

UNIVERSITE DU QUEBEC

MEMOIRE

PRESENTE A

L'UNIVERSITE DU QUEBEC A TROIS-RIVIERES

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAITRISE EN (PSYCHOLOGIE)

PAR

GILLES PAGE

EFFETS DE LESIONS SELECTIVES DU SYSTEME VISUEL
SUR LES CAPACITES DISCRIMINATIVES DU CHAT

AVRIL 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.....	1
Chapitre premier - Contexte théorique et expérimental.....	3
Chapitre II- Description de l'expérience.....	15
Sujets.....	16
Appareillage.....	16
Stimuli.....	17
Technique chirurgicale.....	18
Procédure expérimentale.....	18
Protocole expérimental.....	19
Etape I	19
Etape II	20
Etape III	20
Etape IV	20
Etape V	22
Chapitre III- Analyse et interprétation des résultats.....	23
Méthodes d'analyse.....	24
Résultats individuels.....	25
I- Chat Comm. 3	25

II- Chat Comm. 7	29
III- Chat Comm. 9	34
IV- Chat Comm. 10	38
Interprétation des résultats.....	42
Conclusion.....	45
Appendice A- Schéma de l'appareil d'expérimentation Table de hasard contrôlé de Gellerman.....	48
Appendice B- Données brutes lors des différentes conditions expérimentales pour le sujet Comm. 3	51
Appendice C- Données brutes lors des différentes conditions expérimentales pour le sujet Comm. 7	66
Appendice D- Données brutes lors des différentes conditions expérimentales pour le sujet Comm. 9	87
Appendice E- Données brutes lors des différentes conditions expérimentales pour le sujet Comm. 10	105
Remerciements.....	118
Références.....	119

Sommaire

Le but de cette recherche est de vérifier les capacités d'apprentissage et de réapprentissage de discriminations de formes visuelles chez des chats ayant subi une section de la voie optique gauche et des aires visuelles corticales de l'hémisphère droit.

La section de la voie optique permet de limiter l'input visuel à l'hémisphère droit. La lésion des aires corticales visuelles droites entraîne d'une part la désafférentation de l'hémisphère droit (dégénérescence des fibres calleuses) et d'autre part le cheminement de l'input visuel vers l'hémisphère gauche. Nous avons donc entraîné quatre chats ayant subi ces lésions, à discriminer différentes paires de stimuli visuels. Le critère final d'apprentissage est atteint lorsque l'animal réussit 90 pour cent et plus de bonnes réponses au cours d'une séance d'apprentissage et ce pour deux séances d'apprentissage consécutives. Un second critère d'apprentissage moins sévère est aussi calculé: la cote Z.

Les résultats individuels obtenus confirment notre hypothèse, à savoir que des lésions de la voie optique gauche et des aires visuelles corticales controlatérales ne semblent pas perturber la capacité d'apprentissage et de réapprentissage de formes de discriminations visuelles. Nous

pouvons alors supposer une implication probable de voies visuelles extracalleuses, telle que la commissure intertectale, pour permettre à l'hémisphère gauche de recevoir l'information visuelle.

Introduction

Il est bien connu que les aires 17-18-19 et Clare-Bishop représentent quatre zones corticales importantes, du moins chez le chat, dans la vision. De plus, de nombreuses recherches depuis les trois dernières décennies, ont démontré la complexité des connexions anatomiques du système visuel. A l'aide de techniques d'investigation diverses (anatomie, électrophysiologie et comportement) on a pu mettre en évidence d'une part le rôle précis des aires corticales extrastriées (région suprasylvienne) et d'autre part la contribution des voies commissurales reliant les aires corticales des deux hémisphères cérébraux. Cependant, bien que les auteurs aient cerné le rôle de la commissure télencéphalique principale, le corps calleux, il n'en reste pas moins que la fonction visuelle des commissures extra-calleuses reste encore obscure.

La présente recherche s'adresse de façon indirecte à l'implication probable de ces voies extra-calleuses. Plus précisément la présente expérience se propose d'étudier les capacités d'apprentissage et de réapprentissage de formes de discriminations visuelles chez des chats ayant subi une section de la voie optique gauche et des aires visuelles corticales de l'hémisphère droit. Si l'information visuelle parvient à l'hémisphère intact, soit l'hémisphère gauche, nous pourrions alors supposer une implication probable de voies visuelles extra-calleuses telle que la commissure intertectale.

Chapitre premier

Contexte théorique et expérimental

Dans ce chapitre, nous décrivons les voies anatomiques visuelles connues et leurs implications dans le comportement visuel.

I- Projections rétiniennes vers les centres visuels sous-corticaux

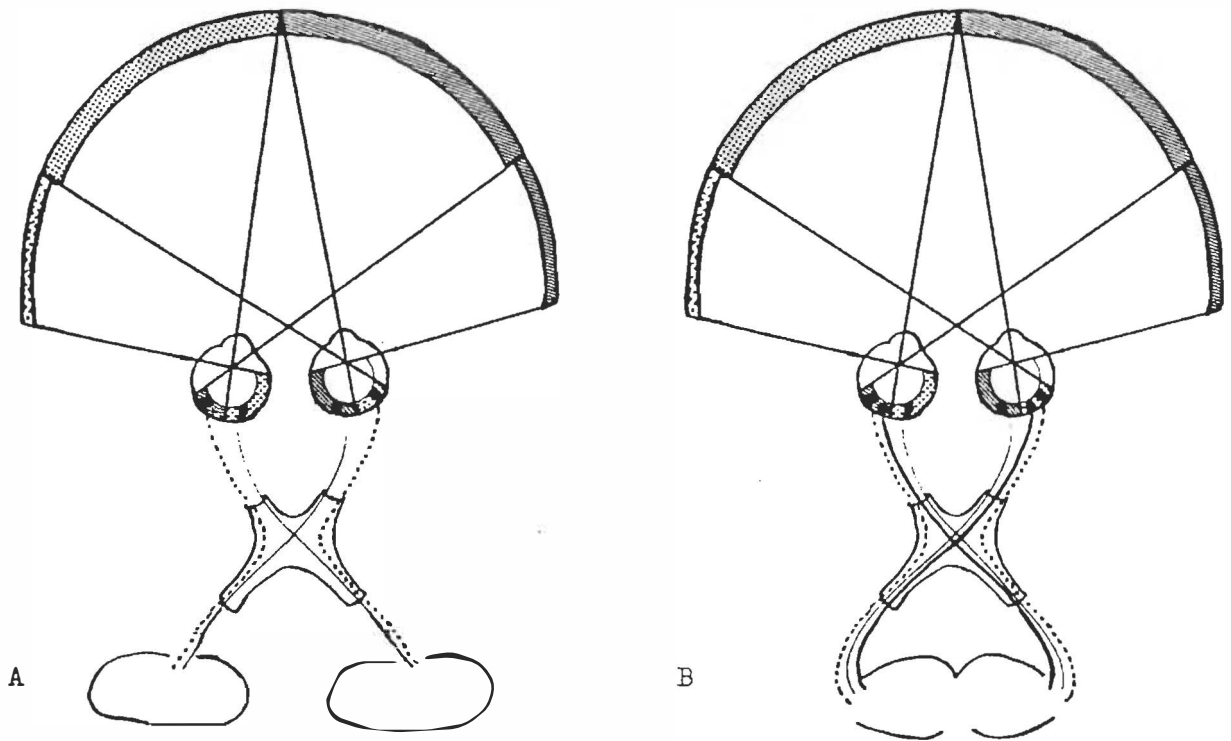
Chez le chat normal (*felis catus*) croisé, les fibres du nerf optique transmettent l'information neurale des cellules ganglionnaires provenant des portions nasale et temporale de chaque rétine. Ces fibres sont en partie entrecroisées au niveau du chiasma optique (Meikle et Sprague, 1964; Sanderson et Sherman, 1971; Sprague, 1966) et projettent partiellement contralatéralement aux centres visuels. Une voie optique comprend des fibres issues du champ nasal et du champ temporal de la rétine contralatérale, de même que des fibres issues du champ temporal de la rétine ipsilatérale. Des résultats anatomiques (Meikle et Sprague, 1964) et physiologiques (Sprague, Berlucchi et Rizzolatti, 1973) chez le chat, indiquent que certaines composantes de la voie optique desservent exclusivement le noyau géniculé latéral dorsal (NGLd), d'autres se terminent exclusivement dans le cerveau moyen, alors que certains axones bifurquent et projettent simultanément à ces deux endroits. En effet, Meikle et Sprague (1964) démontrent que les fibres provenant du champ nasal de la rétine contralatérale, de même que les fibres qui originent du champ temporal de la rétine ipsilatérale, forment la voie optique et projettent au NGLd du thalamus.

D'autre part, Antonini, Berlucchi, Marzi et Sprague (1979) rapportent que les fibres issues des champs nasal et temporal de la rétine contralatérale, de même que les fibres issues du champ temporal de la rétine ipsilatérale, forment l'ensemble des fibres qui sont contenues à l'intérieur de la voie optique et qui projettent au colliculus supérieur (tectum, cerveau moyen) (fig.1). Les axones des cellules ganglionnaires, lesquels forment la voie optique, sont connus pour se terminer dans au moins trois autres sites différents (Garey et Powell, 1968; Guillery, 1970; Laties et Sprague, 1966): 1- le corps genouillé latéral ventral (sous-thalamus), 2- noyau de la voie optique et noyaux préteaux (épithalamus), 3- noyau optique accessoire (tegmentum).

II- Projections des centres visuels sous-corticaux

Toutes les couches du NGLd reçoivent un input rétinien et la plupart des neurones géniculés projettent au cortex cérébral (Garey et Powell, 1968; Guillery, 1970; Laties et Sprague, 1966; Whitteridge, 1973). Chez le chat, le NGL projette aux quatre principales aires visuelles (aires 17-18-19 et l'aire Clare-Bishop) (Burrows et Hayhow, 1971; Garey et Powell, 1967; Glickstein et al., 1967; Heath et Jones, 1970; 1972; Marty et al., 1969; Niimi et Sprague, 1970; Wilson et Cragg, 1967).

Quant au colliculus supérieur, en plus de ses afférences rétiniennes, il possède des connexions avec les aires 17-18-19 du cortex visuel (Hayashi, 1969; Jassik-Gershenfeld et Asher, 1963; Jassik-Gershenfeld et al., 1966; Mc Ilwain et Fields, 1970: voir Ptito, 1973) et reçoit



- Fibres de projection du champ nasal de la rétine controlatérale
- Fibres de projection du champ temporal de la rétine ipsilatérale
- Fibres de projection du champ temporal de la rétine controlatérale

Fig. 1 A- Schéma montrant les fibres de la voie optique qui projettent au NGLd du thalamus. Chaque voie optique renferme des fibres provenant du champ nasal de la rétine controlatérale, de même que des fibres qui originent du champ temporal de la rétine ipsilatérale.

B- Schéma montrant les fibres de la voie optique qui projettent au colliculus supérieur mésencéphalique. Chaque voie optique renferme des fibres issues des champs nasal et temporal de la rétine controlatérale, de même que des fibres issues du champ temporal de la rétine ipsilatérale.

un input du système acoustique via les colliculi inférieurs, du système somesthésique via la voie spinotectale, de la matière grise centrale mésencéphalique et des différentes parties de la formation réticulaire tegmentaire (Kaelber et Mitchell, 1967; Meikle et Sprague, 1964; Moore et Goldberg, 1963; 1966; Nauta, 1958; Powell et Hatton, 1969). Ses projections efférentes sont multiples et sont à la fois, ascendantes et descendantes. Les systèmes de projections ascendantes du colliculus supérieur se terminent: 1- dans le prétectum, le NGLd et le NGLv, 2- dans la partie caudale du pulvinar (noyau postérieur du thalamus), 3- dans la partie caudale du noyau postérieur latéral, 4- dans le complexe des noyaux postérieurs, 5- dans les noyaux intralaminaires et 6- dans la zone incerta du sous-thalamus (Sprague, Berlucchi et Rizzolatti, 1973).

Les projections géniculées, de même que les projections colliculaires vers le cortex sont toutes ipsilatérales (Burrows et Hayhow, 1971; Garey et Powell, 1967; Wilson et Cragg, 1967).

III- Identification du cortex visuel

Brodman (1909: voir Whitteridge, 1973) et Vogt (1919: voir Whitteridge, 1973) ont d'abord identifié chez le mammifère trois aires visuelles: les aires 17-18 et 19. Ces aires de Brodman sont déterminées anatomiquement chez le chat par Gurewitsch et Chachaturian (1928: voir Whitteridge, 1973), Otsuka et Hassler (1962), Sanides et Hoffman (1969) et confirmées électrophysiologiquement par Hubel et Wiesel

(1965). Le fait que l'aire Clare-Bishop ou l'aire suprasylvienne latérale soit une région visuelle, a été définitivement démontré anatomiquement par Wilson et Cragg (1967) qui ont montré des projections du NGL ipsilatéral et électrophysiologiquement par Hubel et Wiesel (1969) qui ont enregistré les décharges cellulaires. Il semble donc qu'il existe, du moins chez le chat, quatre zones corticales importantes dans la vision. Ces régions corticales représentées dans chaque hémisphère cérébral, sont en communication par des commissures télencéphaliques.

IV- Transmission neurale interhémisphérique

L'information visuelle doit être acheminée par les aires visuelles ipsilatérales et leurs projections callosales, pour parvenir au cortex controlatéral. En effet, Berlucchi, Gazzaniga et Rizzolatti (1967) Hubel et Wiesel (1967), Shatz (1977) ont enregistré l'activité unitaire d'axones visuels dans le tiers postérieur du corps calleux (splénium). Ces fibres callosales proviennent des aires 17-18-19 et suprasylvienne latérale, et projettent homotopiquement et hétérotopiquement au cortex visuel controlatéral (Berlucchi, 1972). Par ailleurs, les résultats de Myers (1958), Garey, Jones et Powell (1968), Innocenti et Fiore (1976) confirment anatomiquement ces projections callosales.

Des lésions discrètes de certaines portions de l'aire 17 produisent une dégénérescence des fibres dans l'aire 17-18-19 et suprasylvienne latérale controlatérales indiquant que l'aire 17

projette bel et bien au corps calleux. De la même façon il est possible d'établir que l'aire 18 envoie des projections calleuses aux aires 17-18-19 et suprasylvienne latérale controlatérales. Heath et Jones (1970) ont montré de façon similaire que l'aire 19 envoie des projections calleuses aux aires 19 et suprasylvienne latérale controlatérales et que l'aire suprasylvienne latérale projette à son homonyme controlatéral. La figure 2 présente un schéma anatomique montrant l'organisation de ces différentes connexions calleuses chez le chat.

