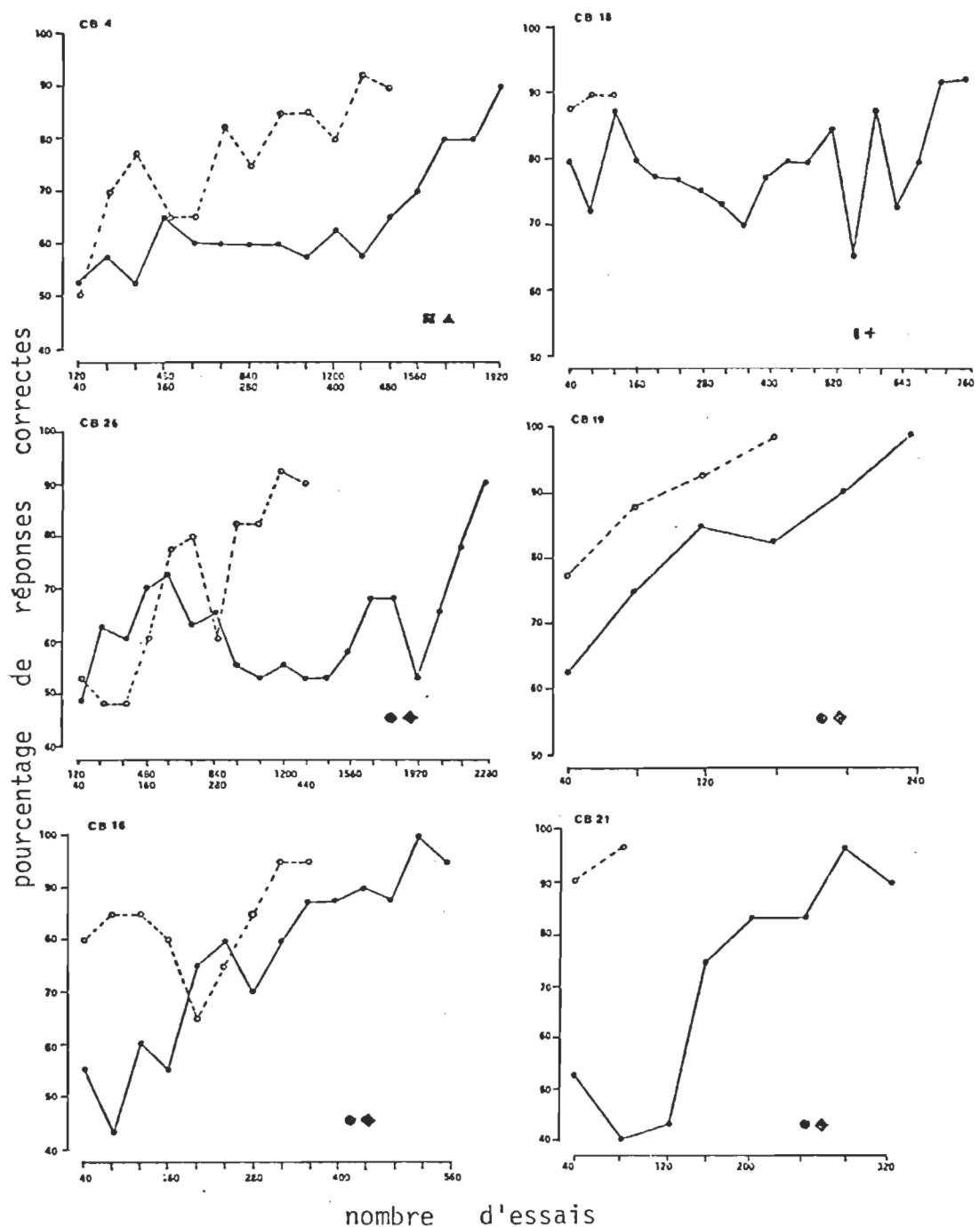


Fig. 5- Courbes d'apprentissage (●—●) et de transfert (○---○) exprimées en pourcentage pour les sujets du groupe B (intact à lésé).

positives de transfert à l'exception de deux soit le sujet CB4 pour la tâche de discrimination triangle-carré (4,8) et le sujet CB26 pour la tâche losange-cercle (2,56) au niveau de la performance initiale. Comme le sujet CB26 du groupe A, les cotes mesurées pour les deux autres moments de l'apprentissage sont positives.

Il est cependant à noter, que contrairement au groupe A, nous obtenons très peu de transfert parfait. Tel qu'illustré par les courbes d'apprentissage et de transfert de la figure 5, seuls deux chats (CB2I et CBI8) ont obtenu un transfert parfait. Pour le reste du groupe le test du transfert a nécessité des sessions d'entraînement supplémentaires, pouvant aller jusqu'à II sessions comme dans le cas du sujet CB26. Quoique les performances de transfert demeurent statistiquement significatives, nous sommes à même de constater qu'elles demeurent moins parfaites que dans le cas du groupe A.

Enfin, pour le groupe C (lésé à lésé) nous retrouvons sensiblement la même chose que pour le groupe B. La majorité des cotes de transfert inter-hémisphérique sont positives, à l'exception du sujet CB8 pour la discrimination losange-cercle au niveau des mesures d'évaluation de la session initiale (0) et de la première séquence significative (5,9); le sujet CBI6 pour la discrimination des carrés superposés à la session initiale obtient une cote négative (-I8); CB20 pour le même type de discrimination que celui du sujet précédent obtient une cote de 5 pour la mesure prise à la première séquence significative; et le sujet CB22 lors de la discrimination croix-barre verticale atteint presque le critère fixé avec une cote positive de I0 pour

