

UNIVERSITE DU QUEBEC A TROIS-RIVIERES

THESE

PRESENTEE A

UNIVERSITE DU QUEBEC A TROIS-RIVIERES

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAITRISE ES ARTS (PSYCHOLOGIE)

PAR

NICOLE LAMIRANDE-BLOUIN

B. Sp. PSYCHOLOGIE

NIVEAUX D'APPRENTISSAGE ET RETENTION A LONG TERME

D'UNE TACHE MOTRICE CHEZ DES GARCONS NORMAUX

ET DES GARCONS DEFICIENTS MENTAUX

NOVEMBRE 1976

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

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

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

RESUME

Les effets de l'apprentissage et du surapprentissage d'une tâche prioritairement motrice sur la rétention à long terme ont été étudiés chez des garçons normaux et chez des garçons déficients mentaux éducatibles. Cent trente sujets furent répartis en trois groupes: (a) 37 déficients mentaux éducatibles; (b) 46 normaux appariés en âge chronologique aux déficients mentaux; (c) 47 normaux appariés en âge mental aux déficients mentaux. Pour chaque groupe, le choix des sujets et les traitements ont été assignés, au hasard, à trois sous-groupes: l'un témoin et deux expérimentaux. Les sous-groupes témoins n'ont reçu aucun traitement d'apprentissage et les deux sous-groupes expérimentaux devaient atteindre l'un des deux critères d'apprentissage préalablement établis: apprentissage, 12 secondes de déséquilibre sur 30; surapprentissage, 8 secondes de déséquilibre sur 30. Pour chaque sujet, le test de rétention était administré soit à l'intervalle de 48 heures ou à celui d'un mois, selon une désignation également faite au hasard. L'appareil employé fut le stabilomètre et la tâche d'équilibre dynamique demandée devait être effectuée avec la vue obstruée. Les analyses de la covariance furent réalisées pour le critère d'apprentissage temps total en déséquilibre; la variable modératrice correspond à la taille du sujet. L'alpha de l'étude était inférieur ou égal à .10.

Les principaux résultats se résument ainsi: (a) lorsque comparés au groupe témoin, les groupes expérimentaux obtiennent un niveau supérieur de performance en rétention à long terme; (b) lorsque comparé au groupe apprentissage, le groupe surapprentissage obtient des résultats qui

tendent vers des effets supérieurs en rétention à l'intervalle de 48 heures mais qui s'atténuent progressivement à l'intervalle d'un mois; (c) chez les trois groupes, l'oubli apparaît principalement à l'intervalle de 48 heures et, pour les déficients mentaux et les normaux appariés en âge chronologique aux déficients mentaux, il reste relativement stable à l'intervalle d'un mois; (d) les trois groupes atteignent approximativement les mêmes niveaux de performance en rétention à long terme, exception faite des normaux, appariés en âge mental aux déficients mentaux, qui obtiennent une performance inférieure aux déficients mentaux au test de rétention d'un mois; à l'intervalle d'un mois, les normaux appariés en âge mental aux déficients mentaux démontrent plus d'oubli après le surapprentissage qu'après l'apprentissage; (e) les performances en équilibre des normaux appariés en âge chronologique aux déficients mentaux sont légèrement supérieures aux normaux appariés en âge mental aux déficients mentaux après ajustement du rendement, en fonction de la taille.

REMERCIEMENTS

L'auteur désire exprimer sa reconnaissance d'une façon toute particulière, à son directeur de thèse, monsieur Fernand Caron, D.E.P., pour son assistance éclairée et sa grande disponibilité lors de l'élaboration de la présente recherche.

Des remerciements sont aussi adressés à Monsieur Lucien Vachon, Ph.D. pour ses précieux conseils concernant la méthodologie de recherche.

Nous tenons aussi à témoigner toute notre gratitude à tous ceux qui ont collaboré à l'une ou l'autre des multiples tâches impliquées par cette recherche: messieurs Claude Brouillette, Jacques St-Onge, le professeur E. Paul Benoît, Ph.D. ainsi qu'aux dirigeants et membres des corps professoraux de l'école Ste-Angèle à Trois-Rivières, des écoles Val-Marie et Chapais au Cap de la Madeleine.

Des remerciements sont aussi adressés à mon époux Guy qui a démontré un intérêt constant et une étroite collaboration tout au long de cette étude.

Enfin, nous tenons à remercier tous ceux qui se sont intéressés de près ou de loin à cette recherche.

TABLE DES MATIERES

RESUME	ii
REMERCIEMENTS	iv
LISTE DES TABLEAUX	vii
LISTE DES FIGURES	viii
NOTE	ix
Chapitres	
I. INTRODUCTION	1
Enoncé du problème	
Hypothèses	
Définition des termes	
Importance de l'étude	
II. REVUE DE LA LITTERATURE	9
Introduction	
Données expérimentales	
Conclusion	
III. METHODOLOGIE	47
Sélection des sujets	
Plan expérimental	
Choix, description et fonctionnement de l'appareil	
Choix des critères pour les niveaux d'apprentissage et de surapprentissage	
Prise des résultats	
Traitement statistique	
IV RESULTATS	64
Présentation générale	
Analyses univariées de la covariance chez les seuls déficients mentaux, chez les seuls normaux	
Analyses univariées de la covariance chez les déficients mentaux comparés aux normaux	

V. SYNTHÈSE, DISCUSSION, CONCLUSION	89
Synthèse	
Discussion	
Conclusion	
REFERENCES	95
ANNEXES	
I. CALCUL DE L'AGE MENTAL	101
II. CALCUL DU CENTRE DE GRAVITE	102
III. CONSIGNES	103
IV. TABLEAU 11	104

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
1. Elimination des sujets pour chaque échantillon	49
2. Elimination des sujets par la mise de côté (mortalité) pour chaque groupe	51
3. Composition de l'échantillon	52
4. Plan expérimental	54
5. Résultats des sous-groupes, en secondes de déséquilibre, après ajustement des moyennes en fonction de la taille .	65
6. Analyses univariées de la covariance: comparaisons . . .	72
7. Analyses univariées de la covariance: interactions . . .	76
8. Analyses univariées de la covariance: autres comparaisons	79
9. Analyses univariées de la covariance: comparaisons . . .	82
10. Analyses univariées de la covariance: interactions . . .	86
11. Moyennes et déviations standards de l'âge, du Q.I. et de la taille	99

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
1. Administration de l'épreuve: disposition générale des instruments de mesure	61
2. Comparaison des sous-groupes DMt (déficients mentaux, témoin), DMA (déficients mentaux, apprentissage), DMs (déficients mentaux, surapprentissage), à l'intervalle de rétention à long terme, de 48 heures, d'un mois, après ajustement des moyennes en fonction de la taille	66
3. Comparaison des sous-groupes NACT (normaux appariés en âge chronologique, témoin), NACA (normaux appariés en âge chronologique, apprentissage), NACS (normaux appariés en âge chronologique, surapprentissage), à l'intervalle de rétention à long terme, de 48 heures, d'un mois, après ajustement des moyennes en fonction de la taille	67
4. Comparaison des sous-groupes NAMt (normaux appariés en âge mental, témoin), NAMA (normaux appariés en âge mental, apprentissage), NAMs (normaux appariés en âge mental, surapprentissage), à l'intervalle de rétention à long terme, de 48 heures, d'un mois, après ajustement des moyennes en fonction de la taille	68
5. Comparaison des sous-groupes DMA (déficients mentaux, apprentissage), NACA (normaux appariés en âge chronologique, apprentissage), NAMA (normaux appariés en âge mental, apprentissage), à l'intervalle de rétention à long terme, de 48 heures, d'un mois, après ajustement des moyennes en fonction de la taille	69
6. Comparaison des sous-groupes DMs (déficients mentaux, surapprentissage), NACS (normaux appariés en âge chronologique, surapprentissage), NAMs (normaux appariés en âge mental, surapprentissage), à l'intervalle de rétention à long terme, de 48 heures, d'un mois, après ajustement des moyennes en fonction de la taille	70

NOTE

La procédure de présentation adoptée veut suivre, le plus possible, les normes suggérées par l'Association Américaine de Psychologie*

*American Psychological Association. Publication Manual (2nd ed.).
Washington: American Psychological Association, 1975.

CHAPITRE 1

INTRODUCTION

Les variables qui agissent sur la rétention de tâches diverses ont fait l'objet d'études depuis le début du siècle et surtout dans les 25 dernières années. Plusieurs variables ont été identifiées comme étant à la base de la rétention. Ainsi, la motivation, l'environnement, la capacité de compréhension, la maturité des sujets, la force de l'habitude et l'interférence ont été retenus comme variables possibles mais c'est le surapprentissage qui a été reconnu comme une des variables qui semblait avoir le plus d'influence sur le niveau ou le degré de rétention des tâches.

Les résultats des études effectuées dans le domaine verbal ont été généralisés au surapprentissage d'habiletés motrices globales et, dans tous les cas, on a conclu que le surapprentissage favorisait une meilleure rétention. Toutefois, il est à noter que ces recherches ont utilisé une population normale et que la population des déficients mentaux a été ignorée. Tel est le cas des études de Leavitt et Schlosberg (1944) et de Van Dusen et Schlosberg (1948) qui ont comparé le surapprentissage de tâches motrices fines et de tâches verbales.

Plus récemment, des chercheurs tels Melnick (1966), Scott (1971), Chasey (1971), dans leurs études sur les habiletés motrices globales, faisaient ressortir l'importance du surapprentissage pour la rétention à long terme en utilisant des échantillons de déficients mentaux.

Llewellyn (1972) a, pour sa part, fait ressortir la nécessité d'étudier la population des déficients mentaux en soulignant que ce

sont eux qui pourraient probablement bénéficier davantage du surapprentissage et, par conséquent, de ses effets sur la rétention. Cet auteur soulignait qu'il était possible que les déficients mentaux puissent apprendre et retenir des tâches motrices aussi correctement que les normaux appariés en âge chronologique, ou appariés en âge mental.

En outre, Ellis et Anders (1968) ont déclaré que la performance des déficients mentaux ne devrait pas être différente de celle des normaux appariés en âge mental. De plus, ils ont noté qu'il était possible que les déficients mentaux, qui bénéficiaient de surapprentissage, soient capables de rétention autant que les normaux de même âge chronologique qui n'avaient pas reçu de surapprentissage. Ceci peut impliquer que les normaux appariés en âge chronologique sont supérieurs aux déficients mentaux.

Il est généralement admis que la maîtrise de plusieurs habiletés motrices est essentielle pour que le déficient mental jouisse d'une relative autonomie. Plusieurs chercheurs ont, dans cette optique, tenté de déterminer la meilleure et la plus économique méthode pouvant assurer de bons apprentissages et rappels. Même si Kirk (1940) a affirmé que toutes les études et observations avaient montré que le déficient mental apprenait plus lentement et démontrait une moins bonne rétention que les normaux, d'autres chercheurs ont adopté des positions opposées. Ainsi, Robinson et Robinson (1965) ont déclaré que, contrairement à l'opinion populaire, le sujet déficient mental était aussi capable que le sujet normal de se souvenir d'une réponse après l'avoir apprise.

Benton (1964) a démontré l'importance, pour le déficient mental, d'avoir un développement moteur satisfaisant en soulignant qu'un

surdoué intellectuel pouvait être un parfait imbécile en motricité et vivre normalement en société, mais que l'inverse s'avérait faux. En bénéficiant d'un surapprentissage, les déficients mentaux peuvent, semble-t-il, atteindre le même niveau de rétention que les normaux si ces derniers n'ont pas reçu de surapprentissage.

Toutes ces possibilités concernant le surapprentissage et ses effets sur la rétention chez les déficients mentaux et les normaux n'ont toutefois pas encore été investiguées. Ce ne sont que des spéculations qui sont basées, pour la plupart, sur les recherches dans le domaine verbal ainsi que dans le domaine de l'habileté motrice fine.

Il est généralement admis que les habiletés motrices peuvent être en étroite relation avec les éléments cognitifs, que la performance des déficients mentaux est inférieure à celle des normaux dans des tâches verbales qui sollicitent des processus cognitifs. La performance des déficients mentaux, dans des tâches ou des habiletés motrices, serait-elle également inférieure? Qu'advierait-il si on demandait une tâche qui sollicite prioritairement des processus moteurs? La consultation des études déjà réalisées a démontré que très peu d'auteurs se sont intéressés à cet aspect. Ainsi, la présente étude rencontre un besoin de plus de connaissances scientifiques sur le comportement moteur du déficient mental. Il sera intéressant de connaître les similarités et les différences entre les déficients mentaux et les normaux au sujet des effets sur la rétention à long terme de différents niveaux d'apprentissage d'une tâche prioritairement motrice. Par ailleurs, la présente étude tentera d'établir des comparaisons entre les normaux et aussi entre les déficients mentaux, au niveau de la performance en rétention. C'est dans cette optique que la présente étude a été entreprise.

Enoncé du problème

Les objectifs de l'étude sont d'analyser, chez des déficients mentaux et des normaux: (a) l'interaction entre les niveaux d'apprentissage initial d'une tâche motrice globale et deux intervalles de rétention à long terme; (b) la comparaison du niveau de rétention atteint par les groupes à chaque intervalle.

Hypothèses

1. Chez un groupe d'enfants normaux et de déficients mentaux édu-cables, il existe une interaction entre les différents niveaux d'appren-tissage initial et l'intervalle de rétention à long terme, de 48 heures, d'un mois. De plus, cette interaction se manifeste également chez les sujets normaux ou déficients mentaux d'un même groupe.

2. Chez un groupe d'enfants normaux et de déficients mentaux édu-cables, les effets sur la rétention à long terme de l'apprentissage et du surapprentissage d'une tâche prioritairement motrice sont supérieurs en faveur des normaux appariés en âge chronologique lorsque comparés aux déficients mentaux, mais sensiblement les mêmes lorsque comparés aux normaux appariés en âge mental. De plus, il existe entre les différents niveaux d'apprentissage initial une différence de niveau en rétention après 48 heures et après un mois de repos.

Définition des termes

Age mental. L'âge mental correspond au degré d'habileté et/ou à la capacité mentale déterminée habituellement par un test d'intelli-gence, en l'occurrence, l'échelle d'intelligence Weschler, pour enfants.

Déficiencie mentale. Seuls les individus qui démontrent des défi-cits tant au niveau de l'intelligence que du comportement adaptatif sont classifiés comme déficients mentaux (Begab, Nihira, Tarjan, Eyman, O'Connor & Warren, 1973). La déficiencie mentale correspond à un

fonctionnement intellectuel général significativement inadéquat qui s'accompagne nécessairement de déficits dans le comportement adaptatif manifesté durant la période de développement. Ce comportement adaptatif est défini comme étant l'efficacité ou le degré avec lequel l'individu rencontre les normes d'indépendance personnelle et de responsabilité sociale attendues en raison de son âge et de son milieu culturel. Une corrélation positive est reconnue entre l'intelligence et le comportement adaptatif.

Déficients mentaux éducatifs. Les déficients mentaux éducatifs réfèrent aux enfants retardés mentalement qui sont habituellement capables d'apprendre les matières scolaires de base tels que la lecture et l'arithmétique; l'adulte retardé mental éducatif peut généralement vivre en société d'une façon indépendante ou semi-indépendante (Begab et al., 1973).

Habiletés perceptivo-motrices. Conformément au modèle d'analyse systémique de Whiting (1971), les habiletés perceptivo-motrices sont celles qui mettent en jeu les mécanismes ou processus perceptuels et cognitifs de façon prioritaire, et de façon moindre, les mécanismes ou processus moteurs qui sous-tendent les performances de ces mêmes habiletés. Dorénavant, le même sens sera accordé à l'expression tâche perceptivo-motrice.

Intervalle de rétention. L'intervalle de rétention correspond au laps de temps écoulé entre le dernier essai d'apprentissage et le premier essai à l'épreuve de rétention.

Niveau d'apprentissage. Le niveau d'apprentissage correspond au niveau de performance motrice à atteindre pour que l'apprentissage soit considéré comme significatif à l'épreuve du stabilomètre.

Niveau de surapprentissage. Le niveau de surapprentissage correspond au niveau de performance motrice à atteindre pour que l'apprentissage soit considéré comme significatif par rapport au niveau d'apprentissage atteint antérieurement à l'épreuve du stabilomètre.

Oubli. L'oubli est la perte de la force de l'habitude établie antérieurement par l'apprentissage (Schmidt, 1975).

Quotient intellectuel (Q.I.). Le quotient intellectuel est un résultat chiffré qui exprime le niveau relatif de l'intelligence d'une personne. Ce résultat provient d'un test d'intelligence standardisé. Les résultats standardisés originent des comparaisons entre la personne évaluée et les personnes de même âge chronologique (Begab et al., 1973).

Rétention. La rétention correspond au niveau de performance atteint dans le rappel d'une habileté antérieurement apprise.

Importance de l'étude

En ce qui concerne les tâches d'équilibre, Cote (1974) soutient que le niveau d'aspiration évolue de la même façon chez les normaux et chez les déficients mentaux. De même, la comparaison des déficients mentaux et des normaux dans des tâches perceptivo-motrices nous indiquent que le niveau final de performance, à la période d'apprentissage, est une variable importante pour la rétention (Llewellyn, 1972; Simensen, 1973).

Ainsi en supposant que les déficients mentaux commencent l'apprentissage à un niveau inférieur à celui des normaux, ils devraient bénéficier d'essais supplémentaires pour atteindre le même niveau final obtenu par les normaux. Un lien semble donc exister entre le surapprentissage et la rétention à long terme, plus spécialement chez les déficients mentaux (Chasey, 1971; Chasey & Knowles, 1973).

Toutefois, suite à l'apprentissage ou au surapprentissage d'une tâche, quelqu'en soit la nature, on peut constater l'apparition de l'oubli. Certaines théories tentent d'élucider ce phénomène dont celles du déclin de la trace et de l'interférence.

La théorie du déclin de la trace stipule qu'une perte de l'habitude survient quand on cesse l'entraînement à une tâche. C'est l'intervalle de temps sans pratique qui entraîne l'oubli. Ainsi, plus l'intervalle de temps est grand, plus la perte de l'habitude est grande. Ceux qui s'opposent à cette théorie croient plutôt que ce sont les activités interférentes qui entraînent une diminution du niveau de performance en rétention. L'oubli ou la perte de l'habitude survient parce qu'il y a une autre habitude qui interfère. Cette activité interférente est dite proactive, si elle survient avant le début de l'apprentissage, et rétroactive, si elle apparaît pendant l'intervalle de rétention. Cependant, alors que la théorie du déclin de la trace peut fournir certaines explications, celle de l'interférence semble peu probable jusqu'à maintenant.

