



NOTICE

The quality of this microfiche is heavily dependent upon the quality of the original thesis submitted for microfilming. Every effort has been made to ensure the highest quality of reproduction possible.

If pages are missing, contact the university which granted the degree.

Some pages may have indistinct print especially if the original pages were typed with a poor typewriter ribbon or if the university sent us a poor photocopy.

Previously copyrighted materials (journal articles, published tests, etc.) are not filmed.

Reproduction in full or in part of this film is governed by the Canadian Copyright Act, R.S.C. 1970, c. C-30. Please read the authorization forms which accompany this thesis.

**THIS DISSERTATION
HAS BEEN MICROFILMED
EXACTLY AS RECEIVED**

AVIS

La qualité de cette microfiche dépend grandement de la qualité de la thèse soumise au microfilmage. Nous avons tout fait pour assurer une qualité supérieure de reproduction.

S'il manque des pages, veuillez communiquer avec l'université qui a conféré le grade.

La qualité d'impression de certaines pages peut laisser à désirer, surtout si les pages originales ont été dactylographiées à l'aide d'un ruban usé ou si l'université nous a fait parvenir une photocopie de mauvaise qualité.

Les documents qui font déjà l'objet d'un droit d'auteur (articles de revue, examens publiés, etc.) ne sont pas microfilmés.

La reproduction, même partielle, de ce microfilm est soumise à la Loi canadienne sur le droit d'auteur, SRC 1970, c. C-30. Veuillez prendre connaissance des formules d'autorisation qui accompagnent cette thèse.

**LA THÈSE A ÉTÉ
MICROFILMÉE TELLE QUE
NOUS L'AVONS REÇUE**

EXTRAVERSION-INTROVERSION, STIMULUS CHROMATIQUES
ET MEMOIRE IMMEDIATE

par Taleat F. Guirguis

Thèse présentée à l'Ecole de Psychologie de
l'Université d'Ottawa en vue de l'obtention du
Ph.D.

Ottawa, Ontario, 1980

RECONNAISSANCE

Cette thèse a été entreprise et menée sous la direction du Docteur Robert Stelmack, professeur agrégé à l'Ecole de Psychologie de l'Université d'Ottawa. L'auteur désire lui exprimer sa gratitude pour ses suggestions et ses conseils.

Cette thèse doit aussi aux conseils du Docteur Socrates Rapagna, professeur agrégé à la Faculté de l'Education de l'Université Mc Gill, pour ce qui concerne l'analyse statistique, et Docteur Tarek Abdel-Nabi, de Bell Canada, pour ses conseils au sujet de la théorie de l'information. Enfin, l'auteur désire remercier M. Edwin Achorn pour sa contribution technique.

CURRICULUM STUDIORUM

Talaat F. Guirguis naquit au Caire, Egypte, le 29 juillet 1938. Il obtint de l'Université du Caire le grade de Licence es Lettres en philosophie (psychologie) et poursuivit des études graduées en psychologie à l'Université du Caire et à l'Université d'Ottawa. Il exerce la psychologie en pratique privée et occupe le poste de psychologue (classe I) dans un service para-gouvernemental de la province de Québec, après avoir enseigné au Département de psychologie de l'Université du Québec à Montréal.

TABLE DES MATIERES

Chapitre	page
INTRODUCTION	IX
I. DEVELOPPEMENT DU PROBLEME	1
1. Théorie de la personnalité d'Eysenck.....	2
2. Eveil, extraversion-introversion et mémoire.....	28
3. Mémoire immédiate	61
4. Extraversion-introversion et mémoire immédiate	114
5. Stimulus chromatiques et mémoire immédiate	133
6. Extraversion-introversion, stimulus chromatiques et mémoire immédiate	144
7. Formulation des principales hypothèses	145
II. DESCRIPTION DES ETAPES DE LA VERIFICATION EXPERIMENTALE	150
1. Les sujets.....	152
2. Appareils.....	154
3. Matériel.....	156
4. Expérimentation.....	159
5. Théorie de l'information et persistance de l'image visuelle.....	167
6. L'effet du masquage sur la persistance de l'information visuelle évaluée en bits-seconde.....	171
7. Analyse statistique.....	172
III. ANALYSE DES RESULTATS	174

TABLE DES MATIERES

	page
IV. DISCUSSION DES RESULTATS	193
1. Interprétation des résultats	
2. Les implications des découvertes de la présente recherche	
SOMMAIRE ET CONCLUSIONS	221
BIBLIOGRAPHIE	223

Appendices

1. THE EYSENCK PERSONALITY INVENTORY (EPI), FORME A	255
2. ECHANTILLON DU NEGATIF-STIMULUS	258
3. ECHANTILLON DU NEGATIF QUI RENFERME LE TRAIT-SIGNAL	260
4. ECHANTILLON DU NEGATIF QUI RENFERME LE CERCLE	262
5. LES RESULTATS OBTENUS SUR LE (EPI), FORME A POUR LES GROUPES D'INTROVERTIS, MOYENS ET EXTRAVERTIS	264
6. LES RESULTATS BRUTS DE L'EXPERIENCE (1) METHODE DE RAPPEL GLOBAL	268
7. LES RESULTATS BRUTS DE L'EXPERIENCE (2) TRAIT-SIGNAL METHODE DE RAPPEL PARTIEL	272
8. LES RESULTATS DE LA CONVERSION DES DONNEES BRUTES DE L'EXPERIENCE AVEC TRAIT-SIGNAL EN BITS-SECONDE	276
9. LES RESULTATS BRUTS DE L'EXPERIENCE (3) AVEC CERCLE METHODE DE RAPPEL PARTIEL	280
10. LES RESULTATS DE LA CONVERSION DES DONNEES BRUTES DE L'EXPERIENCE AVEC CERCLE EN BITS-SECONDE	284
11. SOMMAIRE DE "EXTRAVERSION-INTROVERSION, STIMULUS CHROMATIQUES ET MEMOIRE IMMEDIATE"	288

LISTE DES TABLEAUX

Tableaux

page

- I. La moyenne des lettres mémorisées par les trois groupes: Introvertis, Moyens et Extravertis pour les trois couleurs du stimulus: bleu, rouge et gris 176
- II. Moyenne des lettres mémorisées par les trois groupes de sujets: Introvertis, Moyens et Extravertis: dix, vingt, trente, quarante, cinquante et soixante millisecondes 177
- III. Analyse de variance des trois groupes: Introvertis, Moyens et Extravertis des couleurs: bleu, rouge et gris et des durées de présentation du stimulus: dix, vingt, trente, quarante, cinquante et soixante millisecondes 178
- IV. Matrice de la différence des moyennes pour les trois couleurs du stimulus: bleu, rouge et gris, effectuée en fonction du test de Scheffé 179
- V. Matrice de la différence des moyennes pour les six durées de présentation du stimulus: dix, vingt, trente, quarante, cinquante et soixante millisecondes 181
- VI. Analyse de la multivariance avec mesure répétée. Dans cette analyse une transformation orthogonale polynomiale a été utilisée pour la variable qui concerne la durée de présentation du stimulus 182
- VII. Expérience avec trait-signal - Analyse de variance du nombre de bits-seconde calculé pour les trois groupes de personnalité Introvertis, Moyens et Extravertis et pour les trois couleurs: bleu, rouge et gris 183
- VIII. Expérience avec trait-signal. La moyenne des résultats (bits-seconde) obtenue par les trois groupes de sujets: Introvertis, Moyens et Extravertis pour les trois couleurs: bleu, rouge et gris 185

.LISTE DES TABLEAUX.

	page
IX. Expérience avec cercle - Analyse de variance du nombre de bits-seconde obtenu par les trois groupes de personnalité: Introvertis, Moyens et Extravertis et pour les trois couleurs: bleu, rouge et gris	186
X. Expérience avec cercle. La moyenne des résultats (bits-seconde) obtenue par les trois groupes de sujets: Introvertis, Moyens et Extravertis pour les trois couleurs: bleu, rouge et gris	188
XI. Analyse de variance pour les deux niveaux de traitement. Expérience avec trait-signal et expérience avec cercle, pour les trois groupes des sujets: Introvertis, Moyens et Extravertis et pour les trois couleurs: bleu, rouge et gris	189
XII. La moyenne du nombre de bits-seconde obtenue pour les trois groupes de sujets dans les deux expériences: celle avec trait-signal et celle avec cercle	191
XIII. La moyenne du nombre de bits-seconde obtenue pour les trois couleurs: bleu, rouge et gris dans les deux expériences: celle avec trait-signal et celle avec cercle	192

LISTE DES FIGURES

Figure

page

1. Séquence de présentation de chaque essai, relatives à
l'expérience effectuée avec la méthode de rappel
partiel 166

INTRODUCTION

Il se dégage de la théorie hiérarchique d'Eysenck deux super-facteurs dont l'un concerne la stabilité-néurotisme et l'autre la dimension extraversion-introversion. Toutefois, il convient de mentionner que la théorie hiérarchique d'Eysenck n'est pas une théorie réductionniste; elle prévoit une place importante pour les facteurs ou traits plus spécifiques. D'autre part, il est indéniable que les deux facteurs bipolaires constituent des dimensions que l'on retrouve, sous des formes analogues, non seulement dans des études factorielles, mais aussi dans les typologies et les caractérologies les plus diverses.

Eysenck a essayé de découvrir les processus dynamiques qui sont à la base de l'extraversion et de l'introversion et des deux types de personnalité psychopathologique: les hystériques d'une part, les anxieux et dysthymiques de l'autre. Il pense trouver les variables psychophysologiques importantes dans les mécanismes suivants: 1- La rapidité avec laquelle les processus d'excitation et d'inhibition se produisent.

2- La force relative des excitations produites. 3- La lenteur de dissipation des inhibitions. Les organismes humains présentent des différences individuelles par rapport à ces mécanismes (postulat des différences individuelles); et sur la base de ces différences, il y a lieu de les classer en deux types (postulat typologique). Eysenck a essayé d'établir une théorie de la personnalité normale et pathologique à partir de certaines conceptions de la théorie de l'apprentissage. C'est la théorie du psychologue américain Clark Hull qui l'a surtout inspiré. Les hypothèses d'Eysenck font penser aussi aux catégories typologiques établies par l'école russe, Pavlov en tête.

Plus récemment, Eysenck publie son ouvrage: "Biological basis of personality" dans lequel il reprend la notion d'excitation-inhibition et l'expose en terme neuronique. Dans son étude, Eysenck propose deux systèmes d'éveil: l'un relie le système limbique à la formation réticulaire, ce système concerne les émotions et explique les différences individuelles du point de vue névrotisme. Le second est constitué d'un circuit corticoréticulaire, circuit qui concerne la dimension d'extraversion-introversion et qui semble agir sur le processus d'excitation et d'inhibition corticale.

Eysenck pense qu'il existe un lien entre la dimension d'extraversion-introversion et le système d'éveil de la formation réticulaire. Il postule que les introvertis se comportent comme s'ils étaient chroniquement plus éveillés que les extravertis, et que les extravertis possèdent une inhibition corticale plus élevée que celle des introvertis. Les preuves expérimentales concernant le rôle de la formation réticulaire activatrice dans la régulation du comportement proviennent presque exclusivement des recherches effectuées sur les animaux. Les recherches psychophysiologiques réalisées sur le comportement humain demeurent encore au stade de la spéculation. D'autre part, les différences individuelles entre les extravertis et les introvertis exprimées en terme d'éveil ont fait l'objet de plusieurs vérifications expérimentales dans des domaines aussi variés que la psychopharmacologie, la perception, l'apprentissage et la mémoire. Toutefois, les découvertes réalisées dans ces domaines ont suscité beaucoup de controverses et les problèmes qu'elles ont soulevés sont loin d'être résolus.

La présente recherche se propose de vérifier l'hypothèse d'Eysenck concernant les différences individuelles entre les extravertis et les introvertis en utilisant le paradigme de la mémoire immédiate.

L'utilisation de la mémoire immédiate comme moyen d'exploration permet de clarifier les différences entre les extravertis et les introvertis pour ce qui a trait aux processus périphériques de la mémoire et d'articuler les différences déjà observées dans un certain nombre de recherches concernant l'extraversion-introversion et la mémoire. En d'autre terme, il sera question dans la présente recherche d'explorer les différences entre les extravertis et les introvertis pour ce qui a trait à la capacité d'appréhension et à la persistance de l'information visuelle.

La présente recherche se propose aussi de clarifier la controverse qui existe autour du concept du registre sensoriel en précisant le rôle de codage sensoriel de la couleur sur le processus de traitement de l'information de la mémoire immédiate. Plusieurs auteurs, Broadbent en tête, supposent que le codage sensoriel de la couleur au niveau des photorécepteurs, rend possible le traitement de l'information dès son entrée dans le système de réception-réponse. D'un autre côté, si on tient en considération le fait que les couleurs sont codées différemment au niveau des photorécepteurs et que la sensation du bleu est plus longue que celle du rouge, il est possible de prévoir que la durée de la

persistance de l'information visuelle et la capacité d'appréhension seront différentes d'une couleur à une autre et elles seront plus accrues pour le bleu que pour le rouge.

Enfin, il est convenu de croire, à partir de quelques faits anecdotiques, que les extravertis préfèrent des couleurs vives, exaltantes et stimulantes comme le rouge. Par contre, les introvertis semblent préférer des couleurs calmes, douces et peu stimulantes comme le bleu et il est probable que cette préférence ait un effet sur la capacité d'appréhension des extravertis et introvertis. La présente recherche se propose enfin de vérifier cette possibilité.

La démarche expérimentale utilisée dans la présente recherche est une réplique de celle que Sperling a utilisée dans ses travaux sur la mémoire immédiate.

Le premier chapitre de la présente recherche est consacré au contexte théorique et à la formulation des hypothèses qui en découlent.

Le deuxième chapitre renferme les principales étapes suivies pour la vérification expérimentale des hypothèses énoncées dans le chapitre I.

Le troisième chapitre est destiné à la présentation des résultats de l'analyse statistique des données recueillies au cours de l'expérimentation.

Le quatrième chapitre est consacré à la discussion des résultats selon le contexte théorique et empirique relatif à la présente recherche.

CHAPITRE I

DEVELOPPEMENT DU PROBLEME

La première partie de ce chapitre constitue un rappel de la théorie d'Eysenck, cette partie faisant référence au contexte dans lequel la théorie d'Eysenck a été développée, à la structure hiérarchique de la personnalité telle que proposée par cette théorie, au principe d'excitation-inhibition et aux bases biologiques de la personnalité. Tenant en considération le fait que l'un des problèmes à développer dans la présente recherche consiste à étudier l'effet de l'extraversion sur la mémoire immédiate, la littérature pertinente à l'hypothèse d'Eysenck selon laquelle il existerait une différence entre la mémoire des introvertis et celle des extravertis sera passée en revue et évaluée.

La deuxième partie du présent chapitre sera consacrée à l'étude de la mémoire immédiate: plus spécialement les différentes méthodes de rappel utilisées et les principales découvertes réalisées dans ce domaine. Quelques modèles descriptifs de la mémoire en général et de la mémoire immédiate plus particulièrement seront aussi présentés. D'autre part, un bref exposé théorique résumant ce qui précède et la formulation des principales hypothèses qui en découlent terminent ce premier chapitre.

1. THEORIE DE LA PERSONNALITE D'EYSENCK

Charles Spearman (1863-1945) ouvrit la voie, au tout début du vingtième siècle, à une nouvelle méthode de recherche en psychologie basée sur les statistiques. Les travaux de Galton et Pearson servirent de base à la méthode de Spearman. Cette tradition a porté ses meilleurs fruits en Grande Bretagne où, après Spearman, Thomson (Edimbourg) et Burt (Londres) ont suivi la même orientation. Dans la génération contemporaine, c'est surtout Vernon, Eysenck et Cattell qu'il convient de mentionner. L'influence de la théorie de Spearman se fait toujours sentir dans les différentes tendances anglaises en matière d'analyse factorielle; tout comme Vernon qui a proposé une structure hiérarchique des activités mentales. Eysenck a proposé une structure hiérarchique de la personnalité. Un bref aperçu de cette théorie sera présenté dans cette section.

1.1. Structure hiérarchique de la personnalité

L'étude quantitative de la personnalité en terme de corrélation et de facteurs se manifeste, entre autres, dans les recherches d'Eysenck sur l'extraversion et l'introversion. Eysenck (1947)⁸³,

contrairement à Cattell (1950)⁴¹, a essayé d'aboutir à un petit nombre de facteurs très généraux pour expliquer la personnalité. C'est à partir de l'observation concrète d'un certain nombre de réponses spécifiques (échelon inférieur) qu'Eysenck est arrivé à parler de réponses habituelles (deuxième échelon). Un petit ensemble de réponses habituelles constitue ce qu'on appelle un trait tel que: la persistance, la rigidité, le déséquilibre autonome, l'exactitude et l'irritabilité (dans les reproductions plus récentes de cette structure de l'introversion, Eysenck a remplacé le trait déséquilibre autonome par subjectivité, et exactitude par timidité). Ces derniers ont été conçus dans la structure hiérarchique de la personnalité comme des facteurs de premier ordre. Enfin, le type vient couronner cette structure hiérarchique; il est appelé par conséquent facteur général ou super-facteur. Eysenck appelle ce super-facteur introversion (d'après la typologie Jungienne). Il convient de noter que le type est un facteur qu'on retrouve dans des différentes formes de conduite et qui indique ce qu'il y a de commun dans un ensemble de traits.

4

D'autre part, la vieille notion de type se rapproche dans la théorie d'Eysenck de celle plus récente de facteur. Les différents échelons de la structure hiérarchique d'Eysenck ne semblent pas avoir entre eux, un même genre de rapport: 1- la relation entre les réponses spécifiques et les réponses habituelles qui constitue le trait se définit en terme de constance et de consistance interne dans une même catégorie de réponse. Ces réponses ont une même signification; 2- le rapport entre traits et types est un rapport de corrélation entre un ensemble de traits fort différents. Toutefois, les deux types de rapport peuvent être formulés en termes de corrélations.

1.2. Les deux dimensions essentielles: extraversion-introversion et névrotisme.

Eysenck, travaillant comme psychologue au "Mill Hill Emergency Hospital" de Londres, un hôpital psychiatrique, s'inspire plus que Cattell de la psychopathologie. Il suit ainsi une tendance très courante dans l'étude des aspects dynamiques et affectifs de la personnalité. Son hypothèse de travail dérive entre autre, dit-il, des théories de Jung et de Mc Dougall (Eysenck, 1953)⁸⁴.

Ces auteurs considèrent l'hystérie comme un trouble auquel les extravertis, de par leur constitution même, sont prédisposés; les introvertis développent plutôt des troubles qu'Eysenck appelle dysthymiques; ce trouble présente des symptômes tels que l'anxiété, la dépression, la psychasthénie, l'obsession, l'apathie, l'irritabilité, l'incapacité de faire un effort, etc... De cette conception, ces deux hypothèses sont déduites:

a) les individus diffèrent entre eux sur l'échelle d'un facteur d'extraversion-introversion; b) ils diffèrent également quant à leur situation sur un facteur d'instabilité émotionnelle qu'Eysenck appelle "névrotisme". Ce dernier trait est le pôle opposé du facteur W (will) que Spearman et Webb avaient détecté et qui désigne surtout la stabilité affective ou émotionnelle. Il convient de noter qu'Eysenck, à l'aide d'un questionnaire, a essayé de "mesurer" la tendance au névrotisme et à l'extraversion.

Eysenck (1960)⁸⁶, au cours d'un aperçu de la littérature, retrouve dans la plupart des recherches factorielles des confirmations plus ou moins explicites de l'existence de ces deux dimensions ou facteurs essentiels: extraversion-introversion et névrotisme.

Il est indéniable que les deux facteurs bipolaires en question constituent des dimensions que l'on retrouve un peu partout, sous des formes analogues, non seulement dans des études factorielles, mais aussi dans les typologies et les caractérologies les plus diverses (Jung, Heymans, Kretschmer, Sheldon...).

1.3. Extraversion-introversion

Dans la présente section il sera question d'exposer les processus dynamiques et les bases physiologiques de la dimension d'extraversion.

1.3.1. Le processus d'excitation et d'inhibition

Eysenck (1967)⁸⁷ a essayé de découvrir les processus dynamiques qui sont à la base de l'extraversion et de l'introversion. Il pense trouver les variables psychophysiologiques importantes dans les mécanismes suivants: a) la rapidité avec laquelle les processus d'excitation et d'inhibition se produisent; b) la force relative des excitations produites; c) la lenteur de dissipation des inhibitions. Les organismes humains présentent des différences

7.
individuelles par rapport à ces mécanismes (postulat des différences individuelles); et sur la base de ces différences, il y a lieu de diviser les classes en deux types (postulat typologique).

Les hypothèses d'Eysenck font penser aux catégories typologiques établies par Pavlov. On sait que Pavlov (1927)²²⁵ a parlé de deux types de systèmes nerveux (le système faible et le système fort) en rapport avec les mécanismes de l'excitation et de l'inhibition. Les cellules nerveuses dans un système fort se caractérisent par les propriétés d'une inhibition forte et d'un potentiel d'excitation faible. D'autre part Eysenck introduit dans son modèle le concept de l'inhibition réactive qui a été proposé par Hull (1943)¹⁴⁷; ce concept suppose que les réponses données par l'organisme dans une situation d'apprentissage engendrent une certaine fatigue d'autant plus grande que l'exercice est plus prolongé. Ce phénomène, qu'il désigne par inhibition réactive (I_R), aurait le pouvoir d'amoindrir et même de neutraliser temporellement le potentiel des réponses. L'inhibition réactive se dissiperait pendant les intervalles de repos.

Pour Eysenck, les individus prédisposés à développer des schèmes de conduite extravertis seraient des individus chez qui, d'une part, le potentiel d'excitation se produit lentement et l'excitation ainsi produite est relativement faible. D'autre part, l'inhibition réactive est forte, elle se produit rapidement et ne se dissipe que lentement. Au contraire, les individus qui possèdent des schèmes de conduite introvertis seraient des individus chez qui le potentiel d'excitation se produit rapidement, et les excitations ainsi produites sont fortes. Tandis que l'inhibition réactive, chez ces sujets serait faible, elle serait lente à se produire et rapide à se dissiper.

L'hypothèse de l'excitation-inhibition suscite plusieurs controverses; elles sont loin d'être résolues. Cependant cette hypothèse peut être considérée comme un cadre de référence à l'intérieur duquel il est possible d'explorer les fondements relatifs aux différences individuelles pour ce qui a trait à la dimension d'extraversion.

1.3.2. Les bases physiologiques de l'extraversion

En 1967, Eysenck publie son livre "The biological basis of personality" dans lequel il reprend l'étude de la notion d'excitation-inhibition et l'expose en des termes neuroniques plus spécifiques. Plusieurs auteurs considèrent cette nouvelle position comme étant une expansion, beaucoup plus qu'une révision, de sa position initiale (Koriat, Averill & Malmstrom, 1973¹⁶² ; O'Gorman, 1974)²²⁰.

Eysenck propose dans son ouvrage deux systèmes d'éveil: l'un relie le système limbique (visceral brain) à la formation réticulaire; ce système concerne les émotions et explique les différences individuelles du point de vue névrosisme. Le second est constitué d'un circuit cortico-réticulaire, circuit qui concerne la dimension d'extraversion et qui semble agir sur le processus d'excitation et d'inhibition corticale.

"Neural messages (sensations) going along the classical ascending afferent pathways relay to the particular projection areas involved in the cortex; they also send collaterals into the reticular formation, which in turn sends "arousal" messages to the cortex to keep it in a state of functional tonus. Depending on the nature of the information transmitted, the cortex

in turn instructs the reticular formation to continue sending "arousal" messages or else to switch to "inhibition". This loop then is concerned with information processing, with cortical arousal and inhibition, and in its application to personality differences with extraversion and introversion." (Eysenck, 1967)⁸⁷

Il est généralement admis que les fonctions cognitives atteignent leur plus grande efficacité à un niveau de vigilance élevé, c'est-à-dire dans des situations qui, sur le plan psychologique, correspondent à une attention soutenue, et sur le plan physiologique, à un optimum d'activation du système nerveux. Depuis les travaux de Moruzzi et Magoun (1949)²⁰⁹, il a été convenu de croire qu'il existe dans le cerveau un mécanisme capable de graduer l'activité de la plupart des autres structures cérébrales et notamment du cortex. Ce mécanisme repose sur le fonctionnement de la formation réticulée activatrice.

A la base du cerveau, dans la région médiane du tronc cérébral, une structure s'étend depuis le bulbe rachidien jusqu'à l'hypothalamus; elle est connue sous le nom de "formation réticulaire". Cette formation est constituée par un agrégat de cellules de différentes

dimensions interconnectées par un riche réseau de fibres; elle est essentiellement caractérisée par sa structure diffuse. Du point de vue anatomique, il est difficile d'y reconnaître une organisation du moins hodologique; du point de vue fonctionnel, on sait que toute stimulation portée en un point quelconque de cette formation de "neurones en masse" se propage très rapidement et entraîne l'activité de tout le système. D'autre part, le système réticulaire dit "activateur ascendant" qui occupe une situation centrale et possède des projections diffuses vers toute la surface corticale reçoit, de façon physiologique, les influx qui lui parviennent de la périphérie par l'intermédiaire de fibres collatérales des grandes voies de la sensibilité qui l'atteignent à ses différents étages. C'est par ces voies extra-lemnisciales que les messages afférents des différentes modalités sensorielles ayant perdu toute spécificité entraînent et entretiennent l'activité du système réticulaire activateur ascendant qui tient à son tour sous sa dépendance le niveau de la vigilance et du tonus cortical.

En outre, toute élévation du tonus réticulaire entraîne une activation généralisée du cortex cérébral. Cette activation se traduit sur les enregistrements électroencéphalographiques (EEG)

par la classique "réaction d'arrêt" ou réaction d'éveil, c'est-à-dire par la suppression des ondes lentes de grande amplitude, caractéristiques du sommeil et des états de repos, et leur remplacement par des ondes de fréquence rapide et de faible amplitude. Dépendamment de la nature de l'information transmise, le cortex envoie en retour des instructions à la formation réticulaire pour qu'elle continue d'envoyer des messages d'éveil, ou bien il déclenche un processus d'inhibition pour arrêter le renvoi d'autres messages. C'est à partir de ce modèle neurologique qu'Eysenck explique les différences individuelles du point de vue extraversion-introversion.

D'autre part, le système réticulaire activateur descendant va exercer des effets facilitateurs sur les neurones moteurs de la moelle entraînant un abaissement du seuil d'exécution des mouvements et un accroissement du tonus postural. Enfin ce système se projette également sur les neurones médullaires du système sympathique et l'activation réticulaire provoque une intensification des fonctions de ce système telle que l'accélération du rythme cardiaque, l'augmentation de la pression artérielle, la dilatation pupillaire, les décharges électrodermales, etc...

Il est important de souligner le fait que tous ces effets facilitateurs s'exercent simultanément et qu'ils ont pour origine les mêmes régions des structures réticulaires. C'est dire que l'activation réticulaire entraîne simultanément l'augmentation de l'activité cérébrale, l'abaissement des seuils de déclenchement des mouvements et l'intensification du fonctionnement sympathique. Cependant, Eysenck considère que l'effet moteur de la formation réticulaire a une grande importance dans sa conception théorique.

"These motor effects, so often forgotten, are important to us from a theoretical point of view because of the observed differences between introverts and extraverts in gross motor behaviour following identical stimulation."
(Eysenck, 1967)⁸⁷

Eysenck, dans son modèle neurologique, fait appel à un système de contrôle centrifuge jouant le rôle d'un filtre qui protège le cerveau contre la surcharge de l'information:

"The cortico-reticular loop is not the only one which is of concern to us; another such loop provides for central control of afferent impulses."
(Eysenck, 1967)⁸⁷

De nombreuses données anatomo-physiologiques ont montré l'existence de voies centrifuges se rendant soit vers les relais sensoriels, soit même jusqu'aux récepteurs. Hernandez-Peón (1961)¹²⁹ a supposé l'existence d'un appareil de contrôle qui ne laisserait parvenir au cortex que les messages signifiants, les autres étant bloqués dès la périphérie prévenant ainsi une suractivation des neurones sensoriels et par le fait même contribuant à protéger le cerveau contre une surcharge des impulsions afférentes. Selon Hernandez-Peón, ce contrôle semble s'effectuer dans les premiers relais synaptiques jouant en quelque sorte le rôle d'une vanne qui se ferme progressivement filtrant ainsi les messages sensoriels. Chez le chat, par exemple, les potentiels auditifs recueillis au niveau du relais périphérique (noyau cochléaire) peuvent disparaître si l'attention de l'animal est attirée par un stimulus fortement prosexigène (une souris) (Hernandez-Peón, Scherrer & Jouvét, 1957)¹³⁰. Chez l'homme, Jouvét (1957)¹⁵³ a obtenu une diminution d'amplitude des potentiels visuels évoqués dans les voies géniculocalcarines quand le sujet portait son attention à des stimulus autres que visuels. Cependant les interprétations des expériences relatées ci-dessus et d'autres similaires ont été

• mises en doute à plusieurs reprises par un certain nombre d'auteurs (exemple: Hugelin, Dumont & Paillas, 1960¹⁴⁶; Horn, 1965)¹³⁹.

Enfin, Eysenck croit qu'il existe un lien entre l'extraversion-introversion d'une part et le système d'éveil de la formation réticulée d'autre part, le postulant ainsi:

"A higher level of arousal in introverts and a higher level of inhibition in extraverts." (Eysenck, 1967)⁸⁷

Les preuves expérimentales du rôle de la formation réticulaire activatrice dans la régulation du comportement proviennent presque exclusivement de recherches effectuées sur les animaux. Les recherches réalisées sur le comportement humain demeurent encore au stade de la spéculation. Bloch (1966)¹⁸ a montré en travaillant sur les rats qu'une légère stimulation de la réticulée effectuée durant les 90 secondes qui succèdent à un essai d'apprentissage améliore nettement la mémorisation de la réponse par comparaison à un groupe-témoin de rats placé dans les mêmes conditions d'apprentissage mais n'ayant pas reçu la stimulation. Chez le singe, Fuster (1958)¹⁰⁴ a pu intervenir directement sur le niveau

de vigilance en stimulant électriquement et d'une manière modérée la formation réticulaire. Il a obtenu ainsi un raccourcissement significatif de temps de réactions complexes. Les enregistrements d'indices physiologiques de la vigilance montrent que l'activité modérée semble accompagner les performances élevées des sujets; par exemple, Goodman (1968)¹¹⁴ a recueilli, à l'aide d'une électrode implantée dans la région mésencéphalique du tronc cérébral, une activité réticulaire modérée durant la période qui précède la performance optimale du temps de réaction.

D'autres preuves indirectes provenant des recherches psychophysiologiques semblent, dans une certaine mesure, plaider en faveur de l'hypothèse d'Eysenck selon laquelle les introvertis sont chroniquement plus éveillés que les extravertis. Ces recherches ont utilisé plusieurs indices d'éveil comme le tracé électroencéphalographique (EEG), le tracé électrodermal ou électrodermographie (EDG), le potentiel évoqué, la réaction d'orientation (O.R.) et la dilatation pupillaire.

Depuis les premiers travaux de Savage (1964)²⁵¹, c'est principalement les indications fournies par l'EEG qui ont suscité le plus de controverses au sujet du rapport entre l'introversion et l'éveil cortical. L'EEG présente un caractère général lié à l'éveil: les états de sommeil et de faible niveau d'éveil sont associés à des potentiels électriques corticaux de haut voltage oscillant de façon régulière avec une faible fréquence; quand l'éveil s'accroît les potentiels diminuent d'amplitude, les rythmes sont moins réguliers et leur fréquence augmente. Dans le premier cas l'activité rythmique résulte d'une synchronisation des activités multiples des éléments cellulaires corticaux et dans le deuxième cas d'une désynchronisation. La réaction d'éveil constitue un passage d'un tracé synchronisé (ou réaction d'arrêt du rythme alpha) à un tracé désynchronisé. A partir de ce fait, par déduction, on considère que d'un stade EEG à l'autre, plus le tracé est désynchronisé, plus le tonus réticulaire est important et plus l'éveil cortical est élevé.

Savage (1964)²⁵¹ avait obtenu un EEG qui confirme l'hypothèse d'Eysenck selon laquelle les introvertis sont corticalement plus éveillés que les extravertis. Cependant les résultats des

recherches publiées à partir de 1967 constituent à ce sujet un amalgame d'inconsistance et de contradictions. Gale (1973)¹⁰⁵, Gale, Coles et Blaydon (1969)¹⁰⁶, Marton (1972)¹⁸⁸, Morris et Gale (1974)²⁰⁸ et Frigon (1976)¹⁰² ont obtenu des résultats où l'élévation de l'éveil cortical a été identifiée à l'introversion, confirmant ainsi l'hypothèse d'Eysenck; cependant, Fenton et Scotton (1967)⁹⁴ Gale, Coles, Kline et Penfold (1971)¹⁰⁷ n'ont pas réussi à obtenir des résultats significatifs, tandis que Broadhurst et Glass (1969)³³ et Gale, Harpham et Lucas (1972)¹⁰⁸ ont obtenu des résultats contraires: les extravertis présentaient une réaction d'éveil plus élevée que celle des introvertis. Cette inconsistance dans les découvertes présentées ci-dessus semble être due en grande partie, à l'utilisation des techniques différentes dans l'enregistrement des données physiologiques, dans l'application des méthodes de sélection des sujets et dans l'adoption de démarches expérimentales différentes d'une recherche à une autre. D'autre part, l'indice EEG présente aussi une difficulté importante comme mesure physiologique. Bloch (1966)¹⁸ fait remarquer que si l'indice EEG est riche en information pour les niveaux les plus bas de l'échelle de l'éveil,

il ne permet pas de déceler chez l'homme des éléments de variations au-delà de la réaction d'arrêt, c'est-à-dire aux niveaux de l'éveil élevé qui sont précisément les plus intéressants pour le psychophysiologiste. C'est la raison pour laquelle les chercheurs étaient portés à utiliser d'autres indices physiologiques.

La réponse corticale évoquée semblait alors s'offrir comme solution alternative pour mesurer l'activité corticale difficilement décelable par le tracé EEG. Les potentiels évoqués peuvent présenter une grande amplitude si le stimulus qui le provoque est aussi responsable de la réaction d'éveil. Ce qui déclenche un éveil soudain de l'attention provoque donc simultanément une activation corticale diffuse et une intensification de l'amplification des messages sensoriels. Toutefois, si la réponse corticale évoquée s'avère être un indice physiologique sûr de la sensibilité sensorielle et de l'attention, alors il semble être indiqué de l'utiliser comme technique d'investigation pour explorer les bases psychophysiologiques des différences entre les extravertis et les introvertis pour ce qui a trait à la sensibilité sensorielle (Smith, 1968²⁶⁹ ; Stelmack & Campbell, 1974²⁸⁰ ; Siddle, Morrish, White & Mangan, 1969)²⁶⁶ et à la vigilance (Kruspski, Raskin & Bakan, 1971¹⁶⁵ ; Harkins & Geen,¹²⁴ 1975)

Les résultats obtenus à l'aide de cette technique représentent aussi une certaine inconsistance; Shagass et Schwartz (1965) ²⁵⁹ ont constaté une augmentation de l'activité corticale, inférée par la réponse somato-sensorielle, évoquée chez les introvertis. Cependant, Håseth, Shagass et Straumanis (1969) ¹²⁵ et Burgess (1973) ³⁶ ont obtenu des résultats différents à ceux de Shagass et Schwartz. Stelmack, Achorn et Michaud (1977) ²⁷⁸ ont montré que la réponse auditive évoquée avait beaucoup plus d'amplitude chez les introvertis que chez les extravertis pour ce qui a trait aux stimulations auditives de basse fréquence (500 Hz) (à 50 db et 80 db). Toutefois, ils n'ont pas obtenu des différences significatives entre les introvertis et les extravertis pour les stimulus auditifs de haute fréquence (8k Hz).

Le réflexe psychogalvanique (ou réponse électrodermale EDG) a été utilisée dans la recherche psychophysiologique comme indice de la composante émotive des réactions comportementales. Cette variation transitoire des caractéristiques électriques cutanées est la conséquence de décharge sudorales sous la commande des voies du système sympathique. Outre ces variations rapides plusieurs chercheurs (Bloch, 1966 ¹⁸ ; Montagu & Coles, 1966 ²⁰⁷ ; Edelberg, 1972) ⁷³ ont observé également des variations lentes du niveau de la résistance de la peau. Ces constatations ont mené

les chercheurs à prendre cet indice pour mesure directe de l'éveil tonique et une mesure contenue des variations de l'éveil ou réponse phasique (changement du niveau de l'éveil tonique) (Woodworth, 1949³¹⁰ ; Woodworth & Schlosberg, 1954³¹¹ ; Bloch, 1966¹⁸ ; Malmo, 1959¹⁸⁴ ; Raskin, 1973)²⁴⁴. D'autre part, Bloch (1966)¹⁸ a démontré que ces réponses électrodermales sont initiées au niveau de la formation réticulaire et qu'elles en reflètent les changements d'état. Les variations de l'activité électrodermale, c'est-à-dire la fréquence et l'amplitude des décharges électrodermales, constituent selon Bloch, un témoin très direct de l'état d'excitabilité du système de régulation de l'éveil. L'origine réticulaire de cette activité explique le succès que l'utilisation de cet indice dans l'expérimentation psychophysiologique a permis.

Plusieurs recherches qui ont utilisé la réponse électrodermale, ont réussi à obtenir des différences significatives entre les extravertis et les introvertis. Fowles, Roberts et Nagal (1977)⁹⁸ ont pu démontrer, dans une série de quatre expériences indépendantes l'une de l'autre, la présence d'une amplitude des décharges électrodermales élevées chez les introvertis. Desjardins (1976)⁶² obtient des résultats semblables à ceux de Fowles et al. Cependant Nielsen et Petersen (1976)²¹⁷, Stelmack, Bourgeois, Chain et

Pickard (1979)²⁷⁹ n'ont pas obtenu sur ce point, des résultats significatifs. Cependant, les résultats de ces recherches doivent être interprétés avec précautions vu que les méthodes d'enregistrement ou transformation des données physiologiques diffèrent d'une expérience à une autre, et les discordances relevées entre les recherches sont minimales et ne semblent pas enlever à cet indice sa valeur comme mesure physiologique adéquate; et ceci d'autant plus que les nouvelles tentatives de standardisation concernant cette mesure semblent la rendre encore plus efficace pour des recherches psychophysiologiques futures (Stelmack, sous presse).²⁷⁷

Si l'on considère que les variations de l'éveil reflètent un degré d'activité qui évolue de façon parallèle dans les différentes sphères fonctionnelles, il serait possible de s'adresser à des indices de fonctionnement du système sympathique comme le réflexe pupillaire. La "pupillométrie" est une mesure psychophysiologique relativement récente qui a été développée dans le but d'étudier les fonctions psychosensorielles (Hess, 1972)¹³¹. Dans le cadre de la théorie d'Eysenck plusieurs chercheurs (Holmes, 1967¹³⁷; Frith, 1977¹⁰³; Stelmack & Mandelzys, 1975)²⁸¹, ont eu recours à cette technique pour étudier les différences concernant les réponses psychophysiologiques entre les introvertis et les extravertis. Les résultats de ces

recherches montrent une certaine cohérence quant aux résultats obtenus et semblent soutenir l'hypothèse selon laquelle les introvertis manifestent une réaction d'éveil cortical plus élevée que celle des extravertis. Toutefois, les découvertes réalisées dans ce domaine demeurent ambiguës. Par exemple, l'ampleur de l'ouverture pupillaire (éveil tonique) chez les introvertis avant la présentation du stimulus (Frith, 1977¹⁰³ ; Stelmack & Mandelzys, 1975)²⁸¹ semble supporter l'hypothèse de l'éveil chez les introvertis; par contre, les résultats concernant la contraction pupillaire à la lumière chez les extravertis étaient peu concluants et ne pouvaient pas rendre compte de l'hypothèse de l'éveil.