Les voies anatomiques que nous venons de décrire montrent la complexité étonnante du processus visuel. Les études neurocomportementales qui utilisent les méthodes de lésions ont permis d'éclaircir les mécanismes neurologiques responsables des comportements optiquement guidés. Nous ne citerons dans la partie qui suit que les études comportementales directement reliées à notre recherche.

V- Etudes comportementales

Les résultats de Galambos et al. (1967) nous renseignent sur les capacités visuelles de chats ayant subi une destruction massive bilatérale des voies optiques. Ainsi, lorsque soumis à des tests d'habiletés visuelles, ces chats lésés se comportent normalement. Il leur est possible d'apprendre une tâche de discrimination d'intensité lumineuse.

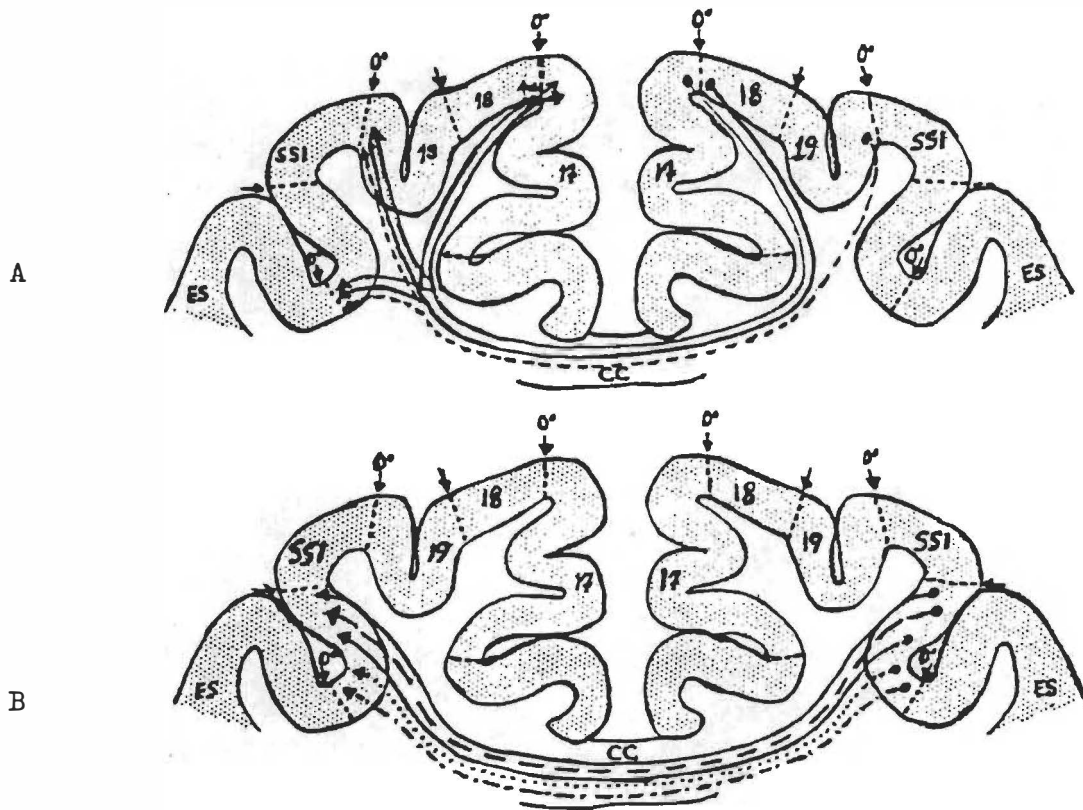


Fig. 2 - Schéma anatomique montrant l'organisation des connexions calleuses entre les aires visuelles du cortex du chat. A) Projections calleuses des aires 17,18 et 19 aux aires controlatérales correspondantes et à l'aire suprasylvienne latérale controlatérale. B) Projections calleuses de l'aire suprasylvienne à l'aire controlatérale correspondante. (Tiré de Berlucchi, 1972)

De plus, ils peuvent effectuer une discrimination de patterns visuels. Norton et al. (1967), dans une étude ultérieure, concluent qu'une fraction mineure (1,5 et 2 pour cent) des fibres intactes des voies optiques du chat, peut soutenir un haut niveau de performance. Par contre, si la destruction excède 99 pour cent, les animaux deviennent complètement aveugles.

D'autre part, une section saggitale médiane du chiasma optique limite les projections afférentes de chaque oeil aux structures visuelles ipsilatérales (Myers, 1955; 1959; Berlucchi et Rizzolatti, 1968). Toutefois, les animaux chiasmatisés conservent la capacité de transférer d'un oeil à l'autre une discrimination de formes visuelles apprises monoculairement (Myers, 1955; Sperry et al., 1956). Ce transfert serait possible par l'intermédiaire du corps calleux et / ou des voies sous-corticales. Ainsi, un chat sectionné au niveau du chiasma optique et à corps calleux intact tend à former un engramme dans chaque hémisphère lors de l'apprentissage monoculaire d'une tâche de discrimination visuelle. Le transfert obtenu n'est cependant pas aussi parfait que chez le chat normal (Sperry, 1964). Les résultats de Myers (1955, 1959, 1965) montrent que chez un chat avec une section du chiasma optique mais à corps calleux intact, la stabilité des traces mnémoniques venues par voie directe est supérieure à celle des traces induites par transfert. L'incapacité pour le corps calleux de manier l'information augmente avec le taux de difficulté de la tâche à exécuter (Myers, 1955). La capacité des commissures néo-corticales à transférer l'information d'un hémisphère à l'autre, est donc limitée.

Une section des commissures néo-corticales chez les animaux chiasmatisés, abolit toute capacité de transfert interhémisphérique. Des chats avec une section du chiasma optique, du corps calleux et de la commissure antérieure sont incapables de transférer d'un oeil à l'autre une tâche de discrimination apprise monoculairement (Myers, 1956). Berlucchi et al. (1978a, 1978b) ont sectionné le corps calleux suite à l'apprentissage de discriminations de formes chez des chats chiasmatisés. Dans ce cas malgré un sur-apprentissage de 400 essais le transfert interhémisphérique n'a pas eu lieu, ce qui est en accord avec les études classiques de Myers (1959) et Sperry et al. (1956). Berlucchi (1978a) considère qu'il n'y a pas de différence dans les résultats lorsqu'un sur-apprentissage est effectué.

D'autre part, il semble qu'une section du chiasma optique et des commissures néo-corticales, n'abolit pas complètement tout transfert interhémisphérique. En effet, Phaneuf et al. (1978) montrent qu'un surplus d'expérience sensorielle, c'est-à-dire un sur-apprentissage massif de 1600 essais imposé à l'animal, favorise la consolidation de la trace mnésique de l'hémisphère non-entraîné et l'obtention d'un transfert interhémisphérique de l'information visuelle, équivalent ou supérieur à l'apprentissage initial. Les auteurs suggèrent d'effectuer un sur-apprentissage chez des chats ayant subi simultanément la lésion du chiasma optique et du corps calleux, dans le but de vérifier l'implication probable de voies extra-calleuses dans le transfert interhémisphérique.

Sechzer (1963) a déjà montré que chez le chat à cerveau divisé, il existe un très haut niveau de transfert interhémisphérique lorsque les animaux sont testés dans une situation motivationnelle aversive (chocs électriques). L'auteur suggère que le transfert interoculaire observé est possiblement sous le contrôle de voies anatomiques extracalleuses, lesquelles voies pourraient être activées par le mode de renforcement utilisé (chocs électriques). Provencal et al. (1979) démontrent qu'il est possible d'obtenir un transfert interhémisphérique positif, chez des chats à cerveau divisé, testés dans des conditions de peur. Ces auteurs concluent que la capacité de transfert interhémisphérique serait fonction du type de renforcement utilisé et rejoignent les conclusions de Sechzer (1963) quant à l'implication probable de voies anatomiques extracalleuses.

A partir des travaux précités, la présente expérience se propose d'étudier les capacités d'apprentissage et de réapprentissage de discriminations de formes visuelles chez des chats ayant subi une section de la voie optique gauche et des aires visuelles corticales de l'hémisphère droit. La section de la voie optique gauche permettra de limiter l'input visuel à l'hémisphère droit. La lésion des aires corticales visuelles droites entraînera d'une part la désafférentation de l'hémisphère droit (dégénérescence des fibres calleuses) et d'autre part le cheminement de l'input visuel vers l'hémisphère gauche.

L'hypothèse que nous proposons est la suivante: des chats ayant subi les lésions décrites précédemment seront capables d'apprendre ou de réapprendre des tâches de discriminations visuelles. Si notre hypothèse de recherche est vraie, des sujets ayant subi une section de la voie optique gauche combinée à une lésion des aires corticales visuelles de l'hémisphère droit devraient être capables d'apprendre et de réapprendre des tâches de discriminations visuelles avec le concours de l'hémisphère gauche. Nous pourrions alors conclure sur l'implication probable de voies visuelles extra-calleuses, telle que la commissure intertectale.

Chapitre II

Description de l'expérience

Sujets

Cette expérience utilise quatre chats (*felis catus*) adultes, pesant de trois à quatre kg. A leur arrivée, les animaux sont installés dans des cages individuelles disposées dans la même pièce. Ils reçoivent de l'eau ad libitum. La ration quotidienne de nourriture est contrôlée dépendamment du niveau de motivation de l'animal. La manipulation et l'entretien des animaux ne se fait que par un groupe restreint d'individus: les expérimentateurs et l'animalier. Les chats sont naifs et n'ont servi à aucune autre expérimentation.

Appareillage

Les chats sont testés dans un appareil (fig. 9 , appendice A) de discrimination à deux choix de type Thompson (1969) dans une salle sombre et d'accès limité. L'appareil se compose de trois compartiments bien distincts: un compartiment de départ (40 x 46 x 36cm), un couloir de décision (60 x 46 x 36cm) et une chambre d'arrivée (30 x 46 x 36cm). Une porte guillotine opaque (36 x 27cm) sépare le compartiment de départ du couloir de décision. Ce dernier mène à deux portes stimuli faites de plastique transparent. L'une de ces portes doit être poussée par l'animal pour accéder à la chambre d'arrivée. De plus, un panneau transparent sur charnières (60 x 46cm) recouvre le couloir de décision, permettant à l'expérimentateur d'observer l'animal lors du processus de discrimination.

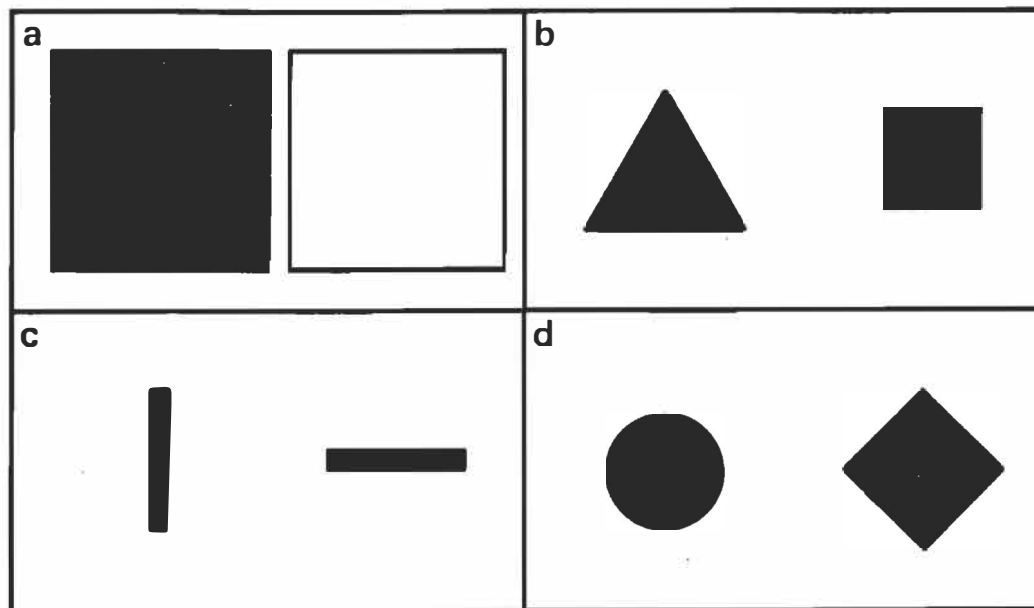


Fig. 3- Paires de stimuli utilisées lors des différentes conditions expérimentales.

Stimuli

Les animaux sont soumis à une série de tâches discriminatives de complexité différente. Les sujets discriminent dans l'ordre entre un carton noir et un carton blanc, un triangle équilatéral et un carré, une barre verticale et une barre horizontale, un cercle et un losange (fig. 3). Chaque stimulus est représenté par une figure noire dessinée sur un fond blanc (20 x 20cm) de plexiglas. La surface noire est identique pour chaque paire de stimuli.

Ces plages de discrimination sont glissées à l'intérieur des portes stimuli et leur intensité lumineuse est contrôlée régulièrement au moyen d'un photomètre (Tektronix, modèle j 6503).

Technique chirurgicale¹

Les chirurgies s'effectuent dans des conditions d'aseptie partielle. L'animal est profondément anesthésié au nembutal sodique (i.p., 35 mg/kg). Une injection intra-musculaire d'atropine (0,2 mg/kg) s'ajoute à la première, dans le but de contrecarrer les excès de sécrétions bronchiques. Le chat anesthésié est installé dans un appareil stéréotaxique David Kopf (modèle 1404) et les ablations s'effectuent par approche visuelle directe à l'aide d'un microscope à dissection (Zeiss, x 40).

Dans le cas de la section de la voie optique gauche, une approche sous palatine est utilisée selon la méthode décrite par Myers (1955). Par contre, les ablations corticales sont faites par aspiration et les régions enlevées correspondent à la cartographie anatomique des aires visuelles du chat rapportée par Sprague et al. (1977). Après la chirurgie, l'animal reçoit une injection d'antibiotiques (penicilline), répétée au besoin.

Procédure expérimentale

L'animal est placé dans le compartiment de départ pour quelques secondes au début de chaque essai de la session expérimentale. L'expérimentateur soulève la porte guillotine opaque permettant ainsi au chat de se diriger vers le couloir de décision.

¹Nous tenons à remercier le docteur Franco Leporé pour avoir effectué les ablations chirurgicales.

A ce moment, le sujet fait face aux stimuli à discriminer. Les discriminations se font en vision binoculaire. L'animal est libre de pousser l'une des deux portes stimuli placées côte à côte.