Ce bref exposé général met en évidence l'importance d'accentuer les recherches en ce domaine. En effet, la consultation des études déjà réalisées a démontré que très peu d'auteurs se sont intéressés à l'aspect prioritairement moteur. Par ailleurs, les résultats des études qui ont porté sur le domaine verbal ont été généralisés au surapprentissage d'habiletés motrices globales; de plus, ces études ont été effectuées auprès de la population normale, uniquement. Ainsi la présente étude rencontre un besoin de plus de connaissances scientifiques sur le comportement moteur du déficient mental.

En plus de fournir nombre d'implications pratiques pour les milieux scolaires et cliniques, cette recherche offrira des indications

pertinentes quant à l'adaptation sociale. En effet, le déficient mental est, lui aussi, appelé à vivre en société et doit également y apporter sa contribution. L'analyse de son comportement dans les manifestations motrices qui sont généralement plus productrices de réussites encourageantes que les activités cognitives ou verbales peut informer l'observateur des potentialités et des actualisations possibles du déficient mental. Ainsi ce champ d'étude veut fournir la possibilité de trouver les meilleurs moyens à prendre pour favoriser son apprentissage, son adaptation et le développement les plus appropriés qui soient.

CHAPITRE II
REVUE DE LA LITTÉRATURE

Introduction

La présente revue de la littérature comprend des études qui ont traité des comportements psychomoteurs, chez des populations normale et déficiente mentale. En rapport avec les hypothèses de la présente recherche, nous insisterons plus particulièrement sur les effets du surapprentissage, des intervalles de rétention et de la nature des tâches sur la rétention à long terme de tâches perceptivo-motrices. Tout autre objectif poursuivi par ces études, tels les effets des modes de pratique groupée et espacée, les tâches de transfert, ou encore la comparaison des apprentissages verbal et moteur sur la rétention, a été ignoré volontairement.

Données expérimentales

Les données expérimentales sont regroupées en trois parties: d'abord les études qui ont porté exclusivement sur la population normale, puis celles qui ont utilisé les seuls déficients mentaux et une troisième partie qui regroupe les études qui ont comparé les comportements des déficients mentaux à ceux des normaux. Les différentes études seront présentées selon un ordre chronologique. Chacune de ces trois parties se termine par une synthèse des conclusions des différentes recherches sur la rétention, et ce, en deux sections distinctes: les effets du surapprentissage et des intervalles de rétention; les effets de la nature des tâches sur la rétention.

La conclusion se limite aux recherches qui sont plus directement en relation avec la présente étude, c'est-à-dire celles qui traitent plus spécifiquement des habiletés motrices globales et de la rétention à long terme.

Normaux. Dans cette première partie, nous présentons un bilan des études effectuées auprès d'une population normale. Une synthèse des différentes conclusions de ces études suivra.

L'étude conduite par Braden (1924) avait pour objectif d'analyser les effets, sur la rétention à long terme, de l'apprentissage et du réapprentissage d'une tâche. La tâche consistait à lancer une balle en caoutchouc de 15/16 de pouce de diamètre dans une boîte de 8 pouces de hauteur avec une ouverture circulaire de 5 pouces de diamètre à son sommet. Le sujet devait lancer 200 balles à une distance de 12 pieds. Sur une période de 100 jours, 20,000 balles furent lancées. La mesure faite correspondait au nombre total de lancers réussis. Un premier test de rétention s'échelonnant sur une période de 18 jours fut administré après un intervalle de 22 mois et 11 jours sans pratique. Un deuxième test de rétention, aussi d'une durée de 18 jours fut administré six mois et 20 jours après le premier test de rétention. Dans les deux tests de rétention, les résultats ont indiqué que les sujets retrouvaient le niveau d'apprentissage initial environ au dixième essai de réapprentissage.

L'objectif poursuivi par Rubin-Rabson (1941) était de déterminer les effets du surapprentissage sur le rappel d'une pièce de piano. L'échantillon était composé de neuf pianistes expérimentés. On leur demanda un apprentissage initial en trois conditions différentes de niveaux. Il y eut deux intervalles de rétention pour tous les sujets,

deux semaines et un mois. Les résultats indiquèrent l'atteinte d'un même niveau de rétention, soit après l'apprentissage, soit après le surapprentissage.

L'étude de Leavitt et Schlosberg (1944) avait pour but de comparer la rétention des apprentissages verbal et moteur. L'échantillon était composé de 48 étudiants universitaires, hommes et femmes dont l'âge variait entre 17 et 25 ans. L'apprentissage verbal consistait à mémoriser 15 syllabes dépourvues de sens; l'épreuve motrice était le pursuit rotor. On demanda à chaque sujet deux séries de 10 essais de pratique avec un intervalle de repos de 30 secondes entre les essais. Les sujets furent répartis en quatre groupes correspondant aux intervalles de rétention de 1, 7, 28 et 70 jours, et furent évalués par les méthodes de rappel absolu et du pourcentage d'essais en moins. Les résultats furent les suivants: (a) la rétention au pursuit rotor est supérieure pour les quatre essais de rétention mesurés par les deux méthodes; (b) il y a également réminiscence pour l'épreuve de poursuite.

L'objectif de l'étude de Van Dusen et Schlosberg (1948) était d'identifier les facteurs responsables des différences en rétention observées après les apprentissages verbal et moteur. Ils ont comparé les effets qu'entraînent sur la rétention l'apprentissage d'une tâche verbale et d'une tâche motrice, toutes les deux organisées de façon similaire. Les 51 sujets de l'échantillon ont appris à associer 10 paires de commutateurs et les 10 paires correspondantes de syllabes dépourvues de sens connu. Trois groupes furent constitués et on administra à nouveau la tâche aux intervalles de rétention de 1, 7 et 28 jours après la fin de la période d'apprentissage. Les résultats

ont indiqué qu'il n'y avait aucune différence significative entre les deux types d'apprentissage, et ce, pour tous les intervalles de rétention étudiés. Cette étude indique que l'organisation des tâches semble être une variable importante pour expliquer des différences en rétention de tâches verbale et motrice, et que la nature des réponses, verbales ou motrices, ne semble pas jouer un rôle majeur dans l'explication de différences en rétention pour des tâches verbales et motrices.

L'étude de Bell (1950) avait pour but de déterminer les effets d'un intervalle de rétention d'une année, après l'apprentissage d'une tâche de poursuite. L'échantillon regroupait 47 sujets qui réalisèrent 20 essais d'apprentissage au pursuit rotor. Chaque essai avait une durée d'une minute, suivi d'une minute de repos. Le test de rétention fut administré après un an sans pratique. Les résultats obtenus ont indiqué une performance de 71% au premier essai de réapprentissage, ce qui correspondait au résultat du neuvième essai de la période d'apprentissage initial. L'atteinte du niveau final d'apprentissage correspondait au huitième essai de réapprentissage. Enfin, on a observé une légère amélioration du neuvième au vingtième essai de réapprentissage.

Reynolds et Bilodeau (1952) ont étudié les effets des modes de pratique groupée et espacée sur l'apprentissage et la rétention. A cette fin, ils utilisèrent trois épreuves différentes: le pursuit rotor, le rudder control et le complex coordination. Des soldats de l'armée de l'air d'une base américaine constituaient l'échantillon de l'étude. Quatre groupes de 40 sujets chacun ont participé à l'épreuve du pursuit rotor: le premier groupe devait effectuer 20 essais d'une durée de six secondes sur la cible, sans intervalle de repos. Le deuxième groupe réalisait 20 essais avec des intervalles

de repos de 12 secondes. Le troisième groupe effectuait 20 essais avec un repos de 60 secondes entre les essais, et le quatrième groupe devait réaliser 20 essais entrecoupés de 120 secondes de repos entre les essais. Dix et 15 minutes après la fin de la période d'apprentissage, un essai d'une durée de 12 secondes sur la cible fut demandé à tous les sujets. L'épreuve de rétention consistait à exécuter 20 essais consécutifs de la tâche initiale d'une durée de six secondes sur la cible, avec 24 secondes de repos entre les essais. Ce test de rétention fut administré 10 semaines après la fin de la période d'apprentissage. Les résultats ont indiqué que: (a) aucune différence significative n'a été trouvée entre les groupes au premier essai de rétention; (b) au dernier essai de rétention, la courbe se rapprochait de zéro ou était légèrement positive; (c) au dernier essai de rétention, le quatrième groupe obtint un niveau de performance inférieur à celui du dernier essai de la période d'apprentissage.

Dans la deuxième partie de leur recherche, Reynolds et Bilodeau (1952) ont utilisé une épreuve de poursuite compensatoire, le rudder control. Une petite cabine de pilotage d'avion était montée en équilibre instable sur un pivot dont les mouvements étaient contrôlés par un système de pédales; une lumière était fixée sur l'extrémité avant de la cabine et le sujet devait diriger cette lumière vers l'une des trois cibles situées directement en face de l'appareil. Le temps total passé sur la cible indiquait le résultat obtenu. Le premier groupe exécutait 12 essais consécutifs de 30 secondes, selon un mode de pratique groupée ($N = 101$), alors que le deuxième groupe réalisait 21 essais de 30 secondes avec un intervalle de repos de 30 secondes entre les essais, c'est-à-dire d'après un mode de pratique espacée

(N = 103). Le test de rétention administré 10 semaines après la fin de la période d'apprentissage consistait à effectuer 30 essais d'une durée de 15 secondes avec un intervalle de repos entre les essais. Deux groupes de 84 sujets subirent le test de rétention. Les résultats ont démontré que: (a) au premier essai de réapprentissage, il y a une différence significative en faveur du groupe de la méthode de pratique espacée; (b) aux essais de rétention, les deux groupes ont obtenu le même niveau de performance; (c) à l'épreuve de rétention, le deuxième groupe (pratique espacée) n'a pas atteint le niveau obtenu à la fin de la période d'apprentissage alors que le premier groupe (pratique groupée) l'a atteint au septième et au huitième essai.

La troisième épreuve utilisée par Reynolds et Bilodeau (1952) était le complex coordination. Les sujets ont été répartis sur quatre groupes et ont effectué huit essais chacun. Après le premier essai, il n'y avait pas d'intervalle de repos; les sept autres essais étaient suivis d'intervalles de repos fixés à 12, 60 et 120 secondes entre chaque essai. L'épreuve de rétention fut administré à 45 sujets de chacun des quatre groupes, 10 semaines après la fin de la période d'apprentissage. Les résultats ont indiqué la supériorité de la pratique espacée au premier essai du test de rétention. Le dernier essai de rétention indique un niveau plus élevé que celui de la fin de la période d'apprentissage, et ce, pour les quatre groupes qui ont passé l'épreuve.

Duncan et Underwood (1953) ont étudié la rétention d'une habileté perceptivo-motrice apprise après un entraînement à une première activité, selon deux variables différentes: le degré d'apprentissage de la première activité perceptivo-motrice et la similarité entre les

tâches d'entraînement et de transfert (la seconde tâche apprise).

Les 186 adultes de l'échantillon ont été répartis en 12 groupes de 15 à 17 sujets chacun. Le test de rétention fut administré aux 12 groupes après 24 heures et 14 mois d'intervalle sans pratique. L'épreuve consistait à déplacer un levier tenu par la main droite vers l'une des six encavures en réponse à l'un des six stimuli lumineux correspondants. La première tâche consistait à associer lumières et encavures jusqu'à un degré de pratique de 10, 40, 80 ou 180 essais, chaque essai ayant une durée de 20 secondes, suivi de 20 secondes de repos. La deuxième tâche exigeait qu'après deux minutes de repos, lumières et encavures soient associées d'une nouvelle façon selon trois conditions différentes: 2, 4 et 6 lumières jusqu'à l'atteinte d'un même niveau d'apprentissage de 60 essais. L'épreuve de rétention administrée après les intervalles de 24 heures et de 14 mois après la fin de la période d'apprentissage consistait à réaliser 20 essais semblables à la deuxième tâche. A la fin de la période d'apprentissage de la deuxième tâche, la performance des groupes expérimentaux différait significativement: il semble que le niveau d'apprentissage de la première tâche affecte la quantité de transfert à la deuxième tâche. Par contre, au cours du réapprentissage, un transfert positif fut observé pour les deux variables étudiées. Les résultats de l'étude indiquèrent que: (a) la performance au test de rétention de 24 heures est supérieure à celle au test de rétention de 14 mois; (b) l'intervalle de rétention de 24 heures est suffisant pour qu'il y ait oublié à un niveau, cependant cet oublié n'est pas significatif; (c) après 14 mois, l'oubli est tellement grand que les résultats du premier essai de rétention sont moins élevés que ceux du premier

essai de la tâche d'entraînement; (d) la différence entre les groupes demeure significative pendant le réapprentissage lors du test de rétention de 24 heures; (e) après 14 mois, le réapprentissage est relativement rapide; (f) la performance des groupes expérimentaux est similaire après l'intervalle de rétention de 14 mois; (g) le degré d'apprentissage de la tâche d'entraînement et de la tâche de similarité influencent la rétention après un intervalle de 24 heures mais non après 14 mois.

Jahnke et Duncan (1956) ont étudié les effets de dissipation de l'inhibition sur une période de temps plus longue que celle habituellement employée, c'est-à-dire, 10 minutes, 20 minutes et une semaine; et ils ont comparé l'oubli après l'apprentissage selon les méthodes groupées et espacées. Quatre cent quarante étudiants de niveau universitaire ont été répartis en 22 groupes de 20 sujets chacun et furent rendus équivalents à la suite de la performance obtenue à une épreuve de poursuite, après les cinq premiers essais du traitement selon un cycle de travail-repos de 10-20 secondes. Six groupes ont subi un apprentissage groupé d'une durée de six minutes sans repos; six groupes ont fait un apprentissage de 20 essais d'une durée de 10 minutes, chaque essai ayant une durée de cinq secondes, suivi de 25 secondes de repos; quatre groupes ont eu un apprentissage de 30 essais d'une durée de deux minutes et demie, selon un cycle de travail-repos de 5-25 secondes. Ces quatre groupes ne furent évalués en rétention que pour les intervalles les plus longs. Tous les autres sujets des six derniers groupes ont eu un traitement de réapprentissage de 21 essais, d'une durée de trois minutes et demie, selon un cycle de travail-repos de 10-20 secondes, et ce, pour les intervalles de rétention de 10

minutes, une journée, 1, 2, 3 et 4 semaines. Les résultats ont démontré: (a) que les groupes de pratique groupée ont une rétention significativement moins élevée que ceux de la pratique espacée dans un cycle de travail-repos de 10-20 secondes; (b) qu'il y a peu ou pas d'oubli après tous les intervalles de repos.

Neuman et Ammons (1957) ont étudié la rétention et le réapprentissage d'une habileté sérielle. L'échantillon était composé de 100 étudiants de niveau collégial, qui furent répartis en cinq groupes. L'appareil utilisé était un tableau contenant 16 interrupteurs disposés en deux cercles concentriques; à chaque interrupteur était associé une syllabe qui n'avait pas de sens connu. Le sujet devait associer chaque paire d'interrupteurs et mémoriser en plus, la paire de syllabes correspondantes. On devait réaliser une association toutes les trois secondes, suivi d'une minute de repos après avoir effectué le circuit au complet. Le critère d'apprentissage correspondant à deux essais consécutifs sans faute. Le même critère a servi pour les tests de rétention à une et 20 minutes, à deux jours, sept jours et un an. Les résultats obtenus indiquèrent que plus l'intervalle de rétention est long, plus l'oubli est grand et le réapprentissage est lent. Par ailleurs, les performances aux tests de rétention de une et 20 minutes correspondent à celles de deux jours et ne sont pas significativement différentes.

L'étude de Battig, Nagel, Voss et Brogden (1957) avait pour objectif de vérifier l'acquisition et la rétention d'une tâche de poursuite bidimensionnelle. L'échantillon était composé des quatre auteurs de l'étude. La tâche consistait à effectuer 10 essais de pratique à tous les jours pendant 100 jours. Chaque essai avait

d'une durée d'une minute et fut suivi de 20 secondes de repos, sauf l'intervalle entre le cinquième et le sixième essai qui durait une minute. Les données furent recueillies à partir du temps total d'erreur intégré pour l'azimut et l'élévation et du temps total de contact avec la cible. Les résultats ont démontré que les sujets atteignaient un niveau supérieur et stable en performance à partir du vingt-quatrième jour de pratique. Après un intervalle de 223 jours sans pratique, le test de rétention fut administré en deux jours consécutifs aux sujets qui ont démontré une très grande rétention. Bien que légèrement moins élevés que ceux de l'apprentissage, les résultats obtenus à l'épreuve de rétention n'indiquèrent pas de différences significatives.

Jahnke (1958) a étudié les effets sur la rétention à long terme d'un apprentissage à différents degrés de performance initiale avec intervalles de repos intercallés. Les 240 hommes qui constituaient l'échantillon furent répartis, à partir du temps total passé sur la cible, pendant les quatre premiers essais du traitement en 12 groupes équivalents de 20 individus chacun. Le plan expérimental consistait en quatre niveaux de pratique et trois niveaux d'intervalles de repos précédant le test de rétention d'une durée de trois minutes. Les critères de performance de 1, 2.5, 5 ou 10 minutes passées sur la cible furent respectivement fixés pour chacun des quatre degrés d'apprentissage. Un intervalle de repos de 10 minutes, un jour et une semaine fut accordé aux groupes. L'analyse des données fut réalisée par l'ANOVA à deux dimensions. Les résultats indiquèrent que la performance obtenue en rétention est en rapport avec le degré d'apprentissage initial et qu'elle est indépendante de la longueur

de l'intervalle de repos, qu'il soit d'une semaine ou moins. Il est donc important d'atteindre un haut niveau d'apprentissage initial pour assurer la rétention.

L'étude d'Ammons, Farr, Bloch, Neuman, Dey, Marion et Ammons (1958) avait pour but d'étudier les effets sur la rétention à long terme de l'apprentissage de deux tâches perceptivo-motrices, à différents degrés de pratique et d'intervalles de repos pouvant varier d'une minute jusqu'à deux ans. La première épreuve consistait en une tâche de poursuite (airplane control test). L'échantillon était composé d'étudiants de niveau collégial répartis en 22 groupes qui comprenaient de 20 à 36 sujets chacun. Les groupes ont été rendus équivalents à la suite de la performance obtenue lors de la première session de pratique. Même si les groupes n'ont pas été appariés adéquatement à la fin de la période d'apprentissage, on a quand même étudié les effets sur la rétention et le réapprentissage des cinq ou 30 essais d'apprentissage initial, des intervalles de rétention d'une durée d'une minute, d'un jour, d'un mois, six mois, un an et deux ans. Les résultats de l'étude ont conduit aux conclusions suivantes: la rétention est affectée par la durée de l'intervalle de rétention et le degré d'apprentissage initial; il n'y a pas d'interaction entre la rétention et le degré d'apprentissage initial, la différence entre les groupes disparaît après quelques essais de pratique; plus le degré d'apprentissage est élevé et l'intervalle de rétention long, plus le réapprentissage nécessite un nombre supérieur d'essais; si le degré d'apprentissage est bas et l'intervalle de rétention long, l'oubli est davantage prononcé. Enfin, le réapprentissage est rapide en général.