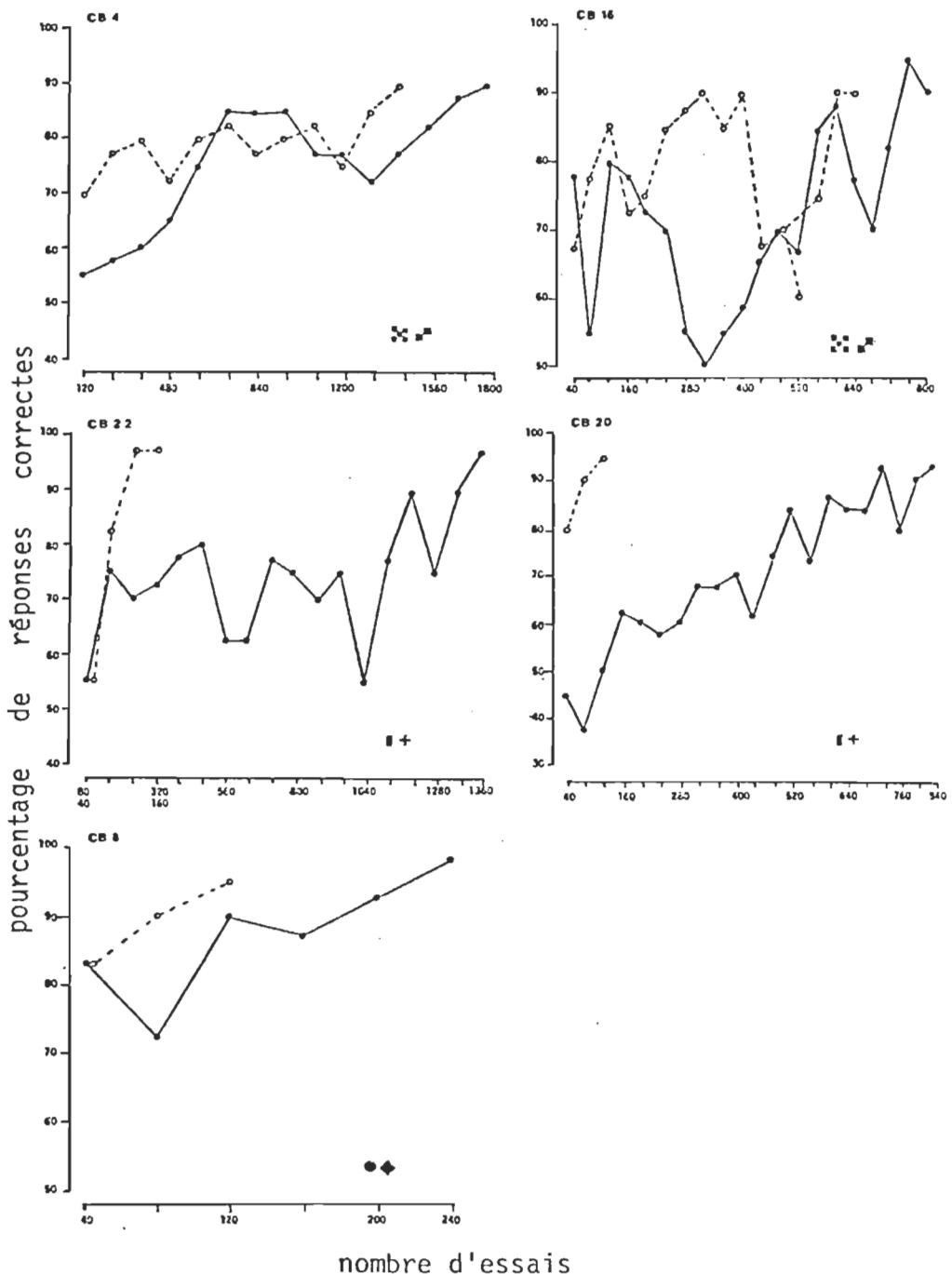


Fig. 6- Courbes d'apprentissage (●—●) et de transfert (○---○) exprimées en pourcentage pour les sujets du groupe C (lésé à lésé).