Le modèle neurologique de Sokolov sur la "réaction d'orientation" (RO) a servi de cadre conceptuel à l'intérieur duquel plusieurs indices physiologiques ont été utilisés dans le but d'étudier des processus psychologiques fondamentaux comme: la sensation, l'attention et le conditionnement. Dans ce modèle, le processus d'excitation et d'inhibition cortical joue un rôle central, ce qui le rend particulièrement intéressant dans les recherches destinées à l'étude des différences individuelles présentes à l'intérieur des limites de la dimension de l'extraversion.

Lorsqu'un stimulus quelconque est fréquemment répété, les réponses à ce stimulus tendent à disparaître par le seul fait de cette répétition, ou par la perte du caractère de nouveauté significative du stimulus. La disparition de réponses préexistantes à l'expérimentation est connue sous le nom "d'habituation". Celle-ci se manifeste tout d'abord sur le plan du comportement. La réponse immédiate de l'organisme à un changement subit du monde extérieur, que Pavlov (1927)²²⁵ a appelé la "réaction d'orientation", s'éteint rapidement après quelques répétitions du stimulus évocateur. Cette réponse comprend trois ordres de composantes: elle présente des manifestations somato-sensorielles incluant des mouvements du corps, de la tête et des yeux vers le stimulus; elle possède un aspect spécifique qui se manifeste par une série de modifications adaptatives du système autonome incluant une élévation de la réponse électrodermale, une vasodilatation céphalique, une vasoconstriction digitale, une décélération du rythme cardiaque, une cessation momentanée de la respiration et une dilatation pupillaire; et elle possède un aspect non spécifique en ce sens qu'elle comporte une activation générale préparatoire à l'action.

L'indice physiologique le plus évident de cette dernière composante est la réaction d'éveil cortical qui se traduit à l'EEG par l'apparition de rythmes rapides et de faible amplitude qui

succèdent sans transition (avec latence de l'ordre de 300 ms) aux rythmes lents et de voltage élevé caractéristiques des bas niveaux de vigilance.

La publication en anglais de l'ouvrage de Sokolov: "Perception and the conditioned reflex" en 1963²⁷², dans lequel il expose son modèle sur la réaction d'orientation a eu un impact considérable sur la psychologie occidentale. Son influence a aussi été étendue aux études psychophysologiques concernant les différences individuelles exprimées en terme d'extraversion et de névrotisme (O'Gorman, 1977)²²¹.

Dans son modèle, Sokolov propose une explication neurologique selon laquelle le message sensoriel, depuis ses premières étapes et au cours de l'habituation, semble être régi par l'activité excitatoire et inhibitoire du cortex. L'aspect essentiel de l'habituation réside dans les modifications de la réactivité des structures non spécifiques de l'éveil. De fait, les premiers éléments de la réponse attentive qui disparaît après répétition du stimulus sont ceux qui dépendent de l'activation réticulaire:

éveil cortical, réponse électrodermale, etc... En observant le niveau de l'activité du système autonome, il est possible de déduire en réponse à la répétition d'une stimulation sensorielle le niveau de l'activité cortico-réticulaire. Selon ce modèle, le niveau d'activité élevé est associé à une réponse électrodermale de grande amplitude et d'un processus d'habituation lent. Ces considérations ont rendu la manipulation expérimentale de la réaction d'orientation très populaire auprès des psychophysiologistes pour tester la validité de l'hypothèse selon laquelle les introvertis possèdent une réaction d'éveil cortical plus élevée que celle des extravertis.

Les découvertes les plus cohérentes ont été recueillies à l'aide de réponses électrodermales (associées à la réaction d'orientation). Les preuves expérimentales qui plaident en faveur de l'hypothèse d'Eysenck ont été rapportées notamment par Mangan et O'Gorman (1969)¹⁸⁷, Crider et Lunn (1971)⁵⁶, Wigglesworth et Smith (1976)³⁰⁷, Smith et Wigglesworth (1978)²⁷⁰, Stelmack, Bourgeois, Chain et Pickard (1979)²⁷⁹, Gange, Geen et Harkins (sous presse)¹¹⁰; Nielsen et Petersen (1976)²¹⁷, Fowles, Roberts et Nagel (1977)⁹⁸ et Desjardins (1976)⁶². Les découvertes

qui infirment cette hypothèse ont été rapportées par Coles, Gale et Kline (1971)⁴⁶, Siddle (1971)²⁶⁵, Saddler, Mefferd et Houck (1971)²⁵⁰, Kruspsk, Raskin et Bakan (1971)¹⁶⁵, Bohlin (1972)²⁰, Koriat, Averill et Malmstrom, (1973)¹⁶², Feij et Orlebeke (1974)⁹³, Bartol et Martin (1974)¹² et Mangan (1974)¹⁸⁶.

En résumé, Eysenck propose dans sa théorie une structure hiérarchique de la personnalité suivant ainsi la tradition anglo-saxonne. Dans la théorie de la personnalité d'Eysenck, les différences individuelles sont exprimées en terme d'extraversion et de névrotisme (ou stabilité-instabilité émotionnelle). Les différences individuelles dans la dimension d'extraversion ont été décrites en fonction du principe d'excitation-inhibition. Ce principe a été repris et exprimé d'une manière plus spécifique dans son ouvrage: "Biological basis of personality". Eysenck propose un modèle neurologique d'un circuit cortico-réticulaire en boucle pour expliquer les différences entre les extravertis et les introvertis. En fonction de ce modèle, il postule que les introvertis sont chroniquement plus éveillés que les extravertis et se caractérisent par un potentiel d'excitation corticale élevé et par un processus d'inhibition corticale faible. Un certain nombre de découvertes psychophysiologiques semble confirmer cette hypothèse.

2. EVEIL, EXTRAVERSION-INTROVERSION ET MEMOIRE

Les différences individuelles exprimées en terme d'éveil cortical entre les introvertis et les extravertis ont fait l'objet de plusieurs vérifications expérimentales dans des domaines aussi variés que la psychopharmacologie, la perception, l'apprentissage et la mémoire. Toutefois, le consensus est loin d'être établi à travers les différentes découvertes réalisées dans le cadre de la théorie d'Eysenck. La présente section sera consacrée à l'étude et à l'évaluation des recherches relatives à l'éveil, l'extraversion-introversion et la mémoire.

La définition unidimensionnelle de la notion d'éveil a soulevé plusieurs controverses, malgré l'apparente possibilité d'application de cette notion, à un certain nombre de problèmes (Broadbent, 1971³² ; Craik & Blankstein, 1975⁵⁴ ; M.W. Eysenck, 1977)⁹² . M.W. Eysenck pense que les différentes variables qui affectent l'éveil telles que la chaleur, le bruit, les drogues stimulatrices (variables qui élèvent le niveau d'éveil), le sommeil, la privation sensorielle, des drogues dépressives (variables qui abaissent le niveau d'éveil),

aussi bien que les facteurs de personnalité comme l'extraversion-introversion ne semblent pas toutes relever d'un seul facteur d'éveil. Broadbent constate que les effets de deux variables opposées, comme le bruit et l'insomnie, s'annulent si on les présente ensemble dans une même situation expérimentale. Cependant, si elles sont présentées simultanément, durant la phase terminale d'un travail donné, leurs effets s'additionnent et deviennent plus déterminants. D'un autre côté, si la définition unidimensionnelle de la notion d'éveil était exacte, on devrait s'attendre à une concordance entre les différents indices de fonctionnement du système sympathique tels que le rythme cardiaque, la réponse électrodermale, le réflexe pupillaire et l'EEG. Or, il a été fréquemment démontré que la corrélation positive entre ces indices, si elle existe, est généralement faible (Bloch, 1966¹⁸ ; M.W. Eysenck, 1977)⁹².

Lacey (1967)¹⁶⁶ et Elliot (1972)⁷⁸ conçoivent l'éveil non pas en fonction de ses caractéristiques propres mais en fonction de ses objectifs. Par exemple, la réaction d'attention à un stimulus externe semble être associée à une décélération du rythme cardiaque, tandis qu'une activité mentale soutenue ou la réaction d'attention à une stimulation

interne entretient une accélération du rythme cardiaque. Lacey (1967)¹⁶⁶ donne à ce phénomène le nom de "direction fractionnée" ou de "stéréotypie situationnelle". Dans cette manifestation, il existe deux fonctions du système autonome associées à des tendances; apparemment opposées, de l'éveil

En outre, le concept d'éveil soulève d'autres difficultés. L'éveil est parfois utilisé comme un concept psychologique, parfois comme un concept physiologique, et souvent il est le mélange des deux. Broadbent (1971)³² pense que l'état actuel des connaissances favorise une séparation entre les concepts physiologique et psychologique de l'éveil.

La complexité de ce concept semble s'étendre aussi aux recherches consacrées à l'éveil et la mémoire (Craik & Blankstein, 1975⁵⁴; M.W. Eysenck, 1977)⁹². Le passage en revue de la littérature sera divisé en deux parties: l'une consacrée à l'éveil et la mémoire, la seconde à l'extraversion-introversion et la mémoire, ceci pour éliminer l'ambiguïté qui caractérise le concept d'éveil.

2.1. L'éveil et la mémoire

Au début du siècle, Muller et Pilzecker (1900)²¹¹ formulaient l'hypothèse dite de "consolidation" mnésique selon laquelle les processus nerveux continueraient à fonctionner après la fin de l'apprentissage. Ce processus de consolidation correspondrait à une période fragile de la mémorisation, période susceptible d'être perturbée par des événements divers. De nombreuses techniques expérimentales ont été élaborées afin de trouver la durée critique au-delà de laquelle la mémoire serait conservée. Les premières recherches (Zubin & Barrera, 1941³¹⁴ ; Duncan, 1949)⁶⁷ utilisèrent l'électrochoc. Il est apparu notamment que la perturbation est d'autant plus importante que le courant électrique est intense et que l'intervalle entre un apprentissage réalisé dans des conditions de laboratoire et l'administration de l'électrochoc est court. Duncan a retrouvé ce dernier résultat chez le rat, et il a démontré que si le délai écoulé depuis la fin de la situation d'apprentissage dépassait une heure, l'oubli n'est pas provoqué. En deça, l'oubli est d'autant plus grand que le délai est plus court. Coons et Miller (1960)⁵⁰ pensent que l'électrochoc peut jouer le rôle de stimulus inconditionnel négatif et l'animal ne donne pas la réponse apprise qui est associée à l'électrochoc.

Pour éviter cette ambiguïté, Bloch, Deweer et Hennevin (1970)¹⁹ ont administré à des rats une narcose par inhalation de fluothane. Leurs résultats montrent que l'oubli est total après un apprentissage à essai unique si la narcose intervient 90 secondes après l'apprentissage alors qu'il n'y a pas d'oubli 6 minutes plus tard.

A l'inverse, des drogues stimulatrices de l'activité nerveuse facilitent la rétention à condition d'être appliquées assez vite après l'apprentissage. Parmi les drogues utilisées on peut citer la picrotoxine (Breen & Mc Gaugh, 1961)²⁴ dont l'effet est de bloquer l'inhibition pré-synaptique. La strychnine à faible dose (Mc Gaugh & Petrinovitch 1959¹⁹²; Bovet, Mc Gaugh & Oliviero, 1966)²³ qui bloque l'inhibition post-synaptique (Eccles & al. 1962)⁷². Il est donc légitime de présumer que la levée de l'inhibition au niveau de la synapse constitue probablement un facteur important dans le processus de consolidation. Dans d'autres recherches (Krivanek & Mc Gaugh, 1968)¹⁶³ le pentylène tétrazol a été utilisé et ses effets facilitateurs présentent peut-être une importance plus grande que ceux de ces drogues. Aucun effet sur l'inhibition synaptique ne semble être connu: son action positive semble résulter d'une augmentation de l'excitabilité des neurones obtenue par une

diminution du temps nécessaire à la récupération neuronique succédant à la décharge (John, 1967)¹⁵².

Les hypothèses invoquées pour expliquer la période de consolidation sont très différentes. Certaines postulent que l'activité électrique des circuits réverbérants est capable de se maintenir pendant de longues durées au-delà de la phase de consolidation (Hilgard et Marquis, 1940)¹³². Des enregistrements microphysiologiques ont bien révélé l'existence de telles réverbérations (Lorente de No, 1938¹⁷⁵; Burns, 1954³⁷, 1958)³⁸. Cependant, le mécanisme très hypothétique que représentent ces circuits se caractérise par sa fragilité. Il ne saurait résister aux électrochocs, anesthésiants et autres traitements qui perturbent l'activité électrique du système nerveux et la mémoire à court terme, sans affecter sérieusement la mémoire à long terme (Deweer, 1970)⁶³.

D'autres hypothèses supposent que la résistance synaptique à la transmission de l'excitation entre neurones contigus s'affaiblit au cours de l'apprentissage, créant ainsi des voies nerveuses stables qui représenteraient le "support" physiologique de la mémoire.

Cette hypothèse met en évidence l'accroissement de la potentialité de transmission de la synapse, engendré par des stimulations rapides et répétées des neurones pré-synaptiques. Cette facilitation de la transmission survit pendant des durées de plusieurs minutes après ce travail intense de la synapse. Cependant, le mécanisme suggéré est très instable pour rendre compte de la mémoire (Deweert, 1970)⁶³. D'autres chercheurs ont alors admis des changements plus permanents. Ils ont postulé qu'à l'occasion d'impulsions neuroniques répétées, des modifications anatomiques stables (croissance de "boutons" terminaux de l'axone, augmentation des surfaces d'adhérence) se produiraient au niveau de la jonction interneuronique, assurant ainsi une facilitation durable de la transmission synaptique. Mais cette hypothèse défendue par Ramon Y Cajal et reprise par Hebb (1949)¹²⁶ n'a jamais reçu de confirmation véritable (Deweert, 1970)⁶³.

Deweert (1970)⁶³ fait état d'une autre hypothèse qui met en valeur le rôle du système réticulaire dans la consolidation de la trace, notamment pendant le sommeil paradoxal. Cependant, cette hypothèse n'explique pas la période de consolidation que perturbent électrochoc et drogue. Le sommeil paradoxal, à lui tout

seul, ne peut pas expliquer la consolidation de la trace: on ne dort pas après chaque acquisition, conclut Lieury (1975)¹⁷². Cette hypothèse peut s'appliquer à des souvenirs plus stables qui auraient besoin d'être réorganisés parmi l'ensemble des souvenirs, fonction que réaliserait alors le sommeil paradoxal.

Walker (1958)²⁹³ présente une autre hypothèse qui fait appel à la notion d'éveil. Il pense que durant la période de consolidation le rappel est bloqué temporairement (action decrement) pour protéger la trace neuronale contre l'interférence des événements divers. Selon Walker, l'éveil aura comme effet de prolonger la période du blocage temporaire ou de l'"action decrement". Dans ce cas, il est légitime de présumer que la mémoire à court terme qui se déroule au moment de ce blocage sera plus affectée sous la condition d'éveil que la mémoire à long terme; en effet, cette dernière prend place après que la période de consolidation soit terminée. La prédiction la plus importante qui découle de cette hypothèse concerne l'interaction entre le niveau d'éveil et la durée de l'intervalle de rétention.

Cette hypothèse a servi de cadre théorique à l'intérieur duquel la relation entre l'éveil et la mémoire a été explorée. Les différentes recherches effectuées dans ce domaine ont eu recours, d'une manière fréquente, à la méthode des couples associés. Dans ce type d'expérience, les items mémorisés étaient généralement répartis en deux groupes: l'un regroupe les mots ayant une forte résonance d'éveil et l'autre renferme les mots à faible résonance d'éveil. Cette répartition est effectuée en fonction de la réponse électrodermale relevée au cours de la présentation des items. Kleinsmith et Kaplan (1963)¹⁶⁰ ont utilisé ce paradigme expérimental. Les sujets, dans leur expérience étaient soumis à un test de rétention effectué après des intervalles de rétention de: 2, 20, 45 minutes, une journée et une semaine. Les résultats montrent que les mots qui ont suscité un faible niveau d'éveil étaient mieux rappelés après une courte durée d'intervalle de rétention et moins bien mémorisés après une longue durée d'intervalle de rétention. Cependant, les mots qui semblent avoir suscité chez les sujets un niveau élevé d'éveil étaient mieux rappelés à long terme qu'à court terme et leur taux de croissance était de l'ordre de quarante pour cent après une semaine en comparaison avec le nombre de réponses correctes reproduit après une durée d'intervalle de rétention de deux minutes.

Kleinsmith et Kaplan postulent que l'activité électrique des circuits réverbérants se maintient et s'accroît sous l'effet de l'éveil, favorisant ainsi une meilleure phase de consolidation. Durant cette période, la trace devient inaccessible à l'organisme étant donné que les neurones, dans cette trace, sont occupés par le processus de consolidation; ceci perturbe la mémoire à court terme qui coïncide avec cette période sans affecter sérieusement la mémoire à long terme. Cependant, le mécanisme que représente ce circuit reste très hypothétique. D'autre part, la notion de la trace spécifique du système d'éveil, malgré sa vraisemblance, ne résiste pas à l'idée selon laquelle la trace mnésique aurait une localisation diffuse à travers tout le cerveau (Craik & Blankstein, 1973)⁵⁴.

Maltzman, Kantor et Langdon (1966)¹⁸⁵ ont examiné l'effet d'éveil sur l'apprentissage incident. Ils ont présenté à leurs sujets deux catégories de mots comme dans l'expérience de Kleinsmith et Kaplan à l'exception du fait que la répartition des mots dans les deux catégories a été effectuée avant l'expérimentation et sans avoir recours au critère de l'élévation phasique du niveau d'éveil pour chaque sujet. Dans cette expérience, les résultats n'ont pas réussi

à démontrer la présence d'une interaction entre l'éveil et l'intervalle de rétention. D'autre part, les mots qualifiés d'"éveillants" étaient mieux rappelés que les mots qualifiés de moins "éveillants" et ce pour le rappel immédiat aussi bien que pour le rappel effectué après un délai d'intervalle de rétention de 30 minutes. Ces résultats vont à l'encontre de l'hypothèse de Walker. Maltzman et al. ont évoqué le concept de la réaction d'orientation pour expliquer leurs résultats. Selon cette hypothèse, les mots qui sont chargés d'émotion suscitent l'attention des sujets; par conséquent, ils sont mieux mémorisés.

Corteen (1969)⁵¹ dans une expérience effectuée sur l'apprentissage incident a présenté à ses sujets des séquences de mots à la vitesse d'un mot toutes les 20 à 60 secondes. Cette mesure a été adoptée afin de permettre à la réponse électrodermale de retrouver son niveau de base après la présentation de chaque mot. Le log du changement de la trace EDG a été mis en corrélation avec le rappel immédiat et le rappel à court et à long terme (vingt minutes et une semaine). La méthode de mémorisation utilisée dans cette expérience était celle du rappel libre. Les résultats montrent la présence d'une corrélation positive entre l'éveil et le rappel indépendamment de la durée d'intervalle

de rétention. D'autre part, l'ampleur de la corrélation était d'autant plus grande que la durée d'intervalle de rétention était plus longue. Corteen postule que durant les intervalles de rétention de courte durée, les traces mnésiques semblent être accessibles indépendamment du facteur d'éveil. Toutefois, la consolidation de la trace (déduite par le rappel à long terme) semble dépendre du facteur d'éveil. Maltzman et al. (1966)¹⁸⁵ ont obtenu des résultats semblable à ceux de Corteen. D'autre part, Glanzer et al. (1972)¹¹³, en analysant les résultats d'un certain nombre de recherches, constatent que la mémoire à court terme semble être sensible à des facteurs qui n'influencent pas nécessairement la mémoire à long terme.

M.W. Eysenck (1977)⁹² a présenté un compte-rendu des différentes recherches effectuées dans le cadre de la théorie de Walker. Il constate que la plupart des recherches effectuées avec la méthode des couples associés avaient des résultats qui coïncident avec l'hypothèse de Walker (Butter, 1970⁴⁰ ; Walker & Tarte, 1963²⁹⁴ ; Mc Lean, 1969)¹⁹⁴. Cependant les recherches effectuées avec la méthode de rappel libre auraient des résultats inconsistants et contradictoires (Corteen, 1969⁵¹ ; Maltzman, Kantor & Langdon, 1966¹⁸⁵ ; Schönpflug & Beike, 1964)²⁵⁶. D'autre part, les recherches

réalisées avec la méthode de reconnaissance semblent avoir subi le même sort que les recherches effectuées avec la méthode de rappel libre. Par exemple Archer et Margolin (1970)⁵, Schwartz (1974)²⁵⁷ et Wesner (1972)³⁰⁴ ont découvert que le matériel associé à un bruit était mieux reconnu dans un test de reconnaissance immédiat que du matériel présenté dans le silence. Par contre, Levonian (1967)¹⁶⁸ a découvert que les items qui possèdent un caractère éveillant (par opposition à des items à faible niveau d'éveil) étaient moins bien reconnus après un intervalle de courte durée qu'après un intervalle de longue durée, confirmant ainsi l'hypothèse de Walker.

L'étude de M.W. Eysenck montre que la relation entre l'éveil et la rétention n'est pas absolue mais semble dépendre du test de rappel utilisé.

La théorie de Walker semble se heurter à un certain nombre de difficultés: premièrement, les découvertes importantes réalisées dans le cadre de cette théorie ont mis en évidence l'interaction qui existe entre l'éveil et la durée de l'intervalle de rétention. Cependant, ce lien n'a pas été vérifié par des méthodes d'exploration directe comme les électrochocs ou les drogues, ce qui confère à ces découvertes un caractère spéculatif. Deuxièmement, l'une des implications directes de cette théorie concerne les différences

quantitatives entre les résultats de la trace mnésique effectuées sous l'influence de l'éveil: l'éveil semble renforcer les traces et cette force ne semble pas s'acquérir autrement que par l'éveil. Or, des découvertes plus récentes (Hamilton, Hockey & Quinn, 1972¹²³; Dormic, 1975⁶⁹; Schwartz, 1975)²⁵⁸ montrent que l'effet de l'éveil élevé sur la mémoire peut dépendre d'autres facteurs comme l'aspect physique ou sémantique du matériel verbal utilisé.

Hamilton et al. ont effectué une expérience avec la méthode des couples associés. Dans cette expérience, les sujets étaient invités à rappeler une liste d'items soit dans l'ordre ou au hasard. Les résultats montrent que l'ordre des items était favorisé par l'éveil. Dormic (1975)⁶⁹ a constaté aussi que la reproduction de l'ordre dans une liste de chiffres ou de consonnes était supérieure sous l'effet du bruit ou du stress. D'autre part, Hörmann et Osterkamp (1966)¹³⁸ ont constaté que le matériel sémantique est mieux mémorisé sous l'effet du bruit.

Schwartz (1975)²⁵⁸ en se basant sur les découvertes de Hamilton et Hormann et Osterckamp a formulé cette hypothèse:

"Given that arousal reduces semantic clusterint but facilitates verbatation ordered recall, it seems plausible to hypothesize that arousan facilitates recall based on the actual physical properties of verbal stimulu but adversely affects memory for semantic features." (Schwartz, 1975)²⁵⁸

Schwartz (1975)²⁵⁸ a utilisé dans son expérience un matériel composé de quatre types de phrases: le premier est composé de phrases constituées d'une manière normale, un autre composé d'une chaîne de mots onomatopés, un troisième formé d'une chaîne de mots anagrammes et un quatrième constitué d'une chaîne de mots hétérogènes. Le matériel en question a été présenté aux sujets sous deux conditions: 1- associé à un bruit, 2- présenté dans un silence total. Les résultats montrent que le rappel immédiat des phrases constituées normalement décroît sous l'effet du bruit. Ces dernières, par comparaisons aux autres, possédaient la caractéristique sémantique la plus évidente. Dans une deuxième expérience, Schwartz a essayé de vérifier son hypothèse en utilisant une liste de mots hétérogènes (sans lien entre les mots), une liste de mots homophones (lien phonétique) et une liste de synonymes (lien sémantique).

Le matériel était associé à un bruit dont l'intensité sonore augmentait progressivement d'un essai à l'autre. Les résultats montrent qu'il existe une interaction significative entre le bruit et le type du matériel utilisé. On observe dans cette expérience que la mémoire des homophones est d'autant plus grande que l'intensité du bruit est forte, contrairement à la mémoire des synonymes qui est demeurée stable devant la variation de l'intensité du bruit.

Cependant, le type de manipulation exercée dans les expériences de Schwartz semble limiter l'application de ses découvertes à un seul niveau du processus de traitement de l'information qui est celui de l'input.

D'autres recherches ont pu démontrer aussi que l'éveil peut avoir un effet au moment du rappel aussi bien que durant le processus du traitement de l'information. Berry (1962)¹⁷ par exemple, a constaté que les sujets qui présentent une trace EDG modérée durant les quelques minutes qui précèdent le rappel, atteignent habituellement un degré de mémorisation optimum. Folkard (1976)⁹⁷, de son côté, a vérifié l'effet de l'éveil sur le processus de traitement de l'information

et plus spécialement sur l'activité articulatoire (auto-répétition) de la mémoire à court terme. Folkard, dans une expérience sur la mémoire des chiffres, a soumis ses sujets à deux conditions expérimentales: dans l'une le test de rappel a été associé à une tension musculaire, dans l'autre le rappel a été effectué sans tension musculaire. Les résultats de cette expérience montrent que la tension musculaire (éveil) a eu un effet décisif sur le rendement des sujets. La mémoire des sujets qui répètent le mot "the" chaque fois qu'ils voient apparaître un chiffre n'ont démontré aucun signe de détérioration, surtout lorsque le test de rappel est effectué sous l'effet de la tension musculaire. Toutefois, les sujets qui ne sont pas soumis à cette condition ont vu leur rendement décroître d'une manière significative. Ces résultats montrent que les sujets qui possèdent la caractéristique d'être "moins éveillés" semblent compter sur l'activité articulatoire beaucoup plus que les sujets éveillés. Dans une deuxième expérience, les sujets ont été soumis à un test de rappel libre et l'éveil a été manipulé en testant les sujets à des moments différents de la journée. Dans cette expérience Folkard a obtenu les mêmes résultats. Le même auteur a fourni d'autres preuves en effectuant une troisième expérience dans laquelle les sujets étaient soumis à des tests de syllogisme.

Ces tests étaient soit associé à un bruit, soit effectué dans le silence. Les sujets étaient testés en présence de trois juges qui avaient comme mission d'observer les mouvements des lèvres des sujets au moment du test (il est généralement admis que les mouvements des lèvres sont associés à l'activité articulatoire ou à l'auto-répétition). Les résultats de cette expérience démontrent que les mouvements des lèvres ont diminué sous l'effet du bruit, confirmant ainsi les résultats des deux expériences précédentes.

Les découvertes expérimentales concernant l'éveil et la mémoire relatées dans le présent chapitre présentent, en plus de leurs diversités apparentes, des signes d'incohérence et de contradiction. Uehling et Sprinkle (1968)²⁹¹ constatent, par exemple, que le bruit contribue à faciliter le rappel. Tandis que Berlyne et al. (1965)¹⁶ n'observent aucun effet du bruit sur le rendement des sujets.

Easterbrook (1959)⁷⁰ avait proposé une hypothèse qui met en évidence le rapport entre l'éveil et le champ perceptif. Selon cette hypothèse, l'éveil possède la caractéristique de réduire

la capacité de détecter le signal physique (cueing). Par conséquent, les sujets "éveillés" étaient moins portés à diriger leur attention vers le message visuel périphérique que les sujets "moins éveillés". Un certain nombre de recherches (Bruning & al. 1968³⁵; Mc Namara & Fisch, 1964¹⁹⁸; Reeves & Bergum, 1972)²⁴⁵ effectuées dans le domaine de la perception et de l'attention ont mis cette hypothèse en évidence. D'autre part, plusieurs chercheurs ont réalisé un rapprochement entre l'hypothèse d'Easterbrook et l'apprentissage incident. Hockey et Hamilton (1970)¹³⁵, Davies et Jones (1975)⁵⁹ ont constaté que le bruit associé à la présentation du matériel réduit considérablement la possibilité de l'apprentissage incident. Ces résultats aussi bien que l'hypothèse d'Easterbrook peuvent être rapprochés de l'idée de Broadbent (1971)³² selon laquelle le système d'éveil:

"...denotes a higher proportion of its time to the intake of information from dominant sources and less from relatively minor ones." (Broadbent, 1971)³²

En résumé, la relation entre l'éveil et la mémoire a reçu, à partir des différentes découvertes expérimentales, un appui favorable; et ceci, malgré l'ambiguïté qui caractérise la notion d'éveil.

Walker était l'un des premiers théoriciens à proposer une théorie expliquant le rapport entre l'éveil et la mémoire. Il postule, dans sa théorie, que le rappel est bloqué temporairement durant la période de consolidation pour protéger la trace neuronique contre l'interférence des événements différents. L'éveil, selon cette théorie aura comme effet de prolonger la période du blocage temporaire. Dans ce cas, la mémoire à court terme qui se déroule au moment de ce blocage sera plus affectée sous les conditions d'éveil que la mémoire à long terme. La prédiction la plus importante qui découle de cette hypothèse concerne l'interaction entre le niveau d'éveil et la durée de l'intervalle de rétention. Cette prédiction a été mise en évidence surtout avec la méthode des couples associés. Les résultats obtenus avec la méthode du rappel libre ou de reconnaissance étaient inconsistants et contradictoires. Cependant, les recherches effectuées avec des électrodes ou des drogues stimulatrices ou dépressives ont donné lieu à des découvertes plus concluantes pour ce qui a trait à l'interaction entre l'éveil et la durée d'intervalle de rétention.

Schwartz, contrairement à Walker, pense que l'effet de l'éveil sur la mémoire peut être déterminé en fonction du matériel verbal utilisé. L'éveil, selon Schwartz, semble faciliter le rappel des propriétés physiques du matériel verbal au dépens de ses caractéristiques sémantiques.

D'autres chercheurs ont exploré l'effet de l'éveil sur les différentes instances du processus de traitement de l'information, et plus spécialement sur l'activité articulatoire de la mémoire à court terme. Folkard pense que l'éveil inhibe l'activité articulatoire des sujets. D'autre part, les sujets qui possèdent un faible niveau d'éveil semblent compter sur l'auto-répétition beaucoup plus que les sujets "éveillés".

Enfin l'hypothèse d'Easterbrook concernant le rapport entre l'éveil et le champ perceptif a permis de préciser le rapport entre l'éveil et l'apprentissage incident.

2.2. L'extraversion-introversion et mémoire

La théorie de Walker a été utilisée comme un cadre théorique à l'intérieur duquel un certain nombre de découvertes concernant la relation entre l'éveil et la mémoire ont été explorées.

H.J. Eysenck a repris la théorie de Walker et l'a étendue à la dimension d'extraversion-introversion. La théorie de Walker, dans sa nouvelle formulation, prédit que les introvertis, à cause de leur éveil chronique, auront, dans les courtes durées d'intervalles de rétention, une performance limitée, étant donné que l'éveil prolonge l'effet de l'"action decrement". Par contre, les extravertis, à cause de leur faible niveau d'éveil, auront une bonne mémoire à court terme et une mauvaise mémoire à long terme. La plupart des recherches effectuées dans ce domaine (M.W. Eysenck, 1977)⁹² ont mis en évidence seulement une partie de cette prédiction. Dans ces recherches les extravertis avaient une nette supériorité sur les introvertis pour ce qui a trait au rappel concernant les courtes durées d'intervalles de rétention. Cependant, il existe d'autres recherches qui ont abouti à des résultats plus conformes à l'hypothèse de Walker-Eysenck.

Howarth et Eysenck (1968)¹⁴² ont effectué une expérience avec la méthode des couples associés. Dans cette expérience les sujets étaient répartis en deux groupes: introvertis et extravertis. Le test de rappel a été effectué à des durées d'intervalles qui variaient de zéro à vingt-quatre heures. Les résultats de cette expérience montrent que les extravertis avaient une bonne mémoire à court terme et une mauvaise mémoire à long terme. Par contre, les introvertis avaient obtenu des résultats qui montrent que leur performance était faible pour les courtes durées d'intervalles de rétention et élevée pour les longues durées d'intervalles de rétention. Malgré la conformité de ces résultats avec l'hypothèse d'Eysenck, il reste cependant à noter que la variable dépendante a été déterminée en fonction des résultats concernant l'apprentissage incident et l'apprentissage intentionnel. De ce fait, il apparaît difficile de préciser lequel des deux types d'apprentissage est responsable de cette interaction. D'autres recherches (Mc Lean, 1968¹⁹³; Osborne, 1972²²²; Skanthakumari, 1965)²⁶⁸ ont obtenu des résultats semblables à ceux de Howarth et Eysenck. Toutefois, quelques recherches ont obtenu des résultats qui vont à l'encontre de l'hypothèse d'Eysenck (Mc Laughlin, 1968¹⁹⁵; Mc Laughlin & Kary, 1972)¹⁹⁷.

D'autre part, la loi de Yerkes-Dodson (Broadhurst, 1959)³³ a été invoquée par un certain nombre d'auteurs pour expliquer la relation entre l'extraversion et la mémoire. Cette loi prédit l'existence d'une relation en U renversé, entre l'éveil et le rendement des sujets. Cette loi prédit d'une part que le rendement atteint son maximum à un niveau d'éveil ou de motivation modéré et d'autre part que les tâches difficiles sont mieux réussies à un niveau optimum d'éveil plus bas que celui qui concerne les tâches faciles. Broadhurst a recueilli un certain nombre de découvertes qui mettent en évidence la loi de Yerkes-Dodson.

Mc Laughlin et Eysenck (1967)¹⁹⁶ ont effectué une expérience dans laquelle l'éveil a été déterminé en fonction des deux dimensions d'extraversion et de névrotisme telles que mesurées par le Eysenck Personality Inventory (EPI). Dans cette expérience, ils ont utilisé la méthode des couples associés. Les sujets devaient apprendre deux listes: l'une constituée de mots faciles, l'autre de mots difficiles. Les résultats montrent que le niveau optimum d'éveil des sujets était relativement plus bas avec les listes des mots difficiles qu'avec les listes des mots faciles. D'autre part

(Allsopp & H.J. Eysenck, 1974² ; Bone, 1971²¹ ; Howarth, 1969a¹⁴⁰ 1969b)¹⁴¹ ont obtenu des résultats qui montrent que les sujets qui possèdent un faible niveau d'éveil (extravertis) réussissent mieux les tâches difficiles que les tâches faciles.

M.W. Eysenck (1974⁸⁹ 1975b)⁹¹ a effectué deux recherches sur la mémoire sémantique. Les résultats de ces deux expériences ont été interprétés en fonction de la loi de Yerkes-Dodson. Dans cette recherche, les sujets étaient soumis à un test de rappel et à un test de reconnaissance. Pour ce qui a trait au test de rappel, la tâche des sujets consistait à rappeler des mots signalés par une lettre qui correspond à une catégorie spécifique (exemple: "fruit-A"). Pour ce qui concerne le test de reconnaissance, les sujets devaient reconnaître si le mot présenté désigne une catégorie qui a déjà été présentée ou non. Dans les deux tests, les sujets étaient invités à répondre avec le plus de spontanéité et de célérité possible. La rapidité avec laquelle la réponse est donnée constitue, dans cette recherche, la variable dépendant. Les résultats montrent que dans le test de reconnaissance, les introvertis semblaient répondre plus rapidement que les autres groupes de sujets. Dans le test de

rappel, la relation entre l'extraversion et la rapidité avec laquelle la réponse est donnée semblaient dépendre de la dominance des items (la dominance a été déterminée en fonction des normes établies par Batzig & Mongague, 1969) ¹³ par exemple: dans la catégorie "animal quadrupède" le mot "cat" est plus dominant que le mot "yark". Par conséquent, la rapidité avec laquelle la réponse est donnée était plus grande avec "four-footed animal-C" qu'avec "four-footed animal-Y". Dans le test de rappel, les sujets ambiverts (niveau moyen d'éveil) ont donné les réponses les plus rapides avec des mots dominants. D'autre part, l'éveil se trouve en corrélation négative avec la rapidité des réponses données à des mots de faible dominance. M.W. Eysenck pense que la relation entre l'éveil et le rappel dépend en grande partie de la nature de la tâche utilisée dans un test donné.

La découverte de M.W. Eysenck peut être rapprochée de l'hypothèse de Broadbent (1971) ³² selon laquelle l'éveil possède la caractéristique de chercher l'information à partir des sources accessibles (catégorie dominante), c'est-à-dire en fonction de la tâche facile selon la terminologie utilisée dans la loi de

Verkes-Dodson. A ce sujet Dormic (1975)⁶⁹ compare l'éveil au langage du perroquet. En résumé, M.W. Eysenck prétend que les extravertis semblent être prédisposés à apprendre plus facilement les tâches difficiles ou celles qui impliquent des réponses compétitives que les introvertis.

M.W. Eysenck (1977)⁹² a examiné un certain nombre de recherches qui ont été destinées à étudier la relation entre l'extraversion-introversion et la difficulté de la tâche (Allsopp & al., Eysenck, 1974³, 1975²; Bone, 1971²¹; M.W. Eysenck, 1975b⁹¹; Howarth, 1969¹⁴⁸, 1969¹⁴¹; Jensen, 1964¹⁵¹; Mc Laughlin & H.J. Eysenck, 1967¹⁹⁸; Purohit, 1966²⁴³; Sharmugan & Santhanam, 1964²⁶²; Seigman, 1957)²⁶⁷. Trois de ces onze recherches ont abouti à des résultats qui vont à l'encontre de l'hypothèse de la difficulté de la tâche. Ces trois recherches sont celles de Allsopp et H.J. Eysenck, 1975², M.W. Eysenck, 1975b⁹¹ et Purohit, 1966²⁴³. Les autres recherches ont abouti à des résultats qui plaident en faveur d'une telle hypothèse. Il reste cependant à déterminer les raisons pour lesquelles les extravertis sont favorisés par des tâches difficiles. Mais il importe de souligner que la comparaison entre les différentes recherches effectuées dans le cadre de la loi Verkes-Dodson demeurent

difficiles à réaliser étant donné que la notion de "tâches difficiles" n'a pas été définie en termes opérationnels. Une telle définition aurait pu éliminer le caractère vague et imprécis qui affecte cette notion.

Weiner (1966)³⁰² et Weiner et Schneider (1971)³⁰³ craignent que les sujets répondent à l'appréhension de l'échec beaucoup plus qu'à la difficulté de la tâche. Tennyson et Woolley (1971)²⁸⁴ ont constaté que l'anxiété augmente chez les sujets d'une manière significative après l'exécution d'une tâche difficile. D'autre part, Weiner et Weiner et Schneider ont aussi constaté dans leurs recherches que le sentiment subjectif de réussite et d'échec est tributaire de la performance et non de la difficulté de la tâche. Il est possible aussi que les introvertis:

"take longer than extraverts to discover suitable verbal and imaginal mediators,..."
(M.W. Eysenck, 1977)⁹²

Par conséquent, la difficulté de la tâche peut éventuellement contribuer à augmenter la différence déjà existante entre les deux groupes de sujets.

Schwartz (recherche non publiée, mais citée par M.W. Eysenck, 1977)⁹² fait état d'un certain nombre de différences qui semblent exister entre les extravertis et les introvertis pour ce qui concerne la stratégie de mémorisation. Schwartz pense que le matériel verbal utilisé peut contribuer à souligner cette différence, étant donné que le niveau élevé d'éveil pourrait avoir comme effet d'orienter la mémoire vers l'aspect physique et non vers l'aspect sémantique du matériel verbal. L'éveil élevé, d'après Schwartz, possède la propriété d'inhiber "The deeper level of processing". A ce sujet, l'étude de Schwartz rejoint l'hypothèse de Broadbent et Dornic.

Les recherches effectuées dans le domaine de l'imagerie montrent que l'éveil élevé exerce sur l'image mentale une influence presque similaire à celui rencontré dans l'étude de la mémoire. M.W. Eysenck (1977)⁹² cite une recherche réalisée par Euse et Hangey (non publiée) dans laquelle les auteurs découvrent que les extravertis semblent être prédisposés à produire un grand nombre d'images plus claires et plus vives que celles produites par les introvertis.