Au début de chaque essai, l'expérimentateur verrouille la porte présentant le stimulus négatif. Ainsi, le chat qui touche à la mauvaise porte, a la possibilité de corriger son action et finalement se diriger vers la porte présentant le stimulus positif. Toutefois, cet essai est comptabilisé comme étant une erreur. Une récompense alimentaire apparaît de l'autre côté de la porte correspondant au bon choix. Lorsque le sujet a mangé, il est remplacé dans l'antichambre par l'expérimentateur et un nouvel essai commence immédiatement.

La distribution des réponses gauches-droites se fait au hasard suivant la table de Gellerman (1933) (tableau 2, appendice A). Le critère final d'apprentissage est fixé à 36 et plus bonnes réponses non-consécutives sur une possibilité de 40 et ce durant deux séances consécutives. Les animaux sont conditionnés au rythme de quatre à cinq jours par semaine et ils ne font pas plus qu'une session d'apprentissage de 40 essais par jour.

Protocole expérimental

Le déroulement de l'expérience se fait suivant différentes étapes:

Etape I

Cette première étape en est une de familiarisation avec l'appareil et la salle d'expérimentation. Tous les chats peuvent agir en pleine liberté et ce pendant vingt minutes.

Etape II

Tous les animaux sont testés dans une discrimination noir (N) versus blanc (B) (fig. 3a). Un carton noir représente le stimulus positif et un carton blanc le stimulus négatif. Lorsque les chats atteignent le critère demandé, ils subissent une section de la voie optique gauche (fig. 4). Cette section a pour but de limiter l'input visuel à l'hémisphère controlatéral (hémisphère droit). Après deux semaines de récupération post-chirurgicale, les sujets sont retestés pour la discrimination N versus B.

Etape III

Les animaux sont confrontés avec deux nouveaux apprentissages après section de la voie optique gauche: d'abord un triangle équilatéral (▲) versus un carré (■) (fig. 3b) et ensuite une barre verticale (▮) versus une barre horizontale (▬) (fig. 3c). ▲ et ▮ représentent le stimulus positif pour chacune des deux paires de stimuli et ■ et ▬, les stimuli négatifs.

Etape IV

Lorsque le critère demandé est obtenu pour les différentes discriminations visuelles de l'étape précédente, les mêmes chats subissent une ablation du cortex visuel de l'hémisphère droit (fig. 4) incluant les aires 17-18-19 et l'aire de Clare-Bishop.¹ L'ablation des aires visuelles de cet hémisphère est provoquée dans le but de permettre à l'information visuelle de se rendre, s'il y a lieu, à l'hémisphère gauche.

¹La lésion de l'aire Clare-Bishop implique l'ablation du cortex suprasylvien latéral, moyen et postérieur.

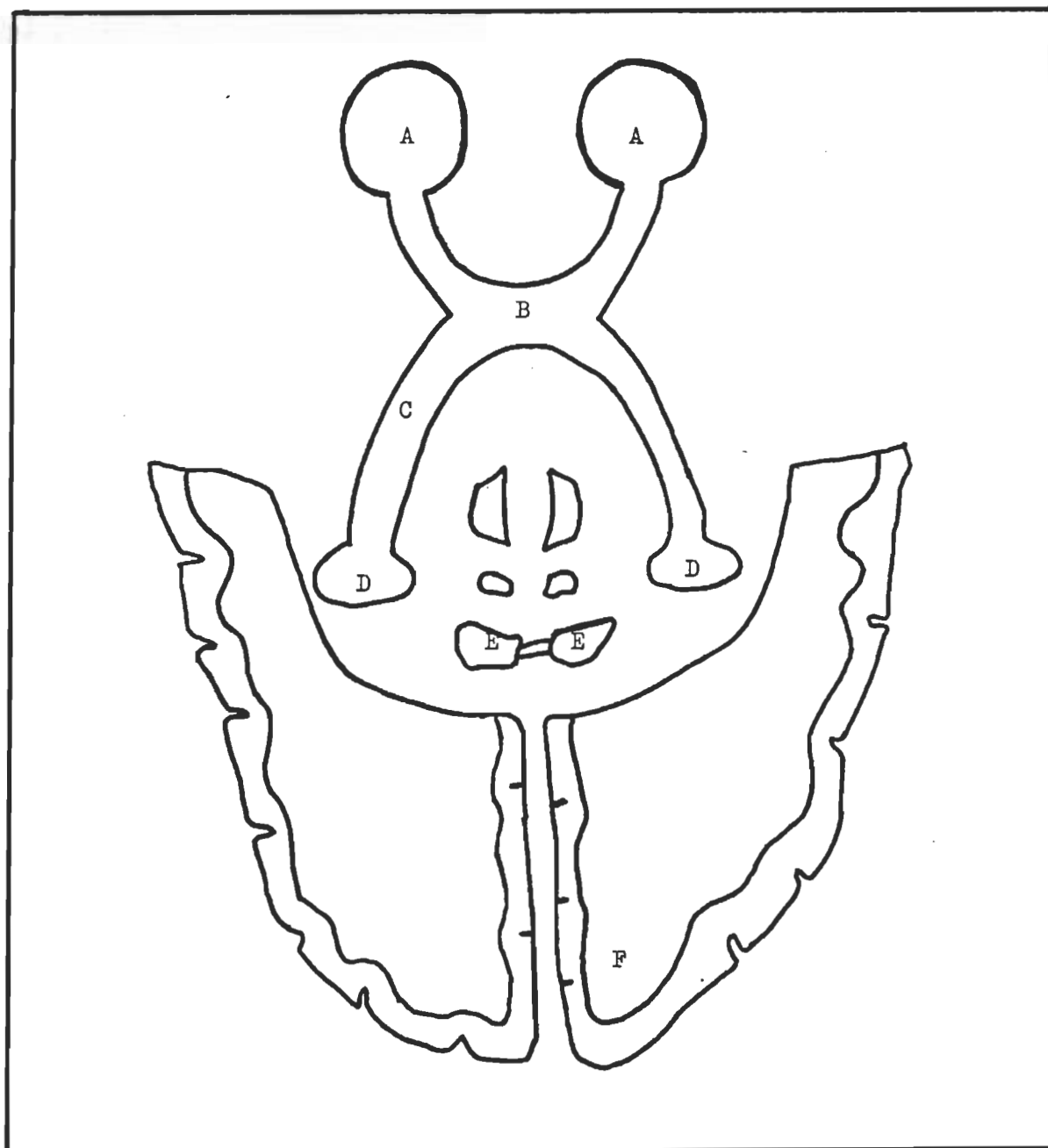


Fig. 4- Anatomie du système visuel. A- Rétines. B- Chiasma optique. C- Voie optique gauche. D- Corps genouillés externes. E- Colliculi supérieurs. F- Cortex visuel de l'hémisphère droit.

Après une période de convalescence de vingt et un jours, la rétention des tâches visuelles post-voie optique gauche est alors évaluée.

Etape V

Dans cette dernière étape, les sujets sont soumis à un nouvel apprentissage: un cercle (●) versus un losange (◆). ● représente le stimulus positif et ◆ le mauvais choix (fig. 3d).

Chapitre III

Analyse et interprétation des résultats

Méthodes d'analyse

L'analyse des résultats porte sur la capacité d'apprentissage et de réapprentissage de différentes tâches de discriminations visuelles (cf. fig. 3), pré et post-lésions.

Les résultats bruts sont obtenus lors de séances d'apprentissage de 40 essais. Le critère final d'apprentissage est atteint lorsque l'animal réussit 90 pour cent et plus de bonnes réponses au cours d'une séance d'apprentissage (36 et plus bonnes réponses non-consécutives sur une possibilité de 40) et ce pour deux séances d'apprentissage consécutives.

Un second critère d'apprentissage moins sévère est calculé: la cote Z. Cette cote représente la probabilité qu'une performance de X réponses correctes cumulées au cours d'un nombre N d'essais cumulés, soit dûe au hasard. Celle-ci peut être calculée d'après la formule suivante (Berlucchi et al., 1978a ; 1978b):

$$Z = \frac{(X \pm 0,5) - NP}{\sqrt{NPQ}}$$

P et Q sont les probabilités a priori de réussir respectivement une réponse correcte ou d'obtenir une erreur; dans le cas d'une

discrimination à deux choix, $P = Q = 0,5$. Une constante de 0,5 est ajoutée ou retirée du nombre X d'essais réussis cumulés, selon que X est inférieur ou supérieur au produit de N par P . La cote Z est une variable standard distribuée normalement, avec une moyenne de zéro et une variance de un. La cote Z calculée pour un nombre quelconque d'essais cumulés, est égale à zéro lorsque le nombre de réponses correctes cumulées, obtenues à ce nombre d'essais cumulés, est identique au nombre d'erreurs cumulées. La cote Z est positive, lorsqu'il y a plus de réponses correctes cumulées que d'erreurs cumulées, et elle est négative dans le cas contraire. Les courbes de performances sont obtenues en traçant le graphique des cotes Z en fonction du nombre de séances de 40 essais. La cote Z est calculée pour chaque séance cumulée. Le second critère d'apprentissage est atteint lorsque le sujet obtient une cote Z correspondant à une probabilité de hasard de $p \leq 0,01$. Ce p signifie qu'il y a une chance sur 100 que le résultat obtenu soit dû au hasard. Deux autres niveaux de signification sont aussi présentés sur chaque graphique, soit: $p \leq 0,05$ et $p \leq 0,001$. Ces deux derniers niveaux de signification ne sont cependant pas considérés pour cette analyse des résultats.

Résultats individuels

I- Chat Comm.3











La figure 5 présente les performances pour le sujet Comm. 3 dans les diverses étapes expérimentales.

Lors de l'apprentissage de la tâche de discrimination visuelle N vs B pour l'animal normal (pré VOG), le critère final d'apprentissage demandé est atteint en 160 essais. Le retest de cette tâche de discrimination (N vs B), suite à une section de la voie optique gauche (post VOG) pour le sujet Comm.3, s'effectue en 120 essais (fig. 5A). D'autre part, avant la lésion VOG, l'animal atteint le niveau de probabilité de hasard $p \leq 0,01$ au cours de la troisième session de 40 essais, pour la tâche de discrimination N vs B. Lors du retest post VOG, la performance du sujet se situe nettement au-dessus du niveau de signification $p \leq 0,01$ dès la première séance.

Les performances du sujet Comm.3 pour l'apprentissage de deux nouvelles discriminations (\blacktriangle vs \blacksquare , \blacksquare vs \blacksquare) post VOG, sont présentées à la figure 5B. L'animal réussit l'apprentissage de la première tâche de discrimination (\blacktriangle vs \blacksquare) en 1360 essais. Il atteint le niveau de probabilité de hasard $p \leq 0,01$ au cours de la 26ème session. L'apprentissage de la seconde tâche de discrimination (\blacksquare vs \blacksquare) s'effectue en seulement 160 essais et la performance de l'animal se situe au-dessus du niveau de signification $p \leq 0,01$ dès la deuxième séance.

Le retest des tâches de discriminations précédentes (N vs B, \blacktriangle vs \blacksquare , \blacksquare vs \blacksquare), suite à une lésion additionnelle des aires visuelles droites (post VOG + AVD) est présenté à la figure 5C. Le retest N vs B s'effectue en 200 essais, comparativement à 120 essais suite à une section de la voie optique gauche (post VOG) et à 160 essais

lors de l'apprentissage initial (pré VOG) (fig. 5A). Après les lésions combinées VOG + AVD, la performance de l'animal pour la tâche de discrimination N vs B, se situe au-dessus d'une probabilité de hasard de $p \leq 0,01$ à la troisième session, alors que, tel que mentionné plus haut, le niveau de signification $p \leq 0,01$ est nettement dépassé dès la première session du retest post VOG. Cependant lors de l'apprentissage initial (pré VOG) ce même niveau de probabilité de hasard est atteint au cours de la troisième session (fig. 5A).

Le retest de la tâche de discrimination  vs , avec une section de la voie optique gauche et une lésion additionnelle des aires visuelles droites, s'effectue en 1000 essais (fig. 5C), bien que lors de l'apprentissage initial (post VOG) le sujet Comm.3 apprend la même tâche ( vs ) en 1360 essais (fig. 5B). Suite aux lésions combinées VOG + AVD, l'animal obtient une probabilité de réussites de $p \leq 0,01$ au cours de la sixième session du retest  vs , tandis que lors de l'apprentissage initial (post VOG) la performance du sujet ne se situe au-dessus du niveau de signification $p \leq 0,01$ qu'à la 26ème session. Le retest post VOG + AVD pour la tâche de discrimination  vs , est réussi en 280 essais (fig. 5C), alors qu'au cours de l'apprentissage initial (post VOG) ce sujet apprend la même tâche ( vs ) en 160 essais (fig. 5B). Par contre, sa performance se situe nettement au-dessus d'une probabilité de hasard de $p \leq 0,01$ dès la première session, tandis que lors de l'apprentissage (post VOG), sa performance se situe au-dessus de ce même niveau