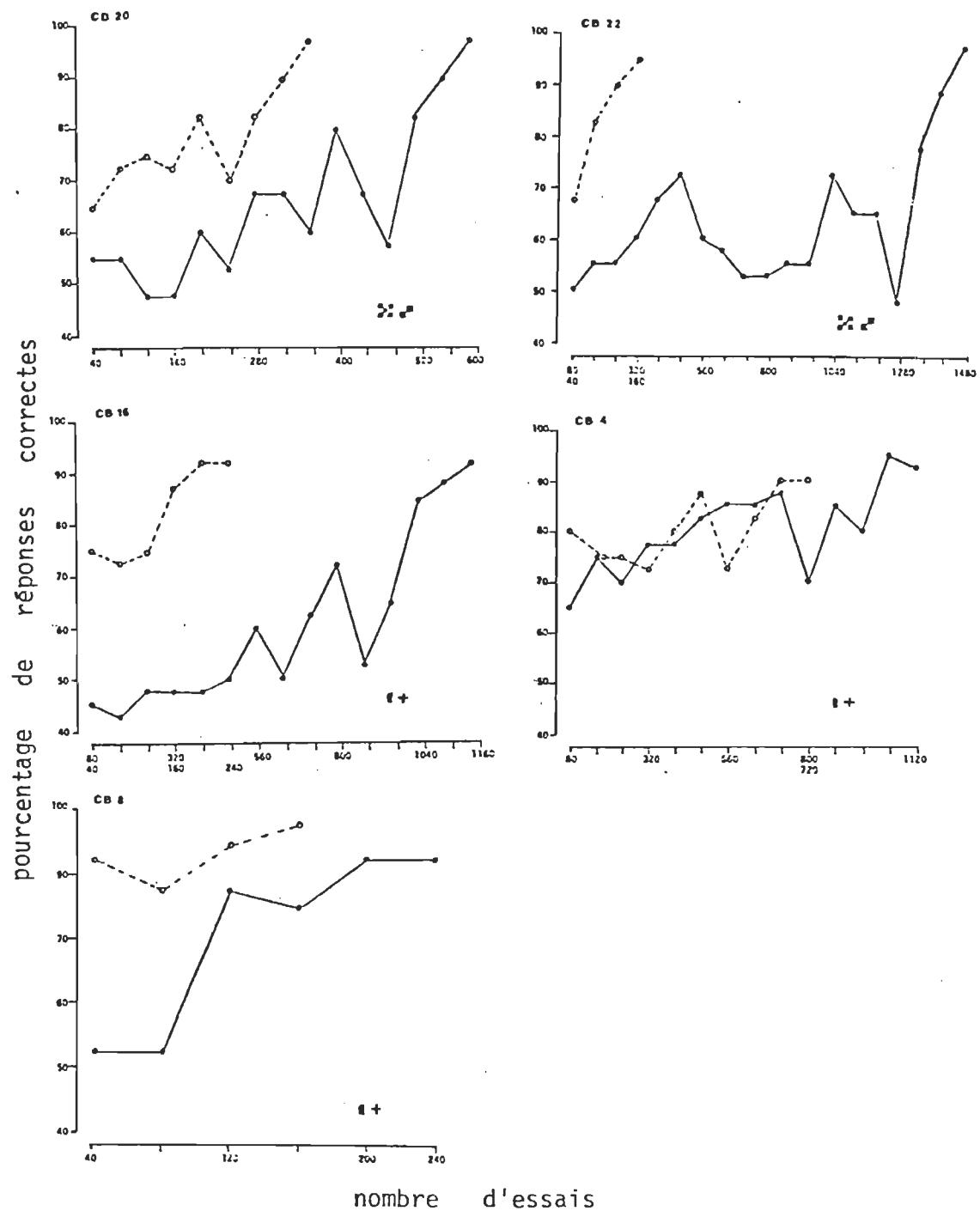


Fig. 7- Courbes d'apprentissage (●—●) et de transfert (○---○) exprimées en pourcentage pour les sujets du groupe C (lésé à lésé).

la session initiale. Dans tous les cas, les cotes de la mesure d'évaluation au critère final sont positives. Les graphiques des courbes d'apprentissage et de transfert pour ce groupe (figure 6 et 7) révèlent qu'aucun sujet n'a réussi un transfert parfait. Le nombre de sessions nécessaire pour atteindre le critère final de transfert part à trois sessions (CB20, discrimination croix-barre verticale; CB8, discrimination losange-cercle) et peut aller jusqu'à 36 sessions dans le cas de CB4 pour la discrimination de la figure des carrés superposés. Nous pouvons déduire qu'une lésion bilatérale de l'aire suprasylvienne latérale n'abolit pas le transfert inter-hémisphérique, mais dans certains cas en affaiblit son efficacité.

Interprétation des résultats

En résumé, l'ablation unilatérale ou bilatérale de l'aire suprasylvienne latérale chez les chats chiasmatomisés n'interfère pas dans l'habileté d'apprentissage de tâches de discrimination de formes visuelles. En effet, nous n'observons pas de différence significative entre les groupes utilisés pour cette expérience. Ces résultats sont en accord avec ceux des études de Baumann et Spear (1977), Wood *et al* (1974), et plus récemment avec une étude entreprise durant la période dans laquelle nous avons effectué la présente expérience, soit celle de Berlucchi *et al* (1979).

En ce qui concerne le transfert, celui-ci a été positivement réussi dans toutes les directions dans lesquelles il a été évalué, que ce soit du côté intact au côté de l'hémisphère lésé, du côté lésé au côté intact ou d'un hémisphère lésé à un autre hémisphère lésé. Toutefois, nous remarquons que le transfert est presque toujours parfait lorsqu'il est évalué dans la direction

lésé-intact et s'affaiblit quelque peu lorsqu'il est évalué dans l'une ou l'autre des directions intact-lésé, lésé-lésé.

Ces résultats sont d'une certaine façon complémentaires à ceux de l'étude de Berlucchi et al (1979) entreprise en même temps que la nôtre. L'objet de leur expérience portait sur l'évaluation des habiletés d'apprentissage et de transfert interhémisphérique chez des chats chiasmatomisés et auxquels on avait fait l'ablation des aires 7, 20, 2I, en partie I9 et l'aire suprasylvienne latérale, ces aires étant toutes situées dans le gyrus suprasylvien. Les résultats indiquent que lorsque l'apprentissage est évalué du côté de l'hémisphère touché par la lésion, il est sévèrement retardé. Une exception cependant, un chat ayant subi l'ablation que des subdivisions antéromédiane et postéromédiane de l'aire suprasylvienne latérale (Palmer et al, 1978). Les performances d'apprentissage de cet animal sont comparables à celles des chats chiasmatomisés à cerveau intact. Tant qu'à l'habileté de transfert, les sujets de cette expérience ont été incapables de transférer une tâche de discrimination visuelle lorsque celle-ci était évaluée dans la direction d'un hémisphère intact à un hémisphère lésé. Pour le chat dont les lésions se sont limitées aux subdivisions antéromédiane et postéromédiane de l'aire suprasylvienne latérale, le transfert n'a pas été aboli mais est demeuré sévèrement retardé.

Il semble bien que la région d'intégration du mécanisme de transfert soit située au niveau du gyrus suprasylvien non pas dans l'aire suprasylvienne latérale mais bien dans les aires 20 et 2I. Heath et Jones (1970, 1972) avaient formulé l'hypothèse que l'aire 20 chez le chat avait beaucoup

de similitude en terme de caractéristiques cellulaires et de projections avec celles de l'aire 20 du cortex inféro-temporal. Nous savons par ailleurs qu'une lésion bilatérale du cortex inféro-temporal chez le singe abolit tout transfert interhémisphérique de tâches de discrimination visuelle (Gross et Miskin, 1977).

Ainsi, la région d'intégration du transfert interoculaire semble selon toutes probabilités, être située dans le gyrus suprasylvien, possiblement au niveau des aires 20, 2I et quelques subdivisions de l'aire suprasylvienne latérale que nous n'avons pas investigué dans la présente expérience.

Conclusion

Le but de cette recherche était de vérifier si l'ablation unilatérale et/ou bilatérale de l'aire suprasylvienne latérale modifierait de manière significative le mécanisme de transfert interhémisphérique de tâches de discrimination visuelle apprises monoculairement. Pour ce faire, neuf chats chiasmatomisés ont été entraînés à différentes tâches de discrimination visuelle. Les résultats indiquent qu'une lésion de l'aire suprasylvienne latérale, qu'elle soit unilatérale ou bilatérale n'abolit pas le transfert interhémisphérique dans l'une ou l'autre des directions dans laquelle le transfert a été évalué: hémisphère intact à hémisphère lésé, hémisphère lésé à hémisphère intact, hémisphère lésé à hémisphère lésé. Cependant, le transfert est moins bon lorsqu'il est fait dans la direction d'un hémisphère lésé indépendamment qu'il origine d'un hémisphère intact ou lésé.