Gale, Morris, Lucas et Richardson (1972)¹⁰⁹ ont obtenu une corrélation significative entre les scores obtenus sur "The Betts vividness of imagery scale" et la dimension d'extraversion. Les chercheurs ont constaté que les images rapportées par les extravertis étaient beaucoup plus vives que celles rapportées par les introvertis. Morris et Gale (1974)²⁰⁸ trouvent que la fréquence des images vives était plus grande chez les extravertis que chez les introvertis. Il convient de noter que dans leur recherche, ils ont constaté que les extravertis étaient prédisposés à rappeler plus de mots que les introvertis s'ils sont soumis à un test de rappel libre après la présentation du matériel. Toutefois, il existe d'autres recherches qui ont obtenu des résultats contraires. Costello (1957)⁵² obtient des résultats qui montrent que les dysthymiques (introvertis très névrosés) avaient tendance à produire des images vives tandis que les hystériques (introvertis légèrement névrosés) produisaient des images beaucoup moins vives. Richardson (1969)²⁴⁸ arrive aussi à des conclusions similaires. Il a obtenu dans sa recherche des résultats qui montrent que les introvertis névrosés auraient tendance à produire des images vives et les extravertis névrosés à produire des images fades et pauvres en contenu. Cependant, Richardson n'a pas réussi, dans une

expérience subséquente, à obtenir les mêmes résultats. Huckabee (1974)¹⁴⁵ obtient une corrélation significative négative entre la dimension d'extraversion-introversion et l'imagerie.

Voicu et Vranccanu (1975)²⁹², contrairement aux chercheurs mentionnés plus haut qui ont abordé l'étude de l'imagerie à l'aide d'un questionnaire, ont introduit une nouvelle approche en fonction de laquelle les sujets étaient répartis selon leur réactivité physiologique en deux groupes: les hyper-réactifs et les hypo-réactifs. La tâche des sujets consiste à apprendre des listes d'images et de mots. L'apprentissage s'effectue soit en présence d'un bruit soit dans le silence total. Les résultats montrent que dans les conditions les plus éveillantes (hyper-réactivité + bruit) l'apprentissage des sujets a été sensiblement affecté. Ces résultats montrent que l'éveil semble inhiber le processus de l'imagerie.

L'hypothèse d'Easterbrook (1959)⁷⁰ a servi de cadre théorique pour expliquer l'effet négatif de l'éveil sur l'apprentissage incident. Dans cette même optique, Iman (1974)¹⁴⁸ a effectué une expérience dans

laquelle les sujets (extravertis, introvertis) avaient comme instruction d'apprendre une série de syllabes inscrites dans des figures géométriques. L'apprentissage incident consiste à jumeler les syllabes à la figure dans laquelle elles ont été inscrites. Les résultats de cette recherche n'ont pas réussi à démontrer une différence significative entre les extravertis et les introvertis. Toutefois, il convient de noter que dans l'expérience d'Iman, le matériel proposé à l'apprentissage incident avait été présenté tout au long de l'expérience d'une manière suffisamment perceptible pour que les résultats soient concluants. M.C. Eysenck (recherche non publiée et citée par M.W. Eysenck, 1977)⁹² a réalisé une expérience dans laquelle les sujets devaient apprendre des listes de mots selon leur aspect phonétique ou sémantique. Mais le test de reconnaissance consistait à demander aux sujets de reconnaître le synonyme ou l'homophone des mots présentés, contrairement à leur apprentissage initial. Les résultats de cette expérience montrent que les extravertis ont mieux réussi l'apprentissage incident que les introvertis.

Les différentes recherches expérimentales qui viennent d'être décrites montrent qu'il existe une différence relativement constante entre les extravertis et les introvertis pour ce qui a trait à l'apprentissage et à la mémoire. Dans la plupart des cas, les extravertis semblaient apprendre mieux et plus rapidement les tâches difficiles que les introvertis. D'autre part, les extravertis semblaient avoir une meilleure mémoire à court terme que les introvertis et inversement les introvertis semblaient avoir une meilleure mémoire à long terme que les extravertis. Ces derniers donnent aussi l'impression d'être prédisposés à rappeler l'information plus rapidement que les introvertis. D'autre part, il semble exister un parallèle entre les résultats obtenus dans les recherches destinées à l'étude de l'éveil et de la mémoire et ceux obtenus dans les recherches destinées à l'étude de l'extraversion-introversion et la mémoire. Il semble aussi exister un lien étroit entre l'éveil d'une part et l'extraversion-introversion d'autre part. Enfin, il n'est pas exagéré de croire que les introvertis sont prédisposés à être chroniquement plus éveillés que les extravertis. Toutefois, il convient de noter que la nature de ce lien demeure encore imprécis.

3. MEMOIRE IMMEDIATE

Les travaux réalisés dans le domaine de la mémoire immédiate se sont considérablement multipliés au cours des vingt dernières années notamment là où la capacité d'appréhension et l'hypothèse de constance de cette capacité ont pris rang parmi les problèmes importants de la psychologie (Sperling, 1960²⁷³ ; Melton, 1963b²⁰⁰ ; Peterson, 1963²²⁷ ; Keppel, 1965¹⁵⁶ ; Ehrlich, 1972⁷⁷ ; Bongartz & Scheerer, 1976²² ; Phillips & Christie, 1977)²³⁴ .

La diversité des méthodes s'est elle-même sensiblement accrue, rendant très difficile une définition consistante du processus de la mémoire immédiate. L'étude de cette mémoire a été effectuée à partir d'épreuves d'identification, de détection, de reconnaissance et de reproduction. Cette étude portait sur un ou plusieurs stimulus, présentés visuellement ou auditivement, en simultanéité ou en succession.

3.1. Problèmes et méthodes

La mémoire immédiate a été longtemps identifiée à la capacité d'appréhension ou champ d'appréhension ou empan perceptif (Freeburne, 1949¹⁰¹ ; Sperling, 1960)²⁷³. Dans ce cas, on désignait par mémoire immédiate le nombre de stimulus qui peuvent être appréhendés, retenus et restitués par un sujet immédiatement après une seule présentation. Bien que cette définition demeure sensiblement la même, les problèmes soulevés par la reproduction de la tâche se sont considérablement accrus. L'étude de la capacité d'appréhension a été envisagée sous différents angles en fonction 1- des propriétés temporelles du système sensoriel: visuelles ou auditives (Fraisse, 1956⁹⁹ ; Schmidt & Kristofferson, 1963)²⁵⁵ 2- de la différence entre la présentation du stimulus en succession ou en simultanéité (Fraisse, 1956)⁹⁹ 3- des variations tenant à la nature des stimulus, à la dimension, à leur complexité ou aux conditions dans lesquelles elles apparaissent (Mackworth, 1962a¹⁸¹ 1962b¹⁸², 1964¹⁸³ ; Sperling, 1960²⁷³ ; Averbach, 1963⁷ ; Dick, 1969⁶⁵ ; Clark, 1969⁴³ ; Bongartz & Scheerer, 1976)²²

4- des propriétés relatives à un système de réception-réponse (Sperling, 1967²⁷⁵; Broadbent, 1963³¹; Atkinson & Shiffrin, 1967)⁶ ou 5- de l'invariabilité ou du changement obtenu sous l'effet de l'exercice (Turvey, 1967²⁹⁰; Ehrlich, 1972⁷⁷; Merluzzi & Johnson, 1974)²⁰¹.

Tout sujet humain est capable de recevoir, de retenir un instant, puis de rappeler quelques stimulus distincts, indépendamment les uns des autres. Mais le nombre d'éléments physiques pouvant être perçus et reproduits de cette manière atteint une limite supérieure, apparemment infranchissable, voisin de sept (Miller, 1956)²⁰²; cette limite est appelée, comme en cybernétique, la capacité limitée de traitement de l'information (Lieury, 1975)¹⁷².

Un concept important qui mérite aussi d'être souligné est celui de la structuration (Ehrlich, 1972)⁷⁷ appelé aussi codage par Miller (1956)²⁰² et organisation subjective par Tulving (1966)²⁸⁶. La structuration ou codage ou organisation subjective n'est pas une caractéristique physique inhérente au stimulus présenté ou à

la réponse reproduite mais elle constitue, selon Ehrlich (1972)⁷⁷, une propriété psychologique intéressant les mécanismes internes de réception et de réponse mis en oeuvre par le sujet pour appréhender et pour restituer le matériel qui lui est présenté. Dans son article "le nombre magique sept plus ou moins deux: certaines limites de notre capacité de traitement de l'information", Miller (1956)²⁰² démontre que c'est par le codage que l'on peut dépasser les limites de la mémoire immédiate (c'est-à-dire ce qu'on peut appréhender, retenir et restituer après une seule présentation) et il suggère le processus de regroupement par chunk pour expliquer comment la mémoire immédiate peut dépasser ses propres limites pour atteindre une performance 3.3 fois supérieure à sa performance initiale. Miller explique ceci par l'expérience de Sidney Smith effectuée en 1954 qui, en apprenant par coeur la correspondance entre le code linéaire et les codes inférieurs ou égaux au code décimal, a pu multiplier par 3.3 ($10^{1/2}$, $10=3.3$) sa capacité de rappeler dans l'ordre en moyenne 12 chiffres, c'est-à-dire qu'il est capable de mémoriser en une fois 40 chiffres binaires dans l'ordre, celui-ci constitue une très grande performance. Par la généralisation de ce processus de chunk, Miller voit dans les mots

des symboles de base supérieure, regroupant les lettres, ces mêmes mots pouvant être regroupés en Chunks supérieurs: les phrases.

Miller suggère que les idées elles-mêmes pourraient être des symboles de base très élevés, issus de groupements successifs. Ehrlich (1972)⁷⁷ utilise le même principe de regroupement ou de structuration pour critiquer l'unité de quantification utilisée pour mesurer la capacité d'appréhension mnésique. Si l'on considère les trois lettres o, n, d, on est en présence, tantôt d'une collection d'éléments indépendants (dans une série de lettres présentées successivement: x, j, a, k, o, n, b, f, y, l...), tantôt d'un groupe d'éléments liés (dans une séquence de mots significatifs comme: fenêtre, autobus, vert, dormir, "bon", plume...), tantôt d'un groupe d'éléments partiellement liés (dans une séquence de syllabes comme: ket, tri, lin, "nob", pix...). On admet que le degré de structuration est faible, voire nul dans le premier cas, fort dans le second et moyen dans le troisième. La lettre varie dans sa valeur dépendamment du fait qu'elle soit placée dans une série de lettres, une série de syllabes ou une série de mots. Par conséquent, la structuration n'est pas une caractéristique physique inhérente au stimulus mais une propriété psychologique inhérente à l'apprentissage

réalisé par le sujet au cours de ses activités habituelles. De plus, alors que pour les associationnistes l'apprentissage a pour condition-clé le facteur de répétition, Ehrlich a démontré que ce n'était qu'une apparence et que cette condition permet en réalité au processus de stimulation (chunking) d'opérer et que sans structuration la répétition est inutile.

Plusieurs méthodes, outre les techniques classiques de reconnaissance, tachistoscopique et de reproduction, se sont imposées dans les recherches sur la mémoire immédiate. Ces méthodes ont donné lieu à plusieurs recherches relativement homogènes.

Broadbent (1954)²⁸ a utilisé la méthode dichotique. Il a réalisé à partir de cette méthode une série d'expériences dans lesquelles il présentait à ses sujets un matériel constitué de trois paires de chiffres distincts. Pour chaque paire, l'un des chiffres est présenté à l'oreille droite, l'autre est donné simultanément à l'oreille gauche. Les paires se succèdent toutes les demi-secondes. Si l'on demande au sujet de reproduire les chiffres dans un ordre facultatif, on constate qu'il n'y a jamais

de confusion entre les paires: les sujets reproduisent tout d'abord les chiffres qui arrivent à l'une des deux oreilles, puis ceux qui parviennent à l'autre. D'autre part, toutes les réponses sont correctes et cette capacité d'appréhension est équivalente à celle que l'on obtient dans les conditions d'audition habituelle. Quand on demande aux sujets d'alterner régulièrement les réponses qui correspondent aux stimulus de gauche et de droite, selon leur ordre d'apparition: G - D - G ..., la tâche devient difficile. Broadbent conclut que les processus chargés d'identifier l'information ne semblent pas pouvoir identifier l'information et de les reproduire dans leur ordre de réception. Le comportement spontané des sujets consiste généralement à reproduire d'abord les trois chiffres concernant l'une des oreilles, puis dans la mesure où ils le peuvent de reproduire les trois restants: les chances qu'ont ces derniers d'être reproduits correctement par rapport aux premiers sont moindres, et ceci conformément à l'hypothèse selon laquelle une trace de courte durée constituerait le support de l'information "en attente". La sélection des sources d'information est imposée par des contraintes temporelles: quand le rythme de la présentation est ralenti à la vitesse d'une paire toute les demi-secondes, la reproduction ordonnée des paires est réussie.

Dans une expérience ultérieure Broadbent (1956)²⁹ montre que ces résultats ne sont pas spécifiques à l'appareil auditif. En stimulant un oeil et une oreille dans les mêmes conditions que précédemment, on constate que la transmission de l'information qui arrive à l'un des systèmes sensoriels est retardée: certains sujets reproduisent en premier les stimulations visuelles, d'autres les stimulations auditives. Peterson et Kroner (1964)²²⁹ arrivent à des résultats semblables. Cependant Emmrich, Goldenbaum, Hayden, Hoffman et Treffts (1965)⁷⁹ effectuent une expérience en utilisant la technique de la stimulation dichotique de Broadbent et obtiennent des résultats qui ne confirment pas l'hypothèse de la trace évanescence de Broadbent. Dans leur expérience ils présentent à leurs sujets 3 paires de mots dont l'un est amené à l'aide d'un écouteur à l'oreille gauche et l'autre à l'oreille droite. Les mots peuvent être associés au hasard ou groupés dans les paires présentés de telle sorte que leur reproduction dans l'ordre de présentation conduise à des phrases significatives. En outre, les sujets pouvaient rappeler les mots selon l'oreille d'entrée ou selon leur ordre d'apparition. Les résultats de cette expérience montrent que le rappel était favorisé par la condition selon laquelle la reproduction était effectuée en fonction de l'ordre

de l'apparition qui donnait lieu à la constitution de phrases significatives; ceci prouve que c'est le codage (ou la structuration) qui est important et non l'évanescence, rapide de la trace comme l'aurait supposé Broadbent. Plus la trace évanescence que postule Broadbent décline rapidement, plus la durée pendant laquelle l'information doit demeurer "en mémoire" sera courte, et plus il est probable que la reproduction sera correcte. Dans une expérience de Conrad (1957)⁴⁸ des séquences de huit chiffres sont présentées en auditif à une vitesse lente (30 stimulus/minute) ou à une vitesse rapide (90 stimulus/minute). Le rappel immédiat a lieu à l'une ou à l'autre de ces vitesses. Les résultats montrent que le rappel immédiat était meilleur lorsque la présentation du "message" et sa reproduction sont toutes les deux rapides, ce qui abrège la durée du stockage. Par exemple, il est plus facile de dactylographier un numéro de téléphone que de l'utiliser pour téléphoner car la première activité est plus rapide que la seconde. Conrad (1964)⁴⁹ demande à ses sujets de reproduire immédiatement des séquences de huit chiffres distincts qu'ils viennent d'entendre. Dans l'une des deux conditions de l'expérience les sujets devaient faire précéder

chaque séquence du chiffre 0 (non compris dans les séries présentées). Il observe, en répétant l'épreuve, que dans cette condition le pourcentage de séquences correctement reproduites tombe à 37.5% alors qu'il atteint 72.6% quand il n'y a pas lieu de commencer par ce chiffre. Haber (1964)¹²² arrive à la même conclusion:

"That longer latencies and longer duration of initial encoding produce more errors in incoding because the short term memory on which incoding is based, is fading rapidly" (Haber, 1964)¹²²

Les expériences d'Emmerich et al., Broadbent et Conrad montrent qu'une réponse évoquée correctement quelques secondes après la présentation des stimulus peut soit relever de mécanismes qui concernent la mémoire stricto sensu (codage) ou dépendre, d'un processus plus labile, responsable de l'évocation de cette réponse pendant une courte durée. Au-delà de cette courte durée d'intervalle, la reproduction de l'information témoigne d'effets qui ne peuvent plus être attribués à une trace évanescence.

Lloyd, Reid et Feallock (1960)¹⁷⁹, Lloyd (1961)¹⁷⁶ et Reid, Lloyd, Brackett et Hawkins (1961)²⁴⁷ ont utilisé la méthode de présentation continue. Cette méthode consiste à présenter auditivement aux sujets des séries de mots appartenant à des catégories différentes: arbres, métaux, vêtements, sports. On intercale dans la série des "points de rappel" représentés par les termes génériques désignant chacune des catégories, comme par exemple: pin, étain, polo, METAL, cuivre, arbre, METAL, chapeau... Lorsqu'un signal de rappel (en majuscule dans l'exemple ci-dessus) apparaît, le sujet doit évoquer oralement le dernier stimulus de la catégorie indiquée; les réponses correctes seraient ici dans l'ordre: étain, pin, cuivre... Les résultats font apparaître que le nombre de réponses correctes tend à diminuer lorsqu'on augmente la longueur de la série présentée. D'autre part, le nombre d'erreurs augmente avec l'écart qui sépare le "signal de rappel" du mot qu'il désigne.

Dans d'autres expériences, Reid, Brackett et Johnson (1963)²⁴⁶, Lloyd et Johnston (1963)¹⁷⁸ et Lloyd (1964)¹⁷⁷ présentent à leurs sujets une série de lettres et de mots. Chaque lettre est associée à un mot. A une certaine étape de l'expérience ils faisaient

apparaître les lettres et demandait aux sujets d'évoquer les mots correspondants. Les résultats montrent que si la même lettre est associée à tous les mots appartenant à la même catégorie, le rappel est meilleur que si des lettres différentes avaient été utilisées. Les résultats montrent aussi que la fréquence d'usage des mots utilisés joue un rôle facilitateur à cause de l'accessibilité du matériel.

Peterson et Peterson (1959)²³⁰ utilisent la méthode de la reproduction immédiate de stimulus isolés. Dans leur expérience ils présentent au sujet un trigramme (c.c.c.) ensuite ils lui donnent un nombre de trois chiffres et lui demandent de compter à rebours jusqu'à l'apparition d'un signal convenu indiquant le moment de la reproduction du trigramme. Les résultats de cette expérience montrent que la reproduction a d'autant plus de chances d'être correcte que le délai qui sépare la présentation du rappel du stimulus est court (Peterson & Gentile, 1965)²²⁸ et que les répétitions du stimulus ont été plus nombreuses (Hellyer, 1962)¹²⁷. Les résultats montrent également que le nombre de reproductions correctes augmente avec la

valeur associative, la fréquence d'usage (accessibilité de l'information) et le degré de signification des trigrammes utilisés (Peterson, Peterson & Miller, 1961²³¹; Lindley, 1965)¹⁷². Les résultats montrent enfin que le nombre de réponses correctes tend à diminuer sous l'effet des interférences proactives. C'est-à-dire que le nombre de réponses correctes tend à diminuer lorsqu'on augmente le nombre de stimulus précédant l'apparition du signal donné au sujet pour rappeler le trigramme (Keppel & Underwood., 1962¹⁵⁸; Loess, 1964)¹⁷³. Murdock (1962,²¹³ 1967)²¹⁴ utilise un matériel différent: syllabes, mots significatifs et triades de mots significatifs. Dans cette expérience il demande à ses sujets de lire à haute voix un matériel de même nature que les stimulus à reproduire au lieu de leur demander de compter à haute voix. Cette démarche lui a permis d'étudier le rôle de la similitude des stimulus interpolés.

Pollack, Johnson et Knaff (1959)²³⁵ ont introduit la méthode du "running memory span" dans l'étude de la capacité d'appréhension. Leur méthode consiste à présenter aux sujets une liste de stimulus, en leur demandant de reproduire, dans l'ordre de présentation, la fin de la série. Les sujets disposaient d'une feuille comportant

une suite de cases dans lesquelles ils placent les réponses selon leur position dans la liste présentée. Dans cette expérience, plusieurs variables ont été étudiées comme: la longueur de la liste, la vitesse de succession du stimulus, la connaissance ou non par les sujets de la longueur de la liste présentée et le nombre de répétitions de l'épreuve. Les résultats montrent que le nombre de réponses correctes est inversement proportionnel à la longueur de la liste et à la vitesse de présentation, et ceci contrairement aux résultats obtenus par Conrad (1957)⁴⁸. D'autre part, les résultats montrent aussi que le nombre de réponses correctes augmente lorsque la longueur de la liste est connue des sujets et lorsque l'épreuve est répétée. Waugh (1960)²⁹⁸ obtient par contre des résultats qui montrent que le nombre de réponses correctes reste sensiblement le même lorsqu'on fait varier la dimension de la série. Une nouvelle variante méthodologique est introduite par Moore et Ross (1963)²⁰⁶. Ils présentent aux sujets une liste de symboles et leur demandent d'indiquer pour chacun de ceux-ci s'il est identique ou différent à l'avant-dernier stimulus qui vient d'être présenté. Mais c'est à Shepard (Shepard & Teghtsoonian, 1961)²⁶³ ; Shepard & Chang, 1963)²⁶⁴ que l'on doit les études les plus systématiques selon cette méthode. Les résultats de leur expérience montrent que la probabilité d'une reconnaissance

correcte d'un stimulus est inversement proportionnelle au nombre de stimulus qui séparent sa première de sa deuxième apparition dans la liste. Shepard interprète ces résultats en fonction de l'hypothèse de l'évanouissement de la trace du stimulus sous l'effet rétroactif d'autres stimulations apparaissant ultérieurement. Il convient de noter que Shepard se réfère explicitement à la recherche de Pollack, Johnson et Knaff (1959)²³⁵ et à la méthode de running memory span; cependant il n'est pas tout à fait clair que la reproduction de la dernière partie d'une liste de stimulus relève du même processus psychologique qu'une tâche qui consiste à reconnaître tous les termes répétés deux fois dans une série. D'autre part, le fait de répéter le matériel dans une même série ou de répéter la série un certain nombre de fois peut rendre instable le concept de la capacité d'appréhension.

Anderson (1960)⁴ semble avoir été parmi les premiers à utiliser la méthode du post-stimulus cuing. Cependant, il revient à Sperling (1960)²⁷³ le mérite d'avoir effectué toute une série de recherches comparatives mettant en correspondance les

résultats obtenus par la méthode du post-stimulus cuing qu'il appelle méthode de rappel partiel et ceux obtenus avec une méthode de reproduction classique qu'il appelle méthode de rappel global. Les différences entre les deux méthodes sont assez notables. Les réponses correctes reproduites avec la méthode de rappel partiel (post-stimulus cuing) sont plus nombreuses que celle obtenues par la méthode de rappel global. Cependant il est difficile de préciser d'où provient cette différence. L'infériorité de la méthode de rappel global peut être attribuée à la variation de la situation expérimentale, à la différence d'élaboration des indices de performances ou à une variation plus fondamentale dans le processus mis en jeu par les différentes tâches proposées aux sujets (Ehrlich, 1972)⁷⁷. Dans la méthode de rappel partiel on multiplie le nombre de réponses correctes par le nombre de groupes de chiffres ou de lettres contenu dans une liste donnée afin d'obtenir un score comparable à ce que l'on obtient lorsque les sujets, en situation de rappel global, doivent reproduire la totalité des stimulus présentés et on se demande si les résultats obtenus avec la méthode de rappel partiel sont véritablement comparables à ce que l'on obtient en situation de rappel global lorsque l'on demande aux sujets de

reproduire intégralement une série de lettres ou de chiffres. Averback et Corriel (1961)⁸, Mayzner, Abrevaya, Frey, Kaufman et Schoenberg (1964)¹⁸⁹ ont utilisé une variante de la méthode du post-stimulus cuing. Cette méthode consiste à désigner par un signal une seule lettre et non pas tout un groupe de stimulus que le sujet devra reproduire. La méthode d'Averback et Corriel ainsi que la méthode de rappel global ont été utilisées dans la présente recherche.

En conclusion, la mémoire immédiate a été identifiée à la capacité d'appréhension ou champ d'appréhension ou empan perceptif. Dans ce cas, on désignait par mémoire immédiate le nombre de stimulus qui peuvent être appréhendés, retenus et restitués par un sujet immédiatement après une seule présentation. Le nombre d'éléments physiques pouvant être perçus et reproduits semble atteindre une limite supérieure voisin de sept. Cependant, cette limite supérieure, si elle est relativement stable, varie de façon assez considérable d'un matériel et d'une situation à l'autre. Ce nombre semble varier aussi en fonction de la structuration que le sujet met à l'oeuvre pour appréhender et restituer le matériel qui lui est présenté.

Plusieurs méthodes, outre les techniques classiques de reconnaissance tachistoscopique et de reproduction, se sont imposées dans les recherches sur la mémoire immédiate. Broadbent a utilisé la méthode dichotique dans laquelle il présentait à ses sujets un matériel constitué de paires et de chiffres. Pour chaque paire, l'un des chiffres est présenté à l'oreille droite, l'autre est donné simultanément à l'oreille gauche. Lloyd et al. ont utilisé la méthode de présentation continue. Peterson et Peterson ont utilisé la méthode de la reproduction immédiate de stimulus isolés. Pollack et al. ont introduit la méthode du "running memory span" qui consiste à présenter aux sujets une liste de stimulus en leur demandant de reproduire, dans l'ordre de présentation, la fin de la série. Sperling a eu recours à la méthode du post-stimulus cuing ou méthode de rappel partiel et à la méthode de rappel global. Ces méthodes ont permis de clarifier un certain nombre de problèmes concernant la mémoire immédiate.

Broadbent a démontré que la réponse évoquée correctement quelques secondes après la présentation du stimulus relève, pour l'essentiel, d'un processus labile que représente cette trace qui demeure en

mémoire pour une courte durée et qui constitue un support en attente de l'information. En outre, il existe d'autres variables qui sont susceptibles d'intervenir dans une situation de rappel immédiat, comme par exemple la fréquence d'usage des mots, la valeur associative et le degré de signification du matériel utilisé. Enfin, il convient de noter que les découvertes concernant les relations entre les réponses correctement reproduites et la longueur de la liste ou la vitesse de présentation du matériel demeurent incohérentes et contradictoires.

3.2. Codes auditifs, codes articulatoires et registre sensoriel

De nombreux exemples de la vie quotidienne montrent la présence de deux mémoires: l'une permettant de reproduire, reconstituer ou reconnaître les données qui ont été acquises lors d'une expérience déjà lointaine (plusieurs heures, jours ou années). L'autre n'assurant que l'utilisation immédiate ou à très court terme (ne dépassant pas quelques secondes), de l'information qui vient d'être perçue

(exemple: retenir pendant quelques instants un nouveau numéro de téléphone, ou la difficulté d'appréhender à la fois plus qu'une brève séquence de mots pour dactylographier un texte).

Dans les situations que l'on vient de décrire tout se passe comme si une mémoire très labile n'était capable de maintenir l'information que pendant une très brève durée, à moins qu'elle ne soit réactivée par un mécanisme chargé de répéter mentalement les données qu'il faut retenir. L'analyse de ce problème a surtout été effectuée par Peterson et Peterson (1959)²³⁰. Ces chercheurs ont présenté à leurs sujets un trigramme de trois consonnes (c.c.c.), suivi d'un nombre à partir duquel le sujet doit compter à rebours de 3 en 3, toutes les secondes au rythme d'un métronome. Le temps attribué à ce calcul à voix haute varie de 3 à 18 secondes. Pendant cet intervalle, le sujet ne pouvait pas répéter pour lui-même le trigramme. Les résultats de cette expérience montrent que les sujets, après quatre secondes environ, étaient incapables de rappeler plus de la moitié des trigrammes.

L'oubli était quasi total au bout de 18 secondes seulement. Cette expérience paraissait prouver l'existence d'une mémoire à court terme où l'information ne résiste pas au-delà de vingt secondes.

L'expérience de Peterson et Peterson a suscité beaucoup de controverses. Pollack, Johnson et Knaff (1959)²³⁵ ; Keppel et Underwood (1962)¹⁵⁸ , Loess (1967)¹⁷⁴ ; Wickens et Clark (1968)³⁰⁶ ; Wickens, Clark, Hill et Wittlinger (1968)³⁰⁵ ont montré que l'oubli était lié à l'interférence proactive qu'engendrait dans la mémoire du sujet la succession de nombreux tests avec des trigrammes différents. Or, l'interférence proactive, surtout pour les associationnistes, est une des causes fondamentales de l'oubli à long terme. Par conséquent, il n'est donc pas nécessaire de postuler une dichotomie de la mémoire, puisque l'on retrouve les mêmes lois dans la mémoire à court terme et dans la mémoire à long terme (Melton, 1963a)¹⁹⁹.

Shallice et Warrington (1970)²⁶¹ , Baddeley et Hitch (1974)¹¹ ont, par contre, montré que l'expérience des Peterson paraissait effectivement liée au fonctionnement de la mémoire à court terme. Dans leur expérience ils ont démontré que les amnésiques (syndrome

de Korsakoff le plus souvent) se caractérisent par l'incapacité d'apprendre d'une manière durable. Ils ne vivent plus désormais que dans un présent de quelques secondes et leur champ d'appréhension ne dépasse pas en moyenne deux items. Cependant les résultats montrent que les amnésiques atteignent les mêmes performances que les non amnésiques c'est-à-dire un oubli très rapide atteignant la moitié du matériel à mémoriser après vingt à trente secondes.

Murdock (1967)²¹⁴ fait remarquer que la polémique crée autour de la mémoire à court terme à la suite des expériences de Peterson et Peterson ne semble pas avoir été vaine: car elle a stimulé de nombreuses recherches qui de plus en plus démontrent qu'il existe non plus seulement une mémoire à court terme mais des mémoires à court terme. Ces mémoires semblent se loger à des niveaux différents dans un système de réception-réponse et elles sont décrites soit en code auditif articulatoire ou visuel (Conrad, 1957⁴⁸, 1964⁴⁹; Waugh & Norman, 1965³⁰⁰; Hintzman, 1967¹³³; Sperling, 1960²⁷³; Bongartz & Scheerer, 1976²²; Phillips & Christie, 1977)²³⁴.

Il est remarquable de constater qu'en situation de mémoire immédiate les erreurs des sujets dans la reproduction de séquences de lettres présentées en visuel soient également de nature acoustique et qu'elles corrélaient avec les erreurs obtenues en situation de dictée. Conrad (1957⁴⁸, 1964)⁴⁹ a présenté à ses sujets des séquences de six lettres (vitesse: une lettre tous les trois quarts de seconde). Le sujet devait donner immédiatement les six lettres dans le bon ordre. Au total 120 séquences sont données à 400 sujets. Ces séquences sont construites à partir de 10 consonnes: B, C, P, T, V, M, N, F, S, X. L'analyse des erreurs est faite en fonction du nombre de fois où chacune des neuf lettres a été donnée par erreur à la place de la lettre originale. Conrad a effectué une autre étude dans laquelle le sujet doit écrire des lettres dictées au magnétophone avec des espacements de cinq secondes. Sur la bande magnétique on avait ajouté un bruit blanc pour diminuer la qualité sonore de l'enregistrement. L'analyse des erreurs montre que la lettre "B" par exemple, quand elle est diffusée, est confondue avec la lettre "P" dans 162 cas; elle est confondue avec la lettre "T" 143 fois, alors qu'elle n'est confondue avec la lettre "X" qu'une seule fois.

En comparant les deux tableaux d'erreurs commises soit en perception auditive ou visuelle on s'aperçoit qu'il existe une forte corrélation entre les deux types d'erreurs. Le fait que le sujet fasse les mêmes erreurs en perception visuelle ou auditive démontre que l'information visuelle a été transformée, codée - au moins en partie - sous forme auditive. En émettant l'hypothèse comme quoi le message visuel est codé en auditif grâce à une sub-vocalisation (auto-répétition), les erreurs correspondraient alors aux distorsions qui se produisent à l'occasion de ce codage.

L'hypothèse de la transformation en code auditif de l'information visuelle a reçu depuis les premiers travaux de Conrad, de nombreuses confirmations. Conrad et Rush (cité par Flores, 1972)⁹⁶, ont constaté que la mémoire à court terme des sourds-muets ne comprend pas le même type d'erreur, ce qui constitue la contre-épreuve. Flores (1972)⁹⁶ souligne que l'influence déformante de la similitude phonético-acoustique est de brève durée; elle caractérise essentiellement la mémoire à court terme; et elle n'a pu être décelée en mémoire à long terme. Baddeley (1966)¹⁰ a constaté que les séquences de mots

qui sont similaires auditivement (col, bol, sol, vol...) sont mal reproduites dans un rappel immédiat. Cet effet disparaît lorsque les mots ne sont plus en mémoire à court terme mais en mémoire à long terme, c'est-à-dire quand ils sont rappelés après un calcul mental de plusieurs minutes. Par contre, si les mots sont similaires sémantiquement (gros, long, large, haut, grand...) le nombre d'erreurs augmente en mémoire à long terme. Cependant Lieury (1975)¹⁷² fait remarquer que dans la mémoire à long terme il s'agit surtout de dominance c'est-à-dire que la dimension phonétique était utilisée mais dans des situations où les informations sémantiques ne sont pas possibles ou utiles.

Conrad (1964)⁴⁹, Waugh et Norman (1965)³⁰⁰ ont utilisé l'expression "écho-box" pour parler de la mémoire à court terme. Cette expression imagée a le mérite de mettre l'accent sur le caractère "échoïque" capable de faciliter la restitution à très court terme avec le secours des répétitions subvocalées. En revanche, la reproduction à long terme ne peut s'appuyer que sur les organisations les plus élaborées, sémantiques et logiques,

l'écho du message ayant disparu depuis longtemps. L'écho-box met aussi l'accent sur la dépendance qui existe à l'égard de la perception encore toute proche de la reproduction (effet de récence). Cette dépendance semble tellement étroite, comme indique les expériences que l'on vient de décrire, qu'il est légitime de se demander dans quelle mesure cette "mémoire" n'est que la manifestation brève et labile des codages qui accompagnent ou prolongent les activités perceptives que le sujet a développées en présence des stimuli. Crowder (1968⁵⁷, 1969)⁵⁸ a montré le caractère labile de l'écho du message en demandant au sujet d'ajouter un item redondant (zéro) à ne pas rappeler après le dernier élément de la liste. Cet arrangement a eu comme résultat d'amoinir nettement l'effet de récence. Crowder a utilisé cette expérience pour montrer l'importance du code auditif de la mémoire à court terme. Crowder montre aussi que le code auditif est limité aux sons des voyelles. Il émet cette hypothèse en se basant sur un certain nombre de découvertes électrophysiologiques qui semblent justifier une interprétation dans cette voie. En effet, ces découvertes montrent que la différenciation entre voyelles et consonnes est liée à la spécialisation entre les hémisphères cérébraux. La mémoire à court

terme serait due à l'activité de l'hémisphère non dominant étant donné que l'analyse des voyelles comme celle des sons de la musique se fait au niveau de cet hémisphère. Par contre, l'analyse des consonnes comme celle du langage se fait au niveau de l'hémisphère dominant. Le prolongement naturel de cette hypothèse serait de localiser la mémoire à long terme au niveau de cet hémisphère. Ceci expliquerait notamment que l'analyse sémantique se réalise seulement en mémoire à long terme. Bien que cette hypothèse est séduisante, il reste néanmoins à savoir si ce qu'on appelle "mémoire à long terme" ne regroupe pas d'autres structures plus spécialisées. Il est évident que l'information phonétique est stockée aussi à long terme, sinon plusieurs activités quotidiennes comme la lecture d'un journal à haute voix seraient impossibles (M.W. Eysenck, 1977)⁹². D'autre part, Woodworth (1938)³⁰⁹ et Gruneberg et Sykes (1969)¹²⁰ ont trouvé que la mémoire à long terme est susceptible d'interférence phonétique.

Liberman et al. (1954)¹⁷¹, 1967)¹⁷⁰ réservent le terme de "code acoustique" pour les informations à support mécanique (depuis la vibration du tympan par les variations des ondes sonores jusqu'à l'excitation des cils de la paroi interne du limaçon).

Le code auditif est réservé à l'information codée par les récepteurs nerveux auditifs (le code auditif couvre des réalités différentes puisqu'il y a au moins un code pour les voyelles et un code pour les consonnes). Il existe encore un autre code qui, bien que de nature spécifique, est lié au code auditif: il s'agit du code articulatoire.

On a vu qu'en situation de mémorisation à court terme il y a auto-répétition subvocale et l'on peut supposer, comme l'a défendu Hintzman (1967)¹³³ que cette auto-répétition produit des sensations articulatoires qui sont à la base de ce code. Tout comme le mouvement des bras produit des informations sensorielles de tension, de direction..., de la part des récepteurs nerveux des muscles et tendons, l'articulation de telle syllabe ou de telle autre produit des informations différentes en fonction des différents mouvements des éléments de l'appareil phonatoire (larynx, gorge, langue...). Afin de dissocier le rôle du code articulatoire du code auditif, Hintzman utilise des phonèmes que l'on peut classer différemment sur le plan auditif et sur le plan articulatoire.

Hintzman, conformément aux travaux de Conrad, Baddeley et Crowder trouve des erreurs à l'intérieur de chaque groupe sonore mais il trouve également des confusions à l'intérieur des groupes articulatoires ce qui atteste l'utilisation d'un tel code. Toutefois, le code articulaire semble être moins important par rapport au code auditif.

B.A. Levey (cité par Lieury, 1975) ¹⁷² a effectué une expérience dans laquelle elle a présenté à ses sujets des listes de lettres à mémoriser (vitesse: une lettre toutes les demi-secondes). Le matériel est présenté sous quatre conditions: la présentation dans la première condition est simultanément visuelle, auditive et articulatoire. Dans les deux autres conditions, la présentation est soit visuelle et auditive, soit visuelle et articulatoire et enfin dans une quatrième condition, la présentation est seulement visuelle. La présentation visuelle est réalisée à l'aide d'un film; celle qui est auditive est réalisée à l'aide d'un magnétophone. La présentation articulatoire provient de l'articulation de la lettre à haute voix (auditive) ou en silence en remuant seulement lèvres et langue par le sujet lui-même. Afin de supprimer toute possibilité

d'articulation dans la condition visuelle l'expérimentateur demandait aux sujets d'articuler "Hi-ya" pour chaque lettre qui apparaît sur l'écran. Les résultats montrent que dans la condition de l'information visuelle seul le rappel est réduit à vingt pour cent du nombre de lettres à mémoriser. Par contre, le rappel est deux fois plus grand dans toutes les autres conditions et aucune différence n'apparaît entre ces trois conditions. Ces résultats signifient premièrement que le code visuel est fragile et deuxièmement l'égale efficacité des présentations "visuelle-auditive" et "visuelle-articulatoire" compense dans une large mesure la fragilité du code visuel. Conrad (1957⁴⁸, 1964)⁴⁹ et Sperling (1960²⁷³, 1963²⁷⁴, 1967)²⁷⁵ arrivent à des conclusions similaires. L'expérience de B.A. Levey indique que les deux codes, auditif et articulatoire, n'additionnent pas leurs effets bénéfiques mais bien qu'il y a disjonction sans qu'il soit possible de savoir à ce stade lequel est prioritaire.

Mais si les codes auditif et articulatoire opèrent en mémoire à court terme, où le code visuel opère-t-il? Des techniques tachistoscopiques ont permis de préciser ce point.



C'est à Sperling (1960²⁷³, 1963²⁷⁴, 1967)²⁷⁵ et Averbach et Coriell (1961)⁸ que revient le mérite d'avoir effectué les premiers travaux dans ce domaine.