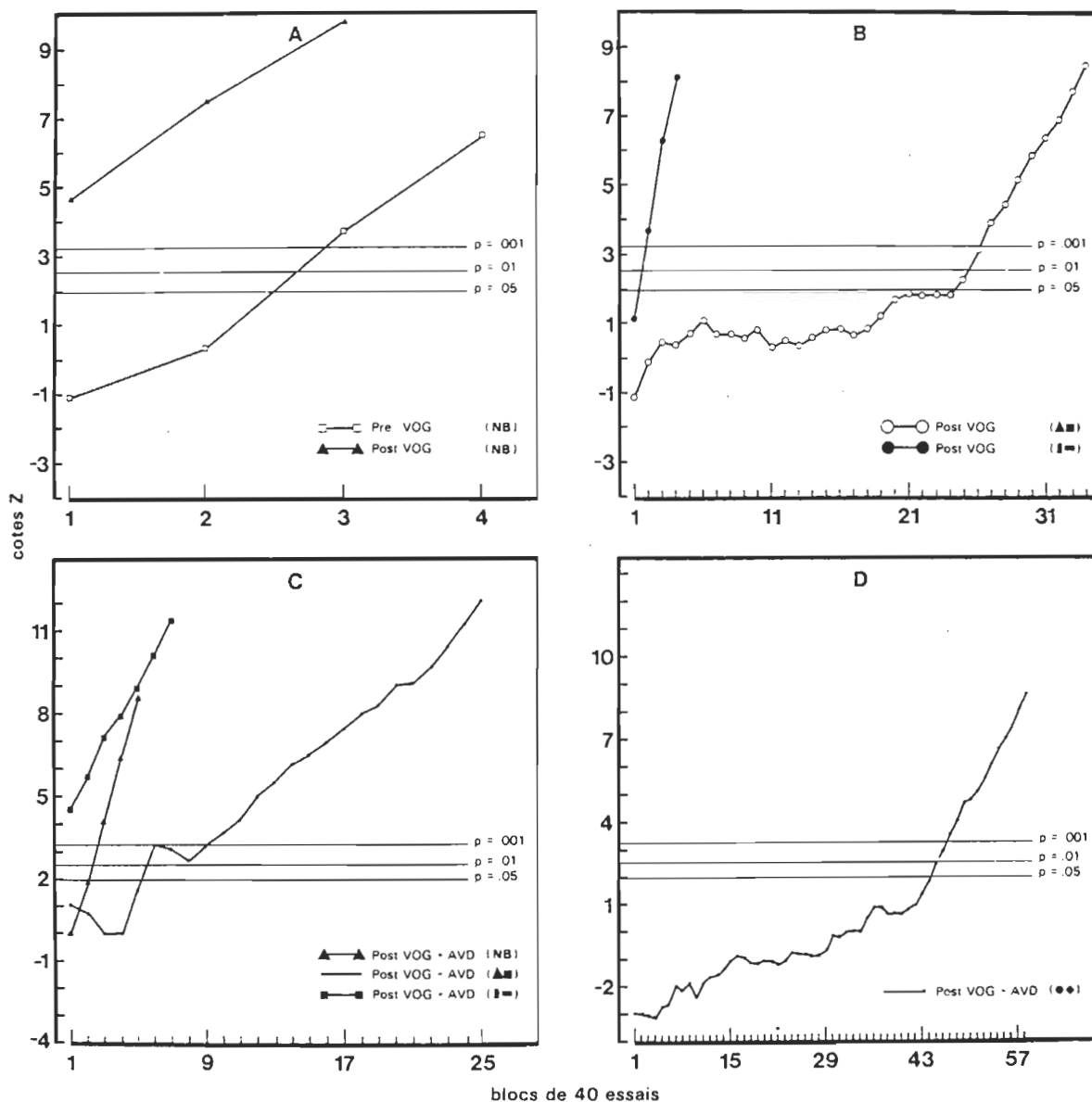


Fig. 5- Courbes de performances pour le sujet COMM 3 dans les diverses étapes expérimentales. A- performance de l'animal normal (Pré VOG) pour un apprentissage discriminatif noir (N) versus blanc (B) et retest post section de la voie optique gauche (Post VOG). B- apprentissage de patterns, post section de la voie optique gauche (Post VOG). C- retest des tâches discriminatives visuelles décrites en A et B suite à une lésion additionnelle des aires visuelles droites (Post VOG+AVD). D- apprentissage d'un nouveau pattern avec lésions décrites en C.

de probabilité de hasard à la seconde session.

La performance du sujet Comm.3 (post VOG + AVD) pour l'apprentissage d'une nouvelle tâche de discrimination (● vs ◆), est présentée à la figure 5D. Il atteint le critère final d'apprentissage demandé en 2320 essais et sa performance ne se situe au-dessus du niveau de signification $p \leq 0,01$ qu'à la 46ème session.

En conclusion, ces résultats montrent que le sujet Comm.3 peut facilement discriminer N vs B, suite à une section de la voie optique gauche (post VOG). De plus, cette lésion n'affecte pas la possibilité d'apprentissage de tâches de discriminations plus complexes (▲ vs ■, ■ vs —). Il s'avère même possible pour le sujet Comm.3 de réapprendre toutes les tâches précédentes suite à une lésion additionnelle des aires visuelles droites (post VOG + AVD). Enfin, non seulement l'animal (post VOG + AVD) est capable de réapprendre ces tâches de discriminations visuelles, mais encore il est capable d'apprendre une nouvelle tâche (● vs ◆). Ces résultats confirment donc notre hypothèse de travail.

II- Chat Comm.7

La figure 6 présente les performances pour le sujet Comm.7 dans les diverses étapes expérimentales.











Lors de l'apprentissage de la tâche de discrimination visuelle N vs B pour l'animal normal (pré VOG), le critère final d'appren-



tissage demandé est atteint en 160 essais. Le retest de cette tâche de discrimination (N vs B), suite à une section de la voie optique gauche (post VOG) pour le sujet Comm.7 s'effectue en 240 essais (fig. 6A). D'autre part, avant la lésion VOG, la performance de l'animal se situe au-dessus d'une probabilité de hasard de $p \leq 0,01$ à la troisième session de 40 essais, pour la tâche de discrimination N vs B. Lors du retest post VOG, il atteint le niveau de signification $p \leq 0,01$ au cours de la deuxième séance.

Les performances du sujet Comm.7 pour l'apprentissage de deux nouvelles discriminations (▲ vs ■, ▮ vs ▬) post VOG, sont présentées à la figure 6B. L'animal réussit l'apprentissage de la première tâche de discrimination (▲ vs ■) en 1160 essais. Il atteint le niveau de probabilité de hasard $p \leq 0,01$ au cours de la 12ème session. L'apprentissage de la seconde tâche de discrimination (▮ vs ▬) s'effectue en seulement 280 essais et la performance de l'animal se situe nettement au-dessus du niveau de signification $p \leq 0,01$ dès la première séance.

Le retest des tâches de discrimination précédentes (N vs B, ▲ vs ■, ▮ vs ▬), suite à une lésion additionnelle des aires visuelles droites (post VOG + AVD), est présenté à la figure 6C. Le retest N vs B s'effectue en 400 essais, comparativement à 240 essais suite à une section de la voie optique gauche (post VOG) et à 160 essais lors de l'apprentissage initial (pré VOG) (fig. 6A). Après les lésions combinées VOG + AVD, la performance de l'animal pour la tâche de discrimination

N vs B, se situe légèrement au-dessus d'une probabilité de hasard de $p \leq 0,01$ dès la deuxième session, alors que, tel que mentionné plus haut, le niveau de signification $p \leq 0,01$ n'est atteint qu'à la troisième session lors de l'apprentissage initial (pré VOG) ce même niveau de probabilité de hasard est nettement dépassé dès la deuxième session (fig. 6A).

Le retest de la tâche de discrimination  vs , avec une section de la voie optique gauche et une lésion additionnelle des aires visuelles droites, s'effectue en 2080 essais (fig. 6C). Par contre, lors de l'apprentissage initial (post VOG) le sujet Comm.7 apprend la même tâche ( vs ) en 1160 essais (fig. 6B). Suite aux lésions combinées VOG + AVD, l'animal obtient une probabilité de réussites de $p \leq 0,01$ au cours de la 11ème session du retest  vs , tandis que lors de l'apprentissage initial (post VOG) la performance du sujet se situe au-dessus du niveau de signification $p \leq 0,01$ à la 12ème session. Le retest post VOG + AVD pour la tâche de discrimination  vs , est réussi en 2440 essais (fig. 6C), alors qu'au cours de l'apprentissage initial (post VOG) ce sujet apprend la même tâche ( vs ) en seulement 280 essais (fig. 6B). De plus, il n'atteint une probabilité de hasard $p \leq 0,01$ qu'au cours de la 11ème session tandis que lors de l'apprentissage initial (post VOG), sa performance se situe nettement au-dessus de ce même niveau de probabilité de hasard dès la première séance.

La performance du sujet Comm.7 (post VOG + AVD) pour l'apprentissage d'une nouvelle tâche de discrimination ( vs ), est

présentée à la figure 6D. Il atteint rapidement le second critère d'apprentissage. En effet, sa performance se situe au-dessus du niveau de signification $p \leq 0,01$ à la 21ème session. Par contre, ce sujet ne réussit pas à atteindre le premier critère d'apprentissage demandé (deux séances consécutives de 36 et plus bonnes réponses non-consécutives). Il réussit toutefois un résultat de 36 bonnes réponses au 92ème bloc de 40 essais. Nous avons tenté de poursuivre davantage l'apprentissage, cependant la performance du sujet Comm.7 a régressé et il a perdu graduellement toute motivation lors des séances de conditionnement. Nous avons donc arrêté l'entraînement.

En conclusion, ces résultats montrent que le sujet Comm.7 peut facilement discriminer N vs B, suite à une section de la voie optique gauche (post VOG). De plus, cette lésion n'affecte pas sa capacité d'apprentissage de tâches de discriminations plus complexes (▲ vs ■, ▮ vs ■). Il s'avère même possible pour le sujet Comm.7 de réapprendre toutes les tâches précédentes suite à une lésion additionnelle des aires visuelles droites (post VOG + AVD). Cependant, après les lésions combinées VOG + AVD, l'animal éprouve de la difficulté lors de l'apprentissage d'une nouvelle tâche (● vs ◆). En effet, bien que ce sujet ne réussisse pas à atteindre le premier critère d'apprentissage demandé, il atteint rapidement le second critère d'apprentissage (cote Z). Ces résultats confirment notre hypothèse de travail.

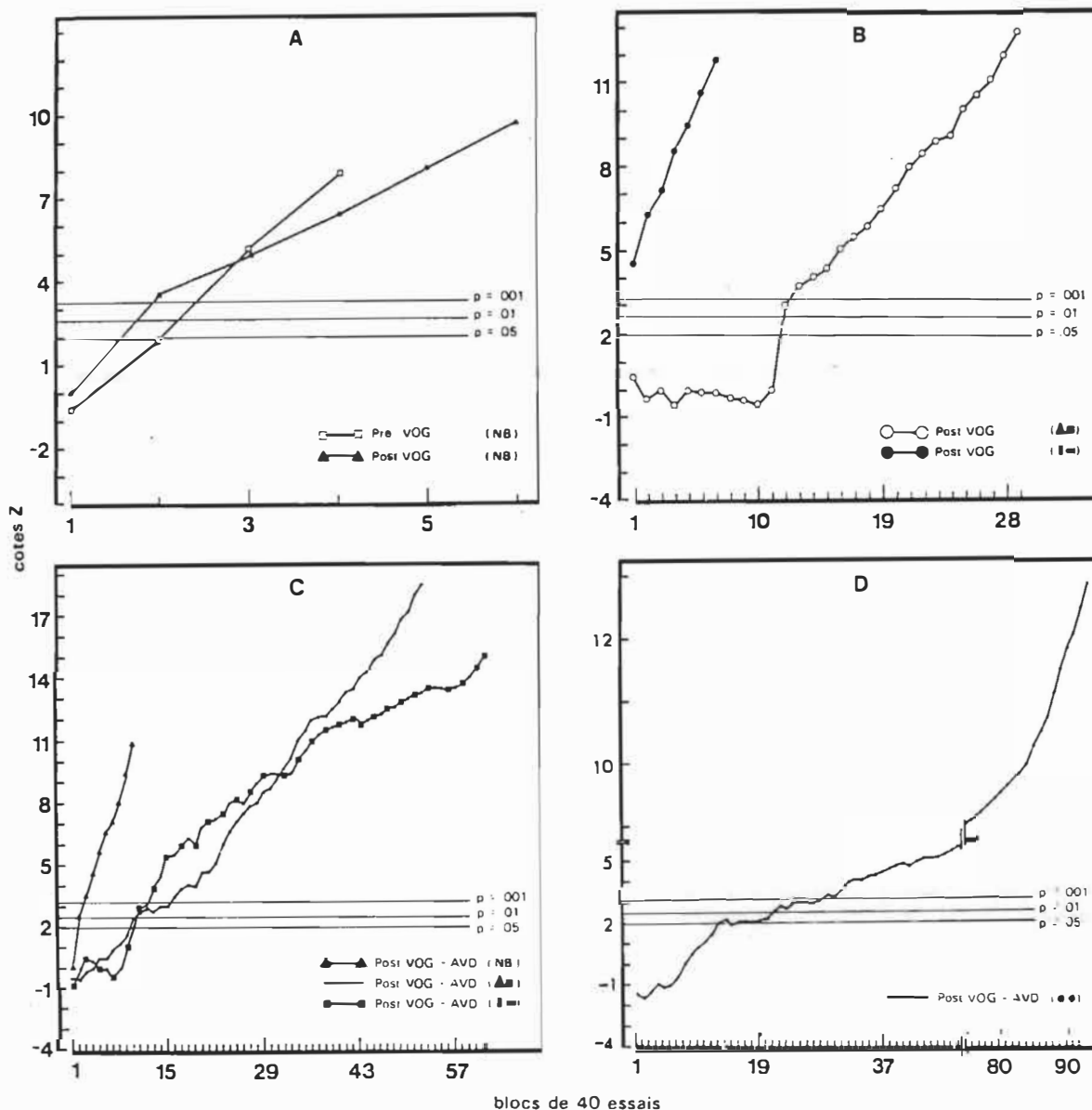


Fig. 6- Courbes de performances pour le sujet COMM 7 dans les diverses étapes expérimentales. A- performance de l'animal normal (Pré VOG) pour un apprentissage discriminatif noir (N) versus blanc (B) et retest post section de la voie optique gauche (Post VOG). B- apprentissage de patterns, post section de la voie optique gauche (Post VOG). C- retest des tâches discriminatives visuelles décrites en A et B suite à une lésion additionnelle des aires visuelles droites (Post VOG+AVD). D- apprentissage d'un nouveau pattern avec lésions décrites en C.

III- Chat Comm.9

La figure 7 présente les performances pour le sujet Comm.9 dans les diverses étapes expérimentales.

Lors de l'apprentissage de la tâche de discrimination visuelle N vs B pour l'animal normal (pré VOG), le critère final d'apprentissage demandé est atteint en 200 essais. Le retest de cette tâche de discrimination (N vs B), suite à une section de la voie optique gauche (post VOG) pour le sujet Comm.9 s'effectue en un minimum d'essais, soit 80 (fig. 7A). D'autre part, avant la lésion VOG, l'animal atteint le niveau de probabilité de hasard $p \leq 0,01$ au cours de la troisième session de 40 essais, pour la tâche de discrimination N vs B. Lors du retest post VOG, la performance du sujet se situe nettement au-dessus du niveau de signification $p \leq 0,01$ dès la première séance.

Les performances du sujet Comm.9 pour l'apprentissage de deux nouvelles discriminations (▲ vs ■ , ▮ vs ▬) post VOG, sont présentées à la figure 7B. L'animal réussit l'apprentissage de la première tâche de discrimination (▲ vs ■) en seulement 400 essais. Il atteint le niveau de probabilité de hasard $p \leq 0,01$ au cours de la troisième session. L'apprentissage de la seconde tâche de discrimination (▮ vs ▬) s'effectue en 440 essais et la performance de l'animal se situe au-dessus du niveau de signification de $p \leq 0,01$ dès la première séance.