Il apparaît alors que la région d'intégration pour cette fonction visuelle, soit située à l'extérieur des aires I7, I8, I9 et des subdivisions antéromédiane et postéromédiane de l'aire suprasylvienne latérale. Il est probable que cette fonction soit dévolue à un ou des sites visuels du gyrus suprasylvien, possiblement au niveau des aires 20, 2I et les autres subdivisions de l'aire suprasylvienne latérale.

Appendice A

Table de hasard de Gellerman

Tableau 3

Table de hasard contrôlé de Gellerman (1933), divisée par session de 40 essais, et utilisée lors des changements de position de la porte positive

1ère session	D D D G G D G D G G	6ème session	G D G G D G G D D D
	D D D G G D G G D G		G G D D D G D G G D
	D D G D G D D G G G		G G D D D G G D G D
	D D G D G G D D G G		G G D D G D D G G D
2ème session	G D D G G G D G D D	7ème session	D G G D G G D D D G
	G D G D D G G G D D		D G G G D D G D D G
	G D G G D D D G G D		G D D D G G D G G D
	G D G G D D G G D D		G D D G D D G G G D
3ème session	D D D G G D G D G G	8ème session	G G D G D D G G D G
	D D D G G D G G D G		G G D G D G G D D D
	D D G D G D D G G G		G G G D D G D D G D
	D D G D G G D D G G		G G G D D G D G D D
4ème session	G D D G G G D G D D	9ème session	D G D D G G D D G G
	G D G D D G G G D D		D G D D G G G D D G
	G D G G D D D G G D		D G D G G D D D G G
	G D G G D D G G D D		D G G D D D G D G G
5ème session	D D G G D G G D D G	10ème session	G D D G D G G G D D
	D D G G G D D G D G		G D D G G D D G G D
	D D G G G D G D D G		G D D G G D G G D D
	D G D D G D D G G G		G D D G G G D D G D

Appendice B

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
lors de chacune des sessions d'apprentissage et de transfert

Tableau 4

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
 lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage
 de la discrimination ■▲ pour le sujet CB4

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	18	45
2	23	57.5
3	23	57.5
4	29	72.5
5	19	47.5
6	22	55
7	22	55
8	18	45
9	23	57.5
I0	30	75
I1	25	62.5
I2	24	60
I3	21	52.5
I4	28	70
I5	23	57.5
I6	20	50
I7	25	62.5

Tableau 4
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination ■▲ pour le sujet CB4

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I8	26	65
I9	24	60
20	25	62.5
2I	25	62.5
22	17	42.5
23	28	70
24	26	65
25	25	62.5
26	22	55
27	2I	52.5
28	29	72.5
29	24	60
30	2I	52.5
3I	22	55
32	20	50
33	27	67.5
34	27	67.5

Tableau 4
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination ■▲ pour le sujet CB4

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
35	26	65
36	25	62.5
37	23	57.5
38	30	75
39	31	77
40	30	75
41	35	87.5
42	32	80
43	23	57.5
44	33	82.5
45	39	97.5
46	36	90

Tableau 5

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination ■ ▲ pour le sujet CB4

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	20	50
2	28	70
3	31	77.5
4	26	65
5	26	65
6	33	82.5
7	30	75
8	34	85
9	34	85
I0	32	80
I1	37	92.5
I2	36	90

Tableau 6

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination ♂+ pour le sujet CB4.

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	23	57.5
2	29	72.5
3	31	77.5
4	30	75
5	30	75
6	27	67.5
7	31	77.5
8	32	80
9	31	77.5
I0	32	80
II	36	90
I2	30	75
I3	35	87.5
I4	33	82.5
I5	32	80
I6	36	90
I7	35	87.5

Tableau 6
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage
de la discrimination $\Delta +$ pour le sujet CB4

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I8	36	90
I9	28	70
20	29	72.5
2I	36	90
22	32	80
23	30	75
24	34	85
25	38	95
26	37	97.5

Tableau 7

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination ■ + pour le sujet CB4

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	31	77.5
2	33	82.5
3	31	77.5
4	29	72.5
5	33	82.5
6	28	70
7	26	65
8	33	82.5
9	29	72.5
I0	35	87.5
I1	36	90
I2	34	85
I3	30	75
I4	29	72.5
I5	34	85
I6	32	80
I7	36	90
I8	36	90

Tableau 8

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage
de la discrimination Δ pour le sujet CB4.

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	20	50
2	24	60
3	22	55
4	21	52.5
5	26	65
6	22	55
7	23	57.5
8	23	57.5
9	27	67.5
I0	28	70
I1	27	67.5
I2	26	65
I3	29	72.5
I4	32	80
I5	30	75
I6	35	87.5
I7	34	85
I8	33	82.5
I9	35	87.5
20	35	87.5

Tableau 8
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination ~~X~~ ■ pour le sujet CB4

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
2I	33	82.5
22	38	95
23	34	85
24	30	75
25	28	70
26	33	82.5
27	33	82.5
28	33	82.5
29	30	75
30	30	75
3I	26	65
32	31	77.5
33	29	72.5
34	28	70
35	34	85
36	32	80

Tableau 8
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination  pour le sujet CB4

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
37	30	75
38	34	85
39	34	85
40	38	95
41	34	85
42	34	85
43	32	80
44	36	90
45	37	92.5

Tableau 9

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination pour le sujet CB4

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	29	72.5
2	25	62.5
3	31	77.5
4	28	70
5	34	85
6	32	80
7	33	82.5
8	29	72.5
9	33	82.5
I0	24	60
II	33	82.5
I2	30	75
I3	33	82.5
I4	30	75
I5	33	82.5
I6	33	82.5
I7	32	80

Tableau 9
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de
la discrimination  pour le sujet CB4

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I8	34	85
I9	29	72.5
20	40	100
2I	33	82.5
22	34	85
23	32	80
24	31	77.5
25	32	80
26	33	82.5
27	33	82.5
28	28	70
29	35	87.5
30	28	70
3I	33	82.5
32	34	85
33	35	87.5

Tableau 9
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de
la discrimination  pour le sujet CB4

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
34	33	82.5
35	36	90
36	36	90