Les premières recherches de Sperling étaient centrées sur l'étude de la limite de la capacité d'appréhension ou mémoire immédiate. Sperling présente à ses sujets, à l'aide d'un tachistoscope, un matériel à mémoriser constitué d'un certain nombre d'items alphanumérique (3 à 18 lettres et/ou chiffres). La durée de présentation varie de 15 à 500 ms. Les résultats de ces expériences montrent que les sujets ne pouvaient pas rappeler plus que 4.3 lettres en moyenne. Bien que les sujets furent très entraînés, cette performance était la même que le temps de présentation: soit très court (15 millisecondes) ou assez long (une demi-seconde). Cette limite est donc une caractéristique stable de la capacité à utiliser de l'information en temps limité. Mais Sperling avait noté que les sujets avaient une nette impression d'avoir vu beaucoup plus de lettres qu'ils ne pouvaient en rappeler. C'est pour vérifier cette impression que Sperling a utilisé la technique du post-stimulus-cuing ou méthode de rappel partiel. Dans cette série d'expériences le stimulus comporte trois lignes de quatre lettres. Juste après la disparition du stimulus, le sujet

entend un son de hauteur différente: un son aigu indique qu'il doit rappeler uniquement la ligne du haut, un son moyen la ligne du milieu et un son grave la ligne du bas. Comme le sujet ne connaît pas à l'avance le signal, il est obligé de mémoriser les trois lignes. Les résultats de ces expériences indiquent que les sujets pouvaient retenir 75% des lettres soit 9 lettres alors qu'en rappel global, ils n'en rappelaient que 35% soit 4.3 lettres en moyenne. Quelle est donc la nature de cette rétention et sa durée? Sperling croit que l'information est retenue sous forme d'images visuelles. Ces images persistent après la disparition du stimulus et constituent une représentation directe de celui-ci. Si l'information est ainsi retenue sous forme d'images visuelles pour une certaine durée alors il est possible de comprendre la performance élevée observée avec le rappel partiel. Les sujets pouvaient "lire" l'information au moment où elle était retenue sous forme d'images visuelles (Sperling, 1960)²⁷³. Pour le démontrer, Sperling entreprend une expérience dans laquelle il fait varier l'intensité lumineuse qui précède et qui succède au stimulus; dans un cas, elle sera forte (pré et post-champ clair) dans l'autre elle sera obscure (pré et post-champ obscur). Les résultats de cette expérience indiquent que le total disponible (évalué par le rappel partiel), sous l'effet

d'exposition obscure, est important lorsque le rappel est immédiat (environ 85%) et décroît régulièrement pour rejoindre la limite de la mémoire immédiate avant cinq secondes. Au contraire lorsque le champ est éclairé avant et après le stimulus, le rappel immédiat est régulièrement inférieur (environ 75%) mais rejoint la limite de la mémoire immédiate en une demi-seconde. Cette limite de la mémoire immédiate (mesurée par le rappel global) est indépendante de la luminosité ce qui indique qu'elle n'est pas visuelle. C'est avec le rappel partiel que Sperling a mis en évidence une nouvelle mémoire qui paraît être limitée par le champ visuel.

Pour mesurer la durée de cette mémoire visuelle, Sperling (1960)²⁷³ a effectué une expérience dans laquelle il faisait varier l'intervalle temporel entre la fin du stimulus et le début du signal du rappel partiel. Les stimulus dans cette expérience renfermaient chaque dix huit lettres qui représentent l'équivalent de 77.6 bits d'informations (la valeur de chaque lettre était de 4.3 bits). Le stimulus était présenté durant 50 millisecondes et le signal était présenté après un délai qui varie entre zéro et cinq secondes. Les résultats de l'expérience montrent que l'information du stimulus

est stockée durant une durée trente fois plus longue (120 bits/seconde) que la durée de présentation du stimulus (3.9 bits/seconde) soit à peu près une seconde et demie (Averbach et Coriell, 1961)⁸.

Ce système de réception visuelle ne semble pas coder instantanément l'information et la durée de ce codage dépend de multiples facteurs, telle la vitesse de décomposition du pourpre rétinien, la vitesse d'excitation des neurones ou de transmission de l'influx nerveux. Cette durée globale pendant laquelle l'information est codée correspond à un temps pendant lequel l'information est présente, ce qui est décrit par le terme cybernétique de "rémanence" (Lieury, 1975)¹⁷². Le stockage éphémère de l'information visuelle, mis en évidence par Sperling et Averbach peut être vu comme la rémanence du système de codage visuel de la même manière que les chiffres inscrits sur l'écran cathodique de l'ordinateur ont une rémanence. Atkinson et Shiffrin (1967)⁶ propose, afin de spécifier ces caractéristiques, de nommer ce système de codage "registre sensoriel".

Sperling (1960)²⁷³ constate, dans le rappel global, que l'information peut être mémorisée après une durée de cinq secondes environ ou l'image visuelle ne dure qu'une demi-seconde ou une seconde et demie dans les conditions les plus favorables. Cette différence l'amène à supposer la présence d'une mémoire à court terme. En se basant sur les recherches de Conrad il suppose que l'information retenue dans le registre sensoriel et codée ensuite en code auditif et articulatoire (Sperling, 1967)²⁷⁵.

Dans un même ordre d'idées, Averbach et Corriel (1961)⁸ observent que l'information reproduite par le rappel partiel devrait, après un certain délai, décroître progressivement et tendre vers zéro; or la courbe de performance, malgré sa décroissance, atteint rapidement une asymptote qui représente trente pour cent de la quantité d'information contenue dans le stimulus, ce qui paraît invraisemblable étant donné l'évanescence rapide de l'image visuelle. Alors, dans quel registre ce trente pour cent d'information est-il retenu? Averbach et Corriel croient qu'il est retenu sous forme auditive et articulatoire comme l'a supposé Sperling. Cependant, Keele et Chase (1967)¹⁵⁷, Scarborough (1972)²⁵², Henderson (1972)¹²⁸, Bongartz et Scheerer (1976)²² pensent plutôt que l'information est retenue dans une

mémoire visuelle à court terme. L'information dans ce registre possède la caractéristique d'être relativement "non processée".

En conclusion, la polémique créée autour de la mémoire à court terme à la suite des expériences de Peterson et Peterson semble avoir stimulé de nombreuses recherches qui ont démontré l'existence de plusieurs mémoires à court terme qui se logent à des niveaux différents dans un système de réception-réponse. Ces mémoires ont été décrites soit en codes auditif, articulatoire ou visuel. D'autre part, le code auditif et articulatoire opèrent en mémoire à court terme tandis que le code visuel opère en mémoire visuelle sensorielle.

Plusieurs hypothèses concernant la mémoire immédiate ont été formulées: premièrement il a été postulé que le message visuel est codé en auditif grâce à une subvocalisation silencieuse (auto répétition), les erreurs relatives au message visuel semblent correspondre aux distorsions qui se produisent à l'occasion de ce codage. D'autre part, l'influence déformante de la similitude phonético-acoustique semble être de brève durée. Par conséquent

elle caractérise essentiellement la mémoire à court terme. Toutefois, la mémoire à long terme semble être susceptible aussi d'interférences phonétiques.

Il a été postulé aussi que le codage auditif est limité aux sons des voyelles et qu'il est localisé au niveau de l'hémisphère non dominant. Toutefois cette hypothèse demeure très spéculative.

D'autre part, les chercheurs distinguent trois codes: le code acoustique qui est de nature mécanique, le code auditif qui correspond à la transmission nerveuse auditive et le code articuloire qui est relatif aux sensations articuloires. Par rapport à ces trois codes, le code auditif semble couvrir des réalités différentes puisqu'il y a au moins un code pour les voyelles et un code pour les consonnes. Il a été démontré que le code auditif et articuloire compense dans une large mesure la fragilité du code visuel.

Enfin, Sperling a démontré dans sa recherche que la capacité de la mémoire immédiate telle que mesurée par la méthode de rappel global n'est pas visuelle mais dépend surtout d'un codage auditif et

articulatoire. Cependant, il a pu mettre en évidence, en utilisant la méthode de rappel partiel, une nouvelle mémoire qui paraît être limitée par le champ visuel. L'information dans cette mémoire est retenue sous forme d'image visuelle; elle a une durée de persistance d'environ une demi-seconde. Le stockage éphémère de l'information visuelle ne semble pas être instantanément codé. Toutefois, la durée de cette image semble dépendre de plusieurs facteurs, tels la vitesse de décomposition du pourpre rétinien, la vitesse d'excitation des neurones ou de transmission de l'influx nerveux.

3.3. Les modèles descriptifs de la mémoire

Weiner (1948)³⁰¹ fut le premier à se servir de l'ordinateur comme exemple pour fournir un modèle utili à la description du traitement de l'information chez l'homme. La recherche, sous son influence, s'est centrée autour de deux lignes de force, l'une analyse la mémoire en structure à l'image de l'ordinateur, l'autre insiste sur le rôle de l'organisation ou du contrôle. D'autre part,

l'influence de la cybernétique sur les théoriciens de la mémoire leur a permis d'échapper au cadre étroit de l'associationnisme. Si l'approche associationniste a apporté des éléments de solution au problème comme celui de savoir si la mémoire est homogène et régie par un même groupe de lois qui sont celles de l'association, l'approche cybernétique a essayé de savoir si la mémoire est hétérogène c'est-à-dire divisée en structures dont chacune possède un fonctionnement caractéristique.

Dans cette section, deux types de modèles seront présentés: l'un répond à des problèmes particuliers de la mémoire immédiate, l'autre concerne la mémoire en général.

3.3.1. Modèles de la mémoire immédiate

Sperling (1967)²⁷⁵ avait proposé trois modèles successifs pour décrire l'évolution temporelle de l'information dans un système de réception-réponse. Dans le dernier de ces modèles il postule l'existence de deux processus de codage: 1- un processus rapide

où le "scanning process" dont le rôle est de convertir le contenu du stockage visuel de l'information "visual information storage" (VIS) en un programme articulatoire. Ce programme est désigné par le nom de "recognition buffer" (R-Buffer) et 2- un autre processus lent est impliqué dans "l'exécution" de la réponse ou dans le transfert du contenu du "R-buffer" à un stockage auditif "auditif information storage" (AIS) en passant par l'auto-répétition "rehearsal process". Le R-buffer en augmentant la rapidité de l'auto-répétition (rehearsal) résout les problèmes de lenteur rencontrés dans les deux premiers modèles. D'autre part, le R-buffer souligne l'importance que Sperling accorde à la mémoire auditive.

Cependant, le consensus déjà établi autour du R-buffer et de la transformation du code visuel en code auditif ou articulatoire a commencé à s'affaiblir, surtout après les récentes découvertes concernant la mémoire visuelle à court terme (Bongartz & Scheerer, 1976²² ; Dick, 1967⁶⁴ ; 1969⁶⁵ ; Clark, 1969⁴³ ; Phillips, 1974)²³³.

Murray et Newman (1973)²¹⁵ ont tenté de dissocier les codes visuels et verbaux (auditif et articulatoire) en imposant deux types de tâche interférente. Le matériel utilisé était constitué de trois formes visuelles: carré, cercle et triangle placés dans une grille de douze cases. Les sujets devaient se rappeler de la forme et de sa position après un délai variant de 0 à 20 secondes et, durant l'épreuve, ils devaient soit compter, soit copier des flèches orientées dans différentes directions. Les auteurs avaient supposé que si le stockage à court terme est auditif ou articulatoire l'oubli devait être important dans la condition "comptage" et si le stockage à court terme était visuel, l'oubli interviendrait surtout dans la condition "copie". Les résultats indiquent que l'oubli est nettement plus important quand il y a copie de flèches (confusion visuelle); le rôle interférant du comptage est nul pour la rétention de la position et faible, mais existant, pour l'identification de la forme. Ceci semble montrer qu'il existe, en partie, un codage auditif et articulatoire, mais surtout un codage visuel. Comme ce stockage visuel résiste quelques secondes, le registre sensoriel ne peut être mis en cause et il est possible par conséquent de présumer la présence d'une mémoire visuelle à court

terme. Phillips (1974)²³³ décrit cette mémoire en terme d'image schématique non sensorielle qui préserve la complexité figurative du pattern et non l'exacte position des éléments. Posner et al. (1969)²³⁹, Kroll et Kellicutt (1972)¹⁶⁴, Scheerer-Neumann (1974)²⁵³ pensent que la mémoire visuelle à court terme possède la caractéristique de retenir l'information par un processus de répétition visuelle "visual rehearsal" ou "scanning". Ce processus semble être contrôlé par le sujet tout comme la répétition auditive. Coltheart (1972)⁴⁷, Phillips (1974)²³³, croient que la mémoire visuelle à court terme diffère du registre sensoriel du fait que le masquage rétrograde ne semble pas l'affecter. Par contre, Bongartz et Scheerer (1976)²² obtiennent des résultats qui montrent que la mémoire visuelle à court terme semble subir un tel effet.

Bongartz et Scheerer (1976)²² suggèrent un modèle qui fait place à la mémoire visuelle à court terme; il suggère la présence de deux processus de codage: l'un visuel et l'autre articulatoire ou "naming process". Le codage visuel convertit l'information contenue dans le registre sensoriel en une représentation schématique "abstraite" que représente la mémoire visuelle à court terme. D'autre part,

le "naming process" traduit la représentation visuelle en activité verbale ouverte (la réponse) dans le stockage à court terme auditif articulatoire. Dans ce modèle, la mémoire visuelle à court terme joue le rôle d'un "buffer visuel" qui maintient l'information durant une période suffisamment longue pour qu'elle soit traitée, à moins qu'elle ne subisse l'effet des interférents. Selon ce modèle, l'asymptote observée dans le rappel partiel semble être le résultat d'un résidu d'information retenu dans la mémoire visuelle à court terme. D'autre part, la distinction que Sperling a effectué entre le processus de codage rapide et le processus de codage lent a été maintenu dans le modèle de Bongartz et Scheerer. Coltheart (1972)⁴⁷ identifie le processus de codage rapide (10 ms/items) au processus de codage visuel et le processus de codage lent (100 ms/items) au "naming process".

3.3.2. Modèles de la mémoire

Ces modèles concernent tout à la fois les problèmes de reproduction immédiate et de mémoire à moyen et à long terme.

W. James (1890)¹⁵⁰ avait établi une différence entre la mémoire primaire qui enregistre les événements juste perçus et la mémoire secondaire, où les événements retirés de la conscience, appartiennent au passé psychologique. Waugh et Norman (1965)³⁰⁰ reprennent la même distinction faite par James et adoptent les mêmes concepts de mémoire primaire (PM) et de mémoire secondaire (SM). Selon ces auteurs, le stimulus présenté "pénètre d'abord" dans le système (PM) avant de passer dans le système (SM) lorsqu'il est répété par le sujet. Le système (PM) possède une capacité très limitée. Lorsqu'il est saturé, tout nouveau stimulus ou toute nouvelle réponse tend à chasser un stimulus antérieur qui y était déjà présent; ce dernier est alors perdu et ne peut plus être évoqué. Par contre, tout stimulus qui se trouve dans le système (PM) peut y être maintenu s'il est répété et peut également pénétrer dans le système (SM) par l'effet de ces répétitions.

Broadbent (1954²⁸, 1956²⁹, 1958³⁰, 1963)³¹ propose un modèle élaboré en se référant à des expériences qui ont été décrites dans la section précédente du présent chapitre. Broadbent fait appel à deux systèmes de réception et de stockage.

a) le système (S) (stockage) permet de recevoir et de retenir pendant une durée très courte quelques stimulus apparaissant en simultané ou en succession immédiate. La capacité de ce système est très limitée, tant pour le nombre des stimulus qu'il permet de recevoir que pour la durée de rétention du matériel reçu.

b) le système (P) (perceptif) reçoit les stimulus provenant du système (S) et permet leur restitution sous la forme d'une série de réponses successives. D'une manière générale, le système (P) ne commence à fonctionner que lorsque tous les stimulus à reproduire ont pénétré dans (S). La capacité d'appréhension (capacité de la mémoire immédiate) peut être exprimée par le nombre maximum de stimulus qui peuvent passer de (S) en (P) avant que le premier stimulus présenté ne soit effacé de (S). Mais il existe des cas,

lorsque les stimulus sont familiers pour le sujet, où ils peuvent pénétrer directement dans (P) sans passer par (S). D'autre part, les éléments qui se trouvent en (P) peuvent toujours repasser en (S) s'ils sont répétés par le sujet et si l'information reçue excède la capacité limitée, par un certain nombre d'éléments par secondes. Une partie de l'information "attend" en (S) avant d'être traitée. Dans le modèle de Broadbent, le mécanisme majeur qui provoque l'oubli est le déclin de la trace en fonction du temps (Cermack, 1972). Donc, toutes les activités du sujet, toutes les interférences, qui s'intercalent entre l'apparition du stimulus et la formulation de la réponse ne sont pas aussi importantes que l'évanescence de la trace en fonction du temps. Toutefois, Broadbent souligne dans le système (P) l'importance de la répétition même si l'information est catégorisée immédiatement en Chunk.

Melton (1963a¹⁹⁹ et b)²⁰⁰ distingue dans son modèle trois systèmes différents:

a) le système STS (short term sensory system) permet d'intégrer l'effet direct de la stimulation. Il rend possible le stockage temporaire de l'information sous la forme de "traces sensorielles"

qui s'évanouissent très rapidement (en 270 millisecondes selon les données d'Averbach & Coriell, 1961)⁸. Ces traces sensorielles, qui se forment avant l'apparition de tout processus associatif, doivent être distinguées des "traces mnésiques" plus permanentes. Ce système ressemble au VIS de Sperling.

b) le système STM (short term memory) intervient dès l'instant où une stimulation a donné lieu à une réponse. Il fonctionne à l'intérieur d'un intervalle de 5 minutes environ séparant la présentation du rappel des stimulus.

c) le système LTM (long term memory) intervient au-delà du délai de 5 minutes. Ce système n'est pas véritablement distinct du système STM et fonctionne comme ce dernier en permettant la fixation et le stockage des traces mnésiques qui peuvent être associées entre elles.

Le mode de fonctionnement de l'ensemble des trois systèmes dans le modèle de Melton n'est pas différent de ce qui a été envisagé par Broadbent. Broadbent avait suggéré que l'information circule

de (S) en (P) et de (P) en (S) selon un circuit en boucle. Dans le modèle de Milton l'information reste à l'intérieur des deux premiers systèmes et continue à y circuler, ce qui renforce la trace mnésique tout comme le ferait une nouvelle apparition de la stimulation.

Le modèle d'Atkinson et Shiffrin (1967)⁶ est parmi ceux qui exploitent entièrement et explicitement l'analogie ordinateur-homme. Le modèle est fondé sur la distinction entre les caractéristiques structurales et le processus de contrôle. Comme dans un ordinateur les caractéristiques structurales représentent le "hardware" (ou le substrat matériel du système) plus les programmes permanents (ou les processus de fonctionnement qui sont inhérents à ce système); par opposition, les processus de contrôle constituent l'ensemble des programmes et des instructions introduites par le programmeur. Ils sont sous la dépendance du sujet qui les choisit en fonction des instructions expérimentales ou de son histoire personnelle.

Les caractéristiques structurales comprennent trois composantes: le ou les registres sensoriels, la mémoire à court terme et la mémoire à long terme.

a) le registre sensoriel correspond à cette période durant laquelle l'information est présente au niveau des récepteurs. Elle subit des transformations complexes et nombreuses. Théoriquement, il doit exister pour chaque récepteur un registre sensoriel. Cependant, seul le registre sensoriel visuel a été mis en évidence par Sperling et Averbach. Rien ne permet d'affirmer qu'il existe un registre sensoriel auditif à moins que ce soit précisément ce que l'on appelle mémoire auditive et articulatoire qui soit justement ce registre. Mais cette hypothèse est invraisemblable d'abord parce que la durée du stockage auditif est dix fois plus longue (cinq secondes environ) que la durée du stockage visuel ($\frac{1}{2}$ seconde environ), et ensuite parce que la mémoire à court terme semble recevoir les deux codes visuel et auditif, dont les récepteur et analyseurs sont physiologiquement différents et distants. Atkinson et Shiffrin utilisent le terme cybernétique de rémanence pour décrire le stockage éphémère de l'information visuelle.

b) la mémoire à court terme a pour fonction de stocker l'information pendant quelques secondes (trois à cinq secondes), temps qui paraît trop grand pour être une simple rémanence sensorielle. Atkinson et Shiffrin postulent la présence de plusieurs mémoires ou sous-mémoires à court terme: visuelle, auditive, articulatoire... Ils ont émis aussi l'hypothèse d'une mémoire à court terme qui représenterait l'activation d'information de la mémoire à long terme. Cette mémoire est considérée comme une mémoire temporaire de travail, qui subjectivement correspond à la conscience que le sujet a du souvenir.

c) la mémoire à long terme, bien qu'elle dépende fonctionnellement des autres structures, est la mémoire la plus riche et la plus complexe. C'est en mémoire à long terme qu'est stockée l'immense quantité de souvenirs acquis au cours d'une vie humaine, souvenirs conscients ou non. A la suite d'observations nombreuses, on pense, en règle générale, que l'information stockée en mémoire à long terme y réside définitivement et l'oubli s'expliquerait par l'incapacité de retrouver l'information stockée dans cette mémoire.

Les processus de contrôle permettent d'utiliser toutes ces structures selon des modes d'utilisations différents, conçus comme des programmes soumis au contrôle du sujet. Ces programmes sont variés. Ils peuvent être des programmes d'analyse des informations, des programmes de décision, des procédés mnémotechniques, d'auto-répétition, de codage...

Dans le modèle d'Atkinson et Shiffrin il est possible de résumer l'évolution temporelle de l'information de la manière suivante: l'information visuelle est codée puis stockée respectivement au niveau du registre sensoriel puis de la mémoire à court terme; le transfert en mémoire à long terme ne se produit qu'avec une faible probabilité. L'information reste donc en mémoire à court terme et plus tard le rappel intervient, moins grande est la probabilité que l'information y soit conservée. Pratiquement, cette probabilité est voisine de zéro au bout de cinq secondes. Un des moyens permettant de compenser la labilité de la mémoire à court terme est d'auto-répéter l'information. Ce mécanisme qualifié par Conrad d'écho-box est selon Atkinson et Shiffrin un processus de contrôle fondamental de la mémoire à court terme. Ils appellent ce processus "rehearsal buffer".

Selon les auteurs, ce sont les caractéristiques du buffer qui déterminent la capacité limitée de la mémoire immédiate.

Il se dégage du modèle d'Atkinson et Shiffrin la conception d'une mémoire maniée extérieurement par des programmes, les processus de contrôle étant sélectionnés, construits et utilisés selon l'option du sujet. L'analogie point par point homme-ordinateur semble avoir obligé les auteurs à trouver l'équivalent d'un ingénieur et d'un programmeur à l'intérieur du sujet. Cette ambiguïté ou cette dissociation entre registre et mémoire semble avoir été dictée par les limites de l'épistémologie employée.

En résumé, le développement de l'information dans un système de réception-réponse semble s'effectuer d'une manière générale en fonction des paramètres suivants: 1- persistance de l'information visuelle (Sperling), système (S) (Broadbent) ou STS (Melton) ou registre sensoriel (Atkinson & Shiffrin) 2- codage visuel 3- stockage articulatoire: recognition buffer (Sperling), rehearsal buffer (Atkinson & Shiffrin) capacité limitée du canal

(Broadbent), ou stockage visuel (Bangartz & Scheerer) 4- codage auditif (Sperling), articulatoire et visuel (Atkinson & Shiffrin, Broadbent, Melton) 5- stockage à long terme (Melton, Atkinson & Shiffrin).

Pour ce qui a trait à la mémoire immédiate, Sperling postule que l'information contenue dans le stockage de l'information visuelle (VIS) est convertie en code auditif et stockée auditivement dans le stockage auditif de l'information (AIS). Le codage auditif constitue l'élément central dans le modèle de Sperling. Le pourcentage de reproductions correctes est dû à la rapidité avec laquelle le R-buffer convertit l'information en code auditif. Par opposition, Broadbent, Atkinson et Shiffrin insistent sur l'importance du codage au niveau d'un système (S) ou du registre sensoriel.

4. EXTRAVERSION-INTROVERSION ET MEMOIRE IMMEDIATE .

Dans les modèles que l'on vient de décrire, tout se passe "comme si" une mémoire très labile n'était capable de maintenir l'information que pendant une très brève durée, à moins qu'elle ne soit réactivée par un mécanisme chargé de répéter l'information auditivement ou "visuellement". Toutefois, il reste à expliquer comment cette trace évanescente évoluant sur des durées courtes ne doit permettre que la reproduction d'un nombre limité de stimulus. Plusieurs hypothèses ont été élaborées pour répondre à cette question. Broadbent postule la présence d'un processus de traitement de l'information (système P) à capacité limitée c'est-à-dire ne pouvant identifier ou répéter l'information qu'en successif, élément après élément, au fur et à mesure qu'elle se présente. Cependant, il existe dans ce modèle un processus de filtrage qui agirait notamment lorsque l'information se présente en simultané et en excès par rapport à la capacité du système P. Par exemple, lorsque deux partenaires nous adressent simultanément la parole, l'individu ne pouvant être attentif à deux choses à la fois, il sera obligé de faire un choix: il décidera

de sélectionner l'information provenant de l'une des sources qu'il écoutera en priorité, tandis que l'information de l'autre source demeurera "en attente" dans le système S. Elle pourra toutefois être récupérée pour être traitée par le système P à condition que le délai soit court entre son entrée en S et son passage en P. Dans ce modèle le filtrage a comme fonction de prévenir la surcharge du canal d'information à capacité limitée. On constate aussi que plus l'information est retenue en S, plus elle a la chance d'être récupérée. Enfin, dans ce modèle, la sélection de l'information en faveur de l'une ou de l'autre des sources d'information est imposée par les contraintes temporelles: dans l'une de ses expériences, Broadbent présente à ses sujets trois paires de chiffres. Pour chaque paire, l'un est présenté à l'oreille droite et l'autre est donné simultanément à l'oreille gauche. Quand le rythme de la présentation est ralenti à la vitesse d'une paire toutes les deux secondes, la reproduction ordonnée des paires est réussie.

Cependant, le concept de filtrage, proposé par Broadbent, a été rejeté par un certain nombre d'auteurs (exemple: Egeth, 1967⁷⁵; Haber, 1966¹²²; Sperling, 1967)²⁷⁵. Ces auteurs ont proposé un

autre concept qui est celui du codage. La formulation la plus élaborée de ce concept a été présentée par Neisser (1967)²¹⁶ et Hochberg (1970)¹³⁴. Le terme codage se réfère à ce processus qui concerne la transformation de l'information sensorielle à un code qui, par la suite, peut être utilisé par les mécanismes perceptifs et associatifs. L'hypothèse de codage présume la présence de deux types de mémoires à court terme: l'une précède le codage, l'autre est le résultat du codage (Neisser, 1967²¹⁶; Sperling, 1967)²⁷⁵. La première de ces deux mémoires est une mémoire sensorielle (VIS de Sperling, système S de Broadbent, STS de Milton, et registre sensoriel d'Atkinson & Shiffrin). Neisser appelle cette mémoire la mémoire iconique (dans le cas de la vision) et écholique (dans le cas de l'audition) bien que cette dernière soit davantage une mémoire à court terme qu'une mémoire sensorielle. Selon Neisser la mémoire sensorielle est un stockage de grande capacité, elle est d'une durée courte et l'information qu'elle renferme décroît rapidement en l'espace d'une à deux secondes (Norman, 1969a²¹⁸, b)²¹⁹. La mémoire à court terme possède des propriétés différentes surtout pour ce qui concerne la durée de rétention qui est plus longue et la capacité du canal qui est plus limitée que celle du registre sensoriel (Miller, 1956)²⁰².

Selon Neisser, le codage a lieu après que l'information sensorielle ait été traitée par un réseau hiérarchique de "pattern-recognition" qui ressemble au processus du R-buffer dans le modèle de Sperling. Le codage dans le modèle de Neisser implique la présence d'une activité de synthèse ou de reconstruction de cette représentation initiale (iconique) du stimulus physique. Le codage, chez Neisser et Hochberg, est un "canal" à capacité limitée dans lequel l'information est traitée en succession, c'est-à-dire une à la fois. Dans ce modèle le codage est virtuellement synonyme d'attention. Tout ce qui est codé est mémorisé et tout ce qui ne l'est pas est oublié étant donné la décroissance rapide de la trace mnésique.

Hochberg et Neisser prétendent pouvoir expliquer la reproduction d'un nombre limité du stimulus ou la sélection de l'information par le concept de codage. Cependant, les différents modèles descriptifs de la mémoire (Sperling, Neisser, Broadbent, Atkinson & Shiffrin) ne précisent pas les raisons pour lesquelles, lorsque deux stimulus sont présentés à l'entrée du système, l'un est codé tandis que l'autre ne l'est pas. D'autre part, le concept de codage

suggéré par Neisser et Hochberg et repris par Sperling ressemble plus à un concept de filtrage déguisé.

Hernandez-Peón (1961) ¹²⁹ présente une explication neurologique du concept de filtrage. Il suppose, comme il a été mentionné au début de ce chapitre, l'existence d'un appareil de contrôle qui ne laisserait parvenir au cortex que les messages ~~signifiants~~ ^{signifiants}, les autres étant bloqués à un niveau périphérique. Ce contrôle semble s'effectuer dans les premiers relais synaptiques jouant, en quelque sorte, le rôle d'une vanne qui se ferme progressivement filtrant ainsi les messages sensoriels. Eysenck a eu recours à ce modèle neurologique pour prévenir une surcharge de l'information.

Toutefois, cette théorie ne parvenait pas à expliquer la complexité du phénomène de l'attention chez l'homme surtout pour ce qui a trait à la sélection de l'information (Milner, 1970 ²⁰⁴; Worden, 1966) ³¹².

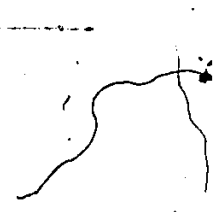
Walley et Weiden (1973) ²⁹⁶ proposent un modèle neurologique qui possède des points en commun avec les différentes théories de codage. Walley et Weiden adoptent la proposition de Neisser concernant

le fait que le "pattern recognition" opère en fonction d'un réseau hiérarchique semblable à celui du "feature analyzer" de Hubel et Wiesel (1962)¹⁴³ 1965)¹⁴⁴. Par conséquent, il postule que le processus de traitement fonctionne à des niveaux différents et le codage représente, dans cette hiérarchie, la fonction la plus élevée. Le codage, dans la théorie de Walley et Weiden, est considéré comme étant un processus parallèle. C'est-à-dire que l'information est traitée simultanément dans ce canal. Cette disposition a été prise pour résoudre les problèmes insolubles de la capacité limitée du canal rencontrés dans les autres modèles. Dans leur théorie, Walley et Weiden (1973)²⁹⁶ postulent que le codage d'un stimulus donné interfère avec le codage d'un stimulus supplémentaire. Le terme "masquage cognitif" a été utilisé pour désigner cette interférence. Cette théorie postule aussi que le masquage cognitif est dû à une interaction inhibitrice entre les cellules corticales. Cette interaction prend place au niveau le plus élevé du réseau hiérarchique du "pattern recognizer". Toutefois, elle peut aussi prendre place au niveau sensoriel pour produire des effets de masquage sensoriel semblables au méta-contraste (Bridgeman, 1971)²⁶ ou à l'image consécutive

figurale (Ganz, 1966)¹¹¹. Cette théorie postule que le masquage cognitif est d'autant plus grand que le matériel utilisé est homogène. Cette hypothèse peut être rapprochée des découvertes de Young et Supa (1941)³¹³ concernant l'interférence intersérielle que produit un matériel homogène. D'autre part, ces auteurs postulent que le degré d'interférence augmente en fonction de l'éveil. Par conséquent, l'augmentation de l'éveil provoquera une augmentation du masquage cognitif.

Après ce bref aperçu de la théorie de Walley et Weiden, il convient de la situer dans son contexte théorique, de l'exposer avec plus de détails, et d'évaluer les fondements scientifiques sur lesquels elle se base.

La théorie du masquage cognitif postule la présence d'un système hiérarchique de "pattern recognition". Ce système suit le modèle des "feature analyzer" de Hubel et Wiesel (1962¹⁴³, 1965)¹⁴⁴. Selon ce modèle neurologique, les neurones qui se trouvent au sommet de la hiérarchie semblent répondre d'une manière



sélective à des lignes, des contours ou des angles. Ces neurones semblent être disposés en groupes fonctionnels dans le cortex visuel. Par exemple, les neurones qui possèdent des propriétés similaires sont regroupés ensemble formant ainsi une colonne de tissu cellulaire, perpendiculaire aux surfaces du cortex cérébral (Hubel & Wiesel, 1962) ¹⁴³. Des regroupements cellulaires semblables ont été observés dans le cortex somato-sensoriel (Powell & Mountcastle, 1959) ²⁴¹. Au niveau du cortex visuel, de tels groupements peuvent contenir des cellules qui possèdent la caractéristique de détecter les lignes. Toutefois chaque cellule semble répondre à l'orientation particulière d'une ligne. Par ailleurs, cette ligne ne peut être détectée que dans une région limitée de la surface du récepteur. Cependant, ces cellules simples convergent vers une cellule complexe dont la propriété est de couvrir une zone plus large du champ réceptif ce qui permet une "généralisation spatiale". En fonction de cette hypothèse, la ligne qui possède une orientation particulière peut être détectée à des différents endroits à l'intérieur d'un champ réceptif relativement plus large.

Walley et Weiden ont essayé d'étendre cette structure hiérarchique sur l'aire associative du cortex suggérant ainsi la présence d'un réseau de "pattern recognition" responsable de la perception. Ils postulent que la mémoire sensorielle (Walley & Weiden donnent à la mémoire sensorielle la même définition que Neisser donne à la mémoire iconique) est due à la persistance de l'activité dans les systèmes spécifiques de la projection sensorielle, tandis que le codage semble prendre place dans l'activité des neurones dans l'aire associative du cortex qui constitue selon cette théorie le niveau le plus élevé du réseau du "pattern recognition". L'activité de ces neurones concerne la perception, et Oswald (1962)²²³ a constaté que le codage peut prendre place durant certains stades du sommeil. Walley et Weiden donne à ces neurones le nom d'unités gnostiques, nom emprunté à Konorski (1967)¹⁶¹. Cependant, le système hiérarchique concernant le "feature analyzer" et le "pattern-recognition" semble être très peu économique (Norman, 1969b)²¹⁹ et invraisemblable (Neisser, 1967)²¹⁶, vu le nombre d'outputs que nécessite le traitement de quelques figures à la fois. Walley et Weiden rejettent cependant ces critiques en disant que:

"This type of pattern-recognition network would not give a different output for every possible output but would give different outputs for different classes of inputs." (Walley & Weiden, 1973) ²⁹⁶

Creutzfeldt, Fuster, Hertz, Straschill (1966)⁵⁵ et Supin (1971)²⁸³ ont constaté, en enregistrant la réponse d'une cellule du corps genouillé externe et du cortex visuel, que la stimulation lumineuse diffuse de la rétine engendre souvent une décharge suivie d'une réaction de repos inhibitrice. Creutzfeldt et al. (1966)⁵⁵ ont observé, au cours d'un enregistrement d'une réponse intracellulaire, que ce repos est accompagné d'une inhibition du potentiel post-synaptique qui semble être due à un mécanisme d'inhibition récurrente. Ce mécanisme semble aussi être responsable des cycles d'excitabilité qu'on observe quand un stimulus-test est présenté, à des intervalles différents après la présentation du stimulus initial. L'inhibition récurrente est généralement attribuée à une réaction collatérale qui provoque une inhibition interneuronale. Celle-ci, à son tour, inhibe l'activité originale d'une cellule donnée aussi bien que l'activité des cellules avoisinantes (Eccles, 1966)⁷¹. Creutzfeldt et al. (1966)⁵⁵ pensent que ce

type d'inhibition caractérise tout le système de projection sensorielle.

Walley et Weiden ont transposé cette inhibition latérale sur le cortex associatif. Ils supposent que l'activité d'un ensemble d'unités gnostiques tend à inhiber l'activité d'un autre ensemble d'unités gnostiques. Ceci représente, selon Walley et Weiden, la base du masquage cognitif qui se produit durant le processus du codage. Cette position théorique peut être rapprochée de celle de Shallice (1972)²⁶⁰. Ce dernier suppose que le stade du traitement en succession de l'information est dû à un mécanisme d'inhibition latérale.

Walley et Weiden postulent que l'activité de la réticulée activatrice facilite l'inhibition récurrente corticale. La même hypothèse a été proposée par Evarts (1964)⁸⁰ et Demetrescu, Demetrescu et Iosif (1965)⁶¹. Plusieurs évidences semblent plaider en faveur d'une telle hypothèse. Ces évidences proviennent surtout des études effectuées sur le changement, en fonction de l'éveil, des cycles

d'excitabilité corticale. Evarts, Fleming et Huttenlocher (1960)⁸¹ et Palestini, Pisano, Rosadini et Rossi (1965)²²⁴ ont constaté que durant l'éveil, comparativement à l'état de sommeil, il existe une baisse significative des cycles d'excitabilité corticale au niveau du cortex visuel. Allison (1965)¹ obtient les mêmes résultats pour ce qui a trait au cortex somato-sensoriel. Spinelli et Pribram (1966)²⁷⁶ ont constaté une réduction des cycles d'excitabilité du cortex visuel durant la stimulation électrique du cortex inféro-temporel. Cette stimulation produit un effet qui pourrait être associé à l'état de vigilance (Gerbrandt, Spinelli & Pribram, 1970)¹¹².

Pour ce qui a trait au cortex associatif, Thompson et Bettinger (1970)²⁸⁵ ont constaté qu'il existe dans le cortex associatif du chat, une relation inverse entre l'amplitude de la réponse évoquée et le degré d'attention ou de vigilance que l'animal manifeste du cortex frontal du chat a comme effet d'inhiber la réponse enregistrée au niveau du cortex associatif. Buser et

Borenstein (1959)³⁹ et Thompson et Bettinger (1970)²⁸⁵ ont montré que la stimulation de la formation réticulaire inhibe la réponse enregistrée au niveau de l'aire associative. Ces observations suggèrent que l'élévation du niveau général d'éveil durant l'attention facilite l'inhibition récurrente au niveau du cortex associatif, produisant ainsi une augmentation du degré de masquage cognitif (Walley et Weiden, 1973)²⁹⁶.

La relation entre le masquage cognitif et l'éveil peut être considérée en fonction du rapport qui existe entre le coefficient d'inhibition (K) et l'éveil. Plus la valeur de (K) est élevée plus le masquage est fort et plus la valeur de (K) est faible plus le traitement de l'information en simultané est possible. Par exemple, le succès dans des tâches simples où la réussite des sujets hautement entraînés dans des tâches complexes peut être expliquée par le rapport entre le coefficient d'inhibition (K) et le masquage cognitif. Les sujets au cours de l'entraînement, semblent développer des techniques de codage qui réduisent l'effort et l'attention que nécessite une tâche complexe; ceci pourrait avoir

comme effet d'abaisser le niveau d'éveil phasique et réduire au minimum le coefficient d'inhibition. Les tâches simples sont aussi mémorisées sans effort et la réussite dans ces tâches peut être expliquée par le rapport entre le coefficient d'inhibition et l'éveil.

Il existe un certain nombre de théories qui présentent des points en commun avec la théorie de Walley et Weiden. Steriade (1970)²⁸² a présenté une revue de la littérature sur le fonctionnement du thalamus et du cortex. Il conclut dans cette étude que l'éveil facilite l'excitabilité du thalamus. Toutefois, cet état d'éveil tonique semble être accompagné par une réduction de l'activité corticale. Demetrescu, Demetrescu et Iosif (1965)⁶¹ ont constaté que l'état d'éveil produit par la formation réticulée est responsable des processus excitateurs et inhibiteurs de l'activité corticale. Cette influence semble dépendre de deux systèmes anatomiques et physiologiques séparés: il existe, à côté de la réticulée méso-diencéphalique facilitante ou activatrice, une réticulée bulbo-pontique inhibitrice et diffuse. Ce système inhibiteur possède la caractéristique de mettre en branle un réseau

d'inhibition intra-corticale. Ce réseau, qui répond à des inputs spécifiques du cortex, semble être responsable du masquage cognitif. Demitrescu et al. croient aussi que le noyau codé joue un rôle séparé dans le processus d'inhibition qui affecte le fonctionnement du cortex cérébral.