La deuxième tâche qui consistait en une manipulation séquentielle d'une série de contrôles fut administrée aux 465 sujets de l'étude. Ils furent répartis en 10 groupes, composés de 41 à 58 sujets chacun. L'objectif poursuivi était d'analyser les effets sur la rétention de la tâche de poursuite d'une heure et de huit heures et cinq intervalles de rétention: un jour, un mois, six mois, un an et deux ans. D'après les résultats obtenus, on constate que le degré d'apprentissage ne semble pas être un facteur important pour la rétention. A partir des résultats aux premiers essais de réapprentissage, on observe que plus l'intervalle de rétention est long, plus l'oubli est grand et plus le réapprentissage nécessite des essais de pratique.

Par ailleurs, six sujets ont reçu 40 heures d'apprentissage initial et furent évalués au test de rétention d'un mois. Ces six sujets ont été appariés à six sujets qui ont reçu une heure de pratique et à six autres qui ont reçu huit heures de pratique. Le groupe de pratique d'une heure a obtenu des résultats en rétention significativement inférieurs à l'intervalle d'un an, à ceux des autres groupes; cependant, les deux autres groupes (huit heures et 40 heures de pratique) ne différaient pas significativement au niveau de la rétention.

L'étude de Massey (1959) avait pour but de vérifier les effets sur la rétention de trois niveaux d'apprentissage et de trois types différents d'intervalles de repos pendant la session d'apprentissage. L'épreuve utilisée était le stabilimeter. L'échantillon regroupait des religieuses dont l'âge variait de 17 à 21 ans et trois groupes expérimentaux ont été formés. Au premier groupe, on donnait 15 périodes de pratique, soit les lundi, mercredi et vendredi pendant cinq semaines, le deuxième groupe avait 25 périodes de pratiques, cinq jours

par semaine pendant cinq semaines consécutives et enfin le troisième groupe avait neuf périodes de pratique au rythme de 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 et 34 jours après la première réalisation. Pour chaque sujet, la session de pratiques consistait à tracer trois circuits de la tâche, avec des intervalles de repos de 10 secondes entre chaque circuit. La mesure du temps total passé sur le tracé et du temps d'erreur (temps de contact avec le bord du tracé) furent enregistrés. On a administré l'épreuve de rétention deux semaines après la fin de la période d'apprentissage: cette épreuve consistait en trois circuits entrecoupés de 10 secondes de repos. Les résultats recueillis démontrèrent que le niveau d'apprentissage et les effets des différents types d'intervalles de repos n'entraînent pas d'effets significatifs sur la rétention.

L'étude d'Eysenck (1960) a cherché à déterminer la diminution en performance, la vitesse de réapprentissage et le temps d'échauffement requis pour atteindre un niveau stable, et ce, après avoir bien appris une tâche par la méthode groupée. L'échantillon était constitué de quatre hommes et de quatre femmes dont l'âge variait de 20 à 40 ans. L'appareil utilisé était le poursuit rotor. Tous les sujets devaient effectuer un essai d'une durée de 15 minutes, le plus souvent possible, pendant 50 jours consécutifs, samedi et dimanche exclus. Après un intervalle d'une année, trois essais de 15 minutes, répartis sur trois jours consécutifs, furent administrés à chaque sujet. Les résultats furent comparés en pourcentage de temps passé sur la cible aux 1^e, 10^e, 20^e, 30^e, 40^e et 50^e essais de la période d'apprentissage, ainsi qu'aux 51^e, 52^e et 53^e essais de la période de réapprentissage. Au 51^e essai, il y a une baisse en performance d'environ 10% par rapport au 50^e essai: la rétention d'une tâche bien apprise est relativement

élevée même sans pratique pendant une année. Par l'analyse des résultats, on a pu tirer les conclusions suivantes: (a) le résultat du 51^e essai est significativement inférieur à celui des deux essais suivants; (b) la perte en performance observée au 51^e essai est entièrement recouverte aux 52^e et 53^e essais; (c) l'échauffement nécessaire est plus long au 51^e essai lorsque comparé aux 50^e, 52^e et 53^e essais.

Purdy et Lockhart (1962) ont étudié les effets sur la rétention et les caractéristiques du réapprentissage, de cinq tâches d'habiletés motrices globales après une longue période de temps sans pratique. L'échantillon était constitué de 36 étudiants universitaires. Chaque sujet fut évalué à un intervalle variant entre neuf et 15 mois après la fin de la période de pratiques. Les mêmes tâches furent utilisées ainsi que la place occupée au début du test par le sujet donné, selon qu'il était fort, moyen ou faible. L'épreuve fut administrée en séquence, au choix: (1) nickel toss: ajustement spatio-temporel, timing et précision; (2) ball toss: coordination oculo-manuelle; (3) foot-volley: coordination dans l'utilisation des pieds; (4) la crosse: lancer et attraper, coordination oculo-manuelle et utilisation des pieds, ajustement temporel, précision, équilibre et ajustements corporels aux changements de situation; (5) bongo board: équilibre et ajustements corporels aux changements de situation. Six sujets se sont classés forts, 23 moyens et sept faibles. L'épreuve de rétention consistait en trois sessions d'essais par jour pendant trois jours. Comme dans l'administration originale, aucun échauffement ne fut autorisé sauf pour l'épreuve de la crosse. Les conclusions suivantes ont pu être tirées à partir des résultats: (a) un haut degré d'habileté retenue après l'intervalle d'un an sans pratique: 94% au

premier essai; (b) 99% des sujets démontrèrent de la réminiscence dans une ou plusieurs activités; (c) après trois sessions de réapprentissage, tous les sujets ont atteint le niveau supérieur obtenu lors du traitement initial qui avait nécessité 10 sessions de pratique; (d) les différents groupes ont conservé leur position relative tant pour l'apprentissage, le réapprentissage que pour la rétention; (e) l'analyse de la variance ne démontre aucune différence significative dans la rétention des cinq activités; (f) et enfin, lors des 2^e et 3^e essais de réapprentissage, l'activité du bongo board fut mieux réapprise que les autres, et ce, d'une façon significative.

L'étude de Fleishman et Parker (1962) avait pour objectif d'analyser la rétention et le réapprentissage d'une tâche très complexe qui exigeait beaucoup de pratiques lors de l'apprentissage initial. Plus précisément, on a proposé une tâche de simulation d'une mission d'interception d'avion au radar: il fallait maintenir un point critique au centre d'un écran d'oscillographe et simultanément annuler l'action d'un indicateur de glissement latéral: ces mouvements nécessitent l'action d'un bâton et d'un gouvernail de contrôle. L'apprentissage initial consistait en 17 sessions de 21 essais, chaque essai ayant une durée d'une minute, ces sessions ont été échelonnées sur une période de six semaines. L'épreuve de rétention du premier groupe, composé de 24 sujets, fut fixée à 9, 14 et 24 mois après la fin de la période d'apprentissage alors que l'épreuve de rétention du deuxième groupe, qui comprenait 38 sujets, fut administrée à 1, 5, 9 et 14 mois après la fin de la période d'apprentissage. Le niveau de performance terminal atteint par le deuxième groupe fut significativement supérieur à celui du premier. De plus, la comparaison

des deux groupes en rétention à 9 et 14 mois après la fin de la période d'apprentissage révéla la supériorité du deuxième groupe. Ainsi, il semble que le niveau d'apprentissage initial soit un facteur important dans l'atteinte des niveaux de rétention absolue et de performance en réapprentissage. Les résultats recueillis entraînent les conclusions suivantes: (a) au point de vue rétention, on observe très peu d'oubli chez le premier groupe aux intervalles de rétention de 9, 14 et 24 mois, toutefois l'oubli est plus manifeste après 24 mois qu'après 9 et 14 mois; chez le deuxième groupe, l'oubli est minime aux intervalles de 1, 5, 9 et 14 mois; (b) au niveau du réapprentissage, on constate que l'oubli disparaît après quelques minutes. En ce qui concerne le niveau de performance immédiatement atteint, le mode de pratique espacée est supérieur à la pratique groupée. Par contre, le test de rétention administré une semaine plus tard révèle la même efficacité dans les deux modes de pratique.

Le but de l'étude de Ryan (1962) était de comparer les comportements en rétention de l'apprentissage d'une tâche d'habileté motrice fine (pursuit rotor) à celle d'une habileté motrice globale (stabilomètre). L'échantillon comprenait 80 étudiants de niveau universitaire qui furent répartis de façon aléatoire en quatre groupes suivant les quatre intervalles de rétention fixés à 3, 5, 7 et 21 jours. L'ordre de passage des deux épreuves fut assigné aléatoirement. A chaque épreuve, tous devaient effectuer 12 essais, qui, au pursuit rotor, demandaient 60 secondes de travail, suivis de 30 secondes de repos alors que l'épreuve du stabilomètre demandait 12 essais de 30 secondes de travail suivis de 30 secondes de repos, tant pour l'apprentissage initial que pour le réapprentissage. Le traitement

des résultats fut réalisé par l'analyse de la variance avec prise de mesures répétées sur les mêmes sujets (ANOVA for repeated measurements). Au poursuit rotor, les résultats indiquèrent une amélioration sensible en performance pour les intervalles de rétention étudiés, et ce, pour les quatre groupes. L'auteur attribue la réminiscence observée à la méthode de pratique groupée qui fut utilisée lors de l'apprentissage à l'épreuve du poursuit rotor.

En ce qui concerne l'épreuve du stabilomètre, les résultats obtenus au test de rétention indiquèrent une légère diminution générale en performance qui n'est significative qu'à l'intervalle de sept jours sans pratique. Une faible relation ($r = .22$) fut observée entre les performances obtenues aux deux épreuves employées dans cette étude.

Hammerton (1963) a étudié les effets de l'apprentissage et du surapprentissage d'une tâche de contrôle de second ordre (accélération) sur la rétention. L'épreuve consistait à aligner le point lumineux mobile d'une lampe à rayon cathodique sur une cible stationnaire, à l'aide d'un levier de commande par le pouce (thumb joystick). Les 18 sujets de l'échantillon, soit 16 hommes et deux femmes, devaient atteindre l'un des deux critères d'apprentissage: accomplir pendant trois jours consécutifs, des performances individuelles dont les moyennes ne différaient pas significativement à un niveau de probabilité de .05; l'atteinte de ce critère exigea entre 40 et 110 essais répartis sur une période de huit à 22 jours. Le critère de surapprentissage correspondait à réaliser des performances dont les moyennes ne différaient pas significativement à un niveau de probabilité de .01, et ce, pendant trois jours consécutifs; l'atteinte de

ce critère exigea entre 90 et 170 essais en plus de ceux requis pour l'atteinte du premier critère, essais répartis sur une période de 9 à 17 jours. Dans l'atteinte du premier critère, la performance moyenne du groupe s'est progressivement améliorée jusqu'à une asymptote. Ainsi, la pratique exigée pour l'atteinte du critère de surapprentissage n'a pas amélioré le niveau de performance en rétention.

Rochrig (1964) a étudié la rétention d'une tâche d'équilibre. L'échantillon comprenait quatre hommes et trois femmes. Pendant un mois on administra à chaque jour trois essais d'une durée d'une minute, suivis d'une période de repos assez longue. L'épreuve de rétention fut administrée 50 semaines après la fin de la période d'apprentissage; chaque sujet fut donc évalué à nouveau à raison de trois essais par jour pendant une semaine. Après l'intervalle de 50 semaines sans pratique, les résultats ont démontré une parfaite rétention. A l'exception d'un seul sujet, les courbes individuelles d'apprentissage continuaient à s'améliorer.

L'objectif poursuivi par Singer (1965) était de vérifier les effets des modes de pratique groupée et espacée sur l'acquisition et la rétention d'une nouvelle habileté motrice en basket-ball. Les 120 étudiants universitaires constituant l'échantillon ont été rendus équivalents à partir du nombre de lancers réussis dans les 20 premières tentatives; pour assurer une plus grande homogénéité entre les groupes, les résultats hauts et bas furent également distribués dans les groupes. La tâche consistait à lancer un ballon en direction du panier de basket-ball après rebond sur le plancher. Pour chaque essai réussi, on donnait cinq points si le ballon pénétrait dans le panier, trois points lorsqu'il effectuait un tour de l'anneau sans pénétrer

et un point s'il touchait l'anneau. Les 120 sujets ont été répartis sur trois groupes: le premier groupe devait effectuer 80 essais sans période de repos; le deuxième groupe avait un intervalle de repos après chaque session de 20 essais; le troisième groupe avait un intervalle de 24 heures après chaque série de 20 essais. L'épreuve de rétention consistait en une série de 20 essais et fut administrée le même jour, puis un jour, une semaine et un mois après la fin de la période d'apprentissage. Une moitié des sujets fut évaluée un jour plus tard et l'autre moitié après une semaine. Le traitement statistique des résultats a été réalisé par l'analyse de la variance et a conduit aux conclusions suivantes: (a) il n'y a aucune différence intra-groupes aux tests de rétention d'un jour et d'une semaine; (b) il n'y a pas de différence inter-groupes aux tests de rétention d'un jour et d'une semaine; (c) après un mois, la pratique groupée semble plus efficace que les deux modes de pratique distribuée; (d) la réminiscence apparaît surtout chez les groupes ayant subi les pratiques groupée et relativement groupée; (e) il n'y a aucune différence dans les effets sur la rétention à long terme des pratiques groupées et espacées; toutefois, il semble y avoir un léger avantage pour la pratique espacée, après un mois; (f) seul le troisième groupe laisse paraître progressivement de l'oubli à chaque intervalle de rétention.

A l'aide d'un stabilomètre, Ryan (1965) a étudié les effets sur la rétention de longs intervalles sans pratique. L'étude avait pour but (a) de déterminer les modifications suscitées par des intervalles de rétention allant jusqu'à une année (b) de vérifier s'il y a une perte en performance et déterminer le degré de réapprentissage requis pour atteindre le niveau initial de performance et (c) préciser la

relation entre le niveau atteint en fin de période d'apprentissage et la rétention. L'échantillon était composé de 90 adultes, c'est-à-dire trois groupes de 30 sujets, rendus équivalents à partir des résultats obtenus lors de la pratique initiale, composée de 11 essais de 30 secondes chacun, suivis de 10, 20, 30 ou 40 secondes de repos. L'épreuve de rétention fut administrée à chaque groupe et consistait en huit essais d'une durée de 30 secondes de travail suivis de 30 secondes de repos, et ce, à 3, 6 ou 12 mois d'intervalles après la période initiale d'apprentissage. Les résultats furent étudiés par l'analyse de la variance et indiquèrent: (a) une différence significative en rétention (premier essai de réapprentissage) entre les deux groupes, pour la période de six à 12 mois mais non pour celle de trois à six mois; (b) plus l'intervalle de temps est long et plus les pertes en performance sont grandes, un plus grand nombre d'essais est nécessaire pour atteindre à nouveau le critère initial: quatre essais pour les intervalles de trois et de six mois, huit essais pour les intervalles de 12 mois; (c) il n'y a pas de différences significatives entre les groupes quand on compare l'oubli à chaque intervalle de rétention, soit pour les sujets inférieurs ou supérieurs à la médiane lors de la performance initiale. Donc le niveau initial de performance n'a pas d'influence sur la quantité d'oubli.

Une autre étude, celle de Melnick (1966) a analysé les effets sur la rétention relative et absolue de quatre niveaux différents d'apprentissage d'une tâche d'habileté motrice globale sur stabilomètre, une semaine et un mois après la fin de la période de pratique. L'échantillon était constitué de 80 étudiants universitaires, soit quatre groupes de 20 sujets. Le critère d'apprentissage correspondait

à 28 secondes d'équilibre sur 30. Puis, à chaque groupe, on administra un traitement de surapprentissage soit de 0, 50, 100 et 200%. Une moitié des sujets de chaque groupe fut évaluée après une semaine et l'autre moitié après un mois, et ce, par les méthodes du rappel absolu, des essais en moins pour le réapprentissage et par la perte en performance due à l'échauffement. Le rappel absolu correspondait au nombre de secondes en équilibre au premier essai de réapprentissage. Les essais en moins ou la rétention relative équivalaient au quotient du nombre d'essais nécessaires pour atteindre le niveau de performance pour le critère d'apprentissage par le nombre d'essais requis au test de rétention pour atteindre à nouveau le même niveau de performance initial. Les données furent traitées par l'analyse de la variance à une ou deux dimensions et par le Duncan Multiple Range Test. Les résultats ont conduit aux observations suivantes: (a) le surapprentissage facilite le rappel absolu pour les deux intervalles de rétention; (b) ce rappel absolu, après une semaine et un mois, vaut pour tous les degrés d'apprentissage; (c) au rappel absolu, 200% de surapprentissage est plus efficace que 50% pour l'intervalle de rétention d'un mois. Les résultats en rétention relative confirment la supériorité de 200% par rapport à 0% de surapprentissage après un mois, ce qui n'est pas le cas pour 50% et 100% de surapprentissage; (c) et enfin, après les intervalles d'une semaine et d'un mois, la rétention est équivalente pour tous les différents degrés d'apprentissage.

L'étude de Lersten (1969) a porté sur la rétention à long terme d'une habileté motrice globale. L'étude fut réalisée à l'aide du Rho-test; il s'agit du mouvement d'un bras dans une épreuve minutée

qui comprend des phases circulaire et linéaire. Les résultats obtenus démontrent que le niveau moyen de rétention après l'intervalle d'un an sans pratique est de 79% à la phase circulaire et de 29% à la phase linéaire.

Une autre étude, celle de Martin (1970) a traité de la rétention à long terme d'une tâche discontinue. Cette épreuve minutée, réalisée de la main gauche consistait à abaisser un double cran et à retourner un interrupteur d'arrêt (knocking down a pair of barriers and returning to a stop switch). Les résultats ont montré que les sujets ont perdu 50% de leur apprentissage initial, après les intervalles de rétention supérieurs à quatre mois.