Tableau 10

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
 lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage
 de la discrimination ■▲ pour le sujet CB8

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	21	52.5
2	18	45
3	20	50
4	21	52.5
5	24	60
6	20	50
7	26	65
8	30	75
9	27	67.5
I0	33	82.5
II	28	70
I2	34	85
I3	33	82.5
I4	35	87.5
I5	39	97.5
I6	36	90

Tableau II

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination ■▲ pour le sujet CB8

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	32	80
2	34	85
3	37	92.5
4	36	90

Tableau I2

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination $\blacktriangleleft \bullet$ pour le sujet CB 8

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	33	82.5
2	29	72.5
3	36	90
4	35	87.5
5	37	92.5
6	39	97.5

Tableau I3

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination ♦ ● pour le sujet CB8

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	33	82.5
2	36	90
3	38	95

Tableau I4

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination ♂+ pour le sujet CB8

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	25	62.5
2	25	62.5
3	35	87.5
4	34	85
5	37	92.5
6	37	92.5

Tableau I5

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de
la discrimination $\Delta +$ pour le sujet CB8

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
1	37	92.5
2	35	87.5
3	38	95
4	39	97.5

Tableau I6

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination ♦ ● pour le sujet CBI6

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	22	55
2	17	42.5
3	24	60
4	22	55
5	30	75
6	32	80
7	28	70
8	32	80
9	35	87.5
I0	35	87.5
II	36	90
I2	35	87.5
I3	40	100
I4	38	95

Tableau I7

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination ♦ ● pour le sujet CBI6

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	32	80
2	34	85
3	34	85
4	32	80
5	26	65
6	30	75
7	34	85
8	38	95
9	38	95

Tableau I8

**Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage
la discrimination I + pour le sujet CBI6**

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	17	42.5
2	19	47.5
3	18	45
4	17	42.5
5	18	45
6	20	50
7	20	50
8	19	47.5
9	18	45
10	20	50
II	20	50
I2	20	50
I3	23	57.5
I4	25	62.5
I5	18	45
I6	23	57.5
I7	26	65

Tableau I8
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage
la discrimination \neq pour le sujet CBI6

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I8	25	62.5
I9	28	70
20	30	75
21	23	57.5
22	20	50
23	27	67.5
24	26	65
25	34	85
26	34	85
27	33	82.5
28	36	90
29	37	92.5

Tableau I9

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination $\Delta +$ pour le sujet CBI6

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	30	75
2	29	72.5
3	30	75
4	35	87.5
5	37	92.5
6	37	92.5

Tableau 20

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination ~~■■■■■~~ pour le sujet CBI6

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	31	77.5
2	22	55
3	32	80
4	31	77.5
5	29	72.5
6	28	70
7	22	55
8	20	50
9	22	55
I0	23	57.5
I1	26	65
I2	28	70
I3	27	67.5
I4	34	85
I5	35	87.5
I6	31	77.5
I7	36	90

Tableau 20
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage
de la discrimination²⁻³ pour le sujet CBI6

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I8	33	82.5
I9	38	95
20	36	90

Tableau 2I

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination $\square \blacksquare \blacksquare$ pour le sujet CBI6

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	27	67.5
2	31	77.5
3	34	85
4	29	72.5
5	30	75
6	34	85
7	35	87.5
8	36	90
9	34	85
I0	36	90
II	27	67.5
I2	28	70
I3	24	60
I4	30	75
I5	36	90
I6	36	90

Tableau 22

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination ♦ ● pour le sujet CBI8

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	16	40
2	19	47.5
3	23	57.5
4	21	52.5
5	25	62.5
6	28	70
7	31	77.5
8	33	82.5
9	36	90
10	38	95

Tableau 23

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination ♦ ● pour le sujet CBI8

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	37	92.5
2	38	95

Tableau 24

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
 lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage
 de la discrimination **I +** pour le sujet CBI8

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	32	80
2	29	72.5
3	35	87.5
4	32	80
5	31	77.5
6	31	77.5
7	30	75
8	29	72.5
9	28	70
I0	31	77.5
II	32	80
I2	32	80
I3	34	85
I4	26	65
I5	35	87.5
I6	29	72.5
I7	32	80

Tableau 24
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage
de la discrimination $\blacksquare +$ pour le sujet CBI8

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I8	37	92.5
I9	37	92.5

Tableau 25

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination $\otimes +$ pour le sujet CBI8

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	35	87.5
2	36	90
3	36	90

Tableau 26

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination ♀ ♂ pour le sujet CBI9

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	25	62.5
2	30	75
3	34	85
4	33	82.5
5	36	90
6	38	97.5

Tableau 27

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de
la discrimination ♦ ● pour le sujet CBI9

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
1	31	77.5
2	35	87.5
3	37	92.5
4	39	97.5

Tableau 28

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
 lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage
 de la discrimination $\otimes +$ pour le sujet CBI9

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	19	47.5
2	23	57.5
3	23	57.5
4	20	50
5	19	47.5
6	20	50
7	24	60
8	19	47.5
9	29	72.5
10	38	95
II	39	97.5

Tableau 29

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination **■ +** pour le sujet CBI9

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	38	95
2	40	100

Tableau 30

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination ♦ ● pour le sujet CB20

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	14	35
2	19	47.5
3	22	55
4	27	67.5
5	23	57.5
6	23	57.5
7	27	67.5
8	28	70
9	28	70
I0	23	57.5
II	25	62.5
I2	28	70
I3	35	87.5
I4	36	90
I5	35	87.5
I6	38	95
I7	40	100

Tableau 3I

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination Δ \bullet pour le sujet CB20

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	39	97.5
2	40	100

Tableau 32

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination $\square +$ pour le sujet CB20

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	18	45
2	15	37.5
3	20	50
4	25	62.5
5	24	60
6	23	57.5
7	24	60
8	27	67.5
9	27	67.5
I0	28	70
II	25	62.5
I2	30	75
I3	34	85
I4	29	72.5
I5	35	87.5
I6	34	85
I7	34	85

Tableau 32
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage
de la discrimination **I+** pour le sujet CB20

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I8	37	92.5
I9	32	80
20	36	90
21	37	92.5