L'hypothèse du masquage cognitif a été indirectement mis en évidence par Kahneman, Beatty et Pollack (1967)¹⁵⁴. Dans l'une de leurs expériences, les sujets avaient reçu comme directive de mémoriser quatre chiffres en augmentant chaque chiffre présenté de un et en rappelant, dans un compte à rebours, les quatre chiffres transformés. Dans cette expérience, le réflexe pupillaire a été utilisé comme indice physiologique de vigilance. Les résultats montrent que la dilatation du diamètre de la pupille a augmenté progressivement durant la période de présentation du matériel pour atteindre un maximum au cours de la première période du rappel soit: une seconde après la présentation du matériel pour atteindre un maximum au cours de la première période du rappel soit: une seconde après la présentation du dernier chiffre à mémoriser. Après cette période, la pupille s'est contractée progressivement. Dans cette expérience, les sujets devaient, au moment où ils effectuaient ce travail de transformation, détecter à partir d'un matériel visuel,

la présence de la lettre (K). Kahneman et al. ont constaté que le nombre d'erreurs concernant la détection de la lettre (K) était élevé quand les sujets étaient occupés par le travail de transformation des chiffres. L'erreur était encore plus élevée au début de la période de rappel. Après cette période, l'erreur de détection a diminuée d'une manière notable et il allait en diminuant. Dans une recherche subséquente, Kahneman, Tursky, Shapiro et Crider (1969)¹⁵⁵ ont constaté, en utilisant d'autres indices physiologiques tels que le rythme cardiaque et la réponse électrodermale, des changements similaires à ceux obtenus avec le réflexe pupillaire. Dans cette expérience l'ampleur de la réponse physiologique augmente au moment où les sujets effectuent le travail de transformation des chiffres.

Il est probable que le travail supplémentaire de transformation des chiffres a eu comme effet de surcharger le processus de traitement de l'information entraînant ainsi une augmentation du niveau de l'éveil phasique. Ceci a pu avoir comme effet d'augmenter

le pouvoir du masquage cognitif, ce qui explique la difficulté des sujets à détecter la lettre (K) durant la période de transformation des chiffres. Cette période coïncide aussi avec les réponses optimales enregistrées par les différents indices physiologiques.

Les découvertes concernant l'apprentissage incident et l'éveil (Hockey & Hamilton, 1970¹³⁵ ; Davis & Jones, 1975)⁵⁹ ou celles qui concernent l'apprentissage incident et l'extraversion-introversion (Iman, 1974¹⁴⁸ ; M.C. Eysenck, 1977)⁹² ont été expliquées en fonction de l'hypothèse du masquage cognitif. Il a été postulé dans ces études que l'éveil ou l'introversion (considérée comme un facteur d'éveil) semblent affecter l'apprentissage incident. Toutefois, les résultats de ces recherches étaient peu concluantes.

En résumé la théorie de Walley et Weiden propose un système hiérarchique d'analyseur de trait et de pattern. Cette théorie postule que le codage d'un stimulus interfère avec celui d'un autre produisant un masquage cognitif. L'élévation du niveau du masquage cognitif semble être liée à des facteurs de

similitude avec le matériel utilisé. D'autre part elle semble être liée aussi à un facteur d'éveil. Si la théorie de Walley et Weiden postule la présence d'une relation linéaire entre le niveau d'éveil et le degré du masquage cognitif, le chercheur est en droit de se demander si l'introversion ne pourrait pas présenter un effet similaire sur la mémoire immédiate. Dans le cadre de la théorie de la personnalité d'Eysenck, l'hypothèse de l'éveil cortical des introvertis a fait l'objet de plusieurs vérifications expérimentales dans des domaines aussi variés que la psychopharmacologie, la perception, l'apprentissage et la mémoire. Cependant, le consensus est loin d'être établi entre les différentes découvertes réalisées dans le cadre de cette théorie. La présente recherche aura comme objectif de vérifier l'hypothèse d'Eysenck concernant les différences individuelles entre les extravertis et les introvertis en utilisant le paradigme de la mémoire immédiate. Cette étude permettra de préciser l'importance des différences individuelles par rapport à l'input du système de réception-réponse et d'articuler les différences entre les extravertis et les introvertis, différences observées dans les découvertes précédentes.

Les différences entre les extravertis et les introvertis seront explorées à partir de deux concepts de la mémoire immédiate: celui de la capacité d'appréhension et celui du registre sensoriel. Dans le premier cas il sera question d'étudier cette différence en fonction du nombre de stimulus qui peuvent être appréhendés, retenus, et restitués par un sujet, immédiatement après une seule présentation du matériel. Dans le deuxième cas, la différence entre les extravertis et les introvertis sera explorée en fonction de la persistance de l'information visuelle. La méthode de rappel global sera utilisée dans l'étude de la capacité d'appréhension et la méthode de rappel partiel sera utilisée dans l'étude de la persistance de l'information visuelle.

L'utilisation de la mémoire immédiate permet, en outre, d'exclure la composante d'apprentissage qui constituait l'un des problèmes rencontrés dans l'étude de l'extraversion-introversion et de la mémoire à court terme. D'autre part, les résultats de la présente recherche seront interprétés en fonction de la théorie de Walley et Weiden.

5. STIMULUS CHROMATIQUES ET MEMOIRE IMMEDIATE

La mémoire immédiate a été expliquée par deux types différents de concepts théoriques (Broadbent, 1971³² ; Ehrlich, 1972⁷⁷ ; Brown, 1958³⁴ ; Conrad, 1957)⁴⁸ : la théorie temporelle et la théorie du champ. Les découvertes exposées au début de cette section, aussi bien que les résultats des techniques et des méthodes utilisés dans le domaine de la mémoire immédiate ont mis en évidence l'une ou l'autre de ces deux théories. D'autre part, il est important de noter que ces deux théories ne sont nullement contradictoires: elles orientent et distinguent plus qu'elles n'opposent les recherches effectuées dans ce domaine (Ehrlich, 1972)⁷⁷.

5.1. La théorie du champ

La théorie du champ définit et mesure la capacité d'appréhension ou empan de la mémoire immédiate par le nombre de stimulus distincts pouvant être reproduits par le sujet après une seule présentation du matériel. Dans cette perspective, les multiples effets



(temps, interférence, nature du stimulus, degré d'apprentissage) sont rangés parmi l'ensemble des facteurs qui agissent sur la capacité d'appréhension dans telle ou telle condition expérimentale particulière. Le concept de "chunking" apparaît central dans cette théorie (Cohen, 1963a⁴⁴, 1963b⁴⁵; Mayzner & Gabriel, 1963¹⁹¹; Mayziner & Adler, 1965¹⁹⁰; Tulving & Patkau, 1962²⁸⁹; Tulving, 1966)²⁸⁷. Comme il a été exposé plus haut, le concept de chunking explique comment se forment les unités supérieures par composition de stimulus plus élémentaires, capables ensuite d'être stockés au niveau du système de réception-réponse dont dispose le sujet. Selon Ehrlich, ce concept ne peut être considéré comme unité de mesure adéquate de la capacité d'appréhension à moins d'introduire un principe et une méthode exprimant quantitativement le degré de cohésion ou de consistance du groupe (chunk) en tant que structure unitaire. Dans un processus d'apprentissage, une collection d'éléments indépendants (lettres ou chiffres) n'a pas la même valeur qu'une liste de mots dont le lien est facile à établir.

5.2. La théorie temporelle

Contrairement à la théorie du champ qui s'inspire du modèle cybernétique, la théorie temporelle de la capacité d'appréhension se place dans la ligne des conceptions associationnistes. La notion de trace du stimulus et de l'évanescence de la trace après la stimulation constitue l'élément central dans cette théorie. Sur cette base, deux théories concurrentes ont été élaborées: la théorie des interférences et la théorie du déclin.

5.2.1. La théorie des interférences

La théorie des interférences suppose que toutes les activités du sujet, toutes les interférences qui s'intercalent entre l'apparition du stimulus et la formulation de la réponse contribuent à effacer la "trace de la stimulation". Ehrlich compte parmi ses interférences celles qui se développent au moment de la présentation du stimulus ou (et) de la formulation de la réponse (comme l'interférence intrasérielle, intersérielle, proactive et rétroactive)

et celles qui se développent dans l'intervalle qui sépare la stimulation de la réponse. Young, et Supa (1941)³¹³ montrent que dans le cas d'un matériel homogène (chiffres ou mots) les interférences intrasérielles sont plus importantes que dans celui d'un matériel hétérogène (chiffres et mots) Mackworth (1962)¹⁸², 1964)¹⁸³ observe que les interférences apparaissent liées à la nature de la réponse: orale ou manuelle et à la longueur des séries présentées. Plusieurs études (Waugh, 1962²⁹⁹; Murdock, 1962²¹³; Tulving & Arbuckle, 1963)²⁸⁸ effectuées dans ce domaine ont tenté de relier la question des interférences à celle de la courbe de position sérielle dont la caractéristique est la forme en U. Les effets facilitateurs de la "primauté" (premier stimulus) et de la "récence" (dernier stimulus) ont été expliqués, en général, par la combinaison des interférences pro-et rétroactives qui se développent à l'intérieur de la série au cours de la présentation.

5.2.2. La théorie du déclin

La théorie du déclin explique l'évanescence de la trace par le délai qui sépare la stimulation de la réponse. Conrad (1957)⁴⁸ et Brown (1958)³⁴ ont développé, dans le domaine de la mémoire

immédiate, la théorie de l'évanescence de la trace en fonction du temps. Selon cette théorie toute stimulation physique perçue laisse une trace qui tend ensuite à disparaître. Posner (1964)²³⁷ en utilisant des chiffres, Mackworth (1964)¹⁸³ en utilisant des chiffres, des lettres, des noms de couleur et de forme, ont constaté que la performance des sujets est meilleure quand la vitesse de succession des stimulus présentés est plus rapide. Les tenants de la théorie de déclin supposent que le pourcentage de reproductions correctes est inversement proportionnel au délai qui sépare la présentation du rappel, à cause de l'évanescence rapide de la trace. Postman (1964)²⁴⁰ fait remarquer que la plupart des expériences effectuées dans le cadre de cette théorie introduisent des tâches interpolées entre la présentation et le rappel des stimulus. Dans ces conditions il est difficile de dissocier les effets du temps proprement dit et le rôle des interférences qui résultent des activités du sujet précédant la reproduction.

Mais il est d'autres conditions où l'on obtient des résultats inverses. Pollack, Johnson et Knaff (1959)²³⁵, Pollack (1963)²³⁶ et Ehrlich (1966)⁷⁶ montrent au contraire que le nombre de chiffres

correctement reproduits est inversement proportionnel à la vitesse de succession des stimulus présentés. D'autre part, Mackworth (1962a)¹⁸¹, 1962b)¹⁸², Miller, Bruner et Postman, (1954)²⁰³ et Fraisse et Battro (1960)¹⁰⁰ ont constaté, dans des expériences tachitoscopiques, qu'en variant la durée de présentation des stimulus (et non pas l'intervalle temporel qui les sépare dans une présentation successive) le nombre de réponses correctes était d'autant plus élevé que la durée de présentation des stimulus était plus grande.

D'autre part, le déclin de la trace semble dépendre aussi des caractéristiques physiques du stimulus. Sperling (1960)²⁷³ et Averbach et Coriell (1961)⁸ postulent que la localisation est la seule caractéristique physique du stimulus qui semble opérer sur le plan pré-perceptif. Treisman (1966)²⁸⁶ postule que la récupération de l'information à partir de la trace mnésique est conditionnée par d'autres caractéristiques physiques du stimulus que la seule localisation. Dick (1967,⁶⁴ 1969,⁶⁵ 1974)⁶⁶ et Clark (1969)⁴³ vérifient le rôle de la couleur, comme étant l'un des attributs physiques du stimulus et constatent qu'elle a un rôle important à jouer par rapport à la trace mnésique étant donné

qu'elle est codée dès son entrée dans le système.

La polémique créée autour de la théorie du déclin se reflète dans la controverse existante entre les différents modèles de la mémoire en ce qui concerne le rôle attribué au codage pré-perceptif. Par exemple, Sperling (1960)²⁷³ et Melton (1963a, ¹⁹⁹ b)²⁰⁰ accordent très peu d'importance au codage pré-perceptif (VIS ou STM). Broadbent (1958)³⁰ et Atkinson et Shiffrin (1967)⁶ soulignent dans leur modèle l'importance du système S ou registre sensoriel surtout pour ce qui a trait au codage sensoriel des différentes caractéristiques physiques du stimulus. Cependant, Holding (1975)¹³⁶ rejette l'hypothèse du registre sensoriel qu'il considère comme étant un artéfact de laboratoire. Il attribue la supériorité du rappel partiel par rapport au rappel global à un mécanisme d'anticipation rejetant de la sorte l'hypothèse du codage sensoriel mis de l'avant par Broadbent, Atkinson et Shiffrin.

La présente recherche se propose de clarifier le rôle du codage sensoriel face au processus de traitement de l'information et de préciser l'importance de la couleur sur la capacité d'appréhension

et sur la persistance de l'information visuelle.

Plusieurs découvertes photochimiques et neurophysiologiques oculaires ont démontré que la sensation du bleu a une persistance plus longue que celle du rouge et l'apparition et la disparition de la couleur se trouve accélérée pour le rouge par rapport au bleu (Pieron, 1955)²³². Plusieurs découvertes semblent plaider en faveur d'une telle hypothèse. Donner (1950)⁶⁸, a utilisé des microélectrodes pour enregistrer les réponses de certaines cellules ganglionnaires de la rétine du chat. Il a trouvé que la fréquence de décharge atteint son maximum après un retard moindre en lumière rouge et supérieur en lumière bleue. D'autre part, Motokawa (1949)²¹⁰ a trouvé que, chez l'homme, une exposition lumineuse brève précédant une stimulation électrique de l'oeil entraînait une augmentation de sensibilité à cette stimulation; cette augmentation passe par un maximum au bout d'un intervalle moyen de 3 secondes en lumière bleue, de 2 secondes en lumière blanche, et d'une seconde en lumière rouge. Monnier (1949)²⁰⁵ trouve que le maximum du potentiel positif est atteint après 45 ms en lumière rouge, 75 ms en lumière verte, et 90 ms en lumière bleue et ce avec des luminances équivalentes et très élevées. Cependant, la démarche expérimentale de Monnier

n'exclut pas la possibilité de l'intervention des bâtonnets dans la région périphérique.

Plus récemment, Davson (1976)⁶⁰ fait remarquer que la durée de l'image consécutive et la fréquence critique de fusion se trouvent influencées par la couleur. Schiavi et al. (1969)²⁵⁴ ont enregistré la durée de l'image consécutive d'un stimulus blanc, rouge et bleu. Ces stimulus ont été présentés à trente sujets âgés de 14 à 33 ans. Les résultats de cette expérience montrent que la durée de l'image consécutive due au stimulus rouge est différente de celle due au stimulus bleu et ce d'une manière significative. Pour ce qui a trait à la fréquence critique de fusion, Brindley et al. (1966)²⁷ Green (1969)¹¹⁹ ont constaté que la couleur bleue a une fréquence de fusion plus faible que les autres couleurs, ce qui signifie que la couleur bleue a une persistance plus grande que celle des autres radiations du spectre.

D'autres recherches montrent aussi la présence d'une constante d'évolution temporelle par rapport aux trois couleurs fondamentales. Liang et Piéron (1947)¹⁶⁹ ont pu vérifier que le temps de latence est plus

pour le rouge que pour le bleu, la différence étant de l'ordre de quelques millisecondes. En ce qui concerne la vitesse d'établissement de la sensation lumineuse, Kleithman et Piéron (1925)¹⁵⁹ ont trouvé les valeurs suivantes: à une lumière de 12 fois la valeur du seuil (12 fechners), 48 ms en lumière rouge, 55 ms en lumière verte, et 83 ms en lumière bleue. Piéron (1955)²³² a examiné ce phénomène avec un spectrocolorimètre spécialement construit et permettant la substitution instantanée d'une lumière monochromatique (rigoureusement isophanique) à une lumière blanche. Dans ces conditions, la sensation atteint sa saturation maximale après 96 ms pour le rouge, 105 ms pour le vert, et 120 ms pour le bleu. D'autre part, Reddie (1922)²²⁶, Lassalle (1947)¹⁶⁷, Piéron (1955)²³² et Davson (1976)⁶⁰ sont d'accord pour affirmer que l'évolution de l'image consécutive colorée, en apparence capricieuse, a pu être rattachée à des constantes différentes de temps des trois couleurs fondamentales.

Deux exemples classiques d'effet consécutif mettent en évidence ce phénomène. Le premier consiste à faire tourner, à grande vitesse, un disque comportant un secteur angulaire dichromatique.

rouge et bleu; on note que le bleu fait saillie sur le rouge dans la région terminale du secteur. Le deuxième est désigné par le nom de "l'illusion des coeurs flottants". Un papier bleu, en forme de coeur, est collé sur un papier rouge. Lorsqu'on déplace le carton assez rapidement, de droite à gauche et de gauche à droite, le coeur bleu paraît se détacher du fond rouge et flotte au-dessus. Il est probable que ce phénomène soit dû à un retard dans la perception du rouge par rapport au bleu (Piéron, 1955)²³².

En résumé, la présente recherche se propose d'étudier l'effet du codage sensoriel de la couleur rouge et de la couleur bleue sur la mémoire immédiate. Deux méthodes de rappel seront utilisées; la méthode de rappel partiel et la méthode de rappel global.

6. EXTRAVERSION-INTROVERSION, STIMULUS CHROMATIQUES ET MEMOIRE IMMEDIATE

Il est convenu de croire que les introvertis ont tendance à manifester une préférence pour les couleurs douces comme le bleu, le beige ou le brun. Les extravertis semblent, par contre, préférer des couleurs vives comme le jaune ou le rouge (Götz & Götz, 1975a 117, b 118; Robinson, 1975)²⁴⁹. Plusieurs faits anecdotiques font état de cette observation. Dans la vie quotidienne, les introvertis, par exemple, ont tendance à se montrer plus conservateurs que les extravertis pour ce qui va du choix des couleurs. Cette différence peut se constater dans le choix des couleurs qui décorent les lieux dans lesquels ils habitent ou dans le choix des vêtements qu'ils portent. Leur goût esthétique semble suivre la même tendance. Les introvertis préfèrent les tableaux des grands maîtres de la peinture classique, peinture connue par ses couleurs douces et calmes. Tandis que les extravertis ont tendance à choisir la peinture moderne connue par ses couleurs vives et exaltantes (Eysenck, 1941) 82.

Il serait intéressant de vérifier dans la présente recherche l'effet de cette préférence sur la capacité d'appréhension mnésique. En d'autres termes, il s'agit de savoir si les deux groupes de sujets (les extravertis et les introvertis) seront portés à diriger leur attention et à mettre plus d'effort pour se rappeler le contenu d'un stimulus présenté dans une couleur qu'ils préfèrent.

7. FORMULATION DES PRINCIPALES HYPOTHESES

L'hypothèse de l'éveil cortical et des différences individuelles entre les extravertis et les introvertis a fait l'objet de plusieurs vérifications expérimentales. Toutefois, les découvertes réalisées dans le cadre de la théorie d'Eysenck demeurent inconsistantes et contradictoires. La présente recherche se propose de vérifier cette hypothèse en utilisant le paradigme de la mémoire immédiate. Cette approche permet de clarifier les différences individuelles entre les extravertis et les introvertis pour ce qui a trait au processus périphérique de la mémoire et d'articuler les différences, entre les extravertis et les introvertis, déjà observées dans un certain nombre de recherches concernant la mémoire à court

terme et la mémoire à long terme. Dans ces recherches il a été observé que les extravertis, à cause de leur niveau faible d'éveil, avaient une meilleure mémoire à court terme et une mauvaise mémoire à long terme. Les introvertis semblaient avoir une performance contraire. En d'autres termes, la présente recherche aura comme premier objectif d'explorer les différences individuelles entre les extravertis et les introvertis pour ce qui a trait à la capacité d'appréhension et à la persistance de l'information visuelle.

Les différences qui existent entre les différents modèles descriptifs de la mémoire (Broadbent, Atkinson & Shiffrin d'une part, Melton & Sperling d'autre part) pour ce qui concerne le codage sensoriel de la couleur nécessitent une certaine clarification. La controverse que suscite les modèles et les découvertes expérimentales peut être résumée en deux tendances: l'une soutient que le déclin de l'information est uniforme indépendamment des caractéristiques physiques du stimulus (Melton, Sperling).

D'autres soutiennent que l'information codée au niveau périphérique comme la couleur a la chance d'être traitée dès son entrée dans le système réception-réponse (Atkinson & Shiffrin, Broadbent).

La présente recherche se propose de clarifier cette controverse en utilisant des stimulus chromatiques rouges et bleus.

Enfin, il est convenu de croire que les introvertis ont tendance à favoriser les couleurs calmes, douces et peu stimulantes telles que le bleu et les extravertis à préférer les couleurs stimulantes, vives et exaltantes comme le rouge. Il est probable que cette préférence pourra avoir un effet sur la capacité d'appréhension des sujets. La présente recherche se propose d'explorer cette possibilité.

La vérification expérimentale de ces hypothèses sera effectuée à partir de deux méthodes de rappel: la méthode de rappel partiel et la méthode de rappel global.

En résumé, le but de la présente recherche est premièrement d'examiner l'effet de l'extraversion-introversion sur la capacité d'appréhension et sur la persistance de l'information visuelle. Deuxièmement, d'étudier l'effet des stimulus chromatiques sur la capacité d'appréhension et sur la persistance de l'information visuelle, et troisièmement d'explorer l'effet de l'interaction entre les stimulus chromatiques et la dimension d'extraversion pour ce qui a trait à la capacité d'appréhension de la mémoire immédiate.

Les variables indépendantes dans la présente étude sont:

1- trois stimulus chromatiques: bleu, rouge et gris neutre contenant chacun deux séries de six lettres; 2- trois groupes de sujets: extravertis, introvertis et moyens; 3- six durées de présentation du stimulus (dix, vingt, trente, quarante, cinquante et soixante millisecondes) ou six durées d'intervalle (zéro, dix, vingt, trente, quarante et cinquante millisecondes) intercalées entre le stimulus et le signal. La variable dépendante est le nombre d'informations mémorisées ou la durée de la persistance de l'information visuelle mesurée en bits-seconde.

Les principales hypothèses présentées ci-dessous sont dérivées des considérations précédentes:

1- Si la mémoire visuelle est due à la persistance de l'activité dans le système spécifique de la projection sensorielle et si la perception ou le codage semble prendre place dans l'activité des neurones dans l'aire associative du cortex. Si l'élévation par le truckement de l'attention ou de la vigilance du niveau général de l'éveil semble faciliter le processus d'inhibition latérale récurrente intercellulaire (cortex sensoriel) ou interneuronale (cortex associatif) inhibant ainsi l'information sensorielle (niveau périphérique) ou cognitive et affectant le processus de traitement simultané de l'information. Si les introvertis se comportent comme s'ils étaient chroniquement plus éveillés que les extravertis, alors il est à prévoir que les extravertis auront une meilleure performance que les introvertis pour ce qui a trait à la capacité d'appréhension et à la persistance de l'information visuelle.

2- Si le codage sensoriel des couleurs au niveau des photorécepteurs rend possible le traitement de l'information dès son entrée dans le système de réception-réponse. Si la sensation du bleu a une persistance plus longue que celle du rouge, alors il est à prévoir que la capacité d'appréhension et la durée de persistance de l'information visuelle seront différentes d'une couleur à une autre et ils seront accrus pour le bleu par rapport au rouge.

3- Si le codage a été identifié à l'attention de telle sorte que si ce qui est codé est mémorisé et ce qui ne l'est pas est oublié. Si les introvertis préfèrent le bleu et les extravertis le rouge, alors il est à prévoir que la performance des extravertis sera meilleure avec le rouge et la performance des introvertis sera meilleure avec le bleu étant donné que chaque groupe de sujets portera plus d'attention à la couleur qu'il préfère.

Les étapes expérimentales employées pour la vérification des hypothèses précédentes sont présentées au chapitre suivant.

CHAPITRE II

DESCRIPTION DES ETAPES DE LA VERIFICATION EXPERIMENTALE

Les pages suivantes décrivent les principales étapes poursuivies pour la vérification expérimentale des hypothèses énoncées dans le chapitre I. Ces étapes touchent: la description des critères de sélection des sujets, le choix des instruments psychologiques et des appareils, les techniques utilisées dans la construction des stimulus, l'expérimentation, l'analyse des données en fonction du nombre de "bits" et de "bits-seconde" d'information, et enfin, l'analyse statistique des données expérimentales.

1. LES SUJETS

Cinquante-quatre étudiantes universitaires âgées de dix-huit à trente cinq ans ayant un âge moyen de vingt-quatre ans huit mois ont participé à cette expérience. Elles ont été sélectionnées à partir d'un échantillon initial de soixante-dix étudiantes inscrites au niveau sous-gradué à l'Ecole de Psychologie de l'Université d'Ottawa.

Les sujets ont été choisis à partir de l'inventaire de personnalité de Eysenck: Eysenck Personality Inventory (EPI) Forme A.

Le facteur de névrotisme a été contrôlé et seuls les sujets qui ont obtenu des résultats qui coïncident à un niveau bas de névrotisme ne dépassant pas le soixante et unième percentile ont été retenus et répartis ~~en trois groupes~~, chaque groupe représentant un niveau d'extraversion. Les sujets qui ont obtenu des résultats inférieurs au trente et unième percentile étaient considérés des ~~introvertis~~ ceux qui ont obtenu des résultats qui se situent entre le quarantième et le soixante-seizième percentile étaient considérés moyens et les sujets ayant des résultats supérieurs au quatre-vingt-quatrième percentile étaient considérés comme extravertis.

La moyenne totale de cinquante-quatre sujets est 10.592 pour la dimension d'extraversion et 8.537 pour la dimension névrotisme. (La moyenne totale obtenue par les étudiants américains est 11.8 pour la dimension d'extraversion et 9.2 pour celle du névrotisme)

(Eysenck et Eysenck 1964)⁸⁸. La distribution des résultats obtenus sur les deux dimensions d'extraversion (E) et névrotisme (N) semble correspondre à une distribution normale. Pour la dimension d'extraversion, la kurtose est égale à -0.214 et la dissymétrie est égale à 0.100. Pour la dimension de névrotisme, la kurtose est égale à -0.023 et la dissymétrie est égale à -0.115.

Chacun des trois groupes d'introvertis, moyens et extravertis a obtenu une moyenne totale pour la dimension d'extraversion de 5.61, 10.83 et 15.33 respectivement. Ces dernières valeurs correspondent au sixième rang centile, au quarantième rang centile et au quatre-vingtième rang centile respectivement. Pour la dimension névrotisme, chacun des trois groupes a obtenu la moyenne totale suivante: Le groupe d'introvertis a obtenu 10, le groupe moyen 8.11 et le groupe d'extravertis 7.5.

L'analyse de variance de la dimension d'extraversion démontre une différence significative entre les trois groupes ($F = 121.56$; $p < .001$). L'analyse post-hoc de la différence des moyennes selon

le test de Scheffe indique une différence significative ($P < .01$).

La différence de la moyenne entre le groupe introvertis et moyens est de 5.22, entre le groupe introvertis et extravertis est de 9.72 et entre le groupe moyens et extravertis est de 4.50. La différence critique était de: 3.966. L'analyse de variance pour la dimension de névrotisme n'a pas démontré de différence significative entre les trois groupes ($F = 1$). Il existe une corrélation positive entre les deux dimensions d'extraversion et de névrotisme ($r = .2730$, $N = 54$; $P < .05$).

Les sujets dans chacun des groupes d'introvertis, moyens et extravertis avaient une moyenne d'âge de 26.1, 24.8 et 23.6 respectivement. L'analyse de variance de l'âge des sujets n'a pas démontré de différence significative entre les trois groupes ($F = 1$).

Enfin, les sujets des trois groupes sont toutes des étudiantes universitaires. Les trois groupes sont donc essentiellement équivalents du point de vue sexe, âge, éducation et névrotisme.

2. APPAREILS

Un tachistoscope à trois canaux modèle G 8 (Scientific prototype three channel tachistoscope) a été utilisé pour la présentation des stimulus. L'appareil est composé de trois canaux, chaque canal possédant un système de masquage ajustable pour éliminer l'effet de contour lors de la projection du stimulus. Le canal est illuminé par deux tubes à décharge de gaz (gaz discharge lamps) à très haute performance qui s'allument dans un délai inférieur à dix microsecondes. Au bout de chaque canal se trouve une courroie verticale pour insérer le porteur de stimulus: un cadre métallique "stainless steel" cinq pouces par sept pouces muni d'un support pour faciliter sa manipulation. Le système optique est composé de trois miroirs ajustables sur des axes horizontaux et verticaux pour assurer un meilleur alignement. La surface frontale de chaque miroir est plaquée en fluorure de magnésium pour éliminer le dédoublement de l'image et les courroies internes de l'appareil sont construites de manière à empêcher l'effet de la réflexion de la lumière. Enfin, à travers ces miroirs, les trois champs visuels sont projetés sur un même plan.

U

Le tunnel d'observation de l'appareil est prolongé par un tuyau en plastique ayant cinq pouces de diamètre et douze pouces trois quart de long, la distance entre le sujet et la cible est de vingt-et-un pouces.

L'intensité lumineuse de chaque champ visuel est réglable à volonté, et les séquences des durées du stimulus ainsi que les intervalles vides peuvent être déclenchés automatiquement.

5

Dans la présente recherche, les séquences de présentation des stimulus et des intervalles ont été réalisées par des connexions logiques externes et les séquences sont déclenchées par une clé on/off. Le canal un était destiné à la présentation du stimulus, le canal deux à la présentation d'un point de fixation central et le canal trois à la présentation du signal visuel (trait vertical ou cercle). Le niveau d'intensité lumineuse pour les trois champs visuels était de 70 pieds chandels mesuré par le Spectra Pritchard Photometer modèle 1970-PR.

3. MATERIEL

Le matériel utilisé est formé de soixante-dix-neuf négatifs de photographie Kodalith ortho type 3 de cinq pouces par sept pouces. La densité moyenne des parties transparentes du filtre est de .06 mesurée par un densimètre TD 205 Macheth Quatolog Densit. Le pourcentage de transmission se situe autour de 100% (Cornsweet 1971) 53.

Cinquante-quatre négatifs du nombre précité représentent les stimulus (Appendice 2). Le stimulus est constitué de deux rangées de six lettres (2 x 6) transparentes inscrites sur un fond noir opaque. Au cours de la construction du stimulus, les lettres ont été choisies au hasard et tout l'alphabet était présenté à chaque tirage de lettres. Les lettres sont disposées horizontalement au centre du négatif. L'intervalle entre les lettres est d'un demi-pouce et entre les deux rangées de lettres est de trois seizième de pouce. Au cours de la présentation, le stimulus est appliqué fermement contre un papier Munsell de couleur rouge 5R 6/8, bleu 5B 6/8 ou gris neutre N 6/ , puis inséré dans le cadre métallique

du tachistoscope; cette démarche permet de donner au stimulus la couleur désirée. Les deux couleurs utilisées possèdent un niveau de saturation de douze sur l'échelle chromatique Munsell et les trois papiers Munsell rouge, bleu et gris ont un niveau de luminosité (brillance) de quatre sur la même échelle. Les stimulus sont donc isophaniques (même luminosité) et possèdent un même degré de saturation. (Munsell, 1973)²¹²

Douze négatifs contiennent chacun un cercle transparent sur fond noir opaque ayant un demi pouce de diamètre (Appendice 3). Chaque négatif représente une des douze positions des lettres et le cercle est disposé avec précision pour qu'il soit transposé exactement sur la lettre qu'il désigne.

Douze autres négatifs contiennent chacun un petit trait vertical transparent sur fond noir opaque (Appendice 4) d'un quart de pouce par un vingt-quatrième de pouce. Le trait est disposé d'une manière à désigner une des lettres du négatif stimulus. L'emplacement des

traits est déterminé avec précision pour qu'ils soient placés à un demi-pouce juste au-dessous de chaque lettre pour la ligne inférieure. La distance entre le trait-signal et la lettre est suffisamment grande pour éliminer l'effet de transposition.

Averbach et Sperling écrivent à ce sujet:

"What is the essential difference between the circle and the bar that results in such a great difference in performance? It is primarily a matter of distance. If the bars were placed close to the letters parts of the letters near the bar would be rendered illegible. In the retention experiment, the bar was carefully set far enough away to avoid this unwanted effect." (Averbach & Sperling, 1968)⁹

Enfin, un négatif renfermant un point central transparent sur fond noir opaque a été utilisé pour restreindre l'effet du mouvement oculaire.

Au moment de la présentation, les négatifs renfermant le trait-signal, le cercle ou le point de fixation central sont appliqués fermement contre un papier Munsell gris neutre et insérés dans le cadre métallique du tachistoscope.

Les négatifs trait-signal et cercle ont été numérotés en fonction de la position de la lettre qu'ils désignent afin d'éviter toute erreur possible au cours de l'expérimentation.

La réalisation technique des négatifs a été faite au Centre d'Information et de la Communication de l'Université d'Ottawa.

4. EXPERIMENTATION

Avant le début de chaque séance d'expérimentation, une période est consacrée à l'organisation du matériel expérimental de manière à la rendre accessible à l'expérimentateur durant le déroulement de l'expérience, et à la préparation des feuilles d'enregistrement des réponses où est reproduit le contenu des stimulus. Il est à noter que cette technique présente le double avantage à la fois d'enregistrer et de vérifier la réponse du sujet.

Quand le sujet arrive au laboratoire, il est soumis à un examen d'~~acuité visuelle~~ et à un examen de discernement de couleur à l'aide de l'Ortho-Rater, Baush and Lomb no 7121-31 pour s'assurer que le sujet possède une excellente acuité visuelle (20/20 et plus sur l'échelle de Snellen) et une vision chromatique normale.

L'examen visuel ainsi que l'expérience se tiennent dans une même salle climatisée. L'éclairage des lieux est maintenu à un niveau très réduit (quasi-obscurité) depuis le début de l'examen visuel jusqu'à la fin de l'expérience. Quand le sujet a terminé l'examen de la vue, il est amené devant le tachistoscope.

Vu que le sujet doit porter des écouteurs reliés à un générateur de bruits blancs durant le déroulement de l'expérience, l'expérimentateur vérifie avec le sujet que le signal auditif qui lui sera présenté au début de chaque essai est audible, malgré le port des écouteurs. Il vérifie aussi avec lui la prononciation de quelques lettres de l'alphabet.

A la suite de ces précisions, l'expérimentateur demande au sujet de regarder à travers le tunnel d'observation de l'appareil (tuyau de plastique) et s'assure que le champ visuel du sujet est bien délimité par le bord du tunnel d'observation. Il lui demande de prêter attention à la consigne suivante qu'il lui présente à l'aide d'un magnétophone.

"I am going to show you a black card (l'expérimentateur tourne la clé on/off pour faire apparaître sur le canal deux la carte en question). In this black card there is a central gray point. Do you see it? Good. Now fixate this central gray point, i.e. look only at this point not deviating your eyes in any direction. In addition, try not to blink during the trials. For each trial you will start by fixating your eyes on this central point. Once you have done this I will present for a very short duration another card containing a number of letters. I will signal the impending presentation of the letters by this buzzer () so that you may pay full attention to them."

Après cette consigne générale, l'expérimentateur présente au sujet une autre consigne:

"Your task is to try to recall as many letters as you can immediately after they disappear. Are there any questions? we will now begin."

La tâche du sujet consiste donc à rappeler autant de lettres qu'il peut des deux rangées de lettres qui lui seront présentées.

Une fois que la consigne relative à la première expérience est terminée, l'expérimentateur demande au sujet de porter les écouteurs et commence la première étape de la recherche.

La première expérience consiste à présenter au sujet dix-huit essais en tout. Les séquences de chaque essai suivent le modèle Pré-champ éclairé / Post-champ obscur qui est relativement comparable au modèle Pré-Post-champ obscur de Sperling (1960)²⁷³ à l'exception du fait que ce dernier n'utilise pas un point de fixation central avant chaque présentation.

Les séquences de chaque essai se déroulent comme suit:
Présentation du point de fixation central suivi de deux rangées de six lettres.

La durée de présentation change systématiquement (Sperling 1963)²⁷⁴ de dix millisecondes à soixante millisecondes avec un intervalle constant de 10 millisecondes sans crainte d'interférence de l'effet séquentiel sur la variable mesurée (Turvey, 1967²⁹⁰; Ehrlich, 1972⁷⁷ ; Merluzzi & Johnson, 1974)²⁰¹ .

Les lettres sont présentées en rouge, bleu et gris neutre. L'ordre de présentation des couleurs a été effectué au hasard. Cet arrangement a été fait tenant en considération les hypothèses énoncées et le fait que les couleurs semblent se coder à un niveau périphérique (Clark, 1969⁴³ ; Dick, 1969⁶⁵ ; Broadbent, 1954²⁸ ; Atkinson & Shiffrin, 1967)⁶ .

A la fin de l'expérience, le sujet bénéficie d'une période de cinq minutes de repos.

La deuxième expérience commence par la consigne suivante présentée à l'aide d'un magnétophone:

"Your task is to recall only the letter designated by a bar marker which will appear over or under the position of certain letter, after the letters have disappeared. Immediately after the disappearance of the bar marker you must recall which letter was designated by the bar marker. Are there any questions? We will now begin."

La tâche du sujet consiste donc à rappeler la lettre qui a été désignée par un trait-signal.

Une fois que la consigne est terminée, l'expérimentateur demande au sujet de porter les écouteurs pour lui présenter la prochaine expérience.

Cette expérience renferme dix-huit essais. Chaque essai suit approximativement le même modèle suggéré par Averbach (1963)⁷.

La figure 1 illustre schématiquement les séquences expérimentales de chaque essai. Après la présentation du point de fixation central, le stimulus est présenté durant cinquante millisecondes. Le délai entre eux varie de zéro à cinquante

millisecondes avec un intervalle constant de dix millisecondes.

Les lettres sont présentées en rouge, bleu et gris neutre et leur ordre a été effectué au hasard.

Le trait-signal est présenté au hasard sur l'une des lettres des deux rangées. Le point central est présenté seulement avant chaque essai; cette mesure a été prise vu que la performance des sujets pour les lettres se trouvant au centre des deux rangées était nettement plus élevée que celle de la périphérie dans la recherche d'Averbach (1963)⁷. Les raisons invoquées sont celles d'une préférence de position, mais elles peuvent être dues aussi à la technique utilisée par Averbach selon laquelle le point central a été maintenu constant durant toutes les séquences de l'essai.

Entre la deuxième et la troisième expérience, le sujet a eu droit à une période de repos de cinq minutes. La troisième expérience commence avec la consigne suivante, présentée toujours à l'aide du magnétophone:

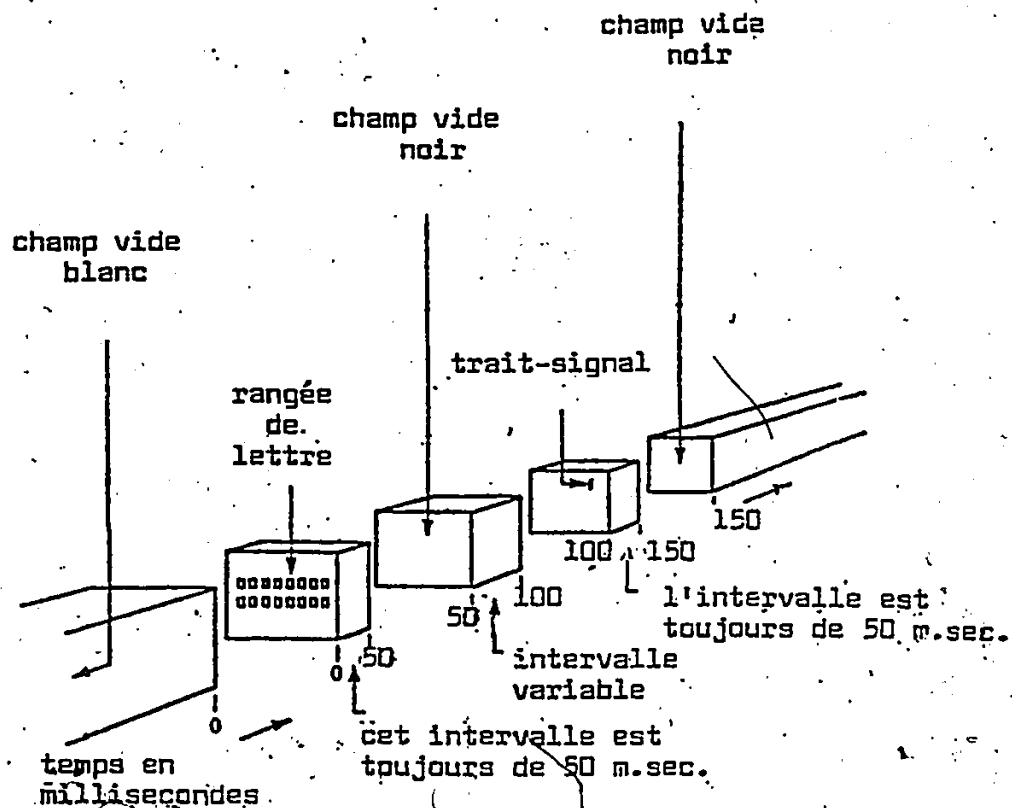


Figure 1 - Séquences de présentation dans chaque essai relatives à l'expérience, effectuées avec la méthode de rappel partiel.