Bilodeau et Levy (1964) ont étudié la rétention d'une épreuve de maintien de position par un levier de commande. Les résultats ont indiqué qu'après un intervalle de quatre mois ou plus, les sujets perdent 50% de leur apprentissage, résultats qui sont corroborés par l'étude de Martin (1970).

Synthèse. La présentation détaillée des principales études effectuées chez les normaux étant maintenant complétée, voici la synthèse des principales conclusions qui peuvent être dégagées de ces recherches.

(a) Effets de différents niveaux d'apprentissage et des intervalles de rétention. A partir de ces études, il ressort que si l'intervalle de temps est long entre la fin de l'apprentissage initial et l'épreuve de rétention, l'oubli est prononcé (Neuman & Ammons, 1957; Ammons et al., 1958; Adams & Hufford, 1962; Ryan, 1965), en général, le réapprentissage de la tâche est rapide (Braden, 1924; Bell, 1950; Neuman & Ammons, 1957; Ammons & al., 1958; Purdy & Lockhart, 1962; Fleishman & Parker, 1962; Ryan, 1965). Par ailleurs, un bas niveau

d'apprentissage entraîne un oubli davantage prononcé (Ammons & al., 1958) et le réapprentissage sera lent (Neuman & Ammons, 1957).

D'autre part, certains auteurs soutiennent qu'un apprentissage moteur ou un surapprentissage moteur assure un bon maintien du niveau de performance en rétention (Jahnke, 1958; Ammons & al., 1958; Fleishman & Parker, 1962; Melnick, 1966). Cependant, d'autres études indiquent qu'il existe un niveau optimal d'apprentissage initial qui assure un maintien du niveau de performance en rétention et que toute pratique supplémentaire n'entraîne peu ou pas d'effet sur la rétention (Rubin-Rabson, 1941; Ammons & al., 1958; Hammerton, 1963). Ainsi, le niveau de performance en rétention serait le même, soit après apprentissage ou surapprentissage, ou après l'atteinte de niveaux différents d'apprentissage initial (Rubin-Rabson, 1941; Ammons & al., 1958; Massey, 1959; Hammerton, 1963; Ryan, 1965).

(b) Effets de la nature de la tâche sur la rétention à long terme.

Au niveau des tâches discontinues, les études qui ont utilisé des tâches qui sollicitent principalement les composantes cognitives et verbales ont démontré des résultats caractérisés par un oubli très prononcé lors des épreuves de rétention (Van Dusen & Schlosberg, 1948; Duncan & Underwood, 1953; Neuman & Ammons, 1957; Ammons & al., 1958).

Les résultats d'une étude qui avait pour objectif de comparer des tâches motrice et verbale ont démontré que le niveau de rétention fut supérieur pour l'épreuve motrice (Leavitt & Schlosberg, 1944). Cependant, dans la comparaison de ces deux tâches, Van Dusen et Schlosberg (1948) ont démontré que le niveau de performance en rétention était aussi élevé pour l'épreuve motrice que pour l'épreuve verbale. Il est difficile de comparer la rétention à long terme de

tâches verbales et motrices, entre autres, parce qu'il est presque impossible d'avoir des tâches équivalentes à tous les points de vue exception faite de la nature de la réponse. Pour l'instant, l'on ne peut pas conclure à ce sujet.

Lors de l'apprentissage de deux ou de plusieurs tâches motrices, les résultats démontrent un bon niveau de rétention à long terme (Duncan & Underwood, 1953; Ammons & al., 1958). Cependant, lorsqu'une tâche discontinue sollicite à un degré moindre les processus cognitifs, les résultats des études indiquent un oubli moyen (Lersten, 1969; Martin, 1970).

Les tâches discontinues d'habiletés motrices globales démontrent un bon maintien du niveau de performance lors de l'épreuve de rétention (Braden, 1924; Purdy & Lockhart, 1962; Singer, 1965). Les tâches discontinues entraînent donc une certaine quantité d'oubli qui semble être fonction de la nature de la tâche.

Au niveau des tâches continues, les épreuves de poursuite démontrent, par leurs résultats, un niveau élevé de rétention à long terme (Leavitt & Schlosberg, 1944; Bell, 1950; Reynolds & Bilodeau, 1952; Jahnke & Duncan, 1956; Jahnke, 1958; Eysenck, 1960; Ryan, 1962).

Les résultats à l'épreuve du tracé au miroir démontrent aussi un bon niveau de rétention à long terme (Massey, 1959). De plus, les épreuves de poursuite compensatoire dévoilent des résultats qui témoignent d'une bonne rétention (Reynolds & Bilodeau, 1952; Ammons & al., 1958; Fleishman & Parker, 1962; Hammerton, 1963). Enfin, les épreuves d'équilibre démontrent également des résultats qui soulignent une bonne rétention à long terme, cependant, il semble survenir

plus d'oubli que dans les épreuves précédentes (Ryan, 1962; Roehrig, 1964; Ryan, 1965; Melnick, 1966).

Déficients mentaux. Cette seconde partie regroupe les études effectuées uniquement chez des déficients mentaux.

Tizard et Loos (1954-1955) ont étudié le degré de réussite obtenu par les déficients mentaux profonds, un mois après la pratique initiale d'une tâche motrice complexe. L'échantillon était constitué de huit déficients mentaux profonds dont l'âge variait entre 19 et 24 ans ($\bar{M} = 20.4$ ans) et le Q.I. entre 24 et 42 ($\bar{M} = 34.1$). La tâche d'apprentissage consistait en l'épreuve du Minnesota Spatial Relations Test et six sujets ont complété la tâche. Les résultats ont été beaucoup plus élevés au test de rétention par rapport aux résultats de la période initiale d'apprentissage. Lorsque les déficients mentaux bénéficient de pratique, les auteurs soutiennent qu'ils sont aussi capables de réussir la tâche qu'un adulte non-entraîné.

Le but poursuivi par Chasey (1971) était d'étudier les effets de l'apprentissage et du surapprentissage d'une tâche d'habileté motrice sur sa rétention à long terme. L'échantillon était composé de 98 déficients mentaux dont l'âge variait de 7.10 ans à 27.4 ans ($\bar{M} = 14.7$ ans) et le Q.I. de 15.61 à 93.39 ($\bar{M} = 49.17$). Les 98 sujets ont été répartis en deux groupes. L'épreuve utilisée fut le Johnson Mat Test modifié. Le premier niveau de la première épreuve, soit le stade initial d'habileté consistait à effectuer un saut des deux pieds à gauche; les résultats démontrèrent que ce niveau était trop facile à atteindre. Le deuxième niveau exigeait un saut en diagonale ce qui correspondait à un stade d'habileté plus avancé. Quand il y avait réussite, on donnait un renforcement aux sujets soit par des bonbons ou des louanges; s'il y avait échec, ils recevaient des propos répréhensifs. Le

premier groupe servait de groupe contrôle et devait faire les deux niveaux de l'épreuve, une fois sans erreur. Le deuxième groupe qui constituait le groupe expérimental, devait effectuer la même tâche trois fois consécutives, sans erreur. Le test de rétention était administré quatre semaines après la période d'apprentissage. Les données furent analysées par le chi-deux et les résultats ont démontré que les déficients mentaux qui ont bénéficié de surapprentissage ont obtenu une rétention significative malgré l'intervalle de temps passé, et ce, après quatre semaines, sans aucun renforcement. Ils furent aussi supérieurs aux autres en rétention.

Chasey et Knowles (1972) ont étudié les effets du surapprentissage d'une tâche motrice globale sur la rétention chez des garçons déficients mentaux, en institution. Soixante-dix neuf déficients mentaux ont été assignés aléatoirement soit au traitement apprentissage (groupe contrôle), soit au traitement surapprentissage (groupe expérimental). Le groupe contrôle cessait de pratiquer dès qu'il avait atteint le critère d'apprentissage. Le groupe expérimental cessait quand il avait réussi la tâche d'apprentissage trois fois consécutives. Après cinq semaines sans pratique, il y eut épreuve de rétention. Les résultats ont indiqué que: (a) le groupe qui avait bénéficié de surapprentissage était supérieur au groupe apprentissage en rétention et; (b) le surapprentissage s'est avéré plus efficace pour les sujets déficients mentaux profonds.

L'étude de Chasey et Knowles (1973) avait pour but d'analyser les effets du surapprentissage d'une habileté motrice globale sur la rétention. L'échantillon regroupait 79 déficients mentaux, soit 25 déficients mentaux profonds (Q.I. de 12 à 34); 32 déficients mentaux

moyens (Q.I. de 35 à 49) et 22 déficients mentaux légers (Q.I. de 50 à 69). L'âge de ces déficients mentaux variait entre 9 et 19 ans et le Q.I. entre 12 et 69. Ces 79 sujets ont été répartis en deux groupes. Le premier groupe recevait un traitement d'apprentissage, alors que le deuxième recevait du surapprentissage. L'épreuve consistait à lancer un sac de fèves sur une cible en bois à des distances de huit et de 16 pieds. Le critère d'apprentissage consistait à obtenir 10 points en trois lancers consécutifs à huit pieds de distance et six points à 16 pieds de distance. L'atteinte du critère de surapprentissage correspondait à réaliser trois fois de façon consécutive le critère d'apprentissage. Le test de rétention a été administré cinq semaines plus tard et le nombre d'essais de réapprentissage requis fut à nouveau enregistré. Le traitement statistique des résultats fut fait par l'analyse de la variance et le Duncan Multiple Range Test. L'étude sur cette tâche discontinue a conduit aux conclusions suivantes: (a) pour les déficients mentaux, le surapprentissage est une variable très importante pour la rétention d'habiletés motrices globales; (b) à l'intervalle de rétention de cinq semaines, le groupe qui a subi du surapprentissage est supérieur à l'autre; (c) les déficients mentaux profonds bénéficient davantage du surapprentissage; (d) la rétention dépend du niveau de capacité atteint à la fin de la période d'apprentissage.

L'étude de Caron (1975) a porté sur l'interaction entre les niveaux d'apprentissage initial et deux intervalles de rétention à long terme, soit 48 heures et un mois après la fin de la période d'apprentissage. Comme but secondaire, l'étude a voulu comparer le niveau de rétention atteint par les groupes à chaque intervalle.

La tâche qui a servi à l'étude était de nature perceptivo-motrice. L'appareil utilisé fut le test du tourneur de Bettendorff avec un tracé modifié par l'auteur. L'échantillon était composé de 118 déficients mentaux dont l'âge chronologique variait entre 9 et 18 ans ($\bar{M} = 151.4$, $s = 32.3$) et dont le Q.I. s'échelonnait entre 50 et 80 ($\bar{M} = 69.3$, $s = 7.9$). Ces 118 sujets furent répartis de façon aléatoire en cinq groupes, soit deux groupes contrôle et trois groupes expérimentaux. Tous les groupes, à l'exception du premier groupe contrôle, ont subi le test initial qui correspondait à un essai. Un premier degré d'apprentissage, fixé à 300 secondes pour parcourir le tracé, a dû être atteint par les trois groupes expérimentaux. Le deuxième niveau d'apprentissage correspondant à 180 secondes fut atteint par deux des trois groupes expérimentaux. Enfin, un seul de ces groupes expérimentaux devait atteindre un niveau d'apprentissage fixé à 155 secondes. Quarante-huit heures et un mois après que les sujets eurent atteint les critères d'apprentissage déterminés, les cinq groupes ont réalisé un essai à chaque intervalle de rétention. Le temps total passé sur le tracé et le temps d'erreur ont été enregistrés à chaque essai. L'analyse des résultats entraîna les conclusions suivantes: (a) l'apparition de l'oubli et le niveau de performance atteint en rétention dépendent du niveau d'apprentissage initial; (b) il existe un niveau fonctionnel d'apprentissage au-delà duquel la pratique additionnelle n'entraîne que peu d'effets sur la rétention à long terme.

Voyons maintenant la synthèse des différentes conclusions de ces recherches.

Synthèse. (a) Effets de différents niveaux d'apprentissage sur la rétention. L'atteinte d'un haut niveau de performance à la fin de la période d'apprentissage initial est important pour assurer un niveau élevé de performance à l'épreuve de rétention (Chasey, 1971; Chasey & Knowles, 1973; Caron, 1975). Cependant, il existe un niveau plus fonctionnel d'apprentissage au-delà duquel toute pratique supplémentaire entraîne peu ou pas d'effet sur la rétention (Caron, 1975). On constate que le surapprentissage est une variable importante pour la rétention de la tâche chez les déficients mentaux.

(b) Effets de la nature de la tâche sur la rétention. Dans le présent bilan des recherches disponibles sur le sujet, on ne retrouve qu'une étude au niveau de tâche discontinuée effectuée auprès des déficients mentaux. L'épreuve, qui consistait à lancer un sac de fèves sur une cible en bois, sollicitait principalement des mécanismes perceptivo-moteurs (Chasey & Knowles, 1973). Les résultats de l'étude indiquent un bon niveau de performance à l'épreuve de rétention.

Au niveau des tâches continues, une épreuve perceptivo-motrice indique par ses résultats un haut niveau de performance en rétention (Caron, 1975). Une tâche d'habileté motrice globale révèle également un bon niveau de rétention à long terme (Chasey, 1971).

Normaux comparés aux déficients mentaux. Cette dernière partie regroupe les études qui ont été effectuées auprès des populations normale et déficiente mentale.

L'étude d'Ellis, Pryor et Barnett (1960) avait pour objectif de faire une comparaison des normaux et des déficients mentaux: (a) sur la rétention à un et à 28 jours d'intervalle après la fin de l'apprentissage initial; (b) et sur les effets de l'échauffement, la réminiscence

et l'acquisition d'une habileté perceptivo-motrice. On a utilisé l'épreuve du poursuit rotor. L'échantillon était constitué de 80 sujets normaux dont l'âge variait de 14 à 19 ans ($\bar{M} = 16.4$ ans) et de 80 sujets déficients mentaux dont l'âge variait de 13 à 25 ans ($\bar{M} = 18.6$) et le Q.I. de 38 à 75 ($\bar{M} = 61.2$). La tâche d'apprentissage consistait à effectuer deux sessions de 10 essais d'une durée de 20 secondes chacun, avec un intervalle de repos de cinq minutes entre les deux sessions. Lors des deux derniers essais de la deuxième session, on a éliminé les sujets qui n'ont pas réussi à rester trois secondes ou encore, ceux qui ont totalisé plus de 17 secondes sur la cible. Le test de rétention consistait en une session de 10 essais d'une durée de 20 secondes chacun. Ainsi, une moitié de chaque groupe fut évaluée après un intervalle d'un jour et l'autre moitié après 28 jours. Les résultats de cette étude ont indiqué que: (a) la courbe d'acquisition pour les deux groupes était similaire; (b) les normaux étaient supérieurs aux déficients mentaux en performance; (c) la performance aux intervalles de rétention d'un jour et de 28 jours était significative et meilleure en faveur des normaux; (d) après un jour, l'oubli était inexistant, toutefois après 28 jours, il était significatif; (e) l'oubli était plus grand chez les déficients mentaux que chez les normaux.

Une autre recherche, celle d'Auxter (1969a) a étudié l'effet du renforcement sur l'apprentissage et la rétention à long terme d'une habileté motrice globale. L'échantillon était composé de 32 garçons et filles déficients mentaux âgés de 10 à 12 ans et dont le Q.I. s'échelonnait entre 50 et 73. Ces 32 sujets furent répartis également en deux groupes. La moyenne de l'âge du premier groupe était de 11.1 ans et celle du Q.I., de 58. La moyenne de l'âge du deuxième groupe

était de 11.3 ans et la moyenne des Q.I., de 57. La tâche consistait à effectuer 25 essais de 20 secondes chacun suivis de 20 secondes de repos à raison de cinq essais par jours en cinq jours consécutifs sur un stabilomètre. Après le vingtième essai, le groupe expérimental se vit allouer des renforcements (encouragements verbaux, bonbons). Six mois après la fin de la période d'apprentissage, on a administré le test de rétention qui consistait en une série de cinq essais sans aucun renforcement. On a fait l'analyse des données par le Wilcoxon Rank Sum Test. L'analyse des résultats a conduit aux observations suivantes: (a) après l'intervalle de six mois sans pratique, il n'y a aucune différence significative en rétention entre les deux groupes; (b) à la fin de l'apprentissage, la performance du groupe qui avait reçu un renforcement était supérieure à celle du groupe qui n'en avait pas bénéficié; (c) cependant, le groupe expérimental, qui avait reçu un renforcement est supérieur aux premiers essais de réapprentissage, mais le groupe contrôle réapprit la tâche plus vite que l'autre; (d) les déficients mentaux peuvent apprendre des habiletés motrices globales impliquant des ajustements rapides à des stimulations vestibulaires et kinesthésiques. Le rendement final du déficient mental dépend beaucoup plus de la période d'acquisition que d'un déficit dans la rétention après un intervalle de six mois sans pratique et sans récompense appropriées, sa performance est inexistante.

Auxter (1969b) a étudié les effets sur la rétention à long terme d'une tâche d'apprentissage au stabilomètre après un intervalle de six mois sans pratique. Quarante-deux sujets constituaient l'échantillon, 28 étaient des enfants normaux et 14 des déficients mentaux

dont l'âge variait entre 10 et 12 ans et le Q.I. de 50 à 73; 14 des enfants normaux furent appariés en âge chronologique et 14 autres furent appariés en âge mental. Les trois groupes ont fait l'apprentissage du stabilomètre. Les résultats ont indiqué que: (a) lors de la performance initiale, les normaux appariés en âge chronologique furent supérieurs aux déficients mentaux; cependant, il n'y avait pas de différence significative entre les déficients mentaux et les normaux appariés en âge mental; (b) il n'y a pas de différence au niveau de la vitesse lors du début de l'apprentissage initial, mais les normaux appariés en âge chronologique ont atteint un plus haut niveau final de performance. De plus, les normaux appariés en âge chronologique ont été supérieurs aux déficients mentaux en vitesse, lors de la terminaison de ce même apprentissage initial; (c) la rétention des normaux appariés en âge mental est meilleure que celle des déficients mentaux, tandis que l'inverse se produit chez les normaux appariés en âge chronologique.