Le retest des tâches de discriminations précédentes (N vs B, ▲ vs ■, ▮ vs ▬), suite à une lésion additionnelle des aires visuelles droites (post VOG + AVD), est présenté à la figure 7C. Le retest N vs B s'effectue en 240 essais, comparativement à 80 essais suite à une section de la voie optique gauche (post VOG) et à 200 essais lors de l'apprentissage initial (pré VOG) (fig. 7A). Après les lésions combinées VOG + AVD, la performance de l'animal pour la tâche de discrimination N vs B, ne se situe au-dessus d'une probabilité de hasard de $p \leq 0,01$ qu'à la cinquième session, alors que, tel que mentionné plus haut, le niveau de signification $p \leq 0,01$ est nettement dépassé dès la première session du retest post VOG. De plus, lors de l'apprentissage initial (pré VOG) ce même niveau de probabilité de hasard est atteint au cours de la troisième session (fig. 7A).

Le retest de la tâche de discrimination ▲ vs ■, avec une section de la voie optique gauche et une lésion additionnelle des aires visuelles droites, s'effectue en 2240 essais (fig. 7C). Par contre, lors de l'apprentissage initial (post VOG) le sujet Comm.9 apprend la même tâche (▲ vs ■) en seulement 400 essais (fig. 7B). Suite aux lésions combinées VOG + AVD l'animal n'obtient une probabilité de réussites de $p \leq 0,01$ qu'au cours de la 51ème session du retest ▲ vs ■, tandis que lors de l'apprentissage initial (post VOG) la performance du sujet se situe au-dessus du niveau de signification $p \leq 0,01$ dès la troisième session. Le retest post VOG + AVD pour la tâche de discrimination ▮ vs

■, est réussi en seulement 200 essais (fig. 7C), alors qu'au cours de l'apprentissage initial (post VOG) ce sujet apprend la même tâche (■ vs ■) en 440 essais (fig. 7B). Par contre, sa performance se situe au-dessus d'une probabilité de hasard de $p \leq 0,01$ dès la première session, tout comme lors de l'apprentissage initial (post VOG).

La performance du sujet Comm.9 (post VOG + AVD) pour l'apprentissage d'une nouvelle tâche de discrimination (● vs ◆), est présentée à la figure 7D. Il atteint très rapidement le second critère d'apprentissage. En effet, sa performance se situe nettement au-dessus du niveau de signification $p \leq 0,01$ dès la seconde session. Par contre, ce sujet ne réussit pas à atteindre le premier critère d'apprentissage demandé (deux séances consécutives de 36 bonnes réponses non-consécutives). Il réussit toutefois un résultat de 36 bonnes réponses au 99ème bloc de 40 essais. Nous avons tenté de poursuivre davantage l'apprentissage, cependant la performance du sujet Comm.9 a régressé et il a perdu graduellement toute motivation lors des séances de conditionnement. Nous avons donc arrêté l'entraînement.

En conclusion, ces résultats montrent que le sujet Comm.9 peut facilement discriminer N vs B, suite à une section de la voie optique gauche (post VOG). De plus, cette lésion n'affecte pas sa capacité d'apprentissage de tâches de discriminations plus complexes (▲ vs ■, ■ vs ■). Il s'avère même possible pour le sujet Comm.9 de réapprendre toutes les tâches précédentes suite à une lésion additionnelle des aires visuelles

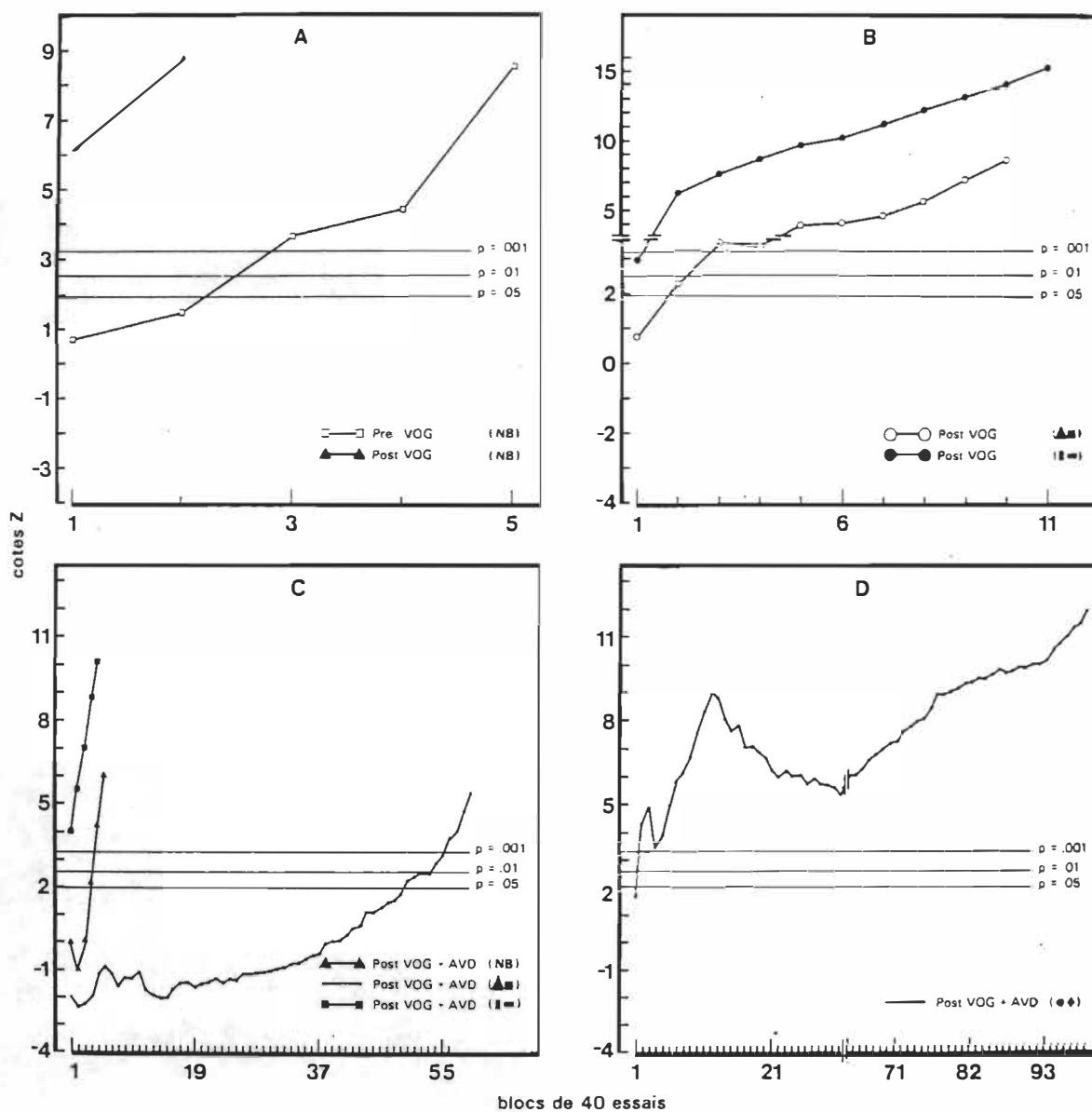


Fig. 7- Courbes de performances pour le sujet COMM 9 dans les diverses étapes expérimentales. A- performance de l'animal normal (Pré VOG) pour un apprentissage discriminatif noir (N) versus blanc (B) et retest post section de la voie optique gauche (Post VOG). B- apprentissage de patterns, post section de la voie optique gauche (Post VOG). C- retest des tâches discriminatives visuelles décrites en A et B suite à une lésion additionnelle des aires visuelles droites (Post VOG+AVD). D- apprentissage d'un nouveau pattern avec lésions décrites en C.

droites (post VOG + AVD). Cependant, après les lésions combinées VOG + AVD, l'animal éprouve de la difficulté lors de l'apprentissage d'une nouvelle tâche (● vs ◆). En effet, bien que ce sujet ne réussisse à atteindre le premier critère d'apprentissage demandé, il atteint très rapidement le second critère d'apprentissage (cote Z). Ces résultats confirment notre hypothèse de travail.

IV- Chat Comm.10

La figure 8 présente les performances pour le sujet Comm.10 dans les diverses étapes expérimentales.

Lors de l'apprentissage de la tâche de discrimination visuelle N vs B pour l'animal normal (pré VOG), le critère final d'apprentissage demandé est atteint en 120 essais. Le retest de cette tâche de discrimination (N vs B), suite à une section de la voie optique gauche (post VOG) pour le sujet Comm.10, s'effectue en un minimum d'essais, soit 80 (fig. 8A). D'autre part, avant la lésion VOG, l'animal atteint le niveau de probabilité de hasard $p \leq 0,01$ au cours de la deuxième session de 40 essais, pour la tâche de discrimination N vs B. Lors du retest post VOG, la performance du sujet se situe nettement au-dessus du niveau de signification $p \leq 0,01$ dès la première séance.

Les performances du sujet Comm. 10 pour l'apprentissage de deux nouvelles discriminations (▲ vs ■, ▮ vs ▬) post VOG, sont

présentées à la figure 8B. L'animal réussit l'apprentissage de la première tâche de discrimination (▲ vs ■) en 240 essais. Il atteint le niveau de probabilité de hasard $p \leq 0,01$ au cours de la quatrième session. L'apprentissage de la seconde tâche de discrimination (▮ vs ▮) s'effectue en 360 essais et la performance de l'animal se situe au-dessus du niveau de signification $p \leq 0,01$ dès la troisième séance.

Le retest des tâches de discriminations précédentes (N vs B, ▲ vs ■ , ▮ vs ▮), suite à une lésion additionnelle des aires visuelles droites (post VOG + AVD), est présenté à la figure 8C. Le retest N vs B s'effectue en 280 essais, comparativement à 80 essais suite à une section de la voie optique gauche (post VOG) et à 120 essais lors de l'apprentissage initial (pré VOG) (fig. 8A). Après les lésions combinées VOG + AVD, la performance de l'animal pour la tâche de discrimination N vs B, se situe au-dessus d'une probabilité de hasard de $p \leq 0,01$ à la troisième session, alors que tel que mentionné plus haut, le niveau de signification $p \leq 0,01$ est nettement dépassé dès la première session du retest post VOG. De plus, lors de l'apprentissage initial (pré VOG) ce même niveau de probabilité de hasard est atteint au cours de la deuxième session (fig. 8A).

Le retest de la tâche de discrimination ▲ vs ■ , avec une section de la voie optique gauche et une lésion additionnelle des aires visuelles droites, s'effectue en 2960 essais (fig. 8C). Par contre, lors

de l'apprentissage initial (post VOG) le sujet Comm.10 apprend la même tâche (▲ vs ■) en seulement 240 essais (fig. 8B). Suite aux lésions combinées VOG + AVD, l'animal obtient une probabilité de réussites de $p \leq 0,01$ au cours de la 34ème session du retest ▲ vs ■ , tandis que lors de l'apprentissage initial (post VOG) la performance du sujet se situe au-dessus du niveau de signification $p \leq 0,01$ dès la quatrième session. Le retest post VOG + AVD pour la tâche de discrimination ■ vs ■■■■, est réussi en 480 essais (fig. 8C), alors qu'au cours de l'apprentissage initial (post VOG) ce sujet apprend la même tâche (■ vs ■■■■) en 360 essais (fig. 8B). De plus, il n'atteint une probabilité de hasard de $p < 0,01$ qu'au cours de la sixième session tandis que lors de l'apprentissage initial (post VOG) sa performance se situe au-dessus de ce même niveau de probabilité de hasard dès la troisième séance.

La performance du sujet Comm.10 (post VOG + AVD) pour l'apprentissage d'une nouvelle tâche de discrimination (● vs ◆), est présentée à la figure 8D. Il atteint le critère final d'apprentissage demandé en seulement 680 essais et sa performance se situe au-dessus du niveau de signification $p \leq 0,01$ dès la première session.

En conclusion, ces résultats montrent que le sujet Comm.10 peut facilement discriminer N vs B, suite à une section de la voie optique gauche (post VOG). De plus, cette lésion n'affecte pas la possibilité d'apprentissage de tâches de discriminations plus complexes (▲ vs ■ , ■ vs ■■■■). Il s'avère même possible pour le sujet Comm.10 de réapprendre

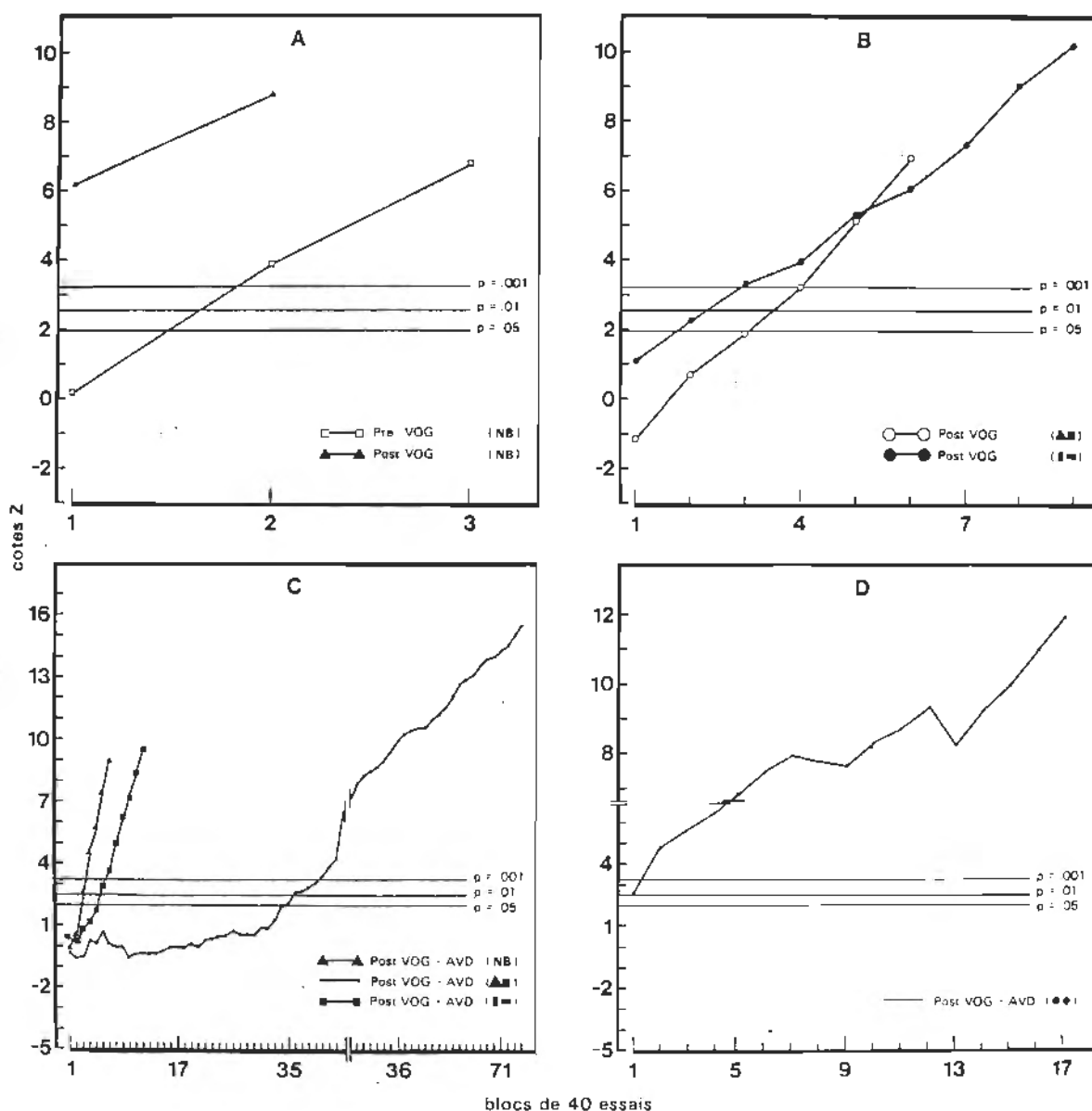


Fig. 8- Courbes de performances pour le sujet COMM 10 dans les diverses étapes expérimentales. A- performance de l'animal normal (Pré VOG) pour un apprentissage discriminatif noir (N) versus blanc (B) et retest post section de la voie optique gauche (Post VOG). B- apprentissage de patterns, post section de la voie optique gauche (Post VOG). C- retest des tâches discriminatives visuelles décrites en A et B suite à une lésion additionnelle des aires visuelles droites (Post VOG-AVD). D- apprentissage d'un nouveau pattern avec lésions décrites en C.

toutes les tâches précédentes suite à une lésion additionnelle des aires visuelles droites (post VOG + AVD). Enfin, non seulement l'animal (post VOG + AVD) est capable de réapprendre ces tâches de discriminations visuelles, mais encore il est capable d'apprendre une nouvelle tâche de (● vs ◆). Ces résultats confirment donc notre hypothèse de travail.