"Your task is to recall only the letter designated by a circle which will appear in the place of a certain letter after the letters have disappeared. Immediately after the disappearance of the circle you must recall which letter was designated by the circle. Are there any question? We will now begin."

Le nombre d'essais ainsi que les séquences de présentations de chaque essai sont une reprise exacte de la deuxième expérience sauf que le trait-signal a été changé par un cercle.

5. THEORIE DE L'INFORMATION ET PERSISTANCE DE L'IMAGE VISUELLE

5.1. Le calcul du nombre de bits d'information

La théorie de l'information a suggéré une unité non-dimensionnelle de mesure appelée "quantité d'information", qui contrairement à l'unité de mesure traditionnelle, présente le double avantage de s'appliquer à des situations qui échappent aux mesures métriques, et de permettre d'analyser les résultats obtenus dans des situations expérimentales différentes.

La "quantité d'information" est calculée ou exprimée en "bit" d'information, ce qui est en quelque sorte une manière de mesurer l'information requise pour prendre une décision entre deux composantes équiprobables d'une alternative. Chaque fois que le nombre de composantes augmente d'un facteur à base deux, un bit d'information est ajouté (Miller, 1956)²⁰². Ceci peut être décrit par la formule suivante: Moyenne d'information $N(X) = P, \log_2 P_i$, d'où, N = nombre de lettres, P_i = possibilité que la lettre se produise, et $\log P_i$ = information contenue dans la lettre. L'application de cette formule donne pour chaque lettre 3.58 bits d'information. Le nombre de lettres par stimulus étant de 12 lettres, le nombre total de bits sera donc 3.58×12 soit 42.96 bits d'information.

5.2. La persistance de l'information visuelle évaluée en bits-seconde

L'évolution temporelle de l'information pour ce qui a trait au rappel partiel semble suivre le scénario suivant: après la disparition du matériel, le stimulus est converti en une représentation visuelle qui décroît rapidement.

Cette phase est suivie par le processus de codage (auditif ou visuel) dans lequel l'attention est dirigée à cause du signal présenté vers une partie déterminée du stimulus. La partie sélectionnée est stockée en mémoire auditive (Sperling, 1967²⁷⁵ ; Averbach & Coriell, 1961⁸ ; Conrad, 1964)⁴⁹ ou visuelle. (Bongartz & Scheerer, 1976²² ; Keele & Chase, 1967¹⁵⁷ ; Scarborough, 1972)²⁵² à court terme. Cependant, si le signal tarde d'arriver, une partie de l'information visuelle est transmise par défaut au stockage à court terme. Dans le but d'éviter que ce processus de renvoi ne prenne place, le délai entre le début de la présentation du stimulus et la fin de la présentation du signal ne dépassera pas dans la présente recherche, 150 ms pour être en deça de la durée de l'image visuelle qui est évaluée par Averbach et Sperling (1968)⁹ à 270 ms.

D'autre part, la persistance de l'information visuelle sera évaluée en bits-seconde de la même manière qu'on évalue la rémanence d'un écran cathodique. (Atkinson & Sheffrin, 1967)⁶ . La durée en bits-seconde de l'information visuelle sera calculée en multipliant la durée d'exposition du stimulus par le nombre total de bits d'information (Averbach & Sperling, 1968).⁹

Pour des fins d'analyses statistiques ultérieures le calcul du nombre de bits-seconde (l'intégration de la courbe de performance) sera fait pour chaque sujet dans chacun des trois groupes et pour chaque couleur utilisées.

Les données recueillies seront ensuite analysées statistiquement en suivant le modèle de l'analyse de variance avec deux facteurs. Les deux facteurs considérés sont: l'introversion-extraversion et la couleur des stimulus. Le premier facteur possède trois niveaux: groupe introverti, groupe moyen et groupe extraverti. Le deuxième facteur représente trois niveaux: le bleu, le rouge et le gris neutre.

La variable dépendante sera le nombre de bits-seconde. La différence critique de Scheffe sera utilisée à titre de comparaison à posteriori.

6. L'EFFET DU MASQUAGE SUR LA PERSISTANCE DE L'INFORMATION VISUELLE EVALUE EN BITS-SECONDE

Le cercle utilisé dans cette expérience a l'avantage d'éliminer la lettre qu'il désigne (Averbach & Coriell, 1961) ⁸. Ce processus peut avoir comme effet d'arrêter le mécanisme de renvoi (read-out) du stockage sensoriel à un stockage plus permanent (Sperling, 1960 ²⁷³; Bongartz & Scheerer, 1976) ²². Cette démarche a été utilisée pour contrer la possibilité d'un renvoi par défaut de l'information d'un stockage à un autre.

La mesure de la durée de la persistance de l'information visuelle (bits-seconde) sous l'effet du masquage sera effectuée en fonction de l'intégration de la courbe de performance de chaque sujet sous deux conditions: celle de l'extraversion-introversion et celle de la couleur.

Les données une fois recueillies seront analysées statistiquement en suivant le modèle de l'analyse de variance avec deux facteurs. Les deux facteurs considérés sont: l'extraversion-introversion et

la couleur des stimulus. Le premier facteur possède trois niveaux ou groupes: introverti, moyen et extraverti. Le deuxième facteur également: le bleu, le rouge et le gris neutre.

La variable dépendante sera le nombre de bit-secondes. La différence critique de Scheffé sera utilisée à titre de comparaison à posteriori.

Pour clarifier la différence entre l'expérience avec trait-signal et celle avec le cercle, les résultats de ces deux expériences sont soumis à une analyse de variance à trois facteurs: le premier facteur représente deux types de traitement (trait-signal et cercle), le deuxième facteur est relatif à la personnalité et représente trois niveaux: introvertis, moyens, extravertis, et le troisième concerne la couleur et possède trois niveaux: bleu, rouge, gris.

7. ANALYSE STATISTIQUE

Les techniques statistiques appliquées au traitement des données de la première expérience suivent le modèle de l'analyse de variance à trois facteurs avec mesures répétées sur les deux

derniers facteurs. Les trois facteurs considérés sont: l'extraversion-introversion, la couleur des stimulus et la durée d'exposition. Le facteur introversion possède trois niveaux: groupe introverti, groupe moyen et groupe extraverti. Des mesures répétées sont prises sur le facteur couleur et sur la durée d'exposition. Le facteur couleur représente trois niveaux: le bleu, le rouge et le gris neutre. La durée d'exposition renferme six niveaux: dix millisecondes, vingt millisecondes, trente millisecondes, quarante millisecondes, cinquante millisecondes, et soixante millisecondes.

Il est à noter que, malgré le changement systématique de la durée de présentation, l'utilisation des mesures répétées demeure possible étant donné l'absence des effets cumulatifs d'apprentissage dans ce genre de performance (Turvey, 1967²⁹⁰; Ehrlich, 1972⁷⁷; Merluzzi & Johnson, 1974)²⁰¹.

La variable dépendante est mesurée en nombre de lettres mémorisées. La différence critique de Scheffé sera utilisée à titre de comparaison à posteriori.

Le degré de certitude est fixé à .05 pour les tests statistiques utilisés dans les trois expériences précédentes.

CHAPITRE III

ANALYSE DES RESULTATS

Dans le présent chapitre il sera question de présenter les résultats de l'analyse statistique des données recueillies au cours de l'expérimentation. Les données recueillies se rapportent aux hypothèses présentées au chapitre I. Ces hypothèses touchent les domaines suivants: 1) la quantité d'information mémorisées 2) la durée de l'information visuelle 3) l'effet du masquage sur la durée de l'information visuelle.

1. LA QUANTITE D'INFORMATIONS MEMORISEES SELON LA METHODE DE RAPPEL GLOBAL

L'analyse de variance des lettres mémorisées a démontré une différence significative pour la couleur ($F = 5.02$, $Mc = 11.25$). La moyenne des lettres mémorisées pour le rouge (2.91) est inférieure, d'une manière significative, à celle du bleu (3.24) et du gris (3.22).

L'analyse de variance a démontré aussi une différence significative pour la durée de présentation ($F = 4.92$, $Mc = 5.74$). La moyenne des lettres mémorisées pour les six durées de présentation: dix, vingt, trente, quarante, cinquante et soixante ms est de 2.77, 3.12, 3.23, 3.10, 3.21, et 3.31 respectivement. Pourtant, l'analyse de variance n'a pas démontré une différence significative pour les groupes. La moyenne des lettres mémorisées pour chacun des trois groupes est de: 2.96 pour le groupe d'introvertis, 3.09 pour le groupe de moyens et 3.32 pour le groupe d'extravertis ($F < 1$). Enfin, l'analyse de variance n'a pas démontré une différence significative pour les interactions (Tableaux I, II, III).

L'analyse post-hoc de la différence des moyennes selon le test de Scheffé indique une différence significative ($P < .05$) entre la couleur rouge et grise et la couleur bleue et rouge, sans réussir à démontrer une différence significative entre le bleu et le gris (Tableau IV). L'analyse post-hoc de la différence des moyennes entre les durées de présentation selon le test de Scheffé montre une différence significative ($P < .05$) entre la durée de présentation de dix millisecondes et celle de trente, cinquante et soixante millisecondes exclusivement.

TABLEAU I

La moyenne des lettres mémorisées par les trois groupes: introvertis, moyens et extravertis pour les trois couleurs du stimulus: bleu, rouge et gris.

Groupe	N	Bleu	Gris	Rouge	Moyenne
Grp. Introvertis	18	2.91	3.21	2.75	2.96
Grp. Moyens	18	3.29	3.26	2.73	3.09
Grp. Extravertis	18	3.52	3.19	3.24	3.32
Total	54	3.24	3.22	2.91	3.12

TABLEAU II

Moyenne des lettres mémorisées par les trois groupes de sujets: introvertis, moyens et extravertis, pour les six durées de présentation du stimulus: dix, vingt, trente, quarante, cinquante et soixante millisecondes.

Groupe	Durée de présentation du stimulus						Moyenne
	10	20	30	40	50	60	
Grp Introvertis 18	2.27	2.91	2.93	3.07	2.94	3.17	2.96
Grp Moyens 18	2.72	3.22	3.19	2.91	3.17	3.35	3.07
Grp Extravertis 18	2.87	3.22	3.57	3.31	3.52	3.41	3.32
Total 54	2.77	3.12	3.23	3.10	3.21	3.31	3.12

TABLEAU III

Analyse de variance des trois groupes: introvertis, moyens et extravertis des couleurs: bleu, rouge et gris et des durées de présentation du stimulus: dix, vingt, trente, quarante, cinquante et soixante millisecondes pour ce qui a trait au nombre de lettres mémorisées.

Source	C.S.	Df	M.C.	F	P
A Personnalité	21.56	2	10.78	0.84	N.S.
S Sujets	656.04	51	12.86		
B Couleur	22.51	2	11.25	5.02	.0083
A X B	17.26	4	4.32	1.93	N.S.
B X S	228.56	102	2.24		
C Durée	28.71	5	5.74	4.92	.0083
A X C	9.59	10	0.96	0.82	N.S.
C X S	297.87	225	1.17		
B X C	7.34	10	0.73	0.66	N.S.
A X B X C	26.74	20	1.34	1.20	N.S.
B X C X S	568.25	510	1.11		

(1) Les résultats bruts sont présentés dans l'Appendice

TABLEAU IV

Matrice de la différence des moyennes pour les trois couleurs du stimulus: bleu, rouge et gris, effectuée en fonction du test de Scheffé.

	Rouge	Gris	Bleu
	2.91	3.22	3.24
Rouge	-	.32*	.33*
Gris		-	.02
Bleu			-

La différence critique = .29256

* La différence significative $P < .05$

(Tableau V). La transformation orthogonale polynomiale (Finn, 1977)⁹⁵ de la durée de présentation du stimulus effectué selon l'analyse de la multivariance avec mesure répétée montre que la courbe de la durée est linéaire (univariance $F = 11.86$; $Mc = 15.70$), (step down $F = 11.86$; $Mc = 15.70$). La courbe de la durée semble être aussi quadratique (univariance $F = 3.49$; $Mc = 5.01$), step down ($F = 7.40$; $Mc = 9.82$). (Tableau VI)

Le test de corrélation de Pearson montre qu'il existe une corrélation positive entre la dimension d'extraversion (E) et la quantité d'informations mémorisées ($r = .27$, $N = 54$; $P < .04$). Il existe une corrélation positive entre la dimension d'extraversion (E) et le bleu d'une part ($r = .32$, $N = 54$; $P < .01$) et le rouge d'autre part ($r = .27$, $N = 54$; $P < .05$) mais il ne semble pas exister de corrélation entre la dimension d'extraversion et le gris.

2. LA DUREE DE PERSISTANCE DE L'INFORMATION VISUELLE MESUREE EN BITS-SECONDE (METHODE DE RAPPEL PARTIEL)

L'analyse de variance n'a pas démontré de différence significative pour les groupes, les couleurs et les interactions (Tableau VII).

La moyenne de la durée de persistance de l'information visuelle pour

TABLEAU V

Matrice de la différence des moyennes pour les six durées de présentation du stimulus: dix, vingt, trente, quarante, cinquante et soixante millisecondes.

	10	20	30	40	50	60
	2.77	3.10	3.12	3.21	3.23	3.31
10		.33	.35	.44	.46	.54
40			.02	.11	.13	.21
20				.09	.11	.19
50					.02	.10
30						.08
60						-

La différence critique = .0992

Différence significative $P < .05$

TABLEAU VI

Analyse de la multivariance avec mesure répétée. Dans cette analyse une transformation orthogonale polynomiale a été utilisée pour la variable qui concerne la durée de présentation du stimulus.

Source de variance	MULTIVARIANCE			UNIVARIANCE			"STEP DOWN"		
	M.C.	F.	P.	M.C.	F.	P.	M.C.	F.	P.
1. Linear	15.70	11.86	.001	15.70	11.86	.0012			
2. Quadratic	5.01	3.49	.06	9.82	7.40	.01			
3. Cubic	3.23	3.03	.09	1.03	.95	.33			
4. Quartic	2.72	1.92	.17	.75	.51	.48			
5. Quintic	.05	.05	.82	.06	.06	.81			

TABLEAU VII

Expérience avec trait-signal (1) - Analyse de variance du nombre de bits-seconde (2) calculé pour les trois groupes de personnalité introvertis, moyens et extravertis et pour les trois couleurs: bleu, rouge et gris.

Source de variance	C.S.	dl.	M.C.	F.	P.
A Personnalité					
S Sujets	.84	2	.42	1.41	N.S.
B Couleur	15.17	51	.30		
A X B	.26	2	.13	1.14	N.S.
B X S	.04	4	.01	.09	N.S.
	11.45	102	.11		

(1) Les résultats bruts sont présentés dans l'Appendice

(2) Les résultats bruts convertis en bits-seconde sont présentés dans l'Appendice

chacun des trois groupes est de .45 bits-seconde pour le groupe d'introvertis, .50 bits-seconde pour le groupe moyen et .62 bits-seconde pour le groupe d'extravertis. Pour la couleur, la moyenne était de .56 bits-seconde pour le bleu, .53 bits-seconde pour le rouge et .46 bits-seconde pour le gris. La moyenne totale est de .52 bits-seconde. Ces résultats sont présentés au tableau VIII.

La corrélation entre la dimension d'extraversion et le nombre de bits-seconde est de ($r = .24$, $N = 54$; $P < .08$).

3. L'EFFET DU MASQUAGE SUR LA PERSISTANCE DE L'INFORMATION VISUELLE MESURE EN BITS-SECONDE

L'analyse de variance n'a pas démontré de différence significative pour le groupe, la couleur et l'interaction (Tableau IX). La moyenne de la durée de persistance de l'information visuelle pour chacun des trois groupes est de .18 bits-seconde pour le groupe d'introvertis, .25 bits-seconde pour le groupe des moyens et de .35 pour le groupe

TABLEAU VIII

Expérience avec trait-signal. La moyenne des résultats (bits-seconde) obtenue par les trois groupes de sujets: introvertis, moyens et extravertis pour les trois couleurs: bleu, rouge et gris.

Groupe	N	Couleur			Moyenne
		Bleu	Rouge	Gris	
Grp Introvertis	18	.51	.45	.38	.45
Grp Moyens	18	.55	.50	.44	.50
Grp Extravertis	18	.63	.65	.58	.62
Total	54	.56	.53	.47	.52

TABLEAU IX

Expérience avec cercle (1) - Analyse de variance du nombre de bit-secondes (2) obtenu par les trois groupes de personnalité: introvertis, moyens et extravertis et pour les trois couleurs: bleu, rouge et gris.

Source de variance	S.C.	dl.	M.C.	F.	P.
A Personnalité	.73	2	.36	2.05	N.S.
S Sujets	9.06	51	.18		
B Couleur	.44	2	.22	2.21	N.S.
A X B	.24	4	.06	.60	N.S.
B X S	10.21	102	.10		

(1) Les résultats bruts sont présentés dans l'Appendice

(2) Les résultats bruts convertis en bits-seconde sont présentés dans l'Appendice

d'extravertis. La moyenne obtenue aux trois couleurs: bleu, rouge et gris est de: .24 bits-seconde, .21 bits-seconde et .33 bits-seconde. La moyenne totale est de: .26 bits-seconde. Ces résultats sont présentés au tableau X.

Le test de corrélation de Pearson montre qu'il existe une corrélation positive entre la dimension d'extraversion et la durée de la persistance de l'information visuelle ($r = .30$, $N = 54$; $P. < .05$).

Les deux expériences de la méthode de rappel partiel, celle avec trait-signal et celle avec cercle, sont considérées comme se présentant à deux niveaux de traitement. L'analyse de variance démontre une différence significative entre les deux types de traitement ($F = 49.04$, $Mc = 5.64$) et une légère différence significative pour l'interaction entre traitement et couleur ($F = 2.76$, $Mc = .31$). L'analyse de variance n'a pas démontré de différence significative pour l'interaction entre traitement et personnalité ou entre traitement, personnalité et couleur; enfin, on ne relève pas de différence significative entre les groupes et les couleurs (Tableau XI). La moyenne pour la couleur est de

TABLEAU X

Expérience avec cercle. La moyenne des résultats (bits-seconde) obtenue pour les trois groupes de sujets: introvertis, moyens et extravertis pour les trois couleurs: bleu, rouge et gris.

Groupe	N	Couleur			Moyenne
		Bleu	Rouge	Gris	
Grp Introvertis	18	.23	.12	.20	.18
Grp Moyens	18	.17	.20	.37	.25
Total	54	.24	.21	.33	.26

TABLEAU XI

Analyse de variance pour les deux niveaux de traitement; Expérience avec trait-signal et expérience avec cercle, pour les trois groupes des sujets: introvertis, moyens et extravertis et pour les trois couleurs: bleu, rouge et gris.

Source de variance	C.S.	dl.	M.C.	F.	P.
T (Niveau de traitement 1,2)	5.64	1	5.64	49.04	0.0000
T X A (Traitement X Personnalité)	0.01	2	.004	.03	N.S.
T X S (Traitement X Sujets)	5.86	51	0.11		
A (Personnalité)	1.56	2	.78	2.17	N.S.
S (Sujets)	18.37	51	0.36		
B (Couleur)	0.07	2	0.03	.35	N.S.
A X B	.17	4	.04	.43	N.S.
B X S	10.04	102	.1		
T X B	.63	2	.31	3.76	.06
T X A X B	.11	4	.03	.24	N.S.
T X B X S	11.62	102	.11		

.40 bits-seconde pour le bleu, .37 bits-seconde pour le rouge et .40 pour le gris et pour chacun des trois groupes, la moyenne est de .32 bits-seconde pour le groupe d'introvertis, .37 bits-seconde pour le groupe des moyens et .48 pour le groupe d'extravertis. Enfin, la moyenne totale est de .39 bits-seconde (Tableaux XII, XIII).

TABLEAU XII

La moyenne du nombre de bits-seconde obtenue pour les trois groupes de sujets dans les deux expériences: celle avec trait-signal et celle avec cercle.

Type d'expérience	Groupe			Moyenne
	Intro- vertis	Moyens	Extra- vertis	
Exp. trait-signal	.45	.50	.62	.52
Exp. cercle	.24	.21	.33	.26
Total	.32	.37	.48	.39

TABLEAU XIII

La moyenne du nombre de bits-seconde obtenue pour les trois couleurs: bleu, rouge et gris dans les deux expériences: celle avec trait-signal et celle avec cercle.

Type d'expérience	Couleur			Moyenne
	Bleu	Rouge	Gris	
Exp. trait signal	.56	.53	.46	.52
Exp. cercle	.24	.21	.33	.26
Total	.40	.37	.40	.39

CHAPITRE IV

DISCUSSION DES RESULTATS

Ce chapitre est consacré à la discussion des résultats exposés au chapitre III selon le contexte théorique et empirique de cette recherche. La discussion porte sur les sujets suivants:

- 1- l'extraversion-introversion et la mémoire immédiate,
- 2- l'effet des stimulus chromatiques sur la mémoire immédiate, et
- 3- l'effet de l'interaction entre l'extraversion-introversion et la couleur sur la capacité d'appréhension mnésique. Le présent chapitre se termine par un exposé des différentes implications de cette recherche dans le domaine de la personnalité et de la mémoire immédiate.

1. INTERPRÉTATION DES RESULTATS

Le premier objectif de cette recherche consiste à explorer les différences individuelles entre les extravertis et les introvertis en utilisant le paradigme de la mémoire immédiate.

La théorie hiérarchique d'Eysenck aboutit à deux super-facteurs dont l'un concerne la stabilité névrotisme et l'autre la dimension d'extraversion-introversion. Eysenck pense avoir trouvé les variables psychologiques importantes qui sont à la base de la dimension d'extraversion-introversion dans les mécanismes d'excitation-inhibition. Dans son ouvrage "Biological Basis of Personality", Eysenck reprend la notion de l'excitation-inhibition et propose un modèle neurologique selon lequel les messages afférents des différentes modalités sensorielles, ayant perdu toute spécificité, entraînent et entretiennent l'activité du système réticulaire activateur ascendant qui, à son tour, tient sous sa dépendance le niveau de la vigilance et du tonus cortical. Dépendamment de la nature de l'information transmise, le cortex envoie en retour des instructions à la formation réticulaire pour qu'elle continue d'envoyer des messages d'éveil ou bien il déclenche un processus d'inhibition pour arrêter le renvoi d'autres messages d'éveil. A côté de ce circuit cortico-réticulaire en boucle, Eysenck propose un mécanisme de contrôle pour prévenir les surcharges de messages sensoriels. Ce mécanisme de contrôle peut être rapproché de celui du filtrage que propose Broadbent.

D'autre part, Eysenck croit qu'il existe un lien entre la dimension d'extraversion-introversion et le système d'éveil de la formation réticulaire. Il postule que les extravertis sont plus inhibés que les introvertis et que les introvertis sont plus éveillés que les extravertis. Le rôle de la formation réticulaire dans la régulation du comportement semble être différent d'un système à un autre dépendamment du fait qu'il soit introverti ou extraverti.

Les différences individuelles qui semblent exister à l'intérieur de la dimension d'extraversion ont fait l'objet de plusieurs recherches expérimentales dans des domaines aussi variés que la perception, la psychopharmacologie, l'apprentissage et la mémoire.

Dans la présente recherche, les différences entre les extravertis et les introvertis ont été explorées à partir de deux concepts de la mémoire immédiate: celui de la capacité d'appréhension et celui du registre sensoriel. Dans le premier cas, il a été question d'étudier cette différence en fonction du nombre de stimulus appréhendés,

retenus et restitués immédiatement après une seule présentation du matériel. Dans le deuxième cas, les différences étaient explorées à partir de la persistance de l'information visuelle mesurée en bits-seconde.

L'hypothèse émise pour expliquer cette différence postule que les introvertis qui sont chroniquement plus éveillés que les extravertis auront une capacité d'appréhension et une persistance de l'information visuelle plus faible que celle des extravertis. Etant donné que la persistance de l'activité dans le système spécifique de la projection sensorielle (siège de la mémoire visuelle) et l'activité des neurones dans l'aire associative du cortex (siège de la capacité d'appréhension) semblent être affectées par l'état d'éveil ou de vigilance, il a été postulé (Walley & Weiden, 1973) ²⁹⁶ que l'état d'éveil facilite le processus d'inhibition latérale récurrente intercellulaire (cortex sensoriel) et interneuronale (cortex associatif) réduisant ainsi la possibilité de traiter l'information simultanément. Cette inhibition produit, au niveau sensoriel, un effet semblable à celui d'un méta-contraste que

Walley et Weiden appellent "masquage sensoriel" et produit, au niveau associatif, un effet de masquage cognitif qui prend place entre les unités gnostiques. A partir de cette hypothèse, il faudrait s'attendre au fait que les extravertis aient une meilleure mémoire immédiate que les introvertis; or les résultats de la présente recherche contredisent cette hypothèse et elle est par conséquent rejetée.

Dans les trois expériences effectuées soit avec la méthode de rappel global (capacité d'appréhension) ou la méthode de rappel partiel (persistance de l'information visuelle) on n'a pas relevé de différence significative entre les trois groupes de sujets: introvertis, moyens et extravertis. Toutefois, on relève une corrélation positive entre la dimension d'extraversion et le nombre de lettres mémorisées ($r = .27$, $N = 54$; $P < .04$) et on observe aussi une corrélation positive entre la dimension d'extraversion et la persistance de l'information visuelle effectuée avec le trait signal ($r = .24$, $N = 54$; $P < .08$) et avec cercle ($r = .30$, $N = 54$; $P < .03$). Cependant, l'amplitude de la corrélation

dans les trois expériences est très faible pour qu'elle puisse rendre compte de la différence entre les trois groupes de sujets. Toutefois, il convient de noter qu'il est probable que l'analyse de variance n'a pas relevé cette faible différence à cause de la force de ce test. Un plus grand nombre de sujets pourrait, dans une certaine mesure, parvenir à la démontrer.

Les résultats de la présente recherche vont à l'encontre de plusieurs hypothèses formulées dans le premier chapitre surtout en ce qui concerne l'effet de l'éveil ou de l'extraversion-introversion sur la mémoire à court terme. Par exemple, les résultats de la présente recherche vont à l'encontre de l'hypothèse de M.W. Eysenck (1974⁸⁹ , 1975b)⁹¹ et de Broadbent (1971)³² , hypothèse selon laquelle l'éveil semble inhiber le processus de traitement de l'information qui nécessite un certain effort. Selon cette hypothèse l'éveil possède la caractéristique de se diriger vers des sources accessibles de l'information.

Plusieurs chercheurs (Crowder, 1968⁵⁷, 1969⁵⁸; Libury, 1975)¹⁷² avaient décrit la mémoire immédiate comme étant une mémoire de voyelles et de consonnes, se rattachant ainsi à l'aspect physique plus qu'à l'aspect sémantique du matériel verbal. Selon l'hypothèse de Schwartz (1975)²⁵⁸ il faudrait s'attendre, contrairement aux résultats de la présente recherche au fait que les introvertis auraient une meilleure mémoire immédiate que les extravertis.

Sperling avait démontré dans ces recherches que la capacité d'appréhension de la mémoire immédiate, telle que mesurée par la méthode de rappel global, ne dépendait pas d'un code visuel mais d'un code articulatoire et auditif. D'un autre côté, Folkard (1976)⁹⁷ avait démontré que l'éveil avait pour effet d'inhiber l'activité articulatoire des sujets. Dans ce cas, on devrait s'attendre à des résultats qui démontrent une supériorité de la part des extravertis sur les introvertis pour ce qui a trait au nombre de lettres mémorisées. Or, les résultats de la présente recherche contredisent une telle prédiction.

Les résultats de la présente recherche ne semblent pas non plus soutenir l'hypothèse d'Easterbrook selon laquelle l'éveil affecte le champ perceptif des sujets en réduisant leur capacité de détecter l'information visuelle.

D'autre part, l'hypothèse de la consolidation de la trace aussi bien que l'hypothèse de Walker - Eysenck ne semble être en mesure d'expliquer la complexité du processus de l'attention ou de la sélection de l'information. Dans le contexte de la théorie d'Eysenck, l'hypothèse de la consolidation de la trace, mise de l'avant par Møller et Pilzeker (1900)²¹¹, a été émise pour expliquer la différence entre les extravertis et les introvertis en ce qui concerne la mémoire à court terme et à long terme. Cette hypothèse, dans sa formulation originale, tient en considération les interférences qui peuvent intervenir au cours de cette période très fragile qui suit l'apprentissage. Cependant, les explications évoquées pour expliquer cette hypothèse mettent en cause aussi bien le développement de boutons synaptiques que les modifications chimiques au niveau des neurones et des synapses. Or, poser le problème de la mémoire en termes neuroniques ou synaptiques conduirait à imaginer que la haute différenciation structurale du cerveau ne remplit qu'une

fonction esthétique. John (1967)¹⁵² pense, après l'analyse mathématique d'électro-encéphalogrammes d'animaux en situation d'apprentissage que la base nerveuse de l'apprentissage est un pattern temporel de transition d'une population nerveuse à une autre et non des modifications structurales dans une région précise. Pribram (1971)²⁴², en s'inspirant de la technique holographique pour expliquer la base neurologique de la mémoire, arrive à des conclusions similaires à celle de John. Walker (1958)²⁹³ et Howarth et Eysenck (1968)¹⁴² ont évoqué la notion d'éveil comme un facteur d'interférence qui intervient durant la période de consolidation. Toutefois, cette hypothèse ne réussit pas à expliquer le phénomène de l'attention ou de la sélection de l'information. Pour ces raisons, l'hypothèse de la consolidation n'a pas été retenue pour expliquer les résultats de la présente recherche.

Cependant, la théorie de Walley et Weiden parvient à contenir les difficultés retrouvées dans la théorie de la consolidation. La plupart des modèles descriptifs de la mémoire fait état d'une mémoire labile incapable de maintenir l'information pendant une très brève durée. Dans quelques modèles, cette mémoire porte des

noms plus spécifiques comme "mémoire iconique" (Neisser) ou "stockage visuel de l'information" ou "VIS" (Sperling).

L'information contenue dans cette mémoire risque de se perdre si elle n'est pas réactivée par un mécanisme chargé de répéter les données auditivement ou "visuellement"; en d'autre terme, l'information peut se perdre si elle n'est pas codée ou si elle n'est pas soumise à un processus de codage auditif, articulatoire ou visuel. L'hypothèse du codage (Egeth, 1967⁷⁵ ; Haber, 1966¹²² ; Sperling, 1967²⁷⁵ ; Neisser, 1967²¹⁶ ; Hochberg, 1970)¹³⁴ postule la présence de deux types de mémoire à court terme, l'une précède le codage (registre sensoriel, système S, "VIS" ou STS) et l'autre est le résultat du codage (mémoire auditive à court terme, mémoire visuelle à court terme). Neisser donne à la première mémoire le nom de "mémoire sensorielle" (visuelle, auditive, tactile...). Cette mémoire possède la caractéristique de stocker en grande quantité l'information. L'information, dans cette mémoire, est traitée en parallèle et persiste pour une durée très courte. La deuxième mémoire est une mémoire à court terme. Cette mémoire possède la caractéristique d'être un canal à capacité limitée dans lequel l'information est traitée

en succession. Dans le modèle de Neisser le codage est virtuellement synonyme d'attention. Tout ce qui est codé est mémorisé et tout ce qui ne l'est pas est oublié étant donné l'évanescence de la trace mnésique au niveau de la mémoire sensorielle.

Hochberg (1970)¹³⁴ et Neisser (1967)²¹⁶ prétendent expliquer la capacité limitée de la mémoire immédiate ou la sélection de l'information par le concept de codage. Toutefois, le concept de codage ne parvient pas à expliquer la complexité du phénomène de l'attention chez l'homme et ne semble pas pouvoir rendre compte de la mémoire : immédiate.

Walley et Weiden (1973)²⁹⁶ proposent un modèle neurologique dans lequel il existe un réseau hiérarchique d'analyseur de traits et de patterns qui fonctionne à des niveaux différents. Au plus haut niveau se trouve le processus de codage. Dans ce modèle le codage possède la caractéristique de traiter simultanément l'information. De ce point de vue, il diffère du concept de codage proposé par Sperling, Neisser et Hochberg et du concept de filtrage de Broadbent et du mécanisme de contrôle d'Eysenck.

Walley et Weiden postulent que le codage d'un stimulus interfère avec le codage d'un autre stimulus additionnel. Cette interférence est d'autant plus grande que le matériel utilisé est homogène à cause de la contiguïté des neurones corticaux stimulés. D'autre part, cette inhibition semble augmenter sous l'effet de l'éveil.

Plus l'éveil est élevé plus l'inhibition est grande. L'hypothèse émise dans la présente recherche prédit que l'éveil cortical des introvertis pourrait avoir comme effet d'augmenter l'inhibition sensorielle (masquage sensoriel) ou l'inhibition dans le cortex associatif (masquage cognitif). Cette inhibition devrait avoir comme conséquence de diminuer la persistance de l'information visuelle et la capacité d'appréhension chez les introvertis par rapport aux extravertis. Cependant, les résultats obtenus n'ont pas réussi à confirmer une telle hypothèse et la théorie du masquage cognitif peut être par conséquent mise en doute. Toutefois, Walley et Weiden pensent que les propriétés temporelles du stimulus sont des facteurs importants qui doivent être tenus en considération pour comprendre l'effet de l'éveil sur le processus de l'inhibition.

Bremer et Stouple (1959)²⁵, Walley et Urschel (1972)²⁹⁵ ont constaté que le potentiel visuel évoqué augmente sous l'effet d'une excitation électrique au niveau du chiasma optique et diminue sous l'effet d'une stimulation visuelle diffuse. Walley et Urschel retiennent l'hypothèse de l'inhibition corticale récurrente pour expliquer ce phénomène. Selon ces auteurs, la stimulation électrique au niveau du chiasma optique est tellement courte voire même subliminale. Par conséquent, si elle parvient à exciter les cellules corticales pyramidales, elle ne réussit pas à produire une inhibition latérale récurrente. Cependant, la stimulation visuelle diffuse semble provoquer des impulsions temporelles en chaîne: les impulsions initiales, par exemple, activent l'inhibition récurrente et celle-ci affecte les impulsions subséquentes. D'autre part, les résultats obtenus par Walsh et Cordeau (1965)²⁹⁷ montrent que l'effet de l'inhibition récurrente semble augmenter avec le temps ou avec la durée de l'éveil. Selon ces auteurs, l'inhibition récurrente est subliminale au début d'une stimulation et ne devient supraliminale qu'après une durée de 20 secondes environ. Ces résultats favorisent une meilleure compréhension du rôle de l'éveil dans l'évolution temporelle de l'information dans un système

de réception-réponse. Dans la présente recherche, il est relevé la présence d'une corrélation positive entre la dimension d'extraversion d'une part et la persistance de l'information visuelle et la capacité d'appréhension d'autre part. Il est constaté aussi que l'amplitude de cette corrélation est relativement plus faible avec la méthode de rappel partiel et plus grande avec la méthode de rappel global. Il est probable que l'éveil a eu un effet moindre sur le registre sensoriel. Il est aussi probable qu'il soit plus grand au niveau de la capacité d'appréhension qui, hypothétiquement, ne se limite pas au code visuel sensoriel mais implique un codage auditif et articulatoire (Sperling, 1967)²⁷⁵. Dans les deux cas l'effet de l'éveil demeure très faible, cette faiblesse a pu se traduire par la valeur basse de la corrélation. D'autre part, il convient de noter que dans l'expérience avec le cercle, la corrélation entre l'extraversion-introversion et la persistance de l'information visuelle avait une valeur relativement élevée par rapport aux deux autres expériences. Il est probable que le masquage sensoriel dans ce cas ait été accentué

sous l'effet du cercle, ce dernier étant un signal qui possède la particularité de masquer la lettre qu'il désigne, et ceci ressemble à l'effet du méta-contraste que soulignent Walley et Weiden (1973)²⁹⁶.

La présente recherche s'était fixé aussi comme objectif de vérifier l'hypothèse du registre sensoriel et d'examiner le rôle que peuvent avoir les stimulus chromatiques sur la capacité d'appréhension.

Les résultats obtenus avec la méthode de rappel global ont démontré la présence d'une différence significative entre les lettres mémorisées avec le rouge (2.91 lettres) et le bleu (3.24 lettres). La différence était aussi significative entre les lettres mémorisées avec le rouge et les lettres mémorisées avec le gris (3.22 lettres). On constate à partir de ces résultats qu'une partie de l'hypothèse formulée dans le chapitre I a été vérifiée: la capacité d'appréhension des sujets était meilleure

avec le bleu qu'avec le rouge. Cependant, les résultats n'ont pu démontrer de différence significative entre le bleu et le gris. Ceci montre que la capacité d'appréhension était aussi bonne avec des stimulus achromatiques; voire même, elle était meilleure avec le gris qu'avec le rouge.

D'autre part, les résultats obtenus avec la méthode de rappel partiel n'ont pas démontré de différence significative entre les couleurs infirmant ainsi la deuxième partie de l'hypothèse formulée dans le chapitre I. Il a été prévu dans cette partie que la persistance de l'information visuelle serait plus grande avec le bleu qu'avec le rouge ou en d'autre terme, l'évanescence de l'information serait moins rapide avec le bleu qu'avec le rouge.

Les résultats présentés soulèvent deux questions. La première concerne la signification de cette supériorité du bleu et du gris par rapport au rouge pour ce qui a trait au nombre de lettres mémorisées. La deuxième concerne l'absence de différence

significative entre les trois couleurs: bleu, rouge et gris pour ce qui a trait au nombre de bits-seconde.

Dans les modèles descriptifs de la mémoire le concept de codage ou de filtrage a été proposé pour expliquer la baisse du nombre de réponses correctes reproduites (Neisser, 1967²¹⁶; Hochberg, 1970¹³⁴; Sperling, 1967²⁷⁵; Broadbent, 1958)³⁰. Dans la théorie du masquage, la réduction du nombre de lettres mémorisées a été expliquée par un mécanisme d'interférence entre les neurones ou les unités gnostiques du cortex associatif sous l'effet de l'éveil (Walley et Weiden, 1973)²⁹⁶. Les découvertes réalisées dans le cadre de cette théorie semblent pouvoir expliquer les résultats de la présente recherche.

Il existe un certain nombre de découvertes qui montre que le rouge est une couleur plus éveillante que le bleu. Edwin et al. (1961)⁷⁴ ont exploré l'effet de la couleur sur la désynchronisation du EEG. Les résultats de leur expérience montrent que la désynchronisation était significativement plus faible avec le rouge par rapport au jaune et non par rapport au bleu. Wilson (1966)³⁰⁸ en utilisant les réponses électrodermales comme témoin de l'état d'éveil a

trouvé que l'amplitude des décharges électrodermales était significativement plus grande pour le rouge que pour le vert. Jacobs et Hustmyer (1974)¹⁴⁹ ont présenté à leurs sujets des plages lumineuses de différentes couleurs. Chaque plage lumineuse a été présentée durant une minute. Ils ont enregistré la réponse électrodermale, le rythme cardiaque et le rythme de respiration. Les résultats de leur recherche montrent un effet significatif des couleurs sur l'activité électrodermale exclusivement. Le rouge était significativement plus éveillant que le bleu et le jaune et le vert était significativement plus éveillant que le bleu. Par contre, Sobol et Day (1967)²⁷¹ ont constaté que la couleur en soi ne semble pas affecter l'éveil. L'éveil, selon ces auteurs, est plus sensible à la préférence de la couleur et non à la couleur comme telle. Berlyne (1960¹⁴, 1967)¹⁵ va encore plus loin et ne considère pas la couleur comme étant un facteur qui influence l'éveil. Malgré ces découvertes contradictoires, il existe cependant une constante pour ce qui a trait à la couleur rouge. La plupart des recherches montrent que le rouge est une couleur éveillante, de sorte que, si le masquage cognitif augmente sous l'effet de l'éveil il est probable que les résultats faibles obtenus avec le rouge dans l'expérience effectuée avec la méthode de rappel global

soient due à l'éveil que provoque cette couleur contrairement au bleu et au gris qui ne sont pas considérés comme étant des couleurs éveillantes. Le fait que les couleurs soient codées au niveau sensoriel ne semble pas pouvoir expliquer les différences obtenues dans la présente recherche entre le rouge et le bleu d'une part et entre les couleurs et le gris d'autre part. Il semblerait exister d'autres facteurs (comme l'éveil) qui pourraient interférer avec le processus de traitement de l'information.