Tableau 33

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination $\square +$ pour le sujet CB20

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	32	80
2	36	90
3	38	95

Tableau 34

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination $\square \blacksquare \blacksquare$ pour le sujet CB20

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	22	55
2	22	55
3	19	47.5
4	19	47.5
5	24	60
6	21	52.5
7	27	67.5
8	27	67.5
9	24	60
I0	33	82
I1	27	67.5
I2	23	57.5
I3	33	82.5
I4	36	90
I5	39	97.5

Tableau 35

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination \square pour le sujet CB20

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	26	65
2	29	72.5
3	30	75
4	29	72.5
5	33	82.5
6	28	70
7	33	82.5
8	36	90
9	39	97.5

Tableau 36

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination ♦ ● pour le sujet CB2I

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
1	21	52.5
2	16	40
3	17	42.5
4	30	75
5	33	82.5
6	33	82.5
7	39	97.5
8	40	100

Tableau 37

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination ♦ ● pour le sujet CB2I

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	36	90
2	39	97.5

Tableau 38

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination Δ ① pour le sujet CB22

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	21	52.5
2	22	55
3	22	55
4	23	57.5
5	24	60
6	26	65
7	22	55
8	32	80
9	29	72.5
10	32	80
II	30	75
I2	34	85
I3	31	77.5
I4	30	75
I5	32	80
I6	33	82.5
I7	35	87.5

Tableau 38
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage
de la discrimination ♦ ● pour le sujet CB22

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I8	36	90
I9	36	90

Tableau 39

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de
la discrimination ♦ ● pour le sujet CB22

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	39	97.5
2	40	100

Tableau 40

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination **I +** pour le sujet CB22

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	18	45
2	26	65
3	29	72.5
4	31	77.5
5	27	67.5
6	29	72.5
7	29	72.5
8	29	72.5
9	31	77.5
10	32	80
II	36	90
I2	28	70
I3	30	75
I4	20	50
I5	24	60
I6	26	65
I7	31	77.5

Tableau 40
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination **■ +** pour le sujet CB22

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I8	32	80
I9	30	75
20	29	72.5
21	26	65
22	31	77.5
23	33	82.5
24	28	70
25	25	62.5
26	20	50
27	32	80
28	31	77.5
29	34	85
30	38	95
31	29	72.5
32	31	77.5
33	36	90
34	39	97.5

Tableau 4I

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination **■ +** pour le sujet CB22

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	22	55
2	33	82.5
3	39	97.5
4	39	97.5

Tableau 42

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination  pour le sujet CB22

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	22	55
2	18	45
3	26	65
4	19	47.5
5	20	50
6	25	62.5
7	20	50
8	29	72.5
9	25	62.5
I0	30	75
II	29	72.5
I2	30	75
I3	25	62.5
I4	24	60
I5	25	62.5
I6	21	52.5
I7	20	50

Tableau 42
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination   pour le sujet CB22

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I8	23	57.5
I9	22	55
20	21	52.5
21	22	55
22	22	55
23	24	60
24	20	50
25	26	65
26	32	80
27	27	67.5
28	26	65
29	24	60
30	28	70
31	19	47.5
32	20	50
33	31	77.5
34	32	80

Tableau 42
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage
de la discrimination ~~XX~~ pour le sujet CB22

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
35	35	87.5
36	36	90
37	39	97.5

Tableau 43

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination  pour le sujet CB22

Session n°	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	27	67.5
2	33	82.5
3	36	90
4	38	95

Tableau 44

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes
 lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage
 de la discrimination ♦ ● pour le sujet CB26

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	20	50
2	17	42.5
3	20	50
4	24	60
5	23	57.5
6	27	67.5
7	24	60
8	20	50
9	27	67.5
I0	27	67.5
I1	28	70
I2	29	72.5
I3	26	65
I4	30	75
I5	30	75
I6	25	62.5
I7	26	65

Tableau 44
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination ♦ ● pour le sujet CB26

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
18	25	62.5
19	28	70
20	25	62.5
21	26	65
22	27	67.5
23	20	50
24	20	50
25	26	65
26	20	50
27	17	42.5
28	19	47.5
29	21	52.5
30	25	62.5
31	20	50
32	22	55
33	22	55
34	21	52.5

Tableau 44
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination ♦ • pour le sujet CB26

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
35	20	50
36	21	52.5
37	23	57.5
38	20	50
39	26	65
40	28	70
41	26	65
42	26	65
43	28	70
44	32	80
45	20	50
46	18	45
47	22	55
48	24	60
49	22	55
50	28	70
51	29	72.5

Tableau 44
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination ♦ ● pour le sujet CB26

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
52	29	72.5
53	33	82.5
54	32	80
55	33	82.5
56	37	92.5
57	36	90

Tableau 45

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination ♦ ● pour le sujet CB26

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	21	52.5
2	19	47.5
3	19	47.5
4	24	60
5	31	77.5
6	32	80
7	24	60
8	33	82.5
9	33	82.5
10	37	92.5
II	36	90

Tableau 46

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination ■ + pour le sujet CB26

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	34	85
2	23	57.5
3	29	72
4	24	60
5	29	72.5
6	23	57.5
7	21	52.5
8	24	60
9	21	52.5
I0	22	55
II	21	52.5
I2	20	50
I3	23	57.5
I4	21	52.5
I5	19	47.5
I6	22	55
I7	24	60

Tableau 46
(suite)

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) d'apprentissage de la discrimination Δ + pour le sujet CB26

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
18	24	60
19	27	67.5
20	30	75
21	28	70
22	28	70
23	35	87.5
24	33	82.5
25	36	90
26	36	90

Tableau 47

Nombre d'essais réussis et pourcentage de réponses correctes lors de chacune des sessions (40 essais) de transfert de la discrimination **8 +** pour le sujet CB26

Session numéro	Nombre d'essais réussis	Pourcentage de réponses correctes
I	22	55
2	33	82.5
3	37	92.5
4	34	85
5	37	92.5
6	36	95

Remerciements

L'auteur désire remercier son directeur de thèse, monsieur Maurice Ptito, Ph.D., pour son assistance constante et éclairée. L'auteur veut également exprimer sa reconnaissance à madame Maryse Lassonde, Ph.D., pour son support et ses conseils, ainsi qu'à monsieur Franco Loporé, Ph.D., pour avoir effectuer les chirurgies nécessaires à ce projet.