Dans l'ensemble, ces résultats individuels confirment notre hypothèse, à savoir que des lésions de la voie optique gauche et des aires visuelles corticales controlatérales ne perturbent pas la capacité d'apprentissage et de réapprentissage de formes de discriminations visuelles.

Interprétation des résultats

Les résultats obtenus montrent que des sujets ayant subi une section de la voie optique gauche combinée à une lésion des aires corticales visuelles de l'hémisphère droit, sont capables d'apprendre et de réapprendre des tâches de discriminations visuelles avec le concours de l'hémisphère intact (hémisphère gauche).

Nos résultats peuvent s'expliquer par l'existence d'une voie anatomique du type suivant: rétine droite-colliculus supérieur droit-commissure intertectale-colliculus supérieur gauche-hémisphère gauche. Cette proposition est appuyée d'abord par différents travaux anatomiques. En effet, Antonini et al. (1979) confirment l'existence d'un système de projections rétino-colliculaires et en précisent les caractéristiques. D'autres auteurs (Hayashi, 1969; Jassik-Gershenfeld et Asher, 1963; Jassik-

Gershenfeld et al., 1966; Mc Ilwain et Fields, 1970: voir Ptito, 1973) ont démontré que le colliculus supérieur possède, en plus de ses afférences rétiniennes, des connexions avec le cortex visuel. D'autre part, les travaux électrophysiologiques de Luybimov (1965) montrent que les potentiels évoqués visuels corticaux contralatéraux persistent à la suite d'une section du chiasma optique, du corps calleux et des commissures antérieure et postérieure. Le potentiel évoqué n'est aboli qu'avec la section additionnelle de la commissure intertectale. Cette dernière étude nous permet donc de vérifier la possibilité de transfert interhémisphérique de l'information visuelle pour cette commissure extra-calleuse. De plus, l'étude comportementale de Sechzer (1963) a montré que chez le chat à cerveau divisé, il existe un très haut niveau de transfert interhémisphérique lorsque les animaux sont testés dans une situation motivationnelle aversive (chocs électriques). L'auteur suggère que le transfert interoculaire observé est possiblement sous le contrôle de voies anatomiques extra-calleuses, lesquelles voies pourraient être activées par le mode de renforcement utilisé (chocs électriques). Provençal et al. (1979) démontrent qu'il est possible d'obtenir un transfert interhémisphérique positif, chez des chats à cerveau divisé, testés dans des conditions de peur. Ces auteurs concluent que la capacité de transfert interhémisphérique serait fonction du type de renforcement utilisé et rejoignent les conclusions de Sechzer (1963) quant à l'implication probable de voies anatomiques extra-calleuses. Enfin, d'autres auteurs (Phaneuf et al., 1978) ont démontré par leur étude comportementale, qu'un surplus d'expérience sensorielle, c'est-à-dire un sur-appren-

tissage massif de 1600 essais imposé à un animal, favorise la consolidation de la trace mnésique de l'hémisphère non-entraîné et l'obtention d'un transfert interhémisphérique de l'information visuelle, équivalent ou supérieur à l'apprentissage initial.

Les travaux que nous venons de rapporter tendent à appuyer notre hypothèse sur l'existence d'une voie anatomique extra-calleuse qui permettrait à l'information visuelle de se rendre d'un hémisphère à l'autre sans le concours du corps calleux. Pour cerner d'une façon plus directe l'existence de cette voie extra-calleuse il faudrait dans une recherche future sectionner la commissure intercolliculaire en plus des autres commissures et mesurer le taux de transfert interhémisphérique.

Conclusion

Le but de cette recherche est de vérifier les capacités d'apprentissage et de réapprentissage de discriminations de formes visuelles chez des chats ayant subi une section de la voie optique gauche combinée à une lésion des aires corticales visuelles de l'hémisphère droit (aires 17-18 et suprasylviennes). Nous avons donc entraîné quatre chats ayant subi ces lésions, à discriminer différentes paires de stimuli visuels (N vs B, ▲ vs ■, | vs —, ● vs ◆). Nous avons fixé le critère final d'apprentissage à 36 et plus bonnes réponses non-consécutives sur une possibilité de 40 et ce durant deux séances consécutives. De plus, nous avons calculé un second critère d'apprentissage moins sévère: la cote Z.

Les résultats individuels obtenus confirment notre hypothèse de travail, à savoir que les lésions décrites plus haut ne perturbent pas les capacités d'apprentissage et de réapprentissage de différentes paires de stimuli visuels.

Ces résultats laissent donc supposer que des commissures extra-calleuses ont permis à l'information visuelle de s'acheminer vers l'hémisphère intact (hémisphère gauche) et ainsi permettre l'apprentissage.

Dans une recherche future, il serait intéressant d'effectuer la section d'une des commissures extra-calleuses, telle que la

commissure intertectale, dans le but de vérifier d'une façon plus directe leur importance au niveau du transfert interhémisphérique de l'information visuelle.

Appendice A

Schéma de l'appareil d'expérimentation
Table de hasard contrôlé de Gellerman

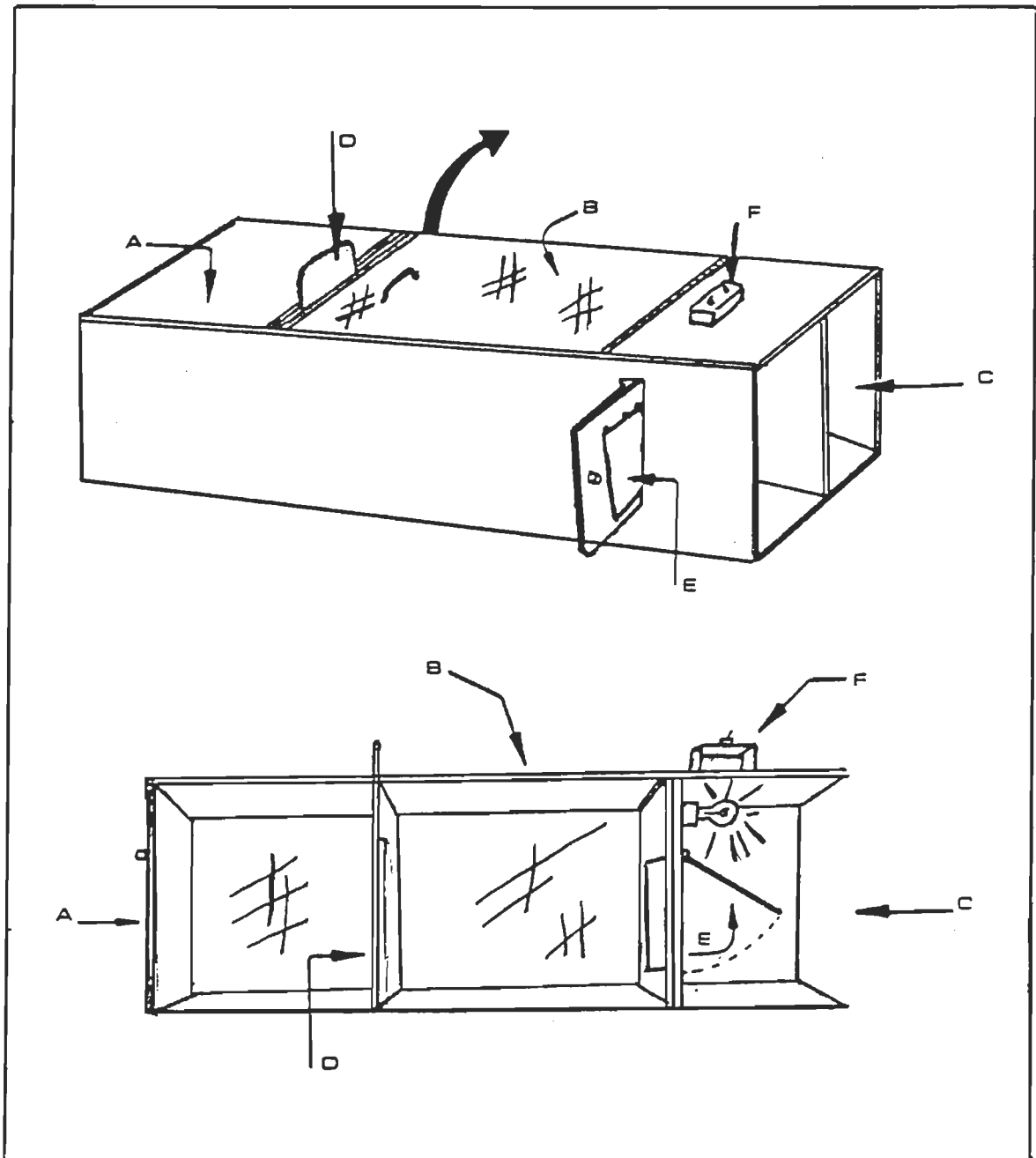


Fig. 9- Schéma de l'appareil d'expérimentation: A) chambre de départ. B) panneau supérieur sur charnières. C) chambre d'arrivée. D) porte guillotine. E) porte stimulus. F) boîte de contrôle manuel des lumières (d'après Phaneuf, 1978).

Tableau 2

Table de hasard controlé de Gellerman (1933),
divisée par session de 40 essais, et utilisée
pour déterminer la position de la porte
positive pour chaque essai.

<u>SUJET:</u>											<u>REMARQUES:</u>		
1	D	D	C	D	C	C	D	D	C	Date:	AM-PM		
2	D	D	C	C	D	D	C	D	C	N/40:			
3	D	D	C	C	D	D	C	C	D	Z:			
4	D	D	C	C	D	C	D	D	C				
5	C	D	D	C	C	C	D	C	D	Date:	AM-PM		
6	C	D	C	D	D	C	C	C	D	N/40:			
7	C	D	C	C	D	D	D	C	C	Z:			
8	C	D	C	C	D	D	C	C	D				
9	C	C	D	C	D	D	C	C	D	Date:	AM-PM		
10	C	C	D	C	D	C	C	C	D	N/40:			
11	C	C	C	D	D	C	D	C	D	Z:			
12	C	C	C	D	D	C	D	C	D				
13	D	C	D	D	C	C	D	D	C	Date:	AM-PM		
14	D	C	D	D	C	C	C	D	D	N/40:			
15	D	C	D	C	C	D	D	D	C	Z:			
16	D	C	C	D	D	D	C	D	C				
17	C	D	C	C	D	C	C	D	D	Date:	AM-PM		
18	C	C	D	D	D	C	D	C	C	N/40:			
19	C	C	D	D	D	C	C	D	C	Z:			
20	C	C	D	D	C	D	D	C	D				
21	C	C	D	D	C	D	C	C	D	Date:	AM-PM		
22	C	C	D	D	C	C	D	D	C	N/40:			
23	C	C	D	D	C	C	D	C	D	Z:			
24	C	C	D	C	D	D	D	C	C				
25	D	D	C	C	D	C	C	D	D	Date:	AM-PM		
26	D	D	C	C	C	D	D	C	D	N/40:			
27	D	D	C	C	C	D	C	D	D	Z:			
28	D	C	D	D	C	D	D	C	C				
29	D	D	D	C	C	D	C	D	C	Date:	AM-PM		
30	D	D	D	C	C	D	C	C	D	N/40:			
31	D	D	C	D	C	D	D	C	C	Z:			
32	D	D	C	D	C	C	D	D	C				
33	D	C	C	D	D	D	C	C	D	Date:	AM-PM		
34	D	C	C	D	D	C	D	D	C	N/40:			
35	D	C	C	D	D	C	C	D	D	Z:			
36	D	C	C	D	C	D	D	D	C				
37	C	D	D	C	D	C	C	C	D	Date:	AM-PM		
38	C	D	D	C	C	D	D	C	C	N/40:			
39	C	D	D	C	C	D	C	C	D	Z:			
40	C	D	D	C	C	C	D	D	C				
41	D	C	C	D	C	C	D	D	D	Date:	AM-PM		
42	D	C	C	C	D	D	C	D	D	N/40:			
43	C	D	D	D	C	C	D	C	D	Z:			
44	C	D	D	C	D	D	C	C	D				

Appendice B

Données brutes lors des différentes
conditions expérimentales pour le sujet Comm 3

Tableau 1

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune
des sessions (40 essais) d'apprentissage de la
discrimination visuelle NOIR vs BLANC
pour le sujet COMM 3 normal

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	12	-2.37
2	30	0.33
3	38	3.56
4	40	6.25

Tableau 2

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions
(40 essais) de réapprentissage de la discrimination visuelle
NOIR vs BLANC pour le sujet COMM 3 avec
section de la voie optique gauche

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	35	4.58
2	39	7.49
3	40	9.78

Tableau 3

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions
 (40 essais) d'apprentissage de la discrimination visuelle
 ▲ vs ■ pour le sujet COMM 3 avec
 section de la voie optique gauche