L'étude de Scott (1971) avait pour objectifs de comparer l'habileté d'équilibre des normaux et des déficients mentaux et de déterminer les effets sur la rétention et le réapprentissage après 28 jours sans pratique en ajoutant 50% d'apprentissage. L'échantillon était composé de 36 sujets déficients mentaux et l'épreuve utilisée fut le stabilomètre. Tous les calculs ont été faits en utilisant les résultats moyens de tous les sujets pour chaque série de quatre essais. On a comparé les groupes au niveau de l'acquisition, de la rétention et du réapprentissage. Les conclusions de l'étude révèlent que: (a) tous les sujets se sont améliorés à un rythme semblable durant l'apprentissage, toutefois, les déficients

mentaux démontraient des performances plus basses; (b) après 28 jours sans pratique, il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes dans l'habileté de rétention; (c) la relation entre le Q.I. et la performance est plus élevée chez les déficients mentaux; (d) durant les séries de réapprentissage, la performance et la vitesse de réapprentissage ont été plus élevées chez les sujets normaux.

L'étude de Llewellyn (1972) avait pour but d'analyser les effets sur la rétention, de deux niveaux de surapprentissage d'une habileté motrice globale chez des déficients mentaux en institution et chez des normaux. L'échantillon regroupait 211 sujets: 61 déficients mentaux dont l'âge chronologique variait entre 12 et 15 ans ($\bar{M} = 14.09$, $s = 1.10$) et dont la moyenne de Q.I. était de 64 ($s = 10.83$) et 150 enfants normaux. Soixante-dix neuf normaux furent appariés en âge chronologique aux déficients mentaux ($\bar{M} = 13.87$, $s = 1.02$) et 71 normaux furent appariés en âge mental c'est-à-dire entre 6.1 et 12.2 ans ($\bar{M} = 9.5$, $s = 1.67$). Chacun des trois groupes fut subdivisé en trois sous-groupes auxquels on administra 0, 50 et 100% de surapprentissage sur stabilomètre. Le critère d'apprentissage fut établi à 22 secondes d'équilibre sur 30. Le premier sous-groupe devait réaliser un apprentissage avec le moins d'essais possibles, le deuxième sous-groupe recevait 50% d'essais de plus que le nombre de tentatives requises pour atteindre le critère d'apprentissage et le troisième groupe bénéficiait de 100% d'essais en plus. Le test de rétention fut administré à tous les sujets aux intervalles de deux minutes, une semaine, un mois et trois mois après la fin de la période d'apprentissage. Les données furent analysées par l'ANOVA

et le MANOVA. L'étude a mené aux conclusions suivantes: (a) il n'y a pas de différence significative au rappel absolu et en essais en moins dans les résultats obtenus aux épreuves de rétention entre les déficients mentaux et les normaux appariés en âge chronologique; (b) il y a une différence en faveur des déficients mentaux aux essais en moins à l'intervalle de trois mois; (c) il n'y a pas de différence significative dans les résultats obtenus par les déficients mentaux et les normaux appariés en âge mental, au rappel absolu, aux intervalles de deux minutes, une semaine, un mois et trois mois; aux essais en moins, aux intervalles de deux minutes et une semaine; (d) il y a une différence significative en faveur des déficients mentaux, aux essais en moins, aux intervalles d'un mois et de trois mois; (e) il y a une différence significative, au rappel absolu, en faveur du groupe surapprentissage, 1) par rapport aux deux autres (0 et 50%) à l'intervalle de deux minutes et 2) par rapport au groupe qui a surappris la tâche à 50% à l'intervalle de trois mois; (f) il n'y a pas de différence significative, aux essais en moins, dans les résultats des groupes ayant surappris la tâche à 50% et 100% entre les déficients mentaux et les normaux, aux intervalles de deux minutes, une semaine, un mois et trois mois après la période de pratique.

Un des objectifs poursuivis par Simensen (1973) était d'étudier l'acquisition et la rétention d'une performance au pursuit rotor. L'échantillon était composé de garçons et de filles, soit 100 déficients mentaux ($\bar{M} = 149.1$ mois et \bar{M} du Q.I. = 66.1) et 100 normaux ($\bar{M} = 148.5$ et \bar{M} du Q.I. = 96.2). Les déficients mentaux ont été répartis en quatre groupes expérimentaux; les normaux ont été appariés aux déficients mentaux, selon le sexe et la race du groupe

expérimental correspondant, également de façon aléatoire, à l'un des quatre groupes. Tous les sujets ont bénéficié de conditions égales de pratique et d'apprentissage, correspondant à un même niveau moyen de performance. L'épreuve de rétention fut administrée huit semaines après la fin de la période de pratique et d'apprentissage. Cette épreuve de rétention consistait en une série de cinq essais réalisés par tous les sujets; chaque essai durait vingt secondes suivi de vingt secondes de repos. Les résultats ont conduit aux conclusions suivantes: (a) si les déficients mentaux bénéficient d'essais supplémentaires, ils réussissent la tâche aussi bien que les normaux; (b) les déficients mentaux qui ont appris à un même niveau moyen de performance, sont supérieurs aux normaux en rétention. Voici la synthèse des différentes conclusions des études précédentes.

Synthèse. (a) Effets de différents niveaux d'apprentissage sur la rétention. Si l'intervalle de temps est long entre la fin de la période d'apprentissage initial et l'épreuve de rétention, il semble que les déficients mentaux démontrent un niveau moins élevé que celui des normaux en rétention (Ellis & al., 1960). Cependant, d'autres auteurs ne partagent pas cette opinion puisque les résultats de leurs études indiquent un niveau de rétention similaire ou alors supérieur en faveur des déficients mentaux (Scott, 1971; Llewellyn, 1972). Toutefois, Scott (1971) affirme qu'il existe une relation plus grande entre le Q.I. et le niveau de performance en rétention chez les déficients mentaux et que le réapprentissage de la tâche est plus rapide chez les normaux. Le surapprentissage est une variable plus importante chez les déficients mentaux pour la rétention à long terme (Simensen, 1973).

(b) Effets de la nature de la tâche sur la rétention à long terme.

Au niveau des tâches continues, les épreuves de poursuite démontrent, par leurs résultats, un bon niveau de rétention à long terme (Ellis & al., 1960; Simensen, 1973). On observe également une bonne rétention à long terme au niveau des épreuves d'équilibre; toutefois, il semble survenir plus d'oubli que dans les épreuves de poursuite (Auxter, 1969a; Auxter, 1969b; Scott, 1971; Llewellyn, 1972).

Conclusion

Ce deuxième chapitre a regroupé les différentes études en trois parties distinctes, selon qu'elles s'adressaient: (a) aux normaux; (b) aux seuls déficients mentaux; (c) aux normaux comparés aux déficients mentaux. Chacune de ces parties a fait l'objet d'une synthèse des conclusions des différentes recherches sur la rétention, et ce, en deux sections distinctes: les effets du surapprentissage et des intervalles de rétention; les effets de la nature des tâches sur la rétention.

La conclusion qui suit se limite aux recherches qui sont plus directement en relation avec la présente étude, c'est-à-dire, celles qui traitent plus spécifiquement des habiletés motrices globales et de la rétention à long terme.

Les résultats des études qui ont traité des effets de niveaux différents d'apprentissage des tâches ou habiletés motrices globales sur la rétention à long terme, chez des populations de déficients mentaux et de normaux, entraînent plusieurs considérations qu'il importe d'énumérer.

Le niveau initial d'apprentissage et l'intervalle de rétention sont deux variables qui peuvent influencer le niveau de rétention à long terme. Ainsi, Ryan (1965) affirme que plus l'intervalle de temps est long entre la fin de l'apprentissage initial et l'épreuve de rétention,

plus l'oubli est prononcé et alors le réapprentissage nécessite plus d'essais pour atteindre de nouveau le critère d'apprentissage initial. De plus, le niveau initial d'apprentissage n'affecte pas la quantité d'oubli (Ryan, 1962, 1965; Melnick, 1966; Auxter, 1969a; Scott, 1971). Cependant, Chasey et Knowles (1973) soutiennent au contraire qu'un haut niveau de performance en rétention est en étroite relation avec un niveau d'apprentissage initial élevé: il survient alors peu d'oubli. En outre, le réapprentissage est généralement rapide (Braden, 1924; Auxter, 1969b; Purdy & Lochkart, 1962).

Contrairement à Auxter (1969b), Llewellyn affirme que les déficients mentaux peuvent démontrer des performances similaires et même supérieures aux normaux appariés en âge mental, à l'épreuve de rétention.

Cependant, plusieurs auteurs soutiennent que le surapprentissage est une variable très importante pour la rétention d'une habileté motrice globale chez les déficients mentaux (Melnick, 1966; Chasey, 1971; Chasey & Knowles, 1973).

Ainsi, qu'il s'agisse de tâches continues ou discontinues, les épreuves d'habiletés motrices globales entraînent un bon niveau de rétention à long terme (Ryan, 1962; Purdy & Lochkart, 1962; Roehrig, 1964; Melnick, 1966; Chasey, 1971; Chasey & Knowles, 1973). Les déficients mentaux peuvent, semble-t-il, apprendre des tâches motrices globales impliquant des ajustements rapides à des stimulations vestibulaires et kinesthésiques (Auxter, 1969a). Il serait intéressant de faire une relation entre l'affirmation proposée par Auxter (1969a) et les résultats de la présente étude.

Ces différentes indications ont fortement influencé à orienter la recherche dans ce domaine. L'étude veut établir les effets du

surapprentissage d'une tâche d'habileté motrice globale sur la rétention à long terme, chez des garçons déficients mentaux et normaux. Dans les chapitres qui suivront, nous verrons successivement la méthodologie, les résultats obtenus et enfin la synthèse, la discussion et la conclusion, dégagées de cette recherche.

CHAPITRE III

METHODOLOGIE

Sélection des sujets

L'expérimentation a nécessité trois groupes constitués exclusivement de garçons qui ne devaient présenter aucun trouble physique, moteur, affectif et sensoriel apparent.

Le premier groupe était composé de déficients mentaux dont l'âge variait entre 9 et 12 ans. Les caractéristiques très spécifiques de ce groupe rendirent impossible de trouver, dans une même école de la région de Trois-Rivières, le nombre de déficients mentaux requis par la présente étude (c'est-à-dire, de 40 à 48 sujets). Ainsi, ce premier groupe fut constitué d'élèves provenant de deux écoles du Cap-de-la-Madeleine (Chapais, St-Coeur de Marie) et d'une école de Trois-Rivières (Ste-Angèle). Tous ces sujets avaient été évalués par des psychologues scolaires et tous avaient subi le test d'intelligence Weschler Intelligence Scale for Children, ce qui a permis de déterminer l'âge mental de chacun*. De plus, il a été possible d'établir que l'âge mental variait entre cinq et sept ans pour les individus de ce groupe désormais identifié: DM (déficients mentaux).

Le deuxième groupe était constitué d'enfants d'intelligence normale choisis à l'école Val-Marie du Cap-de-la-Madeleine. Tous les sujets ont été appariés aux DM en âge chronologique, soit entre neuf et

*Voir Annexe 1, page 101.

12 ans, et seront désormais identifiés: NAC (normaux appariés en âge chronologique aux déficients mentaux).

Le troisième groupe était formé de sujets d'intelligence normale, également choisis à l'école Val-Marie du Cap-de-la-Madeleine. Ces sujets ont été appariés aux déficients mentaux en âge mental, c'est-à-dire qu'ils étaient âgés entre cinq et sept ans. Ce groupe sera désormais identifié: NAM (normaux appariés en âge mental aux déficients mentaux).

Les dossiers des DM sélectionnés ont été consultés afin de connaître leurs aptitudes et Q.I. Les psychologues scolaires ont été rencontrés afin de contrôler chez les sujets sélectionnés ceux qui, malgré un Q.I. en dessous de 80, pouvaient être considérés comme pseudo-déficients, ou sujets d'intelligence lente. Par ailleurs, il y eut consultation tant auprès des psychologues que des autorités des différentes écoles pour dépister les enfants qui souffraient soit d'un trouble physique, moteur, sensoriel ou affectif. Ainsi, pour les écoles Chapais, St-Coeur de Marie et Ste-Angèle, 10 des 52 sujets, au total, furent rejetés. A l'école Val-Marie, 23 des 242 sujets ont été éliminés. Des 219 sujets restant, il fut décidé, au préalable, que 96 sujets devaient être sélectionnés pour l'expérimentation, soit 48 sujets pour constituer le groupe NAM et 48 autres pour constituer le groupe NAC (cf. Tableau 1). Ces 96 sujets à identifier ainsi que leur assignation à l'un ou l'autre groupe ont été désignés par la technique d'échantillonnage aléatoire.

Chacun des trois groupes DM, NAC et NAM a été subdivisé, également au hasard, en trois sous-groupes qui correspondent chacun à un

Tableau 1

Elimination des sujets pour chaque échantillon

Echantillon ^a	n ^b	Origine	
		Psychologue	Directeur
VM	242 (96)	23	
CH	22 (17)	4	1
STCM	10 (8)	1	1
STA	20 (17)	3	

Note: sur les 219 sujets possibles, 96 seront sélectionnés de façon aléatoire.

^aVM (Ecole Val-Marie), CH (Ecole Chapais), STA (Ecole Ste-Angèle), STCM (Ecole St-Coeur de Marie).

^bLe nombre entre parenthèses correspond au total des sujets finalement retenus dans l'étude.

traitement différent et qui seront dorénavant identifiés comme suit: t (sous-groupe témoin), a (sous-groupe apprentissage), et s (sous-groupe surapprentissage). La composition de l'échantillon apparaît au Tableau 2.

Seuls les sujets qui ont rencontré toutes les exigences méthodologiques ont été conservés pour l'interprétation des résultats. Huit sujets ont été mis de côté (mortalité) pendant l'expérimentation pour les causes suivantes: trois sujets du groupe apprentissage ont atteint le critère de surapprentissage et cinq autres étaient absents à un moment donné du traitement (abandon). La composition de cet échantillon apparaît au Tableau 3.

L'âge chronologique des 130 sujets qui furent finalement retenus pour cette recherche s'échelonne entre cinq et 13 ans ($\bar{M} = 113.60$ mois, $\underline{s} = 28.75$). L'âge des déficients mentaux entre neuf et 12 ans ($\bar{M} = 137.43$ mois, $\underline{s} = 13.40$), le Q.I., entre 60 et 80 ($\bar{M} = 71.54$ mois, $\underline{s} = 3.94$), l'âge mental entre cinq et sept ans ($\bar{M} = 72.92$ mois, $\underline{s} = 10.34$); tandis que l'âge des NAC variait entre neuf et 12 ans ($\bar{M} = 129.96$ mois, $\underline{s} = 12.43$), celui des NAM variait entre cinq et sept ans ($\bar{M} = 78.81$ mois, $\underline{s} = 8.09$).

Plan expérimental

A cause de la disparité géographique des différents groupes, l'expérimentation a eu lieu de façon successive: d'abord le groupe NAC, ensuite le groupe NAM. Lorsque l'épreuve de rétention d'un mois fut terminée pour ces deux groupes, le même traitement a été administré au groupe DM.

Tableau 2

Composition de l'échantillon

Groupe ^b (<u>n</u>)	Sous-groupe ^c (<u>n</u>)	Institution d'origine ^a			
		VM	CH	STCM	STA
	t (10)				
DM (37)	a (12)		15	8	14
	s (15)				
	t (16)				
NAC (46)	a (14)	46			
	s (16)				
	t (16)				
NAM (47)	a (16)	47			
	s (15)				

n = 130

^aVM (Ecole Val-Marie), CH (Ecole Chapais), STCM (Ecole St-Coeur de Marie), STA (Ecole Ste-Angèle).

^bDM (déficients mentaux), NAC (normaux appariés en âge chronologique), NAM (normaux appariés en âge mental).

^ct (témoin), a (apprentissage), s (surapprentissage).

Tableau 3

Elimination des sujets par la mise de côté (mortalité)
pour chaque groupe

Groupe ^a	n ^b	Origine	
		Critère dépassé	Abandon
		n	n
U ₁	42	0	0
U ₂	42	3	3
U ₃	46	0	2

^aU₁ (témoin), U₂ (apprentissage), U₃ (surapprentissage).

^bIndique le nombre total de sujets finalement considérés dans l'étude.

Les sujets des groupes DMA, NACa et NAMA devaient apprendre la tâche jusqu'à l'atteinte du critère de 12 secondes sur 30, en déséquilibre, alors que les sujets des groupes DMs, NACs et NAMs devaient pratiquer la tâche jusqu'à la réussite du critère de 8 secondes sur 30, en déséquilibre.

Quarante-huit heures et un mois après l'atteinte des critères d'apprentissage et de surapprentissage, une série d'essais a eu lieu pour vérifier la rétention de la tâche effectuée. La moitié des sous-groupes a et s devait réaliser une série minimum de cinq essais ou se rendre jusqu'au critère de 8 ou de 12 secondes sur 30 préalablement atteint, 48 heures auparavant. L'autre moitié des sous-groupes a et s a fait de même après une période d'un mois.

La moitié du sous-groupe DMt a effectué une série de 10 essais à la période de rétention de 48 heures; l'autre moitié de ce groupe a réalisé également une série de 10 essais à l'épreuve de rétention d'un mois.

En ce qui concerne les sous-groupes NACT et NAMt, la première série de 10 essais à effectuer a été omise. Pour pallier à cet oubli, ont été retenus les 10 premiers essais en début de traitement effectués par les sujets des sous-groupes NACa, NACs, NAMA et NAMs qui ont réalisé la tâche à l'intervalle de rétention de 48 heures. Ces données ont donc été considérées comme étant équivalentes à celles des sujets des sous-groupes NACT et NAMt. Enfin, une série de 10 essais a été faite par tous les sujets des sous-groupes NAMt et NACT lors des essais de rétention d'un mois (voir Tableau 4).

Tableau 4
Plan expérimental

Groupe ^b	Sous-groupe ^c	critère	Traitement	
			Rétention ^a	
			48 heures	1 mois
DM	t	non	oui	oui
	a	oui	oui	oui
	s	oui	oui	oui
NAC	t	non	oui	oui
	a	oui	oui	oui
	s	oui	oui	oui
NAM	t	non	oui	oui
	a	oui	oui	oui
	s	oui	oui	oui

^a Le traitement est administré pour la moitié des sujets de chaque sous-groupe à l'intervalle de 48 heures et pour l'autre moitié à celui d'un mois.

^b DM (déficients mentaux), NAC (normaux appariés en âge chronologique aux déficients mentaux), NAM (normaux appariés en âge mental aux déficients mentaux).

^c t (sous-groupe témoin), a (sous-groupe apprentissage), s (sous-groupe surapprentissage).

Choix, description et fonctionnement de l'appareil

Un relevé le plus exhaustif possible des principales études sur l'apprentissage et la rétention d'une tâche prioritairement motrice a fait ressortir que l'appareil le plus souvent utilisé en ce domaine est le stabilomètre (e.g. Ryan, 1965; Melnick, 1966; Auxter, 1969a; Llewellyn, 1972).