En ce qui concerne l'absence de différence significative dans les deux expériences effectuées avec la méthode de rappel partiel, il convient de rappeler que le facteur temporel évoqué par Walsh et Cordeau (1965)²⁹⁷ et (Walley & Urschel, 1972)²⁹⁵ qui a été mentionné dans la partie précédente, concernant l'extraversion-introversion et la mémoire immédiate peut être avancée comme hypothèse pour expliquer les résultats obtenus. Il est probable que l'éveil dans le cas de la méthode de rappel partiel qui est une méthode qui concerne l'aspect périphérique de la mémoire, a eu un effet subliminal, ce qui a pu être traduit par l'absence de différence significative. Posner (1975)²³⁸ écrit à ce sujet:

"The information processing theory of phasis alertness outlined above proposes two systems. A sensory-memory system which is relatively unaffected by phasis alertness and a later system which is greatly affected. This view applies both to tasks which involve overt motor responses and to those involving perceptual sensitivity".
(Posner, 1975)²³⁸

D'autre part, Posner souligne aussi qu'un signal d'alarme utilisé comme agent d'éveil, peut améliorer le temps de réaction mais ne semble pas affecter le "build up" de l'information dans le système de la mémoire sensorielle.

On obtient, dans la présente recherche, une différence significative entre les résultats des deux types de traitement (trait-signal et cercle). Cette différence peut être interprétée comme étant le résultat du codage qui intervient dès l'entrée de l'information dans le système. Toutefois, l'effet de l'éveil sur la mémoire immédiate demeure le même. L'effort (éveil) déployé avec la méthode de rappel partiel est faible comparativement à celui déployé avec la méthode de rappel global, étant donné que l'information rappelée par la méthode de rappel partiel semble

être lue à même le VIS (Sperling, 1960)²⁷³.

Dans l'expérience effectuée avec la méthode de rappel global on a obtenu des résultats qui montrent que la courbe de performance effectuée en fonction du temps de présentation du stimulus était à la fois significativement linéaire et quadratique. Pour expliquer l'aspect linéaire de la courbe il est possible d'évoquer les résultats des expériences effectuées dans le cadre de la théorie du déclin, résultats selon lesquels le nombre de réponses correctes était d'autant plus élevé que la durée de présentation du stimulus était plus grande (Mackworth, 1962a¹⁸¹, 1962b¹⁸²; Miller, Bruner & Postman, 1954²⁰³; Fraisse et Battro, 1960)¹⁰⁰. Quant à l'aspect quadratique de la courbe, il est probable que la prolongation du temps de présentation du stimulus a eu comme effet de produire, entre les éléments que renferme le stimulus, une interférence intersérielle (Young & Supa, 1941)³¹³ produisant ainsi un masquage cognitif qui est faible dans les courtes durées de présentation et plus évidente dans les durées plus longues (Walsh & Cordeau, 1965²⁹⁷; Walley & Urschel, 1972)²⁹⁵.

Walley et Weiden écrivent:

"The mechanism whereby the process of incoding one input interferes with the incoding of additional input... The term "cognitive masking" is used to refer to this interference"
(Walley & Weiden, 1973)296

Finalement, la présente recherche s'était fixé comme objectif d'explorer l'effet que pourrait avoir la préférence de la couleur chez les extravertis et les introvertis sur la capacité d'appréhension de la mémoire immédiate. Il a été postulé que les extravertis auront une meilleure mémoire immédiate que les introvertis pour la couleur bleue. Toutefois, les résultats obtenus dans la présente recherche n'ont pas réussi à confirmer une telle hypothèse.

Les premières recherches concernant la préférence d'une couleur chez les extravertis et les introvertis effectuées dans le cadre de la théorie d'Eysenck portaient essentiellement sur l'analyse du goût esthétique chez les deux groupes de sujets.

H.J. Eysenck (1941)⁸² et Lynn et Butler (1962)¹⁸⁰ ont eu recours aux oeuvres des grands maîtres de la peinture classique et moderne pour explorer le goût esthétique des extravertis et des introvertis. Les résultats de ces deux recherches montrent que les extravertis manifestaient une préférence à la peinture moderne, peinture connue par ses couleurs vives et exaltantes. Les introvertis étaient plutôt portés à choisir la peinture classique connue par ses couleurs douces et calmes. Plus récemment, Robinson (1975)²⁴⁹ a effectué une expérience sur la préférence de la couleur chez les extravertis et les introvertis. Les résultats de cette expérience montrent que les extravertis préféraient les couleurs vives et intenses comme le rouge et le jaune, et les introvertis préféraient les couleurs douces et calmes comme le bleu et le vert.

Gätz et Gätz (1974a)¹¹⁵, 1974b¹¹⁶, 1975a¹¹⁷, 1975b)¹¹⁸ ont effectué une série d'expérience sur la préférence évoquée d'une couleur, sur le choix de la couleur et sur la préférence des extravertis et des introvertis aux couleurs. Dans ces recherches, ils constatent que les couleurs que les sujets en général évoquent de mémoire, le rouge

et le bleu étaient parmi les couleurs les plus préférées, le noir et le blanc étaient partiellement préférées et le gris et le rose étaient parmi les couleurs le moins préférées. Pour ce qui a trait au choix des couleurs, les résultats montrent que le rouge, le bleu et le jaune étaient parmi les couleurs les plus préférées, le noir et le blanc étaient partiellement préférées tandis que le gris et le rose ont été complètement rejetées.

Dans une expérience subséquente ils présentent aux sujets cinq valeurs différentes pour chaque couleur. Les couleurs ont été choisies à partir du catalogue Munsell. Les résultats de cette expérience montrent que les couleurs rouges chaudes et les couleurs jaunes chaudes étaient parmi les couleurs les plus préférées tandis que le rouge bleuâtre, le rouge froid et le jaune froid ont été rejetées. D'autre part, Götz et Götz ont constaté qu'en corrélant la préférence de la couleur avec la dimension d'extraversion, les extravertis semblaient préférer les couleurs brillantes aussi bien que les couleurs douces. Ils ont constaté aussi que les extravertis préféraient les couleurs faibles en saturation et en

brillance et rejetaient parfois les couleurs riches en saturation et en brillance. Ces résultats contradictoires ont amené Götzt et Götzt à formuler leur théorie sur la préférence de la couleur basée sur le principe des catégories des couleurs (primaire, secondaire et tertiaire). Selon cette théorie les extravertis auront tendance à choisir les couleurs primaires et secondaires qui sont des couleurs généralement riches en saturation et en brillance comme le rouge, le bleu, le vert, le jaune et l'orange. Les introvertis auront tendance à choisir les couleurs tertiaires qui sont des couleurs généralement douces et peu stimulantes comme l'olive, l'ocre, le bleu et le beige.

H.J. Eysenck (1957⁸⁵, 1967)⁸⁷ a émis une hypothèse pour expliquer la préférence que manifestent les extravertis pour les couleurs stimulantes ou riches en saturation et brillance et la préférence que manifestent les introvertis pour les couleurs calmes et douces. Eysenck pense que les extravertis à cause de leur faible niveau d'éveil et de leur forte inhibition corticale ont tendance à rechercher plus de stimulation que les introvertis; ceci

peut expliquer la préférence que manifestent les extravertis pour les couleurs riches en saturation et brillance. D'autre part, les introvertis qui possèdent un éveil cortical élevé ne ressentent pas le besoin de rechercher d'autre stimulation et leur préférence va aux couleurs douces ou faibles en saturation et brillance. Dans la présente recherche, il est souligné une corrélation positive existant entre la dimension d'extraversion et la couleur bleue et rouge, c'est-à-dire que les extravertis avaient une meilleure capacité d'appréhension avec le rouge et le bleu contrairement aux introverts. Ces résultats vont dans le même sens que l'hypothèse d'Eysenck; toutefois, l'ampleur de la corrélation est très faible pour confirmer une telle hypothèse.

2. LES IMPLICATIONS DES DECOUVERTES DE LA PRESENTE RECHERCHE

Les découvertes réalisées par la présente recherche ouvrent la voie à d'autres investigations dans le domaine de la personnalité et de la mémoire.

L'hypothèse principale qui concerne les différences entre les extravertis et les introvertis n'a pas reçu un appui favorable par les résultats obtenus. Cependant, la présente recherche a le mérite d'apporter quelques clarifications sur le rôle que peut avoir la dimension d'extraversion sur le processus périphérique de la mémoire. D'autre part, la présente recherche dépasse les limites restrictives de l'approche associationniste en ouvrant la voie à d'autres investigations concernant les différences individuelles qui peuvent exister entre les extravertis et les introvertis pour ce qui a trait au processus de traitement de l'information. Il convient de noter aussi que la présente recherche, en essayant d'expliquer les différences individuelles en fonction d'une haute différenciation structurale du cortex, ouvre aussi la voie à d'autres investigations, sur les différences individuelles, dans des domaines aussi variés que l'attention, la perception et la mémoire.

Enfin, il convient de noter que les résultats obtenus dans la présente recherche ont permis de clarifier l'influence que peuvent avoir les stimulus chromatiques sur les processus d'appréhension, de récupération et de reproduction d'un matériel verbal.

L'hypothèse selon laquelle la couleur, considérée comme agent d'éveil, peut affecter la mémoire immédiate, devrait encourager les spécialistes à réaliser d'autres recherches dans le domaine de la mémoire immédiate en utilisant plusieurs variables du stimulus qui possède la propriété d'éveil comme la complexité, l'incongruité, la nouveauté ou l'ambiguïté.

SOMMAIRE ET CONCLUSION

Les résultats de la présente recherche n'ont pas réussi à démontrer la présence d'une différence significative entre les extravertis et les introvertis soit pour ce qui a trait à la capacité d'appréhension soit pour ce qui a trait à la persistance de l'information visuelle. Cependant, on relève une faible corrélation entre la dimension d'extraversion d'une part, et la capacité d'appréhension de la persistance de l'information visuelle d'autre part. Toutefois, la faible amplitude de cette corrélation ne peut pas rendre compte de l'hypothèse d'Eysenck selon laquelle il existe une différence significative entre les extravertis et les introvertis.

Les résultats de la présente recherche ne réussissent pas à démontrer que le codage sensoriel des couleurs ait un effet sur la persistance de l'information visuelle. Toutefois, les résultats obtenus montrent que le nombre de lettres mémorisées avec le bleu et le gris est significativement plus élevé que le nombre de lettres mémorisées avec le rouge. Ces résultats ont été interprétés en fonction de la théorie de Walley et Weiden. A partir de cette théorie, il a

été postulé que la couleur rouge a eu comme effet d'augmenter l'inhibition récurrente entre les neurones du cortex associatif et réduire par conséquent la possibilité d'appréhension et de reproduction de la mémoire immédiate.

Finalement, les résultats obtenus n'ont pas réussi à démontrer qu'il existe une corrélation entre la performance des extravertis avec la couleur rouge et des introvertis avec la couleur bleue. Cependant, une faible corrélation positive significative entre la dimension d'extraversion et la couleur rouge et bleu a été soulignée. Toutefois, la faible amplitude de cette corrélation ne peut pas soutenir l'hypothèse d'Eysenck selon laquelle les extravertis auraient tendance à préférer les couleurs notamment le rouge et le bleu à cause de leur faible niveau d'éveil ce qui pouvait expliquer leur rendement plus élevé avec ces deux couleurs.

Enfin, les découvertes de la présente recherche ouvrent la voie à d'autres investigations dans le domaine de la personnalité et de la mémoire.

BIBLIOGRAPHIE

1. Allison, T. Cortical and subcortical evoked responses to central stimuli during wakefulness and sleep. Electroencephalography and Clinical Neuropsychology, 1965, 18, 131-139.
2. Allsopp, J.F. & Eysenck, H.J. Extraversion, neuroticism and verbal reasoning ability as determinants of paired - associates learning. British Journal of Psychology, 1975, 66, 15-24.
3. Allsopp, J.F. & Eysenck, H.J. Personality as a determinant of paired - associates learning. Perceptual and Motor Skills, 1974, 39, 315-324.
4. Anderson, N.S. Poststimulus cuing to immediate memory. Journal of Experimental Psychology, 1960, 60, 216-221.
5. Archer, B.U. & Margolin, R. Arousal effects in intentional recall and forgetting. Journal of Experimental Psychology, 1970, 86, 8-12.
6. Atkinson, R.C. & Shiffrin, R.M. Human memory: a proposed system and its control processes. Technical Report no. 110, Stanford University, 1967.
7. Averbach, E. The Span of apprehension as a function of exposure duration. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1963, 2, 60-64.
8. Averbach, E. & Coriell, A.S. Short-term memory in vision. Bell Systems Technical Journal, 1961, 40, 309-328.
9. Averbach, E. & Sperling, G. Short-term storage of information in vision. In R.W. Haber (Ed), Contemporary Theory and Research in Visual Perception New York: Holt, Rinehart and Winston Inc. 1968.
10. Baddeley, A.D. Short-term memory for word sequences as a function of acoustic, semantic and formal similarity. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1966, 18, 362-365.

11. Baddeley, A.D. & Hitch, G. Working memory. In G.S. Bower (Ed) Recent advances in learning and motivation, vol. 8, 1974.
12. Bartol, C.R. & Martin, R.B. Preference of complexity as a function of neuroticism, extraversion and amplitude of orienting response. Perceptual and Motor Skills, 1974, 38, 1155-1160.
13. Battig, W.F. & Montague, W.E. Category norms for verbal items in 56 categories: a replication and extension of the Connecticut Category Norms. Journal of Experimental Psychology Monograph, 1969, 80, no. 1, Part 2.
14. Berlyne, D.E. Conflict, arousal and curiosity. New York: Mc Graw-Hill, 1960.
15. Berlyne, D.E. Arousal and reinforcement. In D. Levine (Ed) Nebraska Symposium on Motivation. Lincoln: University of Nebraska Press, 1967.
16. Berlyne, D.E., Borsa, D.H., Crow, M.A., Gelman, R.S. & Mandell, E.E. Effects of stimulus complexity and induced arousal on paired - Associate learning. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1965, 4, 291-299.
17. Berry, R.N. Skin conductance levels and verbal recall. Journal of Experimental Psychology, 1962, 63, 275-277.
18. Bloch, V. Les niveaux de vigilance et l'attention. In P. Fraisse et J. Piaget (Eds) Traité de Psychologie Expérimentale III. Paris: Presses Universitaires de France, 1966.
19. Bloch, V., Deweer, B., & Hennevine. Suppression de l'amnésie rétrograde et consolidation d'un apprentissage à essai unique par stimulation réticulaire. Physiology and Behavior, 1970, 5, 1235-1241.
20. Bohlin, G. Susceptibility to sleep during a habituation procedure as related to individual differences. Journal of Experimental Research in Personality, 1972, 6, 248-254.

21. Bone, R.N. Interference, extraversion and paired-associate learning. British Journal of Social and Clinical Psychology, 1971, 10, 284-285.
22. Bongartz, W. & Scheerer, E. Two visual stores and two processing operations in tachistoscopic partial report. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1976, 28, 203-219.
23. Bovet, D., McGaugh, J.L. & Oliviero, A. Effects of post-trial administration of drugs on avoidance learning of mice. Life Sciences, 1966, 5, 1309-1315.
24. Breen, R.A. & McGaugh, J.L. Facilitation of maze learning with post-trial injection of picrotoxin. Journal of Comparative and Physiological Psychology, 1961, 54, 498-501.
25. Bremer, F. & Stoupe, N. Facilitation et inhibition des potentiels évoqués corticaux dans l'éveil cérébral. Archives Internationales de Physiologie, 1959, 67, 240-275.
26. Bridgeman, B. Meta contrast and lateral inhibition. Psychological Review, 1971, 78, 528-539.
27. Brindely, G.S., Ducaroz, Y. & Ruston, W.A.H. The flicker fusion frequency of the blue sensitive mechanism of color vision. Journal of Physiology (London), 1966, 183, 497-500.
28. Broadbent, D.E. The role of auditory localization in attention and memory span. Journal of Experimental Psychology, 1954, 47, 191-196.
29. Broadbent, D.E. Successive responses to simultaneous stimuli. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1956, 8, 145-152.
30. Broadbent, D.E. Perception and communication. New York: Pergamon Press, 1958.

31. Broadbent, D.E. Flow of information within the organism. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1963, 2, 34-39.
32. Broadbent, D.E. Decision and stress. London: Academic Press, 1971.
33. Broadhurst, A. & Glass, A. Relationship of personality measures to the alpha rhythm of the electro-encephalogram. British Journal of Psychiatry, 1969, 115, 199-204.
34. Brown, J. Some tests of the decay theory of immediate memory. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1958, 10, 12-21.
35. Bruning, J.L., Capage, J.E., Kozuh, G.F. Young, P.F. & Young, W.E. Socially induced drive and range of cue utilization. Journal of Personality and Social Psychology, 1968, 9, 242-244.
36. Burgess, L.S. Extraversion: recovery from the effects of somatosensory stimulation. Doctoral Dissertation, University of Ottawa, 1973.
37. Burns, B.D. The production of afterbursts in isolated unanesthetized cerebral cortex. Journal of Physiology (London), 1954, 125, 427-446.
38. Burns, B.D. The mammalian cerebral cortex. London: Edward Arnold Publisher, 1958.
39. Buser, P. & Borenstein, P. Réponses somesthésiques, visuelles et auditives, recueillies au niveau du cortex "associatif" suprasylvien chez le chat curarisé non anesthésié. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 1959, 11, 598-616.
40. Butter, M.J. Differential recall of paired associates as a function of arousal and concreteness imagery levels. Journal of Experimental Psychology, 1970, 84, 252-256.

41. Cattell, R.B. Personality. New York: Mc Grow-Hill, 1950.
42. Cermak, L.S. Human memory: Research and theory. New York: The Ronald Press Company, 1972.
43. Clark, S.E. Retrieval of color information from preperceptual memory. Journal of Experimental Psychology, 1969, 82, 263-266.
44. Cohen, B.H. An investigation of recording in free recall. Journal of Experimental Psychology, 1963A, 65, 368-376.
45. Cohen, B.H. Recall of categorized word lists. Journal of Experimental Psychology, 1963b, 66, 227-234.
46. Coles, M.G.H., Gale, A. & Kline, P. Personality and habituation of the orienting reaction: tonic and response measures of electrodermal activity. Psychophysiology, 1971, 8, 54-63.
47. Coltheart, M. Visual information processing. In Dodwell, P.C. (Ed.), New Horizons in Psychology. London: Penguin, 1972.
48. Conrad, R. Decay theory of immediate memory. Nature, 1957, 179, 831-832.
49. Conrad, R. Acoustic confusions in immediate memory. British Journal of Psychology, 1964, 55, 75-84.
50. Coons, E.E. & Miller, N.E. conflict versus consolidation of memory traces to explain "retrograde amnesia" produced by electroconvulsive shock. Journal of Comparative and Physiological Psychology, 1960, 53, 524-431.
51. Corteen, R.S. Skin conductance changes and word recall. British Journal of Psychology, 1969, 60, 81-90.
52. Costello, C.G. The control of visual imagery in mental disorder. Journal of Mental Science. 1957, 103, 840-849.
53. Cornsweet, T.N. Visual Perception. New York: Academic Press, 1971.

54. Craik, F.I.M. & Blankstein, K.R. Psychophysiology and human memory. In Peter H. Venables and Margaret J. Christie (eds.) Research in psychophysiology. New York: John Wiley and Sons, 1975.
55. Creutzfeldt, O., Fuster, J.M., Hertz, A. & Straschill, M. Some problems of information transmission in the visual system. In J.C. Eccles (ed.) Brain and conscious experience. Berlin: Springer-Verlag, 1966.
56. Crider, A. & Lunn, R. Electrodermal lability as a personality dimension. Journal of Experimental Research in Personality, 1971, 5, 145-150.
57. Crowder, R.G. Repetition effects in immediat memory when there are no repeated elements in the stimuli. Journal of Experimental Psychology. 1968, 78, 605-609.
58. Crowder, R.G. Improved recall for digits with delayed recall cues. Journal of Experimental Psychology, 1969, 82, 258-262.
59. Davies, D.R. & Jones, D.M. The effects of noise and incentive upon attention in short-term memory. British Journal of Psychology, 1975, 66, 61-68.
60. Davson, H. The eye. New York: Academic Press, 1976.
61. Demetrescu, M., Demetrescu, M. & Iosif, G. The tonic control of cortical responsiveness by inhibitory and facilitory diffuse-influences. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 1965, 18, 1-24.
62. Desjardins, E.C. The effects of denotative and connotative linguistic meaning and word concreteness on the habituation of the skin conductance response: extraversion and neuroticism as subject variables. Doctoral Dissertation, University of Ottawa, 1976.

63. Deweer, B. La période de consolidation mnésique: Quelques données apportées par l'expérimentation sur l'animal. Année Psychologique, 1970, 70, 195-221.

64. Dick, A.O. Short-term memory for several attributes. Paper presented at the Eastern Psychological Association, Boston, 1967.

65. Dick, A.O. Relations between the sensory register and short-term storage in tachistoscopic recognition. Journal of Experimental Psychology, 1969, 82, 279-284.

66. Dick, A.O. Iconic memory and its relation to perceptual processing and other memory mechanisms. Perception and Psychophysics, 1974, 16, 575-596.

67. Duncan, C.P. The retroactive effect of electroshock on learning. Journal of Comparative and Physiological Psychology, 1949, 42, 32-34.

68. Donner, K.O. The spike frequencies of mammalian retinal elements as a function of wave - length of light. Acta Psychologica Scandinavica (supplementum), 1950, 72, 59.

69. Dormic, S. Some studies on the retention of order information. In P.M.A. Rabbitt and S. Dormic (Eds.), Attention and Performance. London: Academic Press, 1975.

70. Easterbrook, J.A. The effect of emotion on cue utilization and the organization of behavior. Psychological Review, 1959, 66, 183-201.

71. Eccles, J.C. Cerebral synaptic mechanisms. In J.C. Eccles (Ed.), Brain and conscious experience. Berlin: Springer-Verlag, 1966.

72. Eccles, J.C., Eccles, R.M., Shealy, C.N. & Willis, W.D. Experiments utilizing monosynaptic excitatory action on motor-neurons for testing hypotheses relating to specificity of neuronal connections. Journal of Neurophysiology, 1962, 25, 559-580.
73. Edelberg, R. The electrodermal system. In N.S. Greenfield and R.A. Sternbach (Eds.) Handbook of psychophysiology. New York: Holt, 1972.
74. Edwin, C.W. Lerner, M. Wilson, N.J. & Wilson, W.P. Some further observation on the photically elicited arousal response. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology 1961, 13, 391-394.
75. Egeth, H. Selective attention. Psychological Bulletin, 1967, 67, 41-57.
76. Ehrlich, S. Le rôle du temps comme facteur de structuration dans l'apprentissage d'une série verbale. Année Psychologique. 1966, 66, 447- 460.
77. Ehrlich, S. La capacité d'appréhension verbale. Paris: Presse Universitaire de France, 1972.
78. Elliott, R. The significance of heart rate for behavior: a critique of Lacey's hypothesis. Journal of Personality and Social Psychology, 1972, 22, 398 - 409.
79. Emmerich, D.S., Goldenbaum, D.M., Hayden, D.L., Hoffman, L.S. & Trefts, J.L. Meaningfulness as a variable in dichotic hearing. Journal of Experimental Psychology, 1965, 69, 433-436.
80. Everts, E.V. Temporal patterns of discharge of pyramidal tract neurons during sleep and waking in the monkey. Journal of Neurophysiology, 1964, 27, 152-171.

81. Evertz, E.V., Fleming, T.C. & Huttenlocher, P.R. Recovery cycle of visual cortex of the awake and sleeping cat. American Journal of Physiology, 1960, 199, 373-376.
82. Eysenck, H.J. "Type" - factors in aesthetic judgements. British Journal of Psychology, 1941, 31, 262-270.
83. Eysenck, H.J. Dimensions of personality. London: Kegan Paul, 1947.
84. Eysenck, H.J. The structure of human personality. London: Methuen, 1953.
85. Eysenck, H.J. The dynamics of anxiety and hysteria: An experimental application of modern learning theory to psychiatry. London: Routledge, 1957.
86. Eysenck, H.J. Experiments in personality. London: Routledge, 1960.
87. Eysenck, H.J. The Biological Basis of Personality. Springfield: C.C. Thomas, 1967.
88. Eysenck, H.J. & Eysenck, S.B.G. Manual of the Eysenck personality inventory. London: University of London Press, 1964.
89. Eysenck, M.W. Extraversion, arousal, and retrieval from semantic memory. Journal of Personality, 1974, 42, 319-331.
90. Eysenck, M.W. Effects of noise, activation level, and response dominance on retrieval from semantic memory. Journal of Experimental Psychology: human learning memory, 1975a, 1, 143-148.

91. Eysenck, M.W. Arousal and speed of recall. British Journal of Social and Clinical Psychology, 1975b, 14, 269-277.
92. Eysenck, M.W. Human memory: Theory, research and individual differences. New York: Pergamon Press, 1977.
93. Feij, J.A. & Orlebeke, J.F. Spiral after effect duration as a correlate of impulsiveness. Journal of Research in Personality, 1974, 8, 189-197.
94. Fenton, G.W. & Scotton, L. Personality and the alpha rhythm. British Journal of Psychiatry, 1967, 113, 1283-1289.
95. Finn, J. Multivariate: univariate and multivariate analysis of variance, covariance, regression and repeated measure. Chicago: National Educational Resources, 1977.
96. Florès, C. La mémoire. Paris: Presse Universitaire de France, 1972.
97. Folkhard, S. The reduction of subvocal activity under stress, and its effect on information processing and memory. Proceedings of the XXI International Congress of Psychology, Paris, 1976.
98. Fowles, D.C., Roberts, R. & Nagel, K. The influence of introversion-extraversion on the skin conductance response to stress and stimulus intensity. Journal of Research in Personality, 1977, 11, 129-146.
99. Fraisse, P. Les structures rythmiques. Bruxelles: Erasme, 1956.
100. Fraisse, P. & Battro, A.-M. L'évolution de la capacité d'appréhension en fonction du temps d'exposition. Année Psychologique, 1960, 60, 295-307.
101. Freeburne, C.M. The influence of training in perceptual span and perceptual speed upon reading ability. Journal of Educational Psychology, 1949, 40, 321-352.

102. Frigon, J. Extraversion, neuroticism and strength of the nervous system. British Journal of Psychology, 1976, 61, 467-474.
103. Frith, C.D. Habituation of the pupil size and light responses to sound. Paper presented at APA meetings, San Francisco, August, 1977.
104. Fuster, J.M. Effects of stimulation of brain stem on tachistoscopic perception. Science, 1958, 127, 150.
105. Gale, A. The psychophysiology of individual differences: Studies of extraversion and the EEG. In P. Kline (Ed.), New approaches in psychological measurement, New York: Wiley, 1973.
106. Gale, A., Coles, M. & Blaydon, J. Extraversion-introversion and the EEG. British Journal of Psychology, 1969, 60, 209-223.
107. Gale, A., Coles, M., Kline, R.B. & Penfold, V. Extraversion-introversion, neuroticism, and the EEG. basal and response measures during habituation of the orienting response. British Journal of Psychology, 1971, 62, 533-543.
108. Gale, A., Harpham, B. & Lucas, B. Time of day and the EEG: Some negative results. Psychonomic Science, 1972, 28, 269-271.
109. Gale, A., Morris, P.E., Lucas, B. & Richardson, A. Types of imagery and imagery types: An EEG study. British Journal of Psychology, 1972, 63, 523-531.
110. Gange, J.J., Geen, R.G. & Harkins, S.G. Autonomic differences between extraverts and introverts during vigilance. Psychophysiology, in press.
111. Ganz, L. Mechanisms of the figural after effects. Psychological Review, 1966, 73, 128-150.

112. Gerbrandt, L.K., Spinelli, D.N. & Pribram, K.H. The interaction of visual attention and temporal cortex stimulation on electrical activity evoked in the striate cortex. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 1970, 29, 146-155.
113. Glanzer, M., Koppelaar, L. & Nelson R. Effects of relations between words on short-term storage and long-term storage. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1972, 11, 403-416.
114. Goodman, S.J. Visuo-motor reaction times and brain stem multiple - unit activity. Experimental Neurology, 1968, 22, 367-378.
115. Götze & Götze, K. Color preferences of art student: Surface color: I. Perceptual and Motor Skills, 1974a, 35, 1103-1109.
116. Götze & Götze, K. Color attitudes of art students and university student: I. Imagined colors. Perception and Motor Skills, 1974b, 38, 63-70.
117. Götze, K.O. & Götze, K. Color preferences, extraversion and neuroticism of art students. Perceptual and Motor Skills, 1975a, 41, 919-930.
118. Götze, K.O. & Götze, K. Color preferences of art students: Surface colors: II. Perceptual and Motor Skills, 1975b, 41, 271-278.
119. Green, D.G. Sinusoidal flicker characteristic of the color sensitive mechanisms of the eye. Vision Research, 1969, 9, 591-601.
120. Gruneberg, M.M. & Sykes, R.N. Acoustic confusion in long-term memory. Acta Psychologica, 1969, 29, 293-296.

121. Haber, R.N. Effects of coding strategy on perceptual memory. Journal of Experimental Psychology, 1964, 68, 357-362.
122. Haber, R.N. Nature of the effect of set on perception. Psychological Review, 1966, 73, 335-351.
123. Hamilton, P., Hockey, G.R.J. & Quinn, J.G. Information selection, arousal and memory. British Journal of Psychology, 1972, 63, 181-189.
124. Harkins, S. & Geen, R.G. Discriminability and criterion differences between extraverts and introverts during vigilance. Journal of Research in Personality, 1975, 9, 335-340.
125. Høseth, K., Shagass, C. & Straumanis, J.J. Perceptual and personality correlates of EEG and evoked response measures. Biological Psychiatry, 1969, 1, 49-60.
126. Hebb, D.O. The organization of behavior. New York: John Willey and Sons Inc., 1949.
127. Hellyer, S. Frequency of stimulus presentation and short-term decrement in recall. Journal of Experimental Psychology, 1962, 64, 650.
128. Henderson, L. Visual and Verbal Codes: Spatial information survives the icon. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1972, 24, 439-447.
129. Hernandez-Peón, R. Reticular mechanisms of sensory control. In W.A. Rosenblith (Ed.) Sensory communication. New York: M.I.T. Press and John Wiley, 1961.
130. Hernandez-Peón, R., Jouvett, M. & Scherrer, H. Auditory potentials at the cochlear nucleus during acoustic habituation. Acta Neurologica Latinoamericana, 1957, 3, 114-116.

131. Hess, E.H. Pupillometrics: A method of studying mental, emotional and sensory processes. In N.S. Greenfield and R.A. Sternbach (Eds.) Handbook of psychophysiology, New York: Holt Rinehart, and Winston, 1972.
132. Hilgard, E.R. & Marquis, D.G. Conditioning and learning. New-York: Appleton - Century - Crafts, 1940.
133. Hintzman, D.L. Articulatory coding in short-term memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1967, 6, 312-316.
134. Hochberg, J. Attention, organization and consciousness. In D.I. Mostofsky (ed.), Attention: Contemporary theory and analysis. New York: Appleton - Century - Crafts, 1970.
135. Hockey, G.R.J. & Hamilton, P. Arousal and information selection in short-term memory. Nature (London), 1970, 226, 866-867.
136. Holding, D.H. Sensory storage reconsidered. Memory and Cognition, 1975, 3, 31-41.
137. Holmes, D.S. Pupillary response conditioning and personality. Journal of Personality and Social Psychology, 1967, 5, 98-103.
138. Hörmann, H. & Osterkamp, U. Über des einfluss von kontinuierlichen larm auf die organisation von gedachnisinhalten. Zeitschrift für Angewandte Psychologie, 1966, 13, 31-38.
139. Horn, G. Physiological and psychological aspects of selective perception. In D.S. Lehrman, R.A. Hinde, E. Shaw (Eds.) Advances in the study of behavior I. New York: Academic Press, 1965.
140. Howarth, E. Personality differences in serial learning under distraction. Perceptual and Motor Skills, 1969a, 28, 379-382.

141. Howarth, E. Extraversion and increased interference in paired - associate learning. Perceptual and Motor Skills, 1969b, 29, 403-403.
142. Howarth, E. and Eysenck H.J. Extraversion arousal and paired - associate recall. Journal of Experimental Research in Personality, 1968, 3, 114-116.
143. Hubel, D.H. & Wiesel, T.N. Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex. Journal of Physiology (London), 1962, 160, 106-154.
144. Hubel, D.H., and Wiesel, T.N. Receptive fields and functional architecture in two non-striate visual areas (18 and 19) of the cat. Journal of Neurophysiology, 1965, 28, 229-289.
145. Huckabee, M.W. Introversion-extraversion and imagery. Psychological Reports 1974, 34, 453-454.
146. Hugelin, A., Dumon, S. & Paillas, N. Formation reticulaire et transmission des informations auditives au niveau de l'oreille moyenne et des voies acoustiques centrales. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 1960, 12, 797-818.
147. Hull, C.L. Principles of behavior. New York: Applteon - Century - Crofts, 1943.
148. Imam, A. Incidental learning: IV. A function of field dependence. Pakistan Journal of Psychology, 1973, 6, 7-23.
149. Jacobs, K.W. & Hustmyer, F.E. jr. Effects of four psychological primary colors on GSR, heart rate and respiration rate. Perceptual and Motor Skills, 1974, 38, 763-766.
150. James, W. The principles of psychology. New York: Holt, 1890.

151. Jensen, A. Individual differences in learning: Interference factor. Cooperative research project no. 1867, office of education, U.S. department of health, education and welfare, 1964.
152. John, E.R. Mechanisms of memory. New York: Academic Press, 1967.
153. Jouvett, M. Etude neurophysiologique chez l'homme de quelques mécanismes sous-corticaux de l'attention. Psychologie Française, 1957, 2, 250.
154. Kahneman, D., Beatty, J. & Pollack, I. Perceptual deficit during a mental task. Science, 1967, 157, 218-219.
155. Kahneman, D., Tursky, B., Shapiro, D. & Crider, A. Pupillary, heart rate and skin resistance changes during a mental task. Journal of Experimental Psychology, 1969, 79, 164-167.
156. Keppel, G. Problems of method in the study of short-term memory. Psychological Bulletin, 1965, 63, 1-13.
157. Keele, S.W. & Chase, W.G. Short-term visual storage. Perception and Psychophysics, 1967, 2, 383-386.
158. Keppel, G., & Underwood, B.J. Proactive inhibition in short-term retention and single items. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1962, 1, 153-161.
159. Kleitman, N. et Piéron, H. Contributions à l'étude des facteurs régissant le taux de sommation des impressions lumineuses de surface inégale (l'hétérogénéité de la rétine). Année Psychologique, 1928, 29, 57-91.
- 

160. Kleinsmith, L.J. & Kaplan, S. Paired - associate learning as a function of arousal and interpolated interval. Journal of Experimental Psychology, 1963, 65, 190-193.
161. Konorski, J. Integrative activity of the brain. Chicago: University of Chicago Press, 1967.
162. Koriat, A., Averill, J.R. & Malmstrom, E.J. Individual differences in habituation: some methodological and conceptual issues. Journal of Research in Personality, 1973, 7, 88-101.
163. Krivanek, J. McGaugh, J.L. Effects of pentylenetetrazol on memory storage in mice. Psychopharmacologia, 1968, 12, 303-321.
164. Kroll, N.E.A. & Kellicutt, M.H. Short-term recall as a function of covert rehearsal and of intervening task. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1972, 11, 196-204.
165. Krupski, A. Raskin, D.C. & Bakan, P. Physiological and personality correlates of commission errors in an auditory vigilance task. Psychophysiology, 1971, 8, 304-311.
166. Lacey, J.I. Somatic response patterning and stress: Some revisions of activation theory. In M.H. Appley and R. Trumbull (Eds.) Psychological stress. New York: Appleton - Century- Crofts, 1967.
167. Lassalle, H. L'évolution des images consécutives et la cinétique chimique des produits de transformation du pourpre rétinien. Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences, 1948, 226, 124-126.
168. Levonian, E. Retention of information in relation to arousal during continuously - presented material. American Educational Research Journal, 1967, 4, 103-116.
169. Liang, T. et Piéron, H. Recherches sur la latence de la sensation lumineuse par la méthode de l'effet chronostéréoscopique. Année Psychologique, 1942-1943, 43-44, 1-53.

170. Liberman, A.M., Cooper, F.S., Shankweiler, D.P. & Studdert-Kennedy, M. Perception of the speech code. Psychological Review, 1967, 6, 431-462.
171. Liberman, A.M. & Gerstman, L.J. The role of consonant-vowel transition in the perception of the stop and nasal consonants. Psychological Monographs, 1954, 68, Whole no. 379.
172. Lieury, A. La mémoire, résultats et théories. Bruxelles: Dessart et Mardaga, 1975.
172. Lindley, R.H. Effects of trigram. recoding cue complexity on short-term memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1965, 4, 274-279.
173. Loess, H. Proactive inhibition in short-term memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1964, 3, 362-368.
174. Loess, H. Short-term memory, word class and sequence of items. Journal of Experimental Psychology, 1967, 74, 556-561.
175. Lorente de No R. Analysis of the activity of the chains of internuncial neurons. Journal of Neurophysiology, 1938, 1, 207-244.
176. Lloyd, K.E. Short-term retention as a function of average storage load. Journal of Experimental Psychology, 1961, 62, 632.
177. Lloyd, K.E. Short-term retention as a function of word frequency. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1964, 3, 286-289.
178. Lloyd, K.E. & Johnston, W.A. Short-term retention as a function of contextual constraint. Journal of Experimental Psychology, 1963, 65, 460-467.
179. Lloyd, K.E., Reid, L.S. & Feallock, J.B. Short-term retention as a function of the average number of items presented. Journal of Experimental Psychology, 1960, 60, 201-207.

180. Lynn, R. & Butler, J. Introversion and the arousal jag. British Journal of Social and Clinical Psychology, 1962, 1, 150-151.
181. Mackworth, J.F. Presentation rate and immediate memory. Canadian Journal of Psychology, 1962a, 16, 42-47.
182. Mackworth, J.F. The effect of display time upon the recall of digits. Canadian Journal of Psychology, 1962b, 16, 48-54.
183. Mackworth, J.F. Interference and decay in very short-term memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1964, 3, 300-308.
184. Malmo, R.B. Activation: A neurophysiological dimension. Psychological Review, 1959, 8, 367-386.
185. Maltzman, I., Kantor, W. & Langdon, B. Immediate and delayed retention, arousal, and the orienting and defense reflexes. Psychonomic Science, 1966, 6, 445-446.
186. Mangan, G.L. Personality and conditioning: Some personality, cognitive and psychophysiological parameters of classical appetitive (sexual) GSR conditioning. Pavlovian Journal of Biological Psychology, 1974, 9, 125-135.
187. Mangan, G.L. & O'Gorman, J.G. Initial amplitude and rate of habituation or orienting reaction in relation to extraversion and neuroticism. Journal of Experimental Research in Personality, 1969, 3, 275-282.
188. Marton, M.L. The theory of individual differences in neo-behaviorism and in the typology of higher nervous activity. In V.D. Nebylitsyn and J.A. Gray (Eds.) Biological bases of individual behavior, New York: Academic Press, 1972.
189. Mayzner, M.S., Abrevaya, E.L., Frey, R.E., Kaufman, H.G. & Schpenberg, K.M. Short-term memory in vision: A partial replication of the Averbach and Coriell study. Psychonomic Science, 1964, 1, 225-226.