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	16	-1.10
2	23	-0.11
3	24	0.45
4	20	0.39
5	23	0.77
6	23	1.09
7	17	0.65
8	21	0.72
9	19	0.58
10	22	0.75
11	16	0.33
12	22	0.50
13	19	0.39
14	23	0.63
15	22	0.77
16	19	0.67

Tableau 2

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions
(40 essais) de réapprentissage de la discrimination visuelle
NOIR vs BLANC pour le sujet COMM 3 avec
section de la voie optique gauche

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	35	4.58
2	39	7.49
3	40	9.78

Tableau 3
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions
(40 essais) d'apprentissage de la discrimination visuelle
▲ vs ■ pour le sujet COMM 3 avec
section de la voie optique gauche

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
32	33	7.01
33	36	7.79
34	36	8.54

Tableau 4

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions
(40 essais) d'apprentissage de la discrimination visuelle
| vs — pour le sujet COMM 3 avec
section de la voie optique gauche

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	24	1.10
2	33	3.69
3	38	6.30
4	37	8.14

Tableau 5

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle NOIR vs BLANC
pour le sujet COMM 3 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	21	0.15
2	28	1.90
3	34	4.11
4	38	6.40
5	40	8.55

Tableau 6

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle ▲ vs ■
pour le sujet COMM 3 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	24	1.10
2	20	0.78
3	16	0
4	20	0
5	32	1.62
6	27	3.39
7	28	3.16
8	17	2.62
9	28	3.32
10	26	3.75
11	27	4.24
12	31	5.06
13	28	5.57
14	31	6.29
15	25	6.49

Tableau 6
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle ▲ vs ■
pour le sujet COMM 3 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
16	30	7.08
17	28	7.48
18	30	8.01
19	28	8.38
20	32	9.01
21	24	9.07
22	33	9.74
23	34	10.45
24	38	11.39
25	36	12.17

Tableau 7

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
 de réapprentissage de la discrimination visuelle ■ vs ■
 pour le sujet COMM 3 avec section de la voie optique
 gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	35	4.58
2	31	5.70
3	34	7.22
4	30	7.83
5	33	8.84
6	36	10.14
7	36	11.30

Tableau 8

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
 d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
 pour le sujet COMM 3 avec section de la voie optique
 gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	10	-3.00
2	16	-3.00
3	16	-3.19
4	17	-3.24
5	21	-2.75
6	19	-2.64
7	24	-1.97
8	16	-2.29
9	23	-1.84
10	13	-2.45
11	25	-1.86
12	21	-1.68
13	20	-1.62
14	21	-1.47
15	23	-1.18
16	23	-0.90

Tableau 8
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
pour le sujet COMM 3 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
17	19	-0.95
18	16	-1.23
19	19	-1.26
20	21	-1.16
21	19	-1.20
22	18	-1.31
23	22	-1.15
24	26	-0.74
25	20	-0.72
26	19	-0.77
27	18	-0.88
28	21	-0.80
29	22	-0.67
30	27	-0.25
31	19	-0.31

Tableau 8
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
pour le sujet COMM 3 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
32	23	-0.13
33	23	0.02
34	22	0.08
35	29	0.56
36	25	0.81
37	21	0.85
38	17	0.69
39	21	0.73
40	19	0.67
41	22	0.76
42	24	0.95
43	30	1.42
44	29	1.83
45	35	2.52
46	29	2.91

Tableau 8
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
pour le sujet COMM 3 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
47	36	3.62
48	32	4.13
49	34	4.72
50	23	4.80
51	32	5.29
52	29	5.63
53	34	6.19
54	32	6.65
55	31	7.05
56	32	7.50
57	36	8.10
58	36	8.70

Appendice C

Données brutes lors des différentes
conditions expérimentales pour le sujet Comm 7

Tableau 9

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune
des sessions (40 essais) d'apprentissage de la
discrimination visuelle NOIR vs BLANC
pour le sujet COMM 7 normal

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	18	-0.47
2	31	1.90
3	40	5.21
4	40	7.68

Tableau 10

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions
(40 essais) de réapprentissage de la discrimination visuelle
NOIR vs BLANC pour le sujet COMM 7 avec
section de la voie optique gauche

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	20	0
2	36	3.46
3	32	5.02
4	33	6.40
5	36	7.99
6	38	9.62

Tableau 11

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions
 (40 essais) d'apprentissage de la discrimination visuelle
 ▲ vs ■ pour le sujet COMM 7 avec
 section de la voie optique gauche

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	22	0.47
2	20	0.33
3	19	0.09
4	15	-0.55
5	23	-0.07
6	19	-0.19
7	20	-0.17
8	19	-0.27
9	19	-0.36
10	18	-0.55
11	27	0.04
12	26	3.05
13	28	3.64
14	26	4.01
15	26	4.37
16	30	5.02

Tableau 11
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions
(40 essais) d'apprentissage de la discrimination visuelle
▲ vs ■ pour le sujet COMM 7 avec
section de la voie optique gauche

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
17	29	5.56
18	26	5.85
19	32	6.56
20	34	7.39
21	33	8.10
22	28	8.46
23	30	8.93
24	30	9.26
25	35	10.15
26	31	10.63
27	33	11.22
28	36	12.01
29	38	12.86

Tableau 12

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions
 (40 essais) d'apprentissage de la discrimination visuelle
 ■ vs — pour le sujet COMM 7 avec
 section de la voie optique gauche

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	35	4.58
2	34	6.37
3	31	7.22
4	36	8.78
5	32	9.54
6	36	10.78
7	36	11.90

Tableau 13

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle NOIR vs BLANC
pour le sujet COMM 7 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	21	0.15
2	31	2.52
3	28	3.56
4	30	4.66
5	31	5.72
6	31	6.65
7	28	7.11
8	33	8.10
9	37	9.44
10	39	10.85

Tableau 14

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle ▲ vs ■
pour le sujet COMM 7 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	18	-0.47
2	19	-0.55
3	21	-0.27
4	21	-0.07
5	25	0.49
6	21	0.58
7	23	0.89
8	25	1.39
9	23	1.63
10	29	2.45
11	24	2.71
12	23	2.87
13	20	2.76
14	24	3.00
15	21	2.98
16	29	3.59

Tableau 14
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle ▲ vs ■
pour le sujet COMM 7 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
17	26	3.95
18	24	4.13
19	20	4.02
20	31	4.70
21	21	4.65
22	30	5.22
23	34	6.03
24	33	6.74
25	28	7.11
26	28	7.47
27	29	7.88
28	25	8.03
29	32	8.60
30	25	8.74

Tableau 14
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle ▲ vs ■
pour le sujet COMM 7 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
31	32	9.28
32	30	9.70
33	33	10.26
34	37	11.04
35	30	11.41
36	34	11.99
37	27	12.19
38	24	12.23
39	29	12.53
40	30	12.87
41	34	13.41
42	27	13.59
43	31	13.96
44	30	14.28
45	35	14.82

Tableau 14
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle ▲ vs ■
pour le sujet COMM 7 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
46	30	15.13
47	36	15.71
48	35	16.23
49	37	16.83
50	34	17.28
51	38	17.91
52	37	18.48

Tableau 15

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
 de réapprentissage de la discrimination visuelle **|** vs **-**
 pour le sujet COMM 7 avec section de la voie optique
 gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	18	-0.47
2	22	0
3	23	0.45
4	20	0.39
5	18	0.07
6	20	0.06
7	15	-0.41
8	25	0.05
9	30	1.10
10	30	2.05
11	28	2.71
12	26	3.15
13	29	3.81
14	30	4.52
15	33	5.43
16	24	5.57

Tableau 15
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle **■** vs **—**
pour le sujet COMM 7 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
17	26	5.87
18	29	6.37
19	28	6.05
20	23	6.82
21	27	7.14
22	24	7.24
23	27	7.55
24	29	7.97
25	25	8.12
26	20	7.97
27	34	8.67
28	27	8.93
29	30	9.37
30	24	9.43
31	20	9.28

Tableau 15
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle **|** vs **—**
pour le sujet COMM 7 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
32	22	9.25
33	25	9.38
34	34	10.11
35	31	10.56
36	32	11.04
37	29	11.36
38	25	11.46
39	26	11.62
40	26	11.77
41	24	11.83
42	26	11.98
43	19	11.79
44	26	11.94
45	27	12.14
46	27	12.33

Tableau 15
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle **|** vs **—**
pour le sujet COMM 7 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
47	29	12.62
48	25	12.71
49	26	12.85
50	27	13.03
51	26	13.17
52	27	13.35
53	26	13.48
54	22	13.45
55	22	13.41
56	21	13.33
57	25	13.42
58	27	13.60
59	31	13.94
60	36	14.47
61	36	15.00

Tableau 16

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
 d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
 pour le sujet COMM 7 avec section de la voie optique
 gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	15	-1.42
2	17	-1.67
3	20	-1.37
4	21	-1.02
5	18	-1.20
6	20	-1.09
7	23	-0.65
8	27	0.05
9	24	0.47
10	24	0.85
11	25	1.28
12	24	1.59
13	25	1.97
14	24	2.24
15	16	1.83
16	22	1.93

Tableau 16
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
pour le sujet COMM 7 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
17	22	2.03
18	20	1.97
19	23	2.14
20	22	2.22
21	26	2.58
22	24	2.79
23	19	2.67
24	26	3.00
25	20	2.94
26	22	3.00
27	22	3.07
28	23	3.19
29	25	3.45
30	20	3.37
31	27	3.72

Tableau 16
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
pour le sujet COMM 7 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
32	26	3.99
33	23	4.10
34	22	4.15
35	24	4.30
36	23	4.40
37	24	4.55
38	23	4.64
39	24	4.78
40	23	4.87
41	19	4.76
42	26	5.00
43	25	5.18
44	20	5.12
45	23	5.20
46	25	5.38

Tableau 16
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
pour le sujet COMM 7 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
47	24	5.51
48	26	5.73
49	29	6.07
50	27	6.39
51	29	6.66
52	29	6.99
53	26	7.18
54	25	7.33
55	24	7.44
56	24	8.38
57	21	8.35
58	25	8.49
59	20	8.42
60	28	8.67
61	25	8.80

Tableau 16
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
pour le sujet COMM 7 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
62	22	8.81
63	19	8.70
64	20	8.63
65	28	8.88
66	23	8.93
67	25	9.06
68	19	8.95
69	20	8.89
70	20	8.82
71	21	8.80
72	23	8.85
73	24	8.94
74	20	8.87
75	24	8.96
76	26	9.12

Tableau 16
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
pour le sujet COMM 7 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
77	25	9.24
78	23	9.29
79	26	9.44
80	24	9.52
81	23	9.56
82	28	9.79
83	28	10.01
84	31	10.33
85	26	10.48
86	30	10.76
87	32	11.10
88	33	11.48
89	31	11.78
90	32	12.11
91	33	12.48
92	36	12.94

Appendice D

Données brutes lors des différentes
conditions expérimentales pour le sujet Comm 9

Tableau 17

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune
des sessions (40 essais) d'apprentissage de la
discrimination visuelle NOIR vs BLANC
pour le sujet COMM 9 normal

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	23	0.79
2	24	1.45
3	34	3.74
4	40	6.40
5	40	8.55

Tableau 18

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions
(40 essais) de réapprentissage de la discrimination visuelle
NOIR vs BLANC pour le sujet COMM 9 avec
section de la voie optique gauche

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	40	6.17
2	40	8.83

Tableau 19

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions
(40 essais) d'apprentissage de la discrimination visuelle
▲ vs ■ pour le sujet COMM 9 avec
section de la voie optique gauche

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	23	0.79
2	28	2.34
3	29	3.56
4	22	3.40
5	27	4.03
6	24	4.19
7	27	4.72
8	32	5.76
9	37	7.22
10	38	8.65

Tableau 20

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions
 (40 essais) d'apprentissage de la discrimination visuelle
 ■ vs — pour le sujet COMM 9 avec
 section de la voie optique gauche

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	30	3.00
2	39	6.37
3	33	7.58
4	33	8.62
5	34	9.68
6	31	10.27
7	35	11.30
8	36	12.36
9	35	13.23
10	36	14.15
11	39	15.31

Tableau 21

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle NOIR vs BLANC
pour le sujet COMM 9 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	19	-0.15
2	16	-1.00
3	26	0.09
4	33	2.13
5	36	4.17
6	37	6.00

Tableau 22

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
 de réapprentissage de la discrimination visuelle ▲ vs ■
 pour le sujet COMM 9 avec section de la voie optique
 gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	13	-2.05
2	16	-2.34
3	18	-2.28
4	20	-1.97
5	24	-1.20
6	22	-0.83
7	17	-1.13
8	15	-1.62
9	22	-1.31
10	20	-1.25
11	20	-1.19
12	14	-1.68
13	17	-1.85
14	18	-1.98
15	19	-2.00

Tableau 22
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle ▲ vs ■
pour le sujet COMM 9 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
16	24	-1.62
17	21	-1.49
18	20	-1.45
19	18	-1.56
20	20	-1.52
21	20	-1.48
22	20	-1.44
23	19	-1.48
24	20	-1.45
25	22	-1.45
26	20	-1.29
27	20	-1.27
28	20	-1.24
29	23	-1.22
30	21	-1.02
31	21	-0.95

Tableau 22
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle ▲ vs ■
pour le sujet COMM 9 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
32	22	-0.88
33	20	-0.74
34	20	-0.73
35	21	-0.66
36	22	-0.55
37	22	-0.44
38	26	-0.12
39	27	0.17
40	20	0.17
41	24	0.37
42	24	0.56
43	22	0.65
44	30	1.12
45	21	1.15
46	22	1.23

Tableau 22
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle ▲ vs ■
pour le sujet COMM 9 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
47	25	1.45
48	23	1.57
49	25	1.78
50	31	2.25
51	24	2.41
52	23	2.52
53	20	2.49
54	27	2.77
55	30	3.17
56	33	3.69
57	29	4.04
58	38	4.75
59	37	5.41

Tableau 23

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle █ vs █
pour le sujet COMM 9 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	33	3.95
2	32	5.48
3	34	7.03
4	37	8.78
5	36	10.11

Tableau 24

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
 d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
 pour le sujet COMM 9 avec section de la voie optique
 gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	26	1.74
2	34	4.36
3	27	4.84
4	15	3.40
5	26	3.88
6	31	4.97
7	30	5.80
8	27	6.20
9	28	6.69
10	32	7.55
11	32	8.34
12	31	8.99
13	20	8.64
14	17	8.07
15	18	7.63
16	25	7.79