Pour la présente étude, un stabilomètre Marietta modifié par Caron, Girouard, Giroul, et Vachon (1973) fut employé. La tâche des sujets consistait à maintenir la plate-forme du stabilomètre en équilibre, le plus longtemps possible, et ce, pendant chacune des périodes de travail. A chacun des essais de l'expérimentation, deux chronomètres électriques Marietta modèle 14-15 MS Digital Millisecond Timer Model enregistraient la durée de déséquilibre de la plate-forme du stabilomètre tant du côté gauche que du côté droit. L'expérimentateur rétablissait manuellement à 0.000 la lecture des chronomètres après avoir noté le résultat obtenu.

Le déroulement de l'expérimentation et le contrôle des chronomètres étaient placés sous la direction automatique d'un programmeur Lafayette à chronométrage cyclique dont quatre cycles furent utilisés. Le premier cycle servait au temps de repos, le deuxième à l'avertissement de la reprise imminente du travail, le troisième à une période de temps permettant au sujet de se placer sur l'appareil et un quatrième cycle servait au temps de travail.

Pendant la période de travail, les sujets devaient porter une lunette dont la visière obstruait complètement la vision. Cette précaution s'avérait nécessaire à cause de la nature de la tâche

choisie qui devait être prioritairement motrice. Par ailleurs, une sonnerie de fabrication domestique a servi pendant l'expérimentation et se faisait entendre du sujet à chaque fois que la plate-forme était en déséquilibre. Les expériences pilotes ayant démontré que l'encouragement verbal s'avérait irrégulier d'un sujet à un autre, cet instrument a été retenu pour pallier à cette situation. Pendant les périodes de repos, entre les essais, les sujets devaient s'occuper à réaliser la tâche du test du tourneur. Cet appareil a été employé dans le seul but d'occuper les sujets tout en maintenant leur motivation lors des périodes de repos entre les essais; aucun résultat ne fut enregistré. Enfin, le poids et la taille de tous les sujets ont été mesurés, en kilogrammes et en mètres, à l'aide d'une balance Health Queen et d'un ruban Moyer Vico Ltd.

Choix des critères pour les niveaux d'apprentissage et de surapprentissage

Les critères d'apprentissage et de surapprentissage ont été établis respectivement à 12 et 8 secondes en déséquilibre sur un maximum de 30 secondes. Pour sélectionner ces deux critères, trois études pilotes successives ont été effectuées.

La première étude (8 novembre 1975) fut réalisée auprès de 10 garçons de l'école Ste-Angèle de Trois-Rivières. Leur âge variait de 9 à 12 ans et le Q.I. de 60 à 80. Six chronomètres étaient alors reliés au stabilomètre dont trois enregistraient le temps en déséquilibre à droite et trois à gauche. Chacun des chronomètres enregistrait le déséquilibre à trois degrés différents. Ces "degrés de difficulté" correspondaient à trois dénivellations contrôlées de la plate-forme. Tous les sujets devaient effectuer 30 essais, d'une durée

difficulté" correspondaient aux dénivellations permises par la plate-forme, à partir desquelles on considère qu'il y a équilibre ou déséquilibre. Tous les sujets devaient effectuer 30 essais, d'une durée de 30 secondes chacun, la vue obstruée par le port de la lunette opaque. Pendant ces périodes de travail, le signal sonore était entendu par le sujet de façon continue et ne s'interrompait que pour le temps de repos de 20 secondes alors que le sujet enlevait sa lunette et demeurait debout sur le stabilomètre. Après cette période, le signal sonore se manifestait pendant deux secondes pour avertir le sujet de replacer sa lunette et de se préparer à un nouvel essai. Trois secondes plus tard, le signal sonore opérait à nouveau pour une durée de travail de 30 secondes. Lorsque le sujet réussissait à maintenir la plate-forme en équilibre, c'est-à-dire le plus près possible de l'horizontale, il recevait l'encouragement verbal: "C'est bien".

Suite à la compilation des données obtenues de cette première étude pilote, des courbes de performance ont été tracées et celles-ci se sont avérées linéaires, ne reflétant ainsi aucun apprentissage ou progrès. La détermination des critères d'apprentissage et de surapprentissage n'a pu être faite. Il a été conclu que les "degrés de difficulté" retenus étaient trop élevés.

Pendant cette première étude pilote, plusieurs sujets ont manifesté ouvertement le désir de s'asseoir pendant les périodes de repos et la permission leur fut accordée. De plus, on a observé qu'en restant sur la plate-forme les sujets pouvaient pratiquer la tâche lors du repos, alors qu'ils n'avaient plus la vue obstruée. Il a donc été décidé que les sujets ne devaient plus se tenir debout sur le

stabilomètre pendant la période de repos. Lors de cette étude, la performance d'un des sujets s'est avérée particulièrement supérieure. Comme son poids et sa taille étaient inférieurs à la moyenne, il fut décidé que dorénavant il faudrait tenir compte de ces facteurs. Etant donné toutes ces considérations, une deuxième étude pilote fut entreprise (18 novembre 1975) auprès de deux garçons de l'école Ste-Angèle répondant aux mêmes exigences méthodologiques que les sujets qui ont fait l'objet de la première étude pilote. Certaines conditions expérimentales furent modifiées: (a) les "degrés de difficulté" de la plate-forme furent réduits; (b) pendant le temps de repos, les sujets se sont assis sur une chaise en attendant que le signal sonore leur indique la reprise d'un nouvel essai; (c) les sujets ont dû effectuer 60 essais répartis sur deux jours consécutifs.

A partir de la moyenne des résultats trouvés, des résultats significatifs ont été obtenus. Par ailleurs, on a constaté que pendant les périodes de repos, les sujets posaient des questions sur les appareils ou sur leur performance. De plus, après quelques essais, les sujets passaient des commentaires qui laissaient peut-être sous-entendre un manque de motivation, de l'impatience et une certaine fatigue.

Une troisième étude pilote a donc été entreprise (25 novembre 1975) avec deux garçons de l'école Ste-Angèle, ayant les mêmes caractéristiques que les sujets des études précédentes, dans le but de trouver un correctif à l'aspect motivation et détente chez les sujets. Les mêmes conditions expérimentales que celles de la précédente étude ont été maintenues mais la période de repos fut modifiée: après le travail de 30 secondes, les sujets devaient s'asseoir sur une chaise et s'occuper à réaliser la tâche du test du tourneur. Cette période de temps

écoulée, le signal sonore agissait pendant cinq secondes pour indiquer aux sujets qu'ils devaient se lever et venir se placer à nouveau sur la plate-forme. A cette fin, un laps de temps additionnel de cinq secondes était alloué. Par la suite, le signal sonore se faisait entendre à nouveau pour les 30 secondes de travail.

Le fait d'avoir augmenté la période de repos de 20 secondes à 50 secondes et d'y avoir introduit le test du tourneur a semblé agir favorablement sur la motivation des sujets. L'épreuve d'équilibre dynamique au stabilomètre exige un certain effort physique qui peut fatiguer certains sujets assez rapidement et le temps de repos additionnel a semblé s'avérer bénéfique en ce cas. Dans l'ensemble, les sujets ont semblé plus détendus et attentifs pendant toute la durée des essais. Ainsi, la période de repos de 50 secondes et le test du tourneur de Bettendorff ont été retenus pour la recherche. Des résultats démontrant un apprentissage significatif de la tâche ont été obtenus à la deuxième et à la troisième étude pilote et ont permis d'établir les critères d'apprentissage à 12 secondes de déséquilibre sur 30 et de surapprentissage à 8 secondes de déséquilibre sur 30.

Pour les fins de l'étude, il a été décidé qu'un seul "degré de difficulté" serait conservé, lequel correspondait aux résultats obtenus jugés les plus significatifs ($1\frac{1}{2}$ degré). Deux chronomètres seulement ont donc été conservés pour enregistrer le temps de déséquilibre du côté gauche et du côté droit.

Par ailleurs, le renforcement verbal pouvant s'avérer trop arbitraire, il a été résolu, suite à la troisième étude pilote, que le signal sonore tiendrait ce rôle. Il se ferait entendre à chaque fois que le sujet serait en déséquilibre et resterait silencieux lors de l'équilibre.

Les consignes du temps de repos et la reprise du travail seront désormais données verbalement en accord avec les cycles, c'est-à-dire que l'expérimentateur dira à la fin de chaque période de repos: "Tu peux monter sur la plate-forme" et, à la fin du travail: "Tu peux aller te reposer" (voir Figure 1).

Prise des résultats

Pour l'expérimentation, les appareils furent placés dans une pièce isolée où seuls se trouvaient le sujet et l'expérimentateur. Deux personnes ont agi comme administrateurs et chaque sujet a toujours rencontré le même administrateur à toutes les phases du test.

Le traitement a été administré le plus possible d'une façon balancée en faisant alterner les épreuves d'apprentissage et de surapprentissage et en faisant passer les essais approximativement aux mêmes heures de la journée, d'une étape à l'autre (étape initiale, rétention 48 heures et rétention un mois).

A chaque essai, le temps de déséquilibre à gauche et à droite a été enregistré par les deux chronomètres et noté au .1 de seconde. Plus le nombre de secondes enregistrées était élevé, plus la performance était considérée comme faible et inversement.

Il a été noté, d'après l'observation et les résultats, que les sujets de petite taille et ceux du groupe de cinq à sept ans (NAM) atteignaient rapidement les critères d'apprentissage et de surapprentissage. En effet, les plus jeunes et/ou les plus petits ont semblé avoir plus de facilité à maintenir le tablier du stabilomètre en équilibre. Pour cette raison, il a été décidé de calculer en pourcentage le centre de gravité de tous les sujets retenus. Tous les enfants furent donc rencontrés à nouveau après l'expérimentation pour recueillir

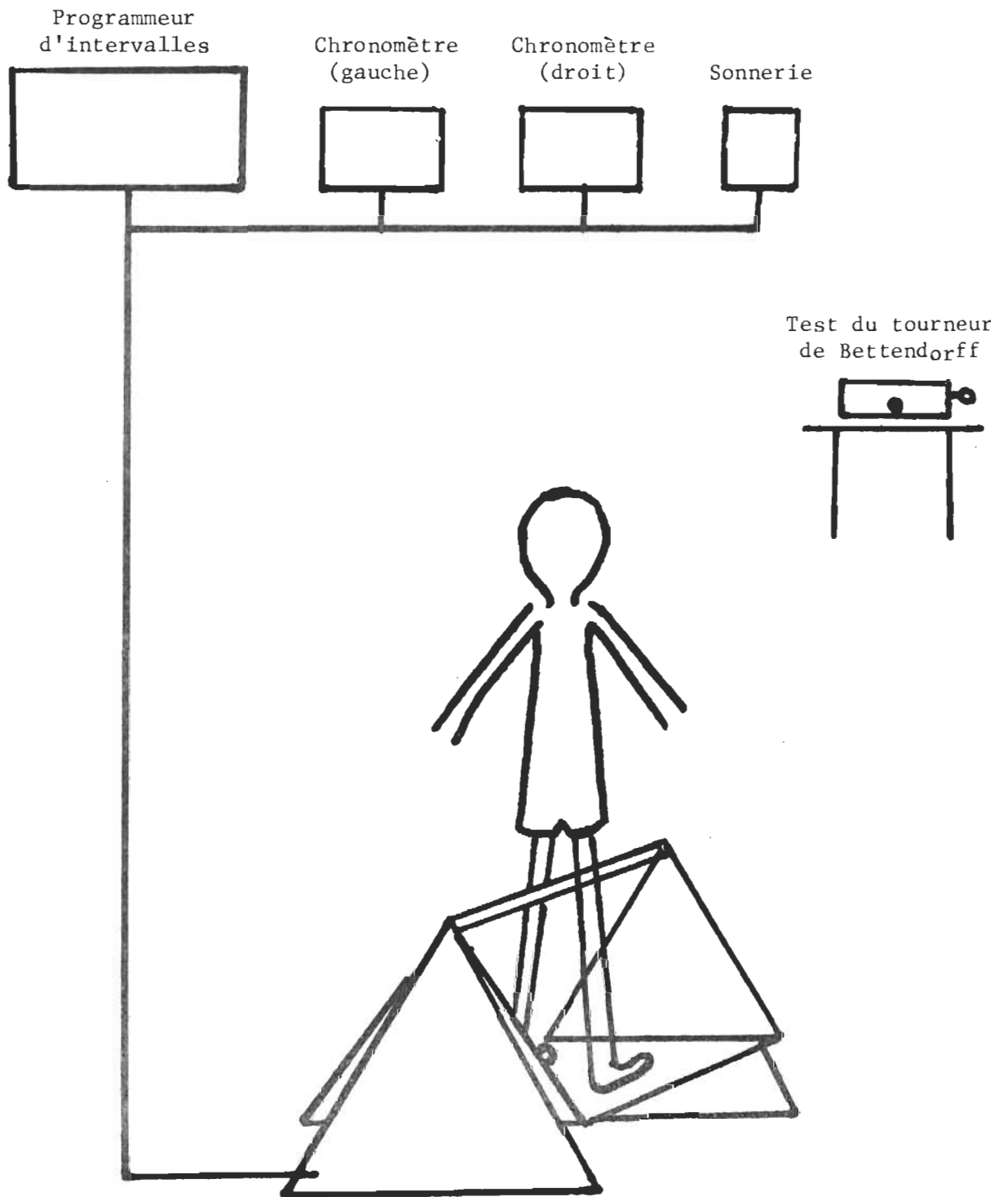


Figure 1. Administration de l'épreuve: disposition générale des instruments de mesure.

les données nécessaires au calcul de leur centre de gravité (cf. Annexe 2, page 102).

Le poids, la taille et le centre de gravité ont été inscrits pour chaque sujet dans l'éventualité de les utiliser comme prédicteurs dans l'ajustement des résultats finals.

Traitement statistique

Les variables indépendantes correspondent aux groupes DM, NAC et NAM, et aux niveaux d'apprentissage du sous-groupe t et des deux sous-groupes a et s. Les variables dépendantes se rapportent à chaque résultat obtenu au dernier essai de la phase d'apprentissage, au bloc de cinq essais de rétention de 48 heures et à celui d'un mois; les variables modératrices retenues dans le but d'ajuster les résultats correspondent à l'âge, au Q.I., au poids, à la taille et au centre de gravité. La variable taille constitue, dans l'étude, le meilleur prédicteur utilisé dans l'analyse de la covariance à une dimension, univariée et multivariée, principale analyse employée dans le traitement statistique des résultats de l'étude.

Les principales interactions et comparaisons, associées aux objectifs de l'étude et vérifiées par les analyses de la covariance, constituent la famille naturelle des hypothèses considérées dont l'alpha global doit être inférieur à .10. L'alpha accordé à chacune des 24 hypothèses d'interactions est de .001, à chacune des 45 hypothèses de comparaison de .001.

L'analyse univariée sert à l'étude des hypothèses des effets principaux (main effects) et des comparaisons: essai critère, essais de rétention de 48 heures et essais de rétention d'un mois (ANCOVA); l'analyse multivariée sert à l'étude des hypothèses (a) de comparaison des moyennes en corrélation, \underline{t}^2 (MANOVA), (b) des hypothèses d'interaction

(MANCOVA) et ce, à l'intervalle de rétention de 48 heures et d'un mois. Puisque les statistiques t de Bonferroni servent à l'exécution simultanée des inférences statistiques, l'alpha global doit être considéré dans l'étude comme étant inférieur ou égal à .10. En général, les niveaux de probabilité près du seuil de signification ($.001 < p < .01$) n'apparaissent dans les tableaux que pour indiquer, s'il y a lieu, la tendance des résultats. Ainsi l'alpha global de l'étude, fixé à .10, demeure inchangé. Le programme MULGEN est appliqué dans le traitement des résultats de l'étude pour les analyses statistiques univariées et multivariées.

CHAPITRE IV

RESULTATS

Présentation générale

Les moyennes et déviations standards ajustées en fonction de la taille ont été calculées pour les trois essais de performance: . essai-critère, cinq premiers essais de rétention de 48 heures, cinq premiers essais de rétention d'un mois (cf. Tableau 5). Les moyennes et déviations standards des 18 sous-groupes pour l'âge, le Q.I. et la taille apparaissent au Tableau 11.*

L'équivalence entre les six sous-groupes de chacun des trois groupes est assurée principalement par l'échantillonnage aléatoire et renforcée par l'analyse de la covariance. La comparaison des valeurs F obtenues dans les analyses univariées a permis d'identifier le modèle à un prédicteur, la taille, pour fournir la meilleure correction générale des résultats des analyses univariées de la variance obtenus par les trois groupes.

L'étude des moyennes des six sous-groupes, dans les trois essais de performance, dévoile la même tendance générale, et ce, pour chacun des trois groupes (cf. Figure 2, 3 et 4). Une tendance générale des résultats est également observée dans l'étude des moyennes des trois groupes, et ce, pour les sous-groupes apprentissage, surapprentissage (cf. Figures 5 et 6). Dans la ligne des analyses statistiques ultérieures, voici certaines observations qui peuvent dès maintenant être faites.

* cf. Annexe 4, page 104.

Tableau 5

Résultats des sous-groupes, en secondes de déséquilibre,
après ajustement des moyennes en fonction de la taille

Sous-groupes ^a	Atteinte du critère		Rétention 48 heures		Rétention 1 mois	
	\bar{M}	s	\bar{M}	s	\bar{M}	s
DMt			15.83	1.14		
DMt					14.53	1.55
DMa	11.81	.56	12.39	1.18		
DMa	10.44	.47			11.82	.99
DMS	7.45	.29	9.76	.92		
DMS	6.76	.31			10.65	1.00
NACt			13.38	.68		
NACt					14.09	.67
NACa	10.60	.46	12.57	.97		
NACa	11.21	.47			11.35	.99
NACs	6.95	.29	9.75	.92		
NACs	7.02	.28			11.02	.91
NAMt			14.90	.71		
NAMt					17.05	.68
NAMa	10.91	.44	12.98	.93		
NAMa	9.61	.45			13.58	.94
NAMs	5.48	.31	10.52	.98		
NAMs	6.94	.32			14.34	1.03

^aDMt (déficients mentaux, témoin), DMa (déficients mentaux, apprentissage), DMS (déficients mentaux, surapprentissage); NACt (normaux appariés en âge chronologique, témoin), NACa (normaux appariés en âge chronologique, apprentissage), NACs (normaux appariés en âge chronologique, surapprentissage); NAMt (normaux appariés en âge mental, témoin), NAMa (normaux appariés en âge mental, apprentissage), NAMs (normaux appariés en âge mental, surapprentissage).