L'auteur ne veut pas oublier de remercier entre autres, mademoiselle Sylvie Coutue, ainsi qu'à messieurs Serge Couture et Pierre Nolin pour leur assistance lors de l'expérimentation.

Références

- BALEYDIER, C. (1977). A bilateral cortical projection to the superior colliculus in the cat. Neuroscience letters, 4, 9-14.
- BAUMANN, T.P., SPEAR, P.D. (1977). Role of the lateral suprasylvian visual area in behavioral recovery from effects of visual cortex damage in cats. Brain research, 138, 445-468.
- BERLUCCHI, G., GAZZANIGA, M.S., RIZZOLATTI, G. (1967). Microelectrode analysis of transfer of visual information by the corpus callosum. Arch. ital. biol., 105, 683-696.
- BERLUCCHI, G., RIZZOLATTI, G. (1968). Binocularly driven neurons in visual cortex of split-chiasm cats. Science, 159, 308-310.
- BERLUCCHI, G. (1972). Anatomical and physiological aspects of visual functions of corpus callosum. Brain research, 37, 371-392.
- BERLUCCHI, G., BUCHTEL, H.A., MARZI, C.A., MASCETTI, G.G., SIMONI, A. (1978a). Effects of experience on interocular transfer of pattern discriminations in split-chiasm and split-brain cats. J. Comp. Physio. Psychol., 92, 532-543.
- BERLUCCHI, G., BUCHTEL, H.A., LEPORE, F. (1978b). Successful interocular transfer of visual pattern discriminations in split-chiasm cats with section of the intertectal and posterior commissures. Physiology and Behavior, 20, 331-338.
- BERLUCCHI, G., SPRAGUE, J.M., LEPORE, F., MASCETTI, G.G. (1978c). Effects of lesions of areas I7, I8 and I9 on interocular transfer of pattern discriminations in split-chiasm cats. Exp. Brain Res., 31, 275-297.
- BERLUCCHI, G., SPRAGUE, J.M., ANTONINI, A., SIMONI, A. (1979). Learning and interhemispheric transfer of visual pattern discriminations following unilateral suprasylvian lesions in split-chiasm cats. Exp. Brain Res., 34, 551-574.
- BLACK, P., MYERS, P.E. (1964). Visual function of the forebrain commissures in the chimpanzee. Science, 146, 799-800.
- BURROWS, G.R., HAYBOW, W.R. (1971). The organization of the thalamo-cortical visual pathways in the cat. An experimental degeneration study. Brain Behav. Evol., 4, 220-272.

- BUTLER, C.R. (1968). A memory-record for visual discrimination habits produced in both cerebral hemispheres of monkey when only one hemisphere has received direct visual information. Brain Res., 10, 152-167.
- CLARE, M.H., BISHOP, G.H. (1954). Responses from an association area secondarily activated from optic cortex. J. Neurophysiol., 17, 271-277.
- DIAMOND, I.T. (1976). Organisation of the visual cortex: comparative anatomical and behavioral studies. Federation Pro., 35, 60-67.
- EDWARDS, S.B. (1977). The commissural projection of the superior colliculus in the cat. J. Comp. Neurol., 173, 23-40.
- GAREY, L.J., JONES, E.G., POWELL, T.P.S. (1968). Interrelationships in striate and extra-striate cortex with the primary relay sites of the visual pathway. J. Neurol. Neuro-surg. Psychiat., 31, 135-157.
- GAZZANIGA, M.S. (1970). The bisected brain. New-York: Appleton Century Crofts.
- GELLMERMAN, L.W. (1933). Chance orders of alternating stimuli in visual discrimination experimenter. J. Genet. Psychol., 42, 206-208.
- GLICKSTEIN, M., KING, R.A., MILLER, J., BERKLEY, M. (1967). Cortical projections from the dorsal lateral geniculate nucleus of cats. J. Comp. Neur., 130, 55-76.
- GRAYBIEL, A.M. (1970). Some thalamocortical projections of the pulvinar-posterior system of the thalamus in the cat. Brain Res., 22, 131-136.
- GRAYBIEL, A.M. (1972). Some ascending projections of the pulvinar and nucleus lateralis posterior of the thalamus in the cat. Brain res., 44, 99-125.
- GRAYBIEL, A.M. (1972). Some extrageniculate visual pathways in the cat. Invest. Ophthalmol., 11, 322-332.
- GROSS, C.G., MISHKIN, M. (1977). The neural basis of stimulus equivalence across retinal translation in S. Harnad, R.W. Doty, L. Goldstein, J. Jaynes, G. Krauthamer (Eds): Lateralization in the nervous system (pp. 109-122). New-York: Academic Press.
- HEATH, C.J., JONES, E.G. (1970). Connexions of area 19 and the lateral suprasylvian area of the visual cortex of the cat. Brain Res., 19, 302-305.
- HEATH, C.J., JONES, E.G. (1972). The anatomical organisation of the suprasylvian Gyrus of the cat. Ergln. Anat. Endwich. Gesh., 45, 4-64.