Tableau 24
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
pour le sujet COMM 9 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
17	15	7.17
18	22	7.12
19	17	6.71
20	21	6.61
21	17	6.24
22	20	6.10
23	24	6.23
24	20	6.10
25	21	6.04
26	16	5.67
27	23	5.75
28	20	5.64
29	21	5.61
30	21	5.57
31	19	5.42

Tableau 24
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
pour le sujet COMM 9 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
32	23	5.50
33	22	5.53
34	21	5.50
35	21	5.48
36	25	5.66
37	21	5.64
38	22	5.66
39	17	5.44
40	20	5.37
41	19	5.26
42	22	5.29
43	22	5.33
44	24	5.46
45	19	5.35
46	20	5.29

Tableau 24
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
pour le sujet COMM 9 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
47	21	5.28
48	19	5.18
49	21	5.17
50	21	5.16
51	27	5.42
52	26	5.63
53	23	5.71
54	18	5.57
55	20	5.52
56	13	5.17
57	20	5.13
58	21	5.12
59	23	5.21
60	19	5.12
61	24	5.24

Tableau 24
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
pour le sujet COMM 9 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
62	27	5.48
63	25	5.63
64	27	5.87
65	27	6.10
66	27	6.32
67	29	6.62
68	25	6.77
69	28	7.02
70	29	7.31
71	24	7.41
72	28	7.65
73	25	7.79
74	27	7.99
75	29	8.27
76	30	8.58

Tableau 24
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
pour le sujet COMM 9 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
77	32	8.95
78	25	9.07
79	23	9.12
80	26	9.28
81	23	9.32
82	24	9.41
83	25	9.53
84	22	9.54
85	24	9.62
86	28	9.83
87	19	9.74
88	23	9.79
89	25	9.90
90	22	9.91
91	26	10.06

Tableau 24
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
pour le sujet COMM 9 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
92	22	10.07
93	28	10.28
94	33	10.65
95	27	10.82
96	32	11.15
97	27	11.31
98	29	11.54
99	36	11.99

Appendice E

Données brutes lors des différentes
conditions expérimentales pour le sujet Comm 10

Tableau 25

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune
des sessions (40 essais) d'apprentissage de la
discrimination visuelle NOIR vs BLANC
pour le sujet COMM 10 normal

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	21	0.15
2	37	3.91
3	40	6.85

Tableau 26

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions
(40 essais) de réapprentissage de la discrimination visuelle
NOIR vs BLANC pour le sujet COMM 10 avec
section de la voie optique gauche

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	40	6.17
2	40	8.83

Tableau 27

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions
(40 essais) d'apprentissage de la discrimination visuelle
▲ vs ■ pour le sujet COMM 10 avec
section de la voie optique gauche

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	16	-1.10
2	28	0.78
3	27	1.91
4	30	3.24
5	36	5.16
6	38	7.04

Tableau 28

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions
 (40 essais) d'apprentissage de la discrimination visuelle
 ■ vs ■ pour le sujet COMM 10 avec
 section de la voie optique gauche

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	24	1.10
2	27	2.34
3	28	3.38
4	27	4.03
5	31	5.16
6	31	6.13
7	34	7.35
8	39	9.00
9	38	10.39

Tableau 29

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle NOIR vs BLANC
pour le sujet COMM 10 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	19	-0.15
2	24	0.55
3	32	2.65
4	34	4.50
5	32	5.72
6	37	7.42
7	37	8.91

Tableau 30

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle ▲ vs ■
pour le sujet COMM 10 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	19	-0.15
2	18	-0.55
3	20	-0.45
4	26	0.39
5	19	0.21
6	24	0.71
7	17	0.29
8	16	-0.05
9	20	-0.05
10	16	-0.45
11	21	-0.33
12	20	-0.31
13	20	-0.30
14	21	-0.21
15	21	-0.12
16	21	-0.03

Tableau 30
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle ▲ vs ■
pour le sujet COMM 10 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
17	20	-0.03
18	20	-0.03
19	23	0.10
20	19	0.03
21	25	0.37
22	21	0.43
23	21	0.49
24	22	0.61
25	22	0.72
26	19	0.65
27	20	0.63
28	20	0.62
29	25	0.91
30	20	0.89
31	29	1.39

Tableau 30
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle ▲ vs ■
pour le sujet COMM 10 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
32	29	1.87
33	26	2.17
34	29	2.63
35	22	2.70
36	25	2.92
37	26	3.19
38	28	3.56
39	26	3.82
40	31	4.32
41	25	4.52
42	26	4.75
43	22	4.79
44	35	5.46
45	27	5.72
46	29	6.08

Tableau 30
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle ▲ vs ■
pour le sujet COMM 10 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
47	32	6.57
48	28	6.87
49	31	7.29
50	34	7.84
51	32	8.30
52	28	8.57
53	26	8.75
54	28	9.01
55	35	9.57
56	32	9.99
57	31	10.36
58	25	10.48
59	26	10.64
60	23	10.67
61	32	11.07

Tableau 30
(suite)

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle ▲ vs ■
pour le sujet COMM 10 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
62	29	11.34
63	29	11.61
64	36	12.15
65	34	12.61
66	29	12.86
67	29	13.11
68	30	13.40
69	33	13.80
70	28	14.00
71	31	14.32
72	29	14.55
73	36	15.04
74	36	15.53

Tableau 31

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
de réapprentissage de la discrimination visuelle **I** vs **-**
pour le sujet COMM 10 avec section de la voie optique
gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	21	0.15
2	21	0.33
3	23	0.82
4	23	1.18
5	25	1.76
6	30	2.90
7	28	3.64
8	34	4.97
9	35	6.27
10	33	7.25
11	36	8.44
12	36	9.54

Tableau 32

Nombre d'essais réussis et cotes Z lors de chacune des sessions (40 essais)
 d'apprentissage de la discrimination visuelle ● vs ◆
 pour le sujet COMM 10 avec section de la voie optique
 gauche plus lésion des aires visuelles droites

Session Numéro	Nombre d'essais Réussis	Cotes Z
1	29	2.68
2	33	4.80
3	30	5.75
4	30	6.56
5	27	6.85
6	30	7.55
7	28	7.95
8	24	7.88
9	23	7.75
10	30	8.35
11	28	8.73
12	31	9.36
13	12	8.28
14	35	9.25
15	33	10.00
16	37	11.03
17	36	11.93

Remerciements

L'auteur tient à témoigner sa reconnaissance à son directeur de thèse, Monsieur Maurice Ptito, Ph.D., Professeur agrégé, pour son assistance constante et éclairée. L'auteur désire également remercier Monsieur Franco Lepore, Ph.D., pour avoir effectué les ablations chirurgicales, et Monsieur Jean Paul Guillemot, Ph.D., pour ses précieux conseils. Ses remerciements vont aussi à l'équipe du laboratoire de neuropsychologie expérimentale pour leur aide lors de l'expérimentation. Sa gratitude va enfin à son épouse, Madame Sylvie Guérin, pour avoir dactylographié le texte.

Références

- ANTONINI, A., BERLUCCHI, G., MARZI, C.A., SPRAGUE, J.M. (1979). Behavioral and electrophysiological effects of unilateral optic tract section in ordinary and siamese cats. J.Comp. Neur., 185, 183-202.
- BERLUCCHI, G. (1972). Anatomical and physiological aspects of visual functions of corpus callosum. Brain research, 37, 371-392.
- BERLUCCHI, G., RIZZOLATTI, G. (1968). Binocularly driven neurons in visual cortex of split-chiasm cats. Science, 159, 308-310.
- BERLUCCHI, G., BUCHEL, 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., GAZZANIGA, M.S., RIZZOLATTI, G. (1967). Microelectrode analysis of transfer of visual information by the corpus callosum. Arch. Ital. Biol., 105, 583-596.
- BERLUCCHI, G., SPRAGUE, J.M., LEPORE, F., MASCETTI, G.G. (1978a). Effects of lesions of areas 17, 18, 19 in interocular transfer of pattern discrimination in split-chiasm cats. Exp. Brain Res., 31, 275-297.
- BURROWS, G.R., HAYHOW, W.R. (1971). The organization of the thalamo-cortical visual pathways in the cat. An experimental degeneration study. Brain Behav. Evol., 4, 220-272.
- GALAMBOS, R., NORTON, T.T., FROMMER, G.P. (1967). Optic tract lesions sparing pattern vision in cats. Exptl. Neurol., 18, 8-25.
- GAREY, L.J., POWELL, T.P.S. (1967). The projection of the lateral geniculate nucleus upon the cortex in the cat. Proc. Roy. Soc. Edimb. B., 169, 107-126.
- GAREY, L.J., POWELL, T.P.S. (1968). The projection of the retina in the cat. J. Anat., 102, 189-222.

- GAREY, L.J., JONES, E. G., POWELL, T.P.S. (1968). Interrelationships of striate and extrastriate cortex with the primary relay sites of the visual pathway. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat., 31, 135-157.
- GELLERMAN, L. W. (1933). Chance orders of alternating stimuli in visual discrimination experiments. 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. Neurol., 130, 55-76.
- GUILLERY, R.W. (1970). The laminar distribution of retinal fibers in the dorsal lateral geniculate nucleus of the cat: A new interpretation. J. Comp. Neurol., 138, 339-368.
- HEATH, C.J., JONES, E.G. (1970). Connections 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 organization of the suprasylvian gyrus of the cat. Ergebn. Anat. Entwickl.-Gesch., 45, Heft 3.
- HUBEL, D.H., 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.H. 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.H., WIESEL, T.N. (1969). Visual area of the suprasylvian gyrus (Clare-Bishop area) of the cat. J. Physiol. (Lond.), 202, 251-260.
- INNOCENTI, G.M., Fiore, L. (1976). Morphological correlates of visual fields transformation in the corpus callosum, Neuroscience Letters, 2, 245-252.
- KAELBER, W.W., MITCHELL, C.L. (1967). The centrum medianum-central tegmental fasciculus complex. A stimulation, lesion and degeneration study in the cat. Brain, 90, 83-100.
- LATIES, A.M., SPRAGUE, J.M. (1966). The projection of optic fibers to the visual centers in the cat. J. Comp. Neurol., 127, 35-70.

- LUYBIMOV, N.M. (1965). Relay of visual information at midbrain level. Zhurnal vyrskeinervnoi deyatel' nosti imeni I.P. PAVLOV, 15, 1011-1014.
- MARTY, R., BENOIT, O., LARGUIER, M.M. (1969). Etude topographique et stratigraphique des projections du corps genouillé latéral sur le cortex cérébral. Arch. ital. Bio., 107, 723-742.
- MEIKLE, T.H. JR, SPRAGUE, J.M. (1964). The neural organization of the visual pathways in the cat. Int. Rev. Neurobiol., 6, 148-189.
- MOORE, R.Y., GOLDBERG, J.M. (1963). Ascending projections of the inferior colliculus in the cat. J. Comp. Neurol., 121, 109-136.
- MOORE, R.Y., GOLDBERG, J.M. (1966). Projections of the inferior colliculus in the monkey. Exp. Neurol., 14, 429-438.
- MYERS, R.E. (1955). Interocular transfer of pattern discrimination in cats following section of crossed optic fibers. J. Comp. Physiol. Psychol. 48, 470-473.
- MYERS, R.E. (1956). Function of corpus callosum in interocular transfer- Brain, 79, 358-363.
- MYERS, R.E. (1958). Localization of function in the corpus callosum: Visual gnostic transfer. Arch. Neurol., 1, 74-77.
- MYERS, R.E. (1959). Interhemispheric communication through corpus callosum limitations under conditions of conflict. J. Comp. Physiol. Psychol., 52, 6-9.
- MYERS, R.E. (1965). The neocortical commissures and interhemispheric transmission of information, in : J.A. Churchill (Ed): Functions of the Corpus Callosum. London. 1-17.
- NAUTA, W.J.H. (1958). Hippocampal projections and related neural pathways to the mid-brain in the cat. Brain, 81, 319-340.
- NIIMI, K., SPRAGUE, J.M. (1970). Thalamo-cortical organization of the visual system in the cat. J. Comp. Neurol., 138, 219-250.
- NORTON, T.T., GALAMBOS, R., FROMMER, G.P. (1967). Optic tract lesions destroying pattern vision in cats. Exptl. Neurol., 18, 26-37.
- PHANEUF, J. (1978). Effets d'un sur-apprentissage sur le taux de transfert interhémisphérique de l'information visuelle chez le chat. Mémoire de maîtrise inédit, Université de Montréal.

- POWELL, E.W., HATTON, J.B. (1969). Projections of the inferior colliculus in cats. J. Comp. Neurol., 136, 183-192.
- PROVENCAL, C. (1979). Le transfert interhémisphérique chez le chat à cerveau divisé: effet de la motivation. Mémoire de maîtrise inédit. Université de Montréal.
- PTITO, M. (1973). Contribution du système colliculaire à la fonction visuelle. Thèse de doctorat inédite. Université de Montréal.
- SENDERSON, 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., HOFFMAN, J. (1969). Cyto - and myeloarchitecture of the visual cortex of the cat and of the surrounding integration corticus. J. Hemforsch., 11, 79-104.
- SECHZER, J.A. (1963). Successful interocular transfer of pattern discrimination in "split brain" cats with shock - avoidance motivation. J. Comp. Physiol. Psychol., 58, 76-83.
- SHATZ, C. (1977). Abnormal interhemispheric connections in the visual system of Boston siamese cats: A physiological study. J. Comp. Neurol., 171, 229-246.
- SPERRY, R.W. (1964). The great cerebral commissure. Neural Systems and Behavior, 7, 240-250.
- SPERRY, R.W., STAMM, J.S., MINER, N.M. (1956). Relearning tests for interocular transfer following division of optic chiasm and corpus callosum in cats. J. Comp. Physiol. Psychol., 49, 529-533.
- 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., BERLUCCHI, G., RIZZOLATTI, G., (1973). The role of the superior colliculus and pretectum in vision and visually guided behavior, in Handbook of Sensory Physiology (7/3B, 27-101). Berlin: Springer-Verlag.
- SPRAGUE, J.M., LEVY, J., DIBERARDINO, A., BERLUCCHI, G. (1977). Visual cortical areas mediating form discrimination in the cat. J. Comp. Neurol., 172, 441-488.

- THOMPSON, R. (1969). Localization of the visual memory system in the white rat. J. Comp. Physiol. Psychol. Monograph., 69, part 2.
- WHITTERIDGE, D. (1973). Projection of optic pathways to the visual cortex, in Handbook of Sensory Physiology (7/3B, 247-268). Berlin: Springer-Verlag.
- WILSON, M.E., Cragg, B.G. (1967). Projections from geniculate nucleus in the cat and monkey. J. Anat. (London), 101, 677-692.