SECONDES
(déséquilibre)

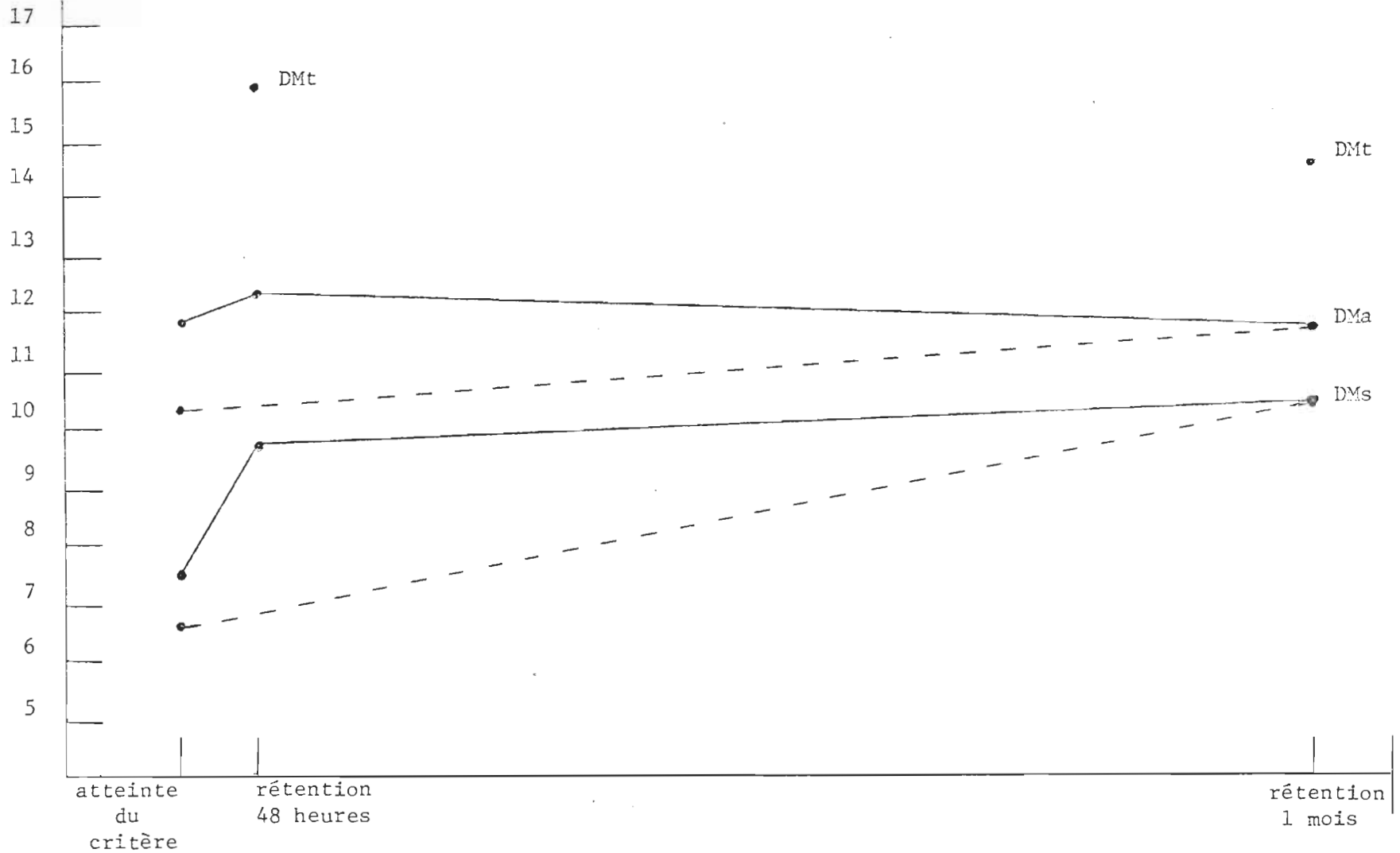


Figure 2. Comparaison des sous-groupes DMt (déficients mentaux, témoin), DMa (déficients mentaux, apprentissage), DMs (déficients mentaux, surapprentissage), à l'intervalle de rétention à long terme, de 48 heures, d'un mois, après ajustement des moyennes en fonction de la taille.

SECONDES
(déséquilibre)

17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5

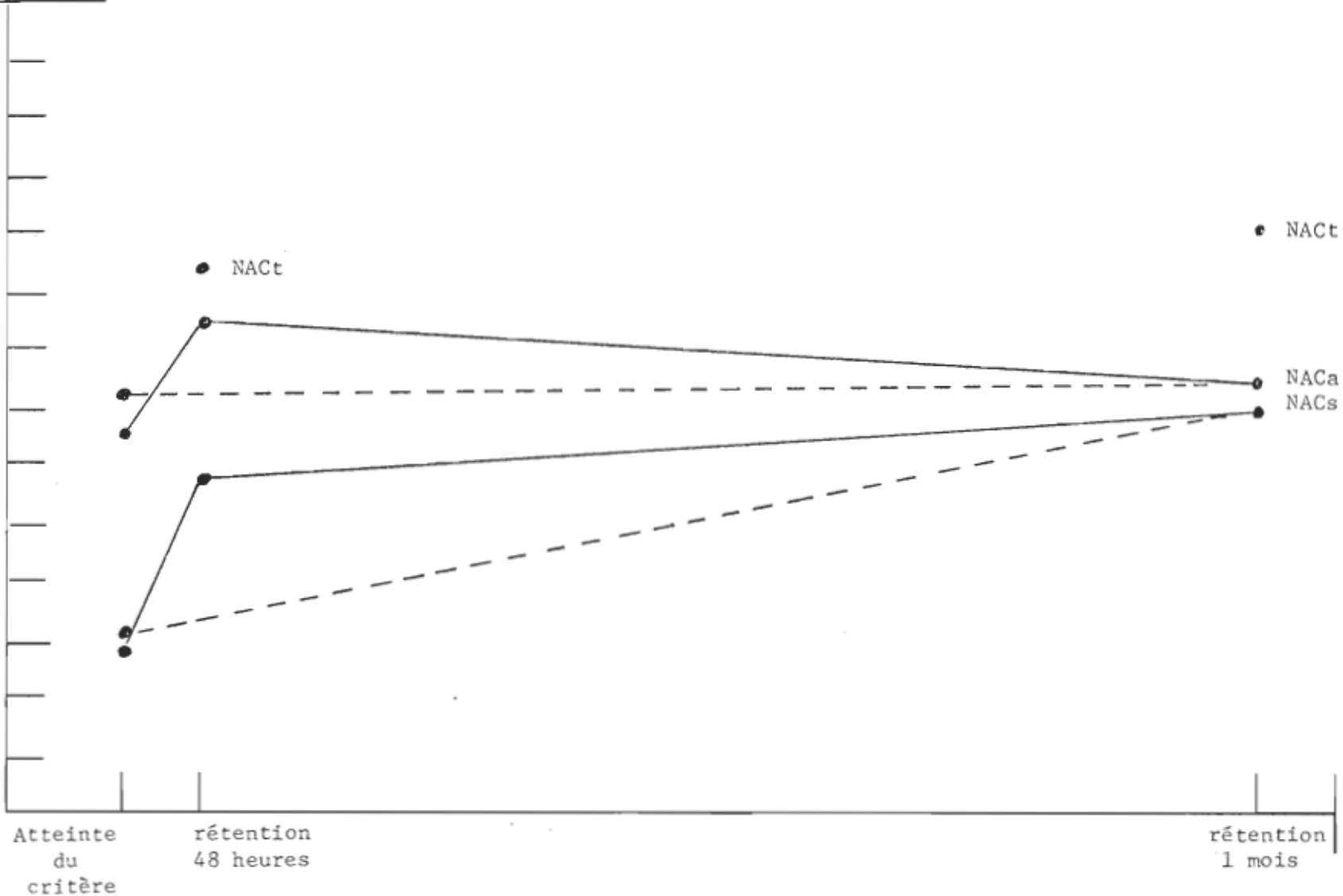


Figure 3. Comparaison des sous-groupes NACT (normaux appariés en âge chronologique, témoin), NACa (normaux appariés en âge chronologique, apprentissage), NACs (normaux appariés en âge chronologique, surapprentissage), à l'intervalle de rétention à long terme, de 48 heures, d'un mois, après ajustement des moyennes en fonction de la taille.

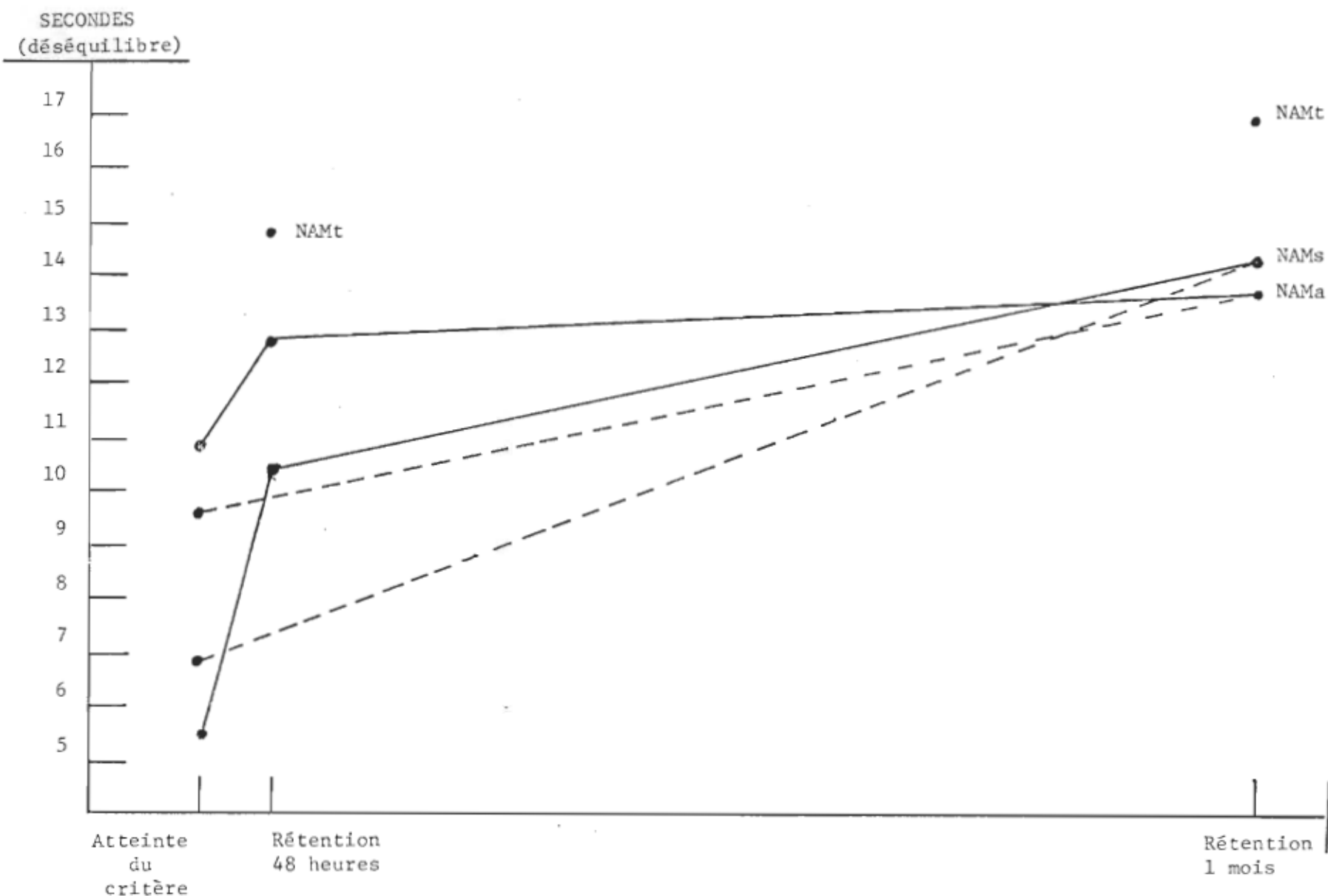


Figure 4. Comparaison des sous-groupes NAMt (normaux appariés en âge mental, témoin), NAMA (normaux appariés en âge mental, apprentissage), NAMS (normaux appariés en âge mental, surapprentissage), à l'intervalle de rétention à long terme, de 48 heures, d'un mois, après ajustement des moyennes en fonction de la taille.

SECONDES
(déséquilibre)

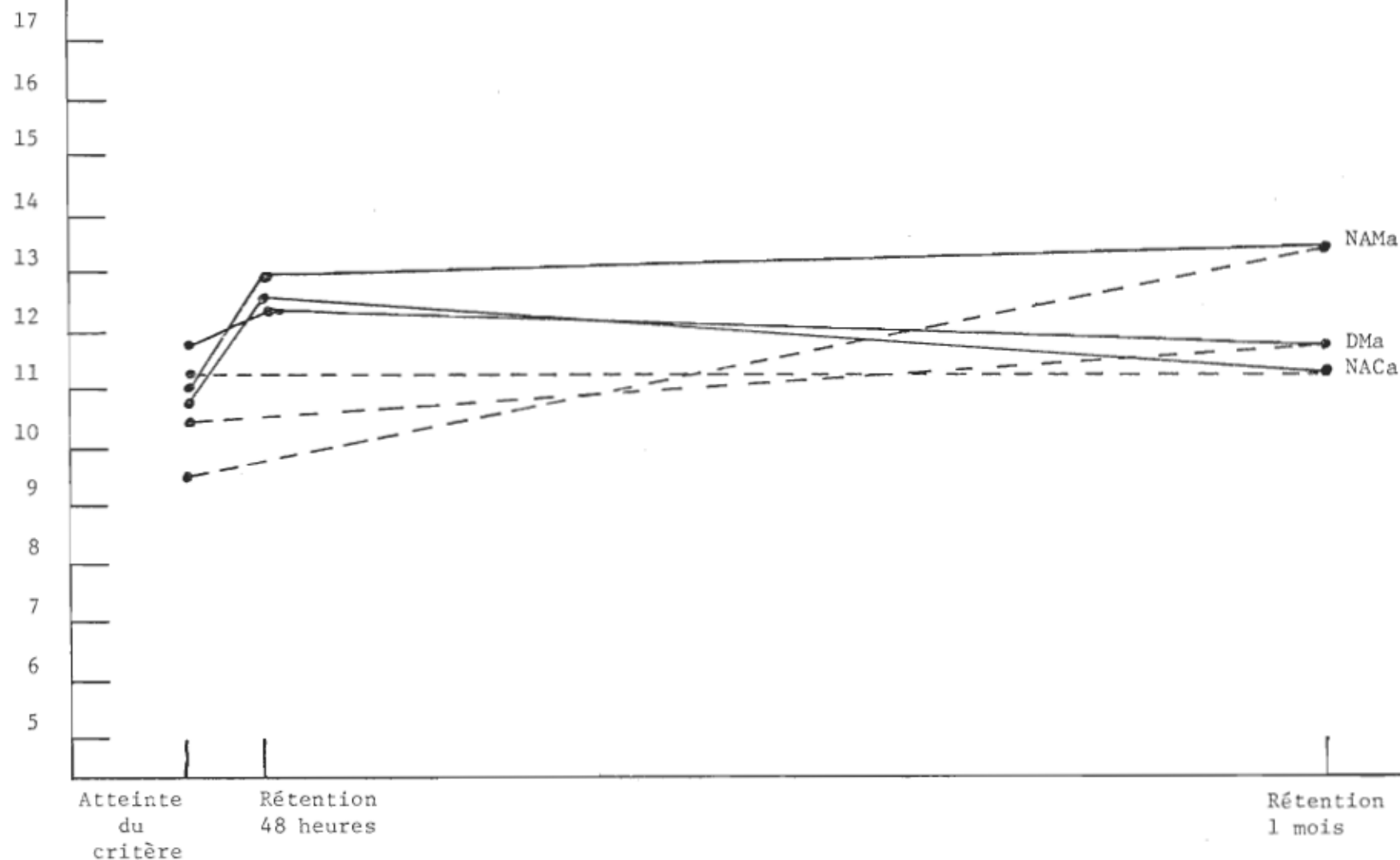


Figure 5. Comparaison des sous-groupes DMa (déficients mentaux, apprentissage), NACa (normaux appariés en âge chronologique, apprentissage), NAMA (normaux appariés en âge mental, apprentissage), à l'intervalle de rétention à long terme, de 48 heures, d'un mois, après ajustement des moyennes en fonction de la taille.

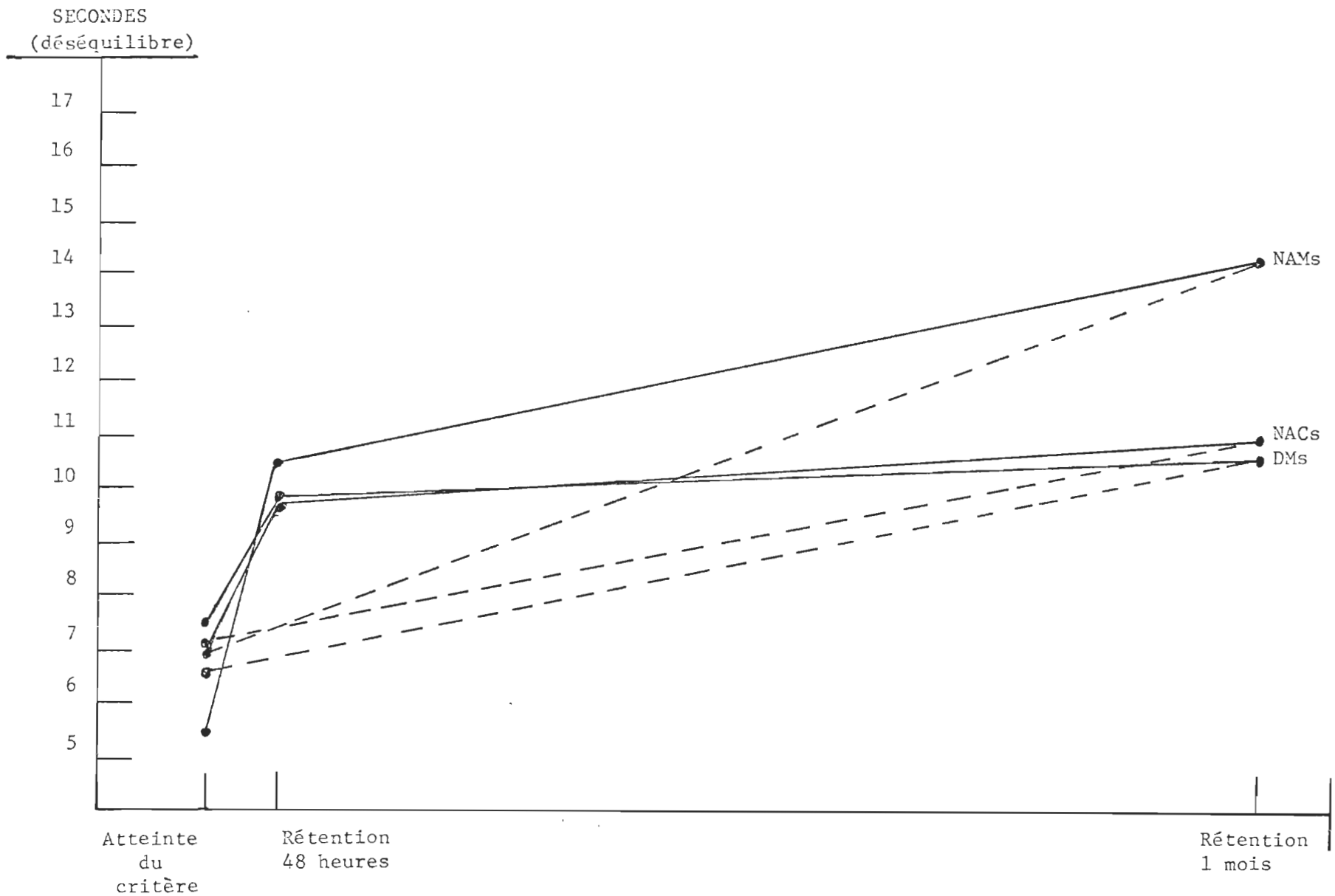


Figure 6. Comparaison des sous-groupes DMs (déficients mentaux, surapprentissage), NACs (normaux appariés en âge chronologique, surapprentissage), NAMs (normaux appariés en âge mental, surapprentissage), à l'intervalle de rétention à long terme, de 48 heures, d'un mois, après ajustement des moyennes en fonction de la taille.