- HUBEL, D.M., WIESEL, T.N. (1962). Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex. J. Physiol. (Lond.), 160, 106-154.
- HUBEL, D.M., WIESEL, T.N. (1965). Receptive fields and functional architecture in two nonstriate visual areas (18 and 19) of the cat. J. Neurophysiol., 28, 229-289.
- HUBEL, D.M., WIESEL, T.N. (1967). Cortical and callosal connections concerned with the vertical meridian of visual fields in the cat. J. Neurophysiol., 30, 1561-1573.
- HUBEL, D.M., WIESEL, T.N. (1969). Visual area of the suprasylvian gyrus (Clare-Bishop area) of the cat. J. Physiol. (Lond.), 202, 251-260.
- JONES, E.G. (1972). Visual cortex: structure and connections. Invest. Ophthalmol., 11, 333-337.
- KAWAMURA, K. (1973). Corticocortical fiber connections of the cat cerebrum in the occipital region. Brain Res., 51, 41-60.
- KAWAMURA, K., SPRAGUE, J.M., NIIMI, K. (1974). Corticofugal projections from the visual cortex to the thalamus, pretectum and superior colliculus in the cat. J. Comp. Neurol., 158, 339-362.
- KENNEDY, H., BALEYDIER, C. (1977). Direct projections from thalamic intralaminar nuclei to extra-striate visual cortex in the cat traced with Horseradish peroxidase. Exp. Brain Res., 28, 133-139.
- LANDGREEN, S., SILVENIUS, H. (1968). Projections of the eye and the neck region on the Anterior suprasylvian Cerebral cortex of the cat. Acta Physiol. Scand., 74, 340-347.
- LASHLEY, K.S. (1930). The mechanism of vision 1 - A method for the rapid analysis of pattern vision in the rat. J. Genet. Psychol., 37, 453-460.
- LATIES, A.M., SPRAGUE, J.M. (1966). The projections of the optic fibers to the visual centers in the cat. J. Comp. Neurol., 127, 35-70.
- LE VAY, S., GILBERT, C.D. (1976). Laminar patterns of geniculocortical projection in the cat. Brain Res., 113, 1-19.
- MARSHALL, W.H., TALBOT, S.A., ADES, H.W. (1943). Cortical responses of the anesthetized cat to gross photic and electrical afferent stimulation. J. Neurophysiol., 6, 1-15.
- MEIKLE, T.H., SPRAGUE, J.M. (1964). The neural organization of the visual pathways in the cat. Int. Rev. Neurobiol., 6, 148-189.

- MISHKIN, M. (1966). Visual mechanism behind the striate cortex in: Frontiers in Physiological Psychology, eds. R.W. Russell, (pp. 93-119). New-York: Academic Press.
- MURDOCK, B.B. (1957). Transfer designs and formulas. Psychol. Bullet., 54, 313-326.
- MYERS, R.E. (1955). Interocular transfert of pattern discrimination in cats following section of crossed optic fibers. J. Comp. Physiol. Psychol., 48, 470-473.
- MYERS, R.E. (1961). Corpus callosum and visual gnosis in A. Fessard, R.W. Gerard, J. Konorski (Eds): Brain Mechanism and Learning (pp. 481-505). New-York: Blackwell.
- NIIMI, K., SPRAGUE, J.M. (1970). Thalamo-cortical organization of the visual system in the cat. J. Comp. Neur., 138, 219-250.
- PALMER, L.A., ROSENQUIST, A.C., TUSA, R.J. (1978). The retinotopic organization of lateral Suprasylvian visual areas in the cat. J. Comp. Neur., 177, 237-256.
- POWELL, T.P.S. (1976). Bilateral cortico-tectal projection from the visual cortex in the cat. Nature, 260, 526-527.
- ROBERTSON, R.T., MAYERS, K.S., TEYLER, T.J., BETTINGER, L.A., BIRCH, H., DAVIS, J.L., PHILLIPS, D.S., THOMPSON, R.F. (1975). Unit activity in posterior association cortex of cat. J. Neurophysiol., 38, 780-794.
- ROSENKOPF, K., HAMILTON, B.L. (1971). A superior collicular, sub-commissural pathway. Brain Res., 35, 594-596.
- ROSENQUIST, A.C., EDWARDS, S.B., PALMER, L.A. (1974). An autoradiographic study of the projections of the dorsal lateral geniculate nucleus and the posterior nucleus in the cat. Brain Res., 80, 71-93.
- RUNNELLS, L.K., THOMPSON, R., RUNNELLS, P. (1968). Near perfect runs as a learning criterion. J. of Mathematical Psychol., 5, 362-368.
- SANDERSON, K.J., SHERMAN, S.M. (1971). Nasotemporal overlap in visual fields projected to lateral geniculate nucleus in the cat. J. Neurophysiol., 35, 453-466.
- SANIDES, F., HOFFMANN, J. (1969). Cyto-and myeloarchitecture of the visual cortex of the cat and the surrounding integration cortices. J. Hirnforsch., 11, 79-104.

- SHOUMURA, K. (1972). Pattern of fiber degeneration in the lateral wall of the suprasylvian gyrus (Clare-Bishop area) following lesions in the visual cortex in cats. Brain Res., 43, 264-267.
- SHOUMURA, K., ITOH, K. (1972). Intercortical projection from the lateral wall of the suprasylvian gyrus, the Clare-Bishop area, of the cat. Brain Res., 39, 536-539.
- SPEAR, P.D., BRAUN, J.J. (1969). Pattern discrimination following removal of visual neocortex in the cat. Exp. Neurol., 25, 331-348.
- SPEAR, P.D., BAUMANN, T:P. (1975). Receptive field characteristics of single neurons in lateral suprasylvian visual area of the cat. J. Neurophysiol., 38, 1403-1420.
- SPERRY, R.W., STAMM, J.S., MINER, N.M. (1956). Relearning tests for interocular transfer following division of optic chiasma and corpus callosum in cats. J. Comp. Physiol. Psychol., 49, 529-533.
- SPRAGUE, J.M., LEVITT, M., ROBSON, K., LIU, C.N., STELLAR, E., CHAMBERS, W.A. (1963). A neuroanatomical and behavioral analysis of the syndromes resulting from midbrain lemniscal and reticular lesions in the cat. Arch. Ital. Biol., 101, 225-295.
- SPRAGUE, J.M. (1966). Interaction of cortex and superior colliculus in mediation of visually guided behavior in the cat. Science, 135, 1544-1547.
- SPRAGUE, J.M., LEVY, J., DIBERARDINO, A., BERLUCCI, G. (1977). Visual cortical areas mediating form discrimination in the cat. J. of Comp. Neurol., 172, 441-488.
- WILSON, M.E., CRAGG, B.G. (1967). Projections from the lateral geniculate nucleus in the cat and monkeys. J. Anat. (Lond.), 101, 677-692.
- WILSON, M.E. (1968). Cortico-cortical connexions of the cat visual areas. J. Anat. (Lond.), 102, 375-386.
- WOOD, C.C., SPEAR, P.D., BRAUN, J.J. (1974). Effects of sequential lesions of suprasylvian gyri and visual cortex on pattern discrimination in the cat. Brain Res., 66, 443-466.