190. Mayzner, M.S. & Adler, S. A further study of information "chunking" and short-term retention. Journal of Psychology, 1965, 59, 125-130.
191. Mayzner, M.S. & Gabriel, R.F. Information "chunking" and short-term retention. Journal of Psychology, 1963, 56, 161, 164.
192. Mc Gaugh, J.L. & Petrinovitch, L. The effects of strychnine sulphate on maze learning. American Journal of Psychiatry, 1959; 72, 99-102.
193. Mc Lean, P.D. Paired-associate learning as a function of recall interval, personality and arousal. Doctoral Dissertation, University of London, 1968.
194. Mc Lean, P.D. Induced arousal and time of recall as determinants of paired - associate recall. British Journal of Psychology, 1969, 60, 57-62.
195. Mc Laughlin, R.J. Retention in paired - associate learning related to extraversion and neuroticism. Psychonomic Science, 1968, 13, 333-334.
196. Mc Laughlin, R.J. & Eysenck, H.J. Extraversion, neuroticism and paired - associates learning. Journal of Experimental Research in Personality, 1967, 2, 128-132.
197. Mc Laughlin, R.J. & Kary, S.K. Amnesic effects in free recall with introverts and extraverts. Psychonomic Science, 1972, 29, 250-252.
198. Mc Namara, H.J. & Fisch, R.I. Effect of high and low motivation on two aspects of attention. Perception and Motor Skills, 1964, 19, 571-578.
199. Melton, A.W. Comments on professor Peterson's paper. In C.N. Coffey and B.S. Musgrave (Eds.) Verbal Behavior and Learning: Problems and Processes. New York: Mac Graw-Hill, 1963a.

200. Melton, A.W. Implication of short-term memory for a general theory of memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1963b, 2, 1-21.
201. Merluzzi, T.V. & Johnson, N.F. The effect of repetition on iconic memory. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1974, 26, 266-273.
202. Miller, G.A. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. Psychological Review, 1956, 63, 81-97.
203. Miller, G.A., Bruner, J.S. & Postman, L. Familiarity of letters sequences and tachistoscopic identification. Journal of General Psychology, 1954, 50, 129-140.
204. Milner, P.M. Physiological psychology. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1970.
205. Monnier, M. L'électrorétinogramme de l'homme. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 1949, 1, 87-108.
206. Moore, M.E. & Ross, B.M. Context effects in running memory. Psychological Reports, 1963, 12, 451-465.
207. Montagu, J.D. & Coles, E.M. Mechanism and measurement of the galvanic skin response. Psychological Bulletin, 1966, 65, 261-277.
208. Morris, P.E. & Gale, A.A. correlational study of variables related to imagery. Perceptual and Motor Skills, 1974, 38, 659-665.
209. Moruzzi, G. & Magoun, H.W. Brain stem reticular formation and the activation of the EEG. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 1949, 1, 455-473.

210. Motokawa, K. Retinal processes and their role in color vision. Journal of Neurophysiology, 1949, 12, 291-303.
211. Muller, C.E., Pilzecker, A. Experimentelle beiträge zur lehre von gedächtnis. Zeitschrift Fur Psychologie, 1900, 1, 1-300.
212. Munsell, A.H. Munsell book of color. Baltimore: Kollmorgen Corporation, 1973.
213. Murdock, B.B. jr. The serial position effect of free recall. Journal of Experimental Psychology, 1962, 64, 482-488.
214. Murdock, B.B. jr. Distractor and probe techniques in short-term memory. Canadian Journal of Psychology, 1967, 21, 25-36.
215. Murray, D.J. & Newman, F.M. Visual and Verbal coding in short term memory. Journal of Experimental Psychology, 1973, 100, 58-62.
216. Neisser, U. Cognitive psychology, New York: Appleton - Century - Crofts, 1967.
217. Nielsen, t.c., & Petersen, K.E. Electrodermal correlates of extraversion, trait anxiety and schizophrénism. Scandinavian Journal of Psýchology, 1976, 17, 73-80.
218. Norman, D.A. Memory while shadowing. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1969a, 21, 85-94.
219. Norman, D.A. Memory and attention: An introduction to human information processing. New York: Wiley, 1969b.
220. O'Gorman, J. A comment on Koriat, Averil and Malmstrom's "individual differences in habituation". Journal of Research in Personality, 1974, 8, 198-202.

221. O'Gorman, J. Individual differences in habituation of human physiological responses: A review of theory, method and finding in the study of personality correlates in non-clinical population. Biological Psychology, 1977, 5, 257-318.
222. Osborne, J.W. Short-term and long-term memory as a function of individual differences in arousal. Perceptual and Motor Skills, 1972, 34, 587-593.
223. Oswald, I. Sleeping and waking. New York: Elsevier Publishing, 1962.
224. Palestini, M. Pisano, M. Rosadini, G., & Rossi, G.F. Excitability cycles of the visual cortex during sleep and wakefulness. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 1965, 19, 276-283.
225. Pavlov, I.P. Conditioned reflexes. London: Oxford, 1927.
226. Peddie, W. Colour vision. A discussion of the leading phenomena and the physical laws. London: E. Arnold and Co., 1922.
227. Peterson, L.R. Immediate memory. Data and theory. In C.N. Cofer, and B.S. Musgrave (Eds.) Verbal Behavior and Learning Problems and Processes. New York: Mac Graw-Hill, 1963.
228. Peterson, L.R. & Gentile, A. Proactive interference as a function of time between tests. Journal of experimental Psychology, 1965, 70, 473-478.
229. Peterson, L.R. & Kröner, S. Dichotic stimulation and retention. Journal of Experimental Psychology, 1964, 68, 125-130.
230. Peterson, L.R. & Peterson, M.J. Short-term retention of individual verbal items. Journal of Experimental Psychology, 1959, 58, 193-198.

231. Peterson, L.R., Peterson, M.J. & Miller, A. Short-term retention and meaningfulness. Canadian Journal of Psychology, 1961, 15, 143-147.
232. Piéron, H. La sensation guide de vie. Paris: Gallimard, 1955.
233. Phillips, W.A. on the distinction between sensory storage and short-term visual memory. Perception and Psychophysics, 1974, 16, 283-290.
234. Phillips, W.A. & Christie, D.F.M. Components of visual memory. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1977, 29, 117-133.
235. Pollack, I., Johnson, L.B. & Knaff, P.R. Running memory span. Journal of Experimental Psychology, 1959, 57, 137-146.
236. Pollack, I. Interference, rehearsal and short-term retention of digits. Canadian Journal of Psychology, 1963, 17, 380-392.
237. Posner, M.I. Rate of presentation and order of recall in immediate memory. British Journal of Psychology, 1964, 55, 303-306.
238. Posner, M.I. Psychobiology of attention. In M.S. Gazzaniga (Ed.) Handbook of Psychobiology. New York: Academic Press, 1975.
239. Posner, M.I., Boies, S.J., Eichelman, W.H. & Taylor, R.L. Retention of visual and name codes of single letters. Journal of Experimental Psychology Monograph, 1969, 79, no. 1, Part 2.
240. Postman, L. Short-term memory and incidental learning. In A.W. Melton, categories of human learning. New York: Academic Press, 1964.

241. Powell, T.P.S. & Mountcastle, V.B. Some aspects of the functional organization of the cortex of the post central gyrus of the monkey: A correlation of finding obtained in a single unit analysis with cytoarchitecture. Bulletin of the Johns Hopkins Hospital, 1959, 105, 113-162.
242. Pribram, K.H. Languages of the brain. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1971.
243. Purohit, A.P. Levels of introversion and competition paired - associate learning. Journal of Personality, 1966, 34, 129-143.
244. Raskin, D.C. Attention and arousal. In W.F. Prokasy and D.C. Raskin (Eds.) Electrodermal activity in psychological research. New York: Academic Press, 1973.
245. Reeves, F.B. & Bergum, B.O. Perceptual narrowing as a function of peripheral cue relevance. Perception and Motor Skills, 1972, 35, 719-724.
246. Reid, L.S., Brackett, H.R. & Johnson, R.B. The influence of relationships among items to be recalled upon short-term retention. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1963, 2, 86-92.
247. Reid, L.S., Lloyd, K.E., Brackett, H.R. & Hawkins, W.F. Short term retention as a function of average storage load and average load reduction. Journal of Experimental Psychology, 1961, 62, 518-522.
248. Richardson, A. Mental Imagery, London: Routledge and Kegan Paul, 1969.
249. Robinson, C. Color preference as a function of introversion and extraversion. Perceptual and Motor Skills, 1975, 40, 72.
250. Sadler, T.G., Mefferd, R.B. & Houck, R.L. The interaction of extraversion and neuroticism in orienting response habituation Psychophysiology, 1971, 8, 312-318.

251. Savage, R.D. Electro-cerebral activity, extraversion and neuroticism. British Journal of Psychiatry, 1964, 110, 98-110.
252. Scarborough, D.L. Memory for brief visual displays of symbols. Cognitive Psychology, 1972, 3, 408-429.
253. Scheerer-Neumann, G. Formation and utilization of the visual and verbal codes of pictures and words. Psychological Research, 1974, 36, 71-93.
254. Schiavi, L., Meduri, R. & Anselmi, P. Persistenza e morfologia delle post-immagini di soggetti normali, in funzione della lunghezza d'onda degli stimoli. Revista Oto-Neuro-Oftalmologica, 1969, 44, 1-34.
255. Schmidt, M.W. & Kristofferson, A.B. Discrimination of successiveness: A test of a model of attention. Science, 1963, 139, 112-113.
256. Schönpflug, W. & Beike, P. Einprägen und aktivierung bei gleichzeitiger variation der absichtlichkeit des lernens und der ich-bezugsgenheit des lernstoffs. Psychologische Forschung, 1964, 27, 336-376.
257. Schwartz, S. Arousal and recall: effects of noise on two retrieval strategies. Journal of Experimental Psychology, 1974, 102, 896-898.
258. Schwartz, S. Individual differences in cognition: Some relationships between personality and memory. Journal of Research in Personality, 1975, 9, 217-225.
259. Shagass, C. & Schwartz, M. Age, Personality and somatosensory evoked responses. Science, 1965, 148, 1359-1361.
260. Shallice, T. Dual functions of consciousness. Psychological Review, 1972, 79, 383-393.

261. Shallice, T. & Warrington, E.K. Independent functioning of verbal memory stores: A neuropsychological study. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 1970, 22, 261-273.
262. Shanmugan, T.E. & Santhanam, M.C. Personality differences in serial learning when interference is presented at the marginal visual level. Journal of the Indian Academy of Applied Psychology, 1964, 1, 25-28.
263. Shepard, R.N. & Teghtsoonian, M. Retention of information under conditions approaching a steady state. Journal of Experimental Psychology, 1961, 62, 302-309.
264. Shepard, R.N. & Chang, J.J. Forced-choice tests of recognition memory under steady-state conditions. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1963, 2, 93-101.
265. Siddle, D.A.T. The orienting response and distraction. Australian Journal of Psychology, 1971, 23, 261-265.
266. Siddle, D.A.T., Morrish, R.B., White, K.D. & Mangan, G.L. Relation of visual sensitivity to extraversion. Journal of Experimental Research in Personality, 1969, 3, 264-267.
267. Siegman, A.W. Some relationships of anxiety and introversion-extraversion to serial learning. Doctoral Dissertation, University of Ann Arbor, 1957.
268. Skanthakumari, S.R. Personality differences in the rate of forgetting. Journal of the Indian Academy of Applied Psychology, 1965, 2, 39, 47.
269. Smith, S.L. Extraversion and sensory threshold. Psychophysiology, 1968, 5, 296-297.
270. Smith, B.D. & Wigglesworth, M.J. Extraversion and neuroticism in orienting reflex dishabituation. Journal of Research in Personality, 1978, 12, 284-296.

271. Sobol, M. & Day, H.I. The effect of color on exploratory behavior and arousal. Paper read at 28+th. Annual Meeting of the Canadian Psychological Association, Ottawa, June 1, 1967.
272. Sokolov, E.N. Perception and the Conditioned Reflex. London: Pergamon, 1963.
273. Sperling, G. The information available in brief visual presentations. Psychological Monographs, 1960, 74, Whole No. 498.
274. Sperling, G. A model for visual memory tasks. Human Factors, 1963, 5, 19-36.
275. Sperling, G. Successive approximation to a model for short-term memory. Acta Psychologica, 1967, 27, 285-293.
276. Spinelli, D.N. & Pribram, K.H. changes in visual recovery functions produced by temporal lobe stimulation in monkeys. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology, 1966, 20, 44-49.
277. Stelmack, R. The psychophysiology of extraversion and neuroticism. In H.J. Eysenck (Ed.) Model of Personality. Hidleberg: Springer Verlag, 1981 (sous presse).
278. Stelmack, R.M., Achorn, E. & Michaud, A. Extraversion and individual differences in auditory evoked response. Psychophysiology, 1977, 14, 368-374.
279. Stelmack, R.M. Bourgeois, R.P. Chain, J.Y.C. & Pickard, C.W. Extraversion and the orienting reaction habituation rate to visual stimuli. Journal of Research in Personality, 1979, 13, 49-58.
280. Stelmack, R.M. & Campbell, K.B. Extraversion and auditory sensitivity to high and low frequency. Perceptual and Motor Skills, 1974, 38, 875-879.

281. Stelmack, R.M. & Mandelzys, N. Extraversion and pupillary response to affective and taboo words. Psychophysiology, 1975, 12, 536-540.
282. Steriade, M. Ascending control of thalamic and cortical responsiveness. In C.C. Pfuffer and J.R. Smythies (Eds.) International Review of Neurobiology 12. London: Academic Press, 1970.
283. Supin, A. Ya. Excitability cycles and rhythmic responses of visual cortical neurons to diffuse and punctiform light stimuli. Neirofiziologiya, 1971, 3, 252-259.
284. Tennyson, R.D. & Wooley, F.R. Interaction of anxiety with performance on two levels of task difficulty. Journal of Educational Psychology, 1971, 62, 463-467.
285. Thompson, R.F. & Bettinger, L.A. Neural substrates of attention. In C.I. Mostofsky (Ed.) Attention: Contemporary theory and analysis. New York: Appleton - Century - Crofts, 1970.
286. Treisman, A. Human attention. In B.M. Foss (Ed.) New horizons in psychology. Baltimore: Penguin, 1966.
287. Tulving, E. Subjective organization and effects of repetition in multitrial free recall learning. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1966, 5, 193-197.
288. Tulving, E. & Arbuckle, T.V. Sources of intratrial interference in immediate recall of paired-associates. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1963, 1, 321-334.
289. Tulving, E. & Patkau, J.E. concurrent effects of contextual constraint and word frequency on immediate recall and learning of verbal material. Canadian Journal of Psychology, 1962, 16, 83-95.
290. Turvey, M.t. Repetition and the preperceptual information store. Journal of Experimental Psychology, 1967, 74, 289-293.

291. Uehling, B.S. & Sprinkle, R. Recall of a serial list as a function of arousal and retention interval. Journal of Experimental Psychology, 1968, 78, 103-106.
292. Voicu, C. & Vranccanu, M. Influence of the dynamism of nervous processes on certain individual memory differences. Revue Roumaine des Sciences Sociales (Série de Psychologie), 1975, 19, 13-20.
293. Walker, E.L. Action decrement and its relation to learning. Psychological Review, 1958, 65, 129-142.
294. Walker, E.L. & Tarte, R.D. Memory storage as a function of arousal and time with homogeneous and heterogeneous lists. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 1963, 2, 113-119.
295. Walley, R.E. & Urschel, J.W. Modification of visual evoked potentials during orienting behavior in the rabbit. Physiology and Behavior, 1972, 9, 7-13.
296. Walley, R.E. & Weiden, T.D. Lateral inhibition and cognitive masking: A neuropsychological theory of attention. Psychological Review, 1973, 80, 284-302.
297. Walsh, J.T. & Cordeau, J.P. Responsiveness in the visual system during various phases of sleep and waking. Experimental Neurology, 1965, 11, 80-107.
298. Waugh, N.C. Serial position and the memory span. American Journal of Psychology, 1960, 73, 68-79.
299. Waugh, N.C. Length of series and the learning curve. American Journal of Psychology, 1962, 75, 177-192.
300. Waugh, N.C. & Norman, D.A. Primary memory. Psychological Review, 1965, 72, 89-104.

301. Weiner, N. Cybernetics, or control and communication in the animal and the machine. New York: Wiley, 1948.
302. Weiner, B. The role of success and failure in the learning of easy and complex tasks. Journal of Personality and Social Psychology, 1966, 3, 339-344.
303. Weiner, B. & Schneider, K. Drive Versus Cognitive Theory: A reply to Boor and Harmon. Journal of Personality and Social Psychology, 1971, 18, 258-262.
304. Wesner, C.E. Induced arousal and word-recognition learning by mongoloids and normals. Perception and Motor Skills, 1972, 35, 586.
305. Wickens, D.D., Clark, S.E. Hill, F.A. & Wittlinger, R.P. Investigation of grammatical class as an incoding category in short-term memory. Journal of Experimental Psychology, 1968, 78, 599-604.
306. Wickens, D.D. & Clark, S.E. Dimension as an incoding class in short-term memory. Journal of Experimental Psychology, 1968, 78, 580-584.
307. Wigglesworth, M.J. & Smith, B.D. Habituation and dishabituation of the electrodermal orienting reflex in relation to extraversion and neuroticism. Journal of Research in Personality, 1976, 10, 437-445.
308. Wilson, G. Arousal properties of red versus green. Perceptual and Motor Skills, 1966, 23, 947-949.
309. Woodworth, R.S. Experimental Psychology. New York: Holt, 1938.
310. Woodworth, R.S. Psychologie experimentale. Paris: Presse Universitaire de France, 1949.

311. Woodworth, R.S. & Schlosberg, H. Experimental Psychology. New York: Holt, 1954.

312. Worden, F.G. Attention and auditory electrophysiology. In E. Stellar and J.M. Sprague (Eds.) Progress in physiological psychology, vol. 1, 1966.

313. Young, C.W. & Supa, M. Mnemic inhibition as a factor in the limitation of the memory span. American Journal of Psychology, 1941, 54, 546-552.

314. Zubin, J. & Barrera, S.E. Effect of electric convulsive therapy on memory. Proceeding of the Society for Experimental Biology and Medicine, 1941, 48, 596-597.

APPENDICE I

The Eysenck Personality Inventory

(EPI), Forme A

N'ONT PAS ETE MICROFILMEES A CAUSE
DU DROIT D'AUTEUR, VEUILLEZ VOUS ADRESSER:

EDUCATIONAL AND INDUSTRIAL TESTING SERVICE
Box 7234, San Diego, California 92107

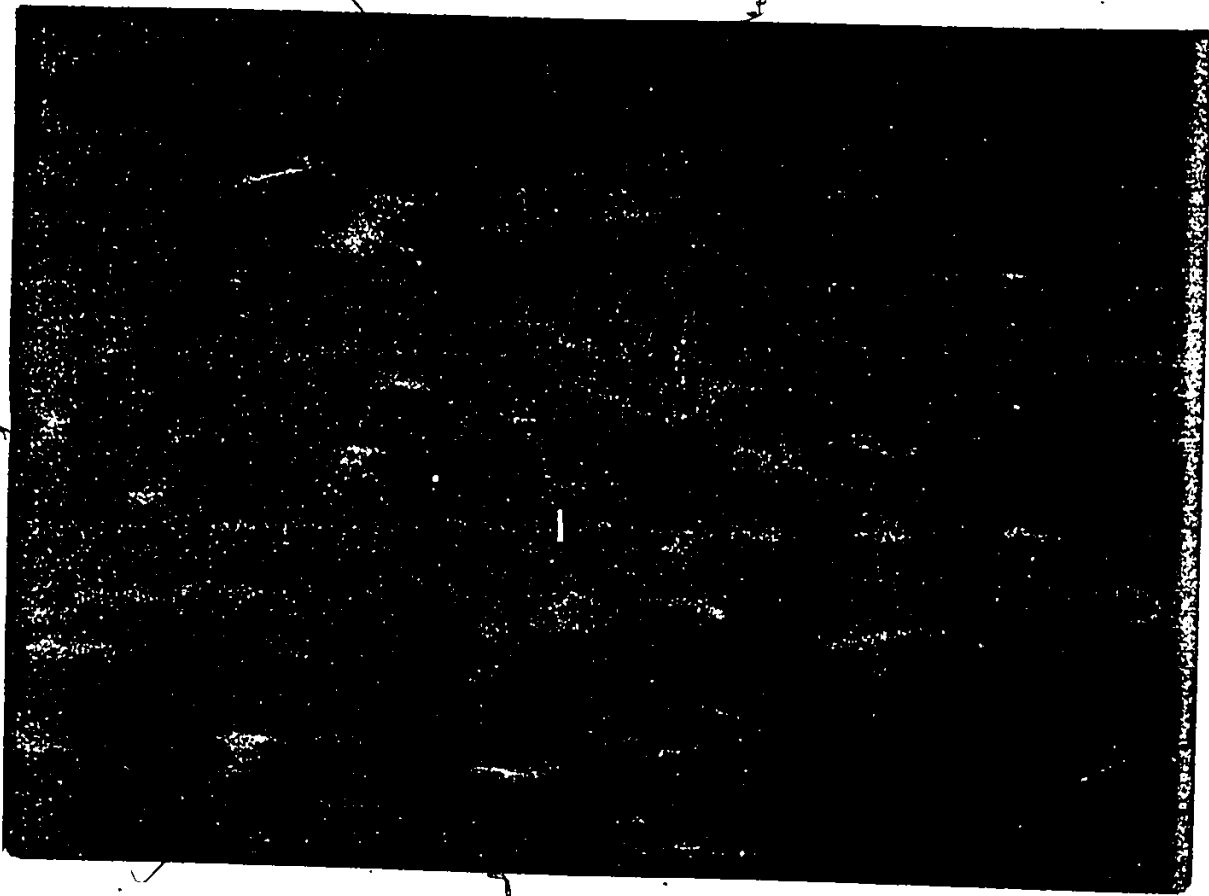
APPENDICE 2

Echantillon du négatif-stimulus

B T Y N F K
D K J I P R

APPENDICE 3

Echantillon du négatif qui renferme
le trait signal



APPENDICE 4

Echantillon du négatif qui renferme

le cercle



APPENDICE 5

Les résultats obtenus sur le (EPI), Forme A
pour les groupes d'introvertis, moyens et extravertis

Les résultats obtenus sur le Eysenck Personality Inventory (EPI), Forme A, pour les trois groupes d'Introvertis, Moyens et Extravertis. Les résultats sont obtenus en fonction de la dimension d'Extraversion (E) et de Nevrotisme (N).

Sujet	E	N
Introvertis		
1	6	9
2	1	7
3	7	12
4	4	9
5	7	13
6	7	9
7	6	11
8	8	8
9	5	8
10	5	11
11	3	15
12	7	10
13	8	12
14	5	6
15	7	15
16	4	12
17	7	4
18	4	9

Suite

Résultats obtenus sur le (EPI)

Sujet	E	N
Moyens		
19	9	2
20	10	6
21	12	5
22	11	9
23	12	11
24	12	10
25	12	8
26	10	14
27	10	6
28	10	9
29	9	6
30	12	13
31	11	9
32	11	6
33	12	6
34	11	10
35	11	9
36	10	9

Suite

Résultats obtenus sur le (EPI)

Sujet	E	N
Extravertis		
37	15	5
38	22	2
39	19	6
40	14	10
41	13	9
42	13	4
43	13	8
44	15	5
45	16	9
46	18	13
47	17	7
48	15	10
49	15	9
50	13	11
51	13	0
52	15	15
53	14	6
54	16	6

APPENDICE 6

Les résultats bruts de l'expérience (1)

Méthode de rappel globale

Expérience (1) Quantité d'informations mémorisées (Méthode de rappel globale)

Résultats bruts du nombre d'informations mémorisées. Ces résultats sont recueillis sous trois conditions: (1) De personnalité: Introvertis, Moyens et Extravertis

(2) De couleur: bleu, rouge et gris (3) De durée de présentation du stimulus: six durées qui varient à intervalle régulier de dix millisecondes à soixante millisecondes

Couleur

Sujet	Bleu						Rouge						Gris					
	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60
Introvertis																		
1	2	2	3	1	0	3	2	2	2	2	4	3	2	3	1	3	2	3
2	0	0	0	0	3	4	0	2	2	1	1	3	3	4	4	4	3	4
3	0	3	3	3	4	3	1	0	3	3	3	0	5	3	3	3	3	3
4	2	2	2	0	1	2	2	2	2	3	0	2	2	2	2	2	2	2
5	4	0	4	3	4	2	6	2	4	2	3	5	2	3	7	4	5	6
6	5	3	2	4	4	4	2	3	3	3	2	2	0	2	3	2	1	6
7	3	4	3	2	0	2	4	5	3	5	4	3	3	5	4	3	4	3
8	2	1	2	3	2	3	4	2	5	3	3	2	3	3	3	4	3	4
9	0	4	3	3	3	4	2	3	2	4	4	3	3	5	3	4	3	4
10	5	5	3	4	5	5	6	2	3	6	4	2	4	2	4	5	2	5
11	3	5	4	4	5	5	4	3	3	4	5	2	2	1	5	4	4	3
12	3	3	2	2	2	4	1	2	4	2	1	4	3	5	2	2	4	4
13	4	5	4	5	5	3	3	3	3	4	3	3	4	5	3	5	3	3
14	3	2	2	2	3	3	0	3	1	0	2	3	2	2	4	2	3	0
15	3	3	1	3	3	2	3	3	1	4	2	3	3	3	4	3	4	4
16	3	2	1	3	3	3	3	4	3	2	4	2	3	3	1	2	3	3
17	3	3	5	5	2	3	2	5	3	2	4	2	2	3	3	5	4	2
18	5	3	5	5	3	6	2	3	3	4	2	2	4	4	3	3	3	5

Résultats bruts de l'expérience (1)

Sujet	Couleur																	
	<u>Bleu</u>						<u>Rouge</u>						<u>Gris</u>					
	Durée de présentation du stimulus																	
	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60
Moyens																		
19	2	2	2	2	1	3	0	3	1	3	4	3	3	2	3	3	3	2
20	6	4	4	4	5	4	5	3	3	4	5	5	5	4	5	5	3	4
21	2	3	4	1	3	4	2	3	3	1	4	4	2	6	3	5	4	4
22	2	3	3	3	3	3	0	1	2	1	1	3	1	2	3	3	2	3
23	0	0	2	3	2	6	1	2	3	1	1	1	3	4	0	4	4	3
24	2	3	5	3	4	5	1	0	2	2	2	3	4	3	2	4	2	3
25	4	6	4	4	5	5	2	4	2	4	2	4	3	4	5	4	3	4
26	5	4	5	0	4	1	4	3	3	3	2	4	3	5	2	5	4	2
27	2	2	2	2	4	3	3	4	3	2	4	3	3	3	3	2	4	3
28	1	2	3	1	0	2	3	3	2	1	2	2	2	2	0	1	3	2
29	3	2	4	1	1	1	2	1	1	2	2	3	1	1	2	3	1	2
30	3	4	4	3	3	4	2	2	2	3	3	3	4	4	5	4	3	5
31	4	4	4	4	4	5	2	4	5	4	4	5	4	4	5	4	3	4
32	4	3	5	4	3	3	5	4	4	3	4	3	3	5	4	4	4	5
33	3	4	6	1	5	6	2	3	3	3	4	3	3	4	3	1	5	2
34	4	5	6	7	5	4	4	6	3	3	1	1	5	5	5	4	6	4
35	4	3	4	3	4	4	2	5	2	3	4	3	2	3	5	4	4	3
36	2	3	3	2	4	3	1	3	1	3	2	2	2	1	2	3	2	2

Résultats bruts de l'expérience (1)

Sujet	Couleur																	
	Bleu						Rouge						Gris					
	Durée de présentation du stimulus																	
	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60	10	20	30	40	50	60
Extravertie																		
37	5	4	5	5	4	5	2	5	4	4	4	5	3	6	6	5	7	7
38	4	6	4	5	3	6	4	4	4	6	5	5	4	3	4	3	3	1
39	2	5	6	1	4	4	1	3	5	3	2	1	4	3	4	6	5	2
40	2	3	3	3	5	4	4	3	4	4	5	3	4	4	4	2	4	3
41	4	4	3	5	4	2	1	3	3	3	2	5	1	1	2	2	3	2
42	2	3	5	2	4	3	3	2	4	2	1	3	1	1	5	4	3	3
43	2	2	2	3	3	4	1	3	3	1	3	3	1	4	1	4	3	3
44	4	4	3	3	4	2	6	4	7	5	6	4	4	3	5	2	5	3
45	3	3	3	4	1	3	3	2	4	5	4	4	3	2	3	4	4	3
46	2	4	4	4	3	4	2	2	5	3	4	4	3	3	2	4	3	4
47	3	2	2	3	3	3	3	4	3	3	4	2	4	3	4	4	6	2
48	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2	3	2	3	2	1	1	3
49	6	5	6	6	6	6	3	4	4	5	4	3	5	3	5	2	3	6
50	6	5	5	6	7	5	3	5	4	5	6	6	5	3	7	3	3	3
51	2	3	1	3	2	3	1	1	2	2	2	2	3	3	2	3	1	3
52	1	3	2	3	4	4	2	1	3	1	2	0	3	4	2	3	3	3
53	4	4	5	4	4	6	3	4	4	5	6	7	3	5	4	4	4	5
54	1	1	1	1	0	2	3	2	1	2	2	1	4	2	1	2	1	1

APPENDICE 7

Les résultats bruts de l'expérience 2

trait-signal

Méthode de rappel partiel

Expérience (2) avec trait-signal - La mémorisation de l'information selon la méthode de rappel partiel de Sperling : Ci-après les résultats bruts recueillis sous trois conditions : (1) De personnalité : Introvertis, Moyens et Extravertis (2) De couleur : Bleu, rouge et gris (3) De la durée de l'intervalle libre intercalé entre le stimulus et le signal : six durées d'intervalle régulier qui varient de zéro milliseconde à cinquante millisecondes.

Sujet	Couleur																	
	Bleu					Rouge					Gris							
Intervalle libre intercalé entre le stimulus et le trait-signal																		
	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50
Introvertis																		
1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0
4	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
7	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
15	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
16	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
17	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0

Suite des résultats bruts de l'expérience (2) avec trait-signal

Sujet	Couleur																	
	Bleu					Rouge					Gris							
	Intervalle libre intercalé entre le stimulus et le trait-signal																	
	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50
Moyenne	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
19	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1
20	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
22	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
23	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
29	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
30	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
31	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
32	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0
33	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
34	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
36	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1

Suite des résultats bruts de l'expérience (2) avec trait-signal

Sujet	Couleur																	
	Bleu								Rouge								Gris	
	Intervalle libre intercalé entre le stimulus et le trait-signal																	
	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50
Extravertis																		
37	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
38	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
39	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
40	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
41	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
44	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
45	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0
46	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
47	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
48	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
49	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0
50	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
53	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1
54	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0

APPENDICE 8

Les résultats de la conversion des données brutes
de l'expérience avec trait-signal
en bits-seconde

La conversion des résultats bruts de l'expérience avec trait-signal en bits-seconde

Sujet	Couleur		
	Bleu	Rouge	Gris
Introvertis			
1	1.0740	.4296	.8444
2	.4296	.6444	.2148
3	.8592	1.2880	.6444
4	1.5030	.4296	.0000
5	.4296	.6444	.0000
6	.0000	.0000	.2148
7	.6444	.0000	.6444
8	.6444	.0000	1.0740
9	.0000	.0000	.2148
10	.0000	1.5030	.4296
11	.0000	.2148	.4296
12	.0000	.0000	.0000
13	.8592	1.0740	.0000
14	.4296	.4296	.4296
15	.6444	.0000	.4296
16	.6444	.0000	.4296
17	.4296	.6444	.4296
18	.6444	.8592	.6444

Suite

La conversion des résultats bruts de l'expérience avec traitement en bits-seconde

Sujet	Couleur		
	Bleu	Rouge	Gris
Moyens			
19	.0000	.2148	.2148
20	1.0740	1.0740	1.0740
21	.8592	.0000	.2148
22	.0000	.8592	.2148
23	1.2888	.8592	.4296
24	.0000	.2148	.0000
25	.2148	.6444	.0000
26	.8592	.6444	.0000
27	.4296	.0000	.4296
28	.0000	.0000	.0000
29	.6444	.6444	.2148
30	.4296	.6444	.6444
31	1.0740	1.0740	1.5030
32	.8592	.6444	.6444
33	.4296	.6444	.2148
34	.4296	.4296	.0000
35	.4296	.0000	.8592
36	.8592	.4296	1.2888

Suite

La conversion des résultats bruts de l'expérience avec traitement en bits-seconde

Sujet	Couleur		
	Bleu	Rouge	Gris
Extravertis			
37	1.2888	.6444	1.2888
38	.8592	.8592	.6444
39	.4296	.6444	.6444
40	1.0740	.2148	.0000
41	.4296	.4296	.0000
42	.0000	.0000	.6444
43	.4296	.4296	.8592
44	.8592	.6444	.8592
45	.4296	.6444	.6444
46	.6444	1.2888	.0000
47	.2148	.4296	.6444
48	.4296	.0000	.4296
49	1.5030	1.7184	1.2888
50	.8592	1.2888	.8592
51	.0000	.2148	.0000
52	.6444	.6444	1.0740
53	.8592	.8592	.6444
54	.4296	.6444	.0000

APPENDICE 9

Les résultats bruts de l'expérience 3

avec cercle

Méthode de rappel partiel

Expérience 3 avec cercle - La mémorisation de l'information selon la méthode de rappel partiel de Speyling. Et-dessous les résultats bruts recueillis sous trois conditions : (1) De personnalité : Introvertis, Moyens et Extravertis (2) De couleur : bleu, rouge et gris (3) De la durée de l'intervalle qui sépare le signal du stimulus : six durées d'intervalle régulier qui varient de zéro millisecondes à cinquante millisecondes.

Sujet	Couleur																	
	Bleu						Rouge						Gris					
	Intervalle entre le stimulus et le signal																	
	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50
Introvertis																		
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
3	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
9	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1

Suite

Les résultats bruts de l'expérience avec cercle

Sujet	Couleur																	
	<u>Bleu</u>					<u>Rouge</u>					<u>Grise</u>							
	Intervalles entre le stimulus et le signal																	
	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50	0	10	20	30	40	50
Moyenne	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
26	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
30	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
31	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
32	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

)

Extra

APPENDICE 10

Les résultats de la conversion des données brutes
de l'expérience avec cercle en bits-seconde

La conversion des données brutes de l'expérience avec cercle
en bits-seconde

Sujet	Couleur		
	Bleu	Rouge	Gris
Introvertis			
1	.0000	.8592	.2148
2	.0000	.0000	.8592
3	.8592	.4296	.0000
4	.0000	.0000	.0000
5	.0000	.0000	.2148
6	.0000	.0000	.2148
7	.4296	.2148	.2148
8	.4296	.0000	.0000
9	.6444	.0000	.0000
10	.4296	.2148	.0000
11	.0000	.0000	.0000
12	.0000	.0000	.2148
13	.4296	.0000	1.0740
14	.0000	.0000	.0000
15	.0000	.0000	.0000
16	.0000	.0000	.2148
17	.4296	.2148	.0000
18	.4296	.2148	.4296

Suite

La conversion des données brutes de l'expérience avec cercle
en bits-seconde

Sujet	Couleur		
	Bleu	Rouge	Gris
Moyens			
19	.2148	.0000	.0000
20	.4296	.6444	1.0740
21	.2148	.4296	.0000
22	.0000	.0000	.0000
23	.2148	.2148	.2148
24	.0000	.0000	.0000
25	.2148	.6444	.0000
26	.2148	.4296	.6444
27	.2148	.0000	.8592
28	.0000	.0000	.0000
29	.0000	.0000	.4296
30	.2148	.0000	.4296
31	.4296	.4296	.0000
32	.4296	.4296	.4296
33	.0000	.4296	.2148
34	.0000	.0000	.4296
35	.0000	.0000	.0000
36	.2148	.0000	.6444

Suite

La conversion des données brutes de l'expérience avec cercle
en bits-seconde

Sujet	Couleur		
	Bleu	Rouge	Gris
Extravertis			
37	.4296	.2148	1.0740
38	.0000	.0000	.6444
39	.2148	1.7184	1.0740
40	.0000	.0000	.0000
41	.0000	.0000	.6444
42	.2148	.0000	.0000
43	.4296	.0000	.0000
44	.4296	.2148	1.7184
45	.6444	.0000	.8592
46	.0000	.0000	.0000
47	.4296	.2148	.4296
48	.0000	.0000	.0000
49	1.7184	.6444	.0000
50	.0000	.6444	.2148
51	.4296	.0000	.0000
52	.2148	.6444	.2148
53	.6444	1.0740	.6444
54	.0000	.0000	.0000

APPENDICE 11

SOMMAIRE DE

Extraversion-Introversion, stimulus chromatiques

et mémoire immédiate

APPENDICE 11

SOMMAIRE DE

EXTRAVERSION-INTROVERSION, STIMULUS CHROMATIQUES
ET MEMOIRE IMMEDIATE *

La présente recherche est consacrée à l'étude des différences individuelles entre les extravertis et les introvertis en rapport avec la mémoire immédiate. D'autre part, les stimulus chromatiques ont été utilisés dans le but de vérifier l'effet du codage sensoriel sur la mémoire immédiate; enfin, en se basant sur quelques faits anecdotiques, la présente recherche s'était fixé comme objectif de vérifier l'interaction entre la dimension d'extraversion-introversion, les stimulus chromatiques et la mémoire immédiate.

Cinquante-quatre étudiantes universitaires ont participé à cette recherche. Les sujets étaient répartis en trois groupes: introvertis, moyens et extravertis dépendamment de leurs résultats à l'Inventaire de Personnalité d'Eysenck EPI, forme A. Le stimulus

* Talaat F. Guirguis, thèse présentée à l'Ecole de Psychologie de l'Université d'Ottawa en vue de l'obtention du Ph. D.

est constitué de deux rangées de six lettres (2 x 6) transparentes écrites sur un négatif possédant un fond noir opaque; au moment de la présentation des stimulus, le négatif était appliqué contre un papier Munsell de couleur: rouge 5R 6/8, bleue 5B 6/8 et gris-neutre N 6/ , inséré dans le cadre métallique du tachistoscope.

Les étapes expérimentales sont une réplique de celles utilisées par Sperling. Trois expériences ont été effectuées, l'une avec la méthode de rappel global, les deux autres avec la méthode de rappel partiel.

Les résultats obtenus dans cette recherche n'ont pas réussi à démontrer la présence d'une différence significative entre les extravertis et les introvertis en ce qui a trait à la capacité d'appréhension ni en ce qui concerne la persistance de l'information visuelle. Cependant, une très faible corrélation positive a été relevée entre la performance du sujet et la dimension extraversion ($r = .27$, $N = 54$; $P < .04$) pour le nombre d'informations mémorisées, ($r = .24$, $N = 54$; $P < .08$) pour la persistance de l'information visuelle telle que mesurée avec la méthode de rappel partiel avec trait-signal et ($r = .30$, $N = 54$; $P < .08$) pour la persistance de l'information visuelle

telle que mesurée avec la méthode de rappel partiel avec cercle. D'autre part, les résultats obtenus montrent qu'il existe une différence significative entre les couleurs ($F = 5.02$, $Mc = 11.25$) par rapport au nombre d'informations mémorisées. Cependant, les résultats n'ont pas réussi à démontrer la présence d'une différence significative entre les couleurs par rapport à la persistance de l'information visuelle. Enfin, il ne semble pas exister de différence significative pour ce qui a trait à l'interaction entre l'extraversion-introversion, stimulus chromatiques et mémoire immédiate. Cependant, on relève une très faible corrélation entre la dimension d'extraversion et le bleu d'une part ($r = .32$, $N = 54$; $P < .01$) et le rouge d'autre part ($r = .27$, $N = 54$; $P < .05$).

Les résultats sont interprétés en fonction des contextes théoriques et empiriques relatifs à la présente étude.