Les niveaux de performance atteints par les sous-groupes témoins, à l'essai de rétention de 48 heures et à l'essai de rétention d'un mois, sont inférieurs à ceux des groupes expérimentaux. Il semble donc, chez les groupes DM, NAC et NAM, que l'apprentissage initial entraîne un niveau élevé de performance en rétention à long terme.

Les niveaux de performance atteints par les sous-groupes sur-apprentissage sont supérieurs à ceux des sous-groupes apprentissage, à l'essai de rétention de 48 heures pour les groupes DM, NAC et NAM, à l'essai de rétention d'un mois pour les groupes DM et NAC. Il semble donc, chez les groupes DM, NAC et NAM, que le surapprentissage lorsque comparé à l'apprentissage entraîne des performances qui tendent vers des effets supérieurs en rétention à l'intervalle de 48 heures mais qui s'atténuent à l'intervalle d'un mois.

La pente des courbes des groupes DM, NAC et NAM tend vers une diminution accentuée de la performance jusqu'au test de rétention de 48 heures, et cette pente reste ensuite relativement stable jusqu'au test de rétention d'un mois pour les groupes DM et NAC.

La comparaison des trois groupes démontre que ces derniers atteignent approximativement les mêmes niveaux de performance à long terme, exception faite des NAM qui obtiennent une performance inférieure aux DM, au test de rétention d'un mois.

Analyses univariées de la covariance chez les seuls déficients mentaux, chez les seuls normaux

Les résultats de la comparaison des niveaux de performance dans les deux blocs d'essais: essais de rétention de 48 heures, essais de rétention d'un mois, sont les suivants (cf. Tableau 6).

Tableau 6

Analyses univariées de la covariance: comparaisons

Groupes	Comparaisons	
	48 heures	1 mois
	\underline{F}	\underline{F}
Hypothèses statistiques ^a	$\underline{dl} = 1,142$	$\underline{dl} = 1,142$
Déficients mentaux		
$2U_1 = U_3 + U_5$	12.31 ***	
$2U_2 = U_4 + U_6$		6.17 *
$U_3 = U_5$	3.25	
$U_4 = U_6$		.73
Normaux, âge chronologique		
$2U_7 = U_9 + U_{11}$	5.70 *	
$2U_8 = U_{10} + U_{12}$		10.02 **
$U_9 = U_{11}$	4.56 *	
$U_{10} = U_{12}$		.06
Normaux, âge mental		
$2U_{13} = U_{15} + U_{17}$	12.22 ***	
$2U_{14} = U_{16} + U_{18}$		11.27 ***
$U_{15} = U_{17}$	3.67 *	
$U_{16} = U_{18}$		.32

^a U_1 (DMt, 48 hres), U_2 (DMt, 1 mois), U_3 (DMa, 48 hres), U_4 (DMa, 1 mois), U_5 (DMS, 48 hres), U_6 (DMS, 1 mois), U_7 (NACT, 48 hres), U_8 (NACT, 1 mois), U_9 (NACa, 48 hres), U_{10} (NACa, 1 mois), U_{11} (NACs, 48 hres), U_{12} (NACs, 1 mois), U_{13} (NAMt, 48 hres), U_{14} (NAMt, 1 mois), U_{15} (NAMA, 48 hres), U_{16} (NAMA, 1 mois), U_{17} (NAMS, 48 hres), U_{18} (NAMS, 1 mois)

* $\underline{p} < .05$

** $\underline{p} < .002$

*** $\underline{p} < .001$

1. Déficients mentaux

- (a) Sous-groupe témoin (DMt) comparé aux sous-groupes apprentissage (DMa) et surapprentissage (DMs).

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) aux essais de rétention de 48 heures, $\underline{F} (1,142) = 12.31$, $\underline{\rho} < .001$; (b) aux essais de rétention d'un mois, $\underline{F} (1,142) = 6.17$, $.05 > \underline{\rho} > .001$.

Ces résultats indiquent, d'une façon hautement significative, la supériorité des niveaux de performance en rétention, aux essais de 48 heures, des sous-groupes DMa et DMs lorsque comparés au sous-groupe DMt. Egalement pour cette comparaison, les résultats démontrent, d'une façon non significative, une tendance vers la supériorité, aux essais d'un mois, des sous-groupes DMa et DMs.

- (b) Sous-groupe apprentissage (DMa) comparé au sous-groupe surapprentissage (DMs)

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) aux essais de 48 heures, $\underline{F} (1,142) = 3.25$, $.07 > \underline{\rho} > .001$; (b) aux essais d'un mois, $\underline{F} (1,142) = .73$, $\underline{\rho} > .001$.

Ces résultats indiquent, d'une façon non significative, une tendance vers la supériorité du niveau de performance en rétention, aux essais de 48 heures, du sous-groupe DMs lorsque comparé au sous-groupe DMa. Cette comparaison n'est pas significative aux essais d'un mois.

2. Normaux, âge chronologique

- (a) Sous-groupe témoin (NACt) comparé aux sous-groupes apprentissage (NACa), et surapprentissage (NACs).

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) aux essais de rétention de 48 heures, $\underline{F} (1,142) = 5.70$, $.05 > \underline{\rho} > .001$; (b) aux essais de

rétenion d'un mois, $F(1,142) = 10.02$, $p < .002$.

Ces résultats indiquent, d'une façon non significative, une tendance vers la supériorité du niveau de performance en rétenion, aux essais de 48 heures, des sous-groupes NACa et NACs lorsque comparés au groupe NACt. Egalement pour cette comparaison, les résultats démontrent, d'une façon hautement significative, la supériorité, aux essais d'un mois, des sous-groupes NACa et NACs.

- (b) Sous-groupe apprentissage (NACa) comparé au sous-groupe sur-apprentissage (NACs).

Les valeurs F obtenues sont: (a) aux essais de 48 heures, $F(1,142) = 4.56$, $.03 > p > .001$; (b) aux essais d'un mois, $F(1,142) = .06$, $p > .001$.

Ces résultats indiquent, d'une façon non significative, une tendance vers la supériorité du niveau de performance en rétenion, aux essais de 48 heures, du sous-groupe NACs lorsque comparé au sous-groupe NACa. Cette comparaison n'est pas significative aux essais de rétenion d'un mois.

3. Normaux, âge mental

- (a) Sous-groupe témoin (NAMt) comparé aux sous-groupes apprentissage (NAMA) et surapprentissage (NAMs)

Les valeurs F obtenues sont: (a) aux essais de 48 heures, $F(1,142) = 12.21$, $p < .001$; (b) aux essais d'un mois, $F(1,142) = 11.27$, $p < .001$.

Ces résultats indiquent, d'une façon hautement significative, la supériorité des niveaux de performance en rétenion, aux

essais de 48 heures et d'un mois, des sous-groupes NAMA et NAMS lorsque comparés au sous-groupe NAMt.

- (b) Sous-groupe apprentissage (NAMA) comparé au sous-groupe surapprentissage (NAMS)

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) aux essais de 48 heures $\underline{F} (1,142) = 3.67, .05 > \underline{\rho} > .001$; (b) aux essais d'un mois $\underline{F} (1,142) = .32, \underline{\rho} > .001$.

Ces résultats indiquent, d'une façon non significative, une tendance vers la supériorité du niveau de performance en rétention, aux essais de 48 heures, du sous-groupe NAMS lorsque comparé au sous-groupe NAMA. Cette comparaison n'est pas significative aux essais de rétention d'un mois.

Les résultats des interactions entre les différents niveaux d'apprentissage et l'intervalle de rétention de 48 heures, d'un mois, sont les suivants (cf. Tableau 7).

1. Déficients mentaux

- (a) Sous-groupe témoin (DMt) comparé aux sous-groupes apprentissage (DMA) et surapprentissage (DMs)

La valeur \underline{F} obtenue est, à l'intervalle de rétention d'un mois: $\underline{F} (1,142) = .59, \underline{\rho} > .001$. Cette interaction n'est pas significative.

- (b) Sous-groupe apprentissage (DMA) comparé au sous-groupe surapprentissage (DMs)

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) à l'intervalle de rétention de 48 heures, $\underline{F} (1,142) = 1.28; \underline{\rho} > .001$; (b) à l'intervalle de rétention d'un mois, $\underline{F} (1,142) = .53, \underline{\rho} > .001$. Ces interactions ne sont pas significatives.

Tableau 7

Analyses univariées de la covariance: interactions

Groupes	Interactions	
	Critère-48 hres 48 hres-1 mois	
	<u>F</u>	<u>F</u>
Hypothèses statistiques ^a	<u>dl</u> = 1,142	dl = 1,142
Déficients mentaux		
$2U_1 - 2U_2 = U_3 - U_4 + U_5 - U_6$		.59
$U_3 = U_5$	1.28	
$U_3 - U_4 = U_5 - U_6$		.53
Normaux, âge chronologique		
$2U_7 - 2U_8 = U_9 - U_{10} + U_{11} - U_{12}$		.27
$U_9 = U_{11}$	.37	
$U_9 - U_{10} = U_{11} - U_{12}$		.95
Normaux, âge mental		
$2U_{13} - 2U_{14} = U_{15} - U_{16} + U_{17} - U_{18}$		.00
$U_{15} = U_{17}$	6.27*	
$U_{15} - U_{16} = U_{17} - U_{18}$		3.07

^acf. Tableau 6, page 72.

* $p < .01$.

2. Normaux, âge chronologique

- (a) Sous-groupe témoin (NACt) comparé aux sous-groupes apprentissage (NACa) et surapprentissage (NACs)

La valeur \underline{F} obtenue est, à l'intervalle de rétention d'un mois, $\underline{F} (1,142) = .27$, $\underline{\rho} > .001$. Cette interaction n'est pas significative.

- (b) Sous-groupe apprentissage (NACa) comparé au sous-groupe surapprentissage (NACs)

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) à l'intervalle de rétention de 48 heures, $\underline{F} (1,142) = .37$, $\underline{\rho} > .001$; (b) à l'intervalle de rétention d'un mois, $\underline{F} (1,142) = .95$, $\underline{\rho} > .001$.

Ces interactions ne sont pas significatives.

3. Normaux, âge mental

- (a) Sous-groupe témoin (NAMt) comparé aux sous-groupes apprentissage (NAMA) et surapprentissage (NAMs)

La valeur \underline{F} obtenue est, à l'intervalle de rétention d'un mois, $\underline{F} (1,142) = .00$, $\underline{\rho} > .001$. Cette interaction n'est pas significative.

- (b) Sous-groupe apprentissage (NAMA) comparé au sous-groupe surapprentissage (NAMs)

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) à l'intervalle de 48 heures, $\underline{F} (1,142) = 6.27$, $.01 > \underline{\rho} > .001$; (b) à l'intervalle d'un mois, $\underline{F} (1,142) = 3.07$, $\underline{\rho} > .001$. Les résultats indiquent, d'une façon non significative, une tendance vers un changement en performance qui est plus grand pour le sous-groupe NAMs lorsque comparé au sous-groupe NAMA, à l'intervalle de rétention de 48 heures. Cette même interaction n'est pas significative à l'intervalle de rétention d'un mois.

Les résultats des comparaisons de l'essai-critère aux essais de rétention de 48 heures; des essais de rétention de 48 heures à ceux d'un mois, sont les suivants (cf. Tableau 8).

1. Essai-critère comparé aux essais de rétention de 48 heures

Chez les déficients mentaux les valeurs F obtenues sont:

(a) pour le sous-groupe apprentissage (DMa), $F(1,142) = 34.70$, $p < .001$; (b) pour le sous-groupe surapprentissage (DMs), $F(1,142) = 33.68$, $p < .001$.

Chez les normaux appariés aux déficients mentaux, en âge chronologique, les valeurs F obtenues sont: (a) pour le sous-groupe apprentissage (NACa), $F(1,142) = 34.58$, $p < .001$; (b) pour le sous-groupe surapprentissage (NACs), $F(1,142) = 32.23$, $p < .001$.

Chez les normaux appariés aux déficients mentaux, en âge mental, les valeurs F obtenues sont: (a) pour le sous-groupe apprentissage (NAMA), $F(1,142) = 42.55$, $p < .001$; (b) pour le sous-groupe surapprentissage (NAMs), $F(1,142) = 35.92$, $p < .001$.

Ces résultats indiquent pour les trois groupes DM, NAC et NAM, d'une façon hautement significative, un changement du niveau de performance des sous-groupes apprentissage et surapprentissage, de l'essai-critère aux essais de rétention de 48 heures.

2. Essais de rétention de 48 heures comparés aux essais de rétention d'un mois

Chez les déficients mentaux les valeurs F obtenues sont: (a) pour le sous-groupe témoin (DMt), $F(1,142) = .65$, $p > .001$;

Tableau 8

Analyses univariées de la covariance: autres comparaisons

Groupes	Critère-48 hres	48 hres-1 mois
	<u>F</u> <u>dl</u> = 1,142	<u>F</u> <u>dl</u> = 1,142
Déficients mentaux		
Témoin		.65
Apprentissage	34.70***	.15
Surapprentissage	33.68***	.45
Normaux, âge chronologique		
Témoin		.59
Apprentissage	34.58***	.80
Surapprentissage	32.23***	.99
Normaux, âge mental		
Témoin		5.66*
Apprentissage	42.55***	.23
Surapprentissage	35.92***	8.38**

* $\underline{p} < .02$
 ** $\underline{p} < .005$
 *** $\underline{p} < .001$

(b) pour le sous-groupe apprentissage (DMa), $F(1,142) = .15$, $p > .001$; (c) pour le sous-groupe surapprentissage (DMs), $F(1,142) = .45$, $p > .001$. Les résultats obtenus indiquent que les différences obtenues ne sont pas significativement différentes.

Chez les normaux appariés aux déficients mentaux, en âge chronologique, les valeurs F obtenues sont: (a) pour le sous-groupe témoin (NACt), $F(1,142) = .59$, $p > .001$; (b) pour le sous-groupe apprentissage (NACa), $F(1,142) = .80$, $p > .001$; (c) pour le sous-groupe surapprentissage (NACs), $F(1,142) = .99$, $p > .001$. Les résultats indiquent que les différences obtenues ne sont pas significativement différentes.

Chez les normaux appariés aux déficients mentaux, en âge mental, les valeurs F obtenues sont: (a) pour le sous-groupe témoin (NAMt), $F(1,142) = 5.66$, $.02 > p > .001$; (b) pour le sous-groupe apprentissage (NAMA), $F(1,142) = .23$, $p > .001$; (c) pour le sous-groupe surapprentissage (NAMs), $F(1,142) = 8.38$, $p < .005$.

Les résultats (a) indiquent pour le sous-groupe NAMt, d'une façon non significative, une tendance vers un changement du niveau de performance; (b) suggèrent pour le groupe NAMA, un maintien du niveau de performance, et (c) indiquent pour le sous-groupe NAMs, d'une façon hautement significative, un changement du niveau de performance, et ce, tous trois, aux essais de rétention de 48 heures et aux essais de rétention d'un mois.

Sauf pour les sous-groupes NAMt et NAMs, les autres résultats suggèrent un maintien du niveau de performance des essais de rétention de 48 heures aux essais de rétention d'un mois.

Analyses univariées de la covariance chez les déficients mentaux comparés aux normaux

Les résultats de la comparaison des niveaux de performance dans les deux blocs d'essais: essais de rétention de 48 heures, essais de rétention d'un mois, sont les suivants (cf. Tableau 9).

1. Déficients mentaux comparés aux normaux appariés en âge chronologique

(a) Sous-groupes témoins (DMt comparé au NACT)

Les valeurs F obtenues sont: (a) aux essais de rétention de 48 heures, $F(1,142) = 3.48$, $.06 > p > .001$; (b) aux essais de rétention d'un mois, $F(1,142) = .06$, $p > .001$.

Ces résultats indiquent, d'une façon non significative, une tendance vers la supériorité du niveau de performance en rétention, aux essais de 48 heures, du sous-groupe NACT lorsque comparé au sous-groupe DMt. Egalement pour cette comparaison, les résultats obtenus ne sont pas significativement différents aux essais d'un mois.

(b) Sous-groupes apprentissage (DMA comparé au NACa)

Les valeurs F obtenues sont: (a) aux essais de rétention de 48 heures, $F(1,142) = .01$, $p > .001$; (b) aux essais de rétention d'un mois, $F(1,142) = .12$, $p > .001$.

Ces résultats ne sont pas significativement différents, et ce, pour les deux tests de rétention.

Tableau 9

Analyses univariées de la covariance: comparaisons

Groupes	Comparaisons	
	48 hres	1 mois
	<u>F</u>	<u>F</u>
Hypothèses statistiques ^a	<u>d1</u> = 1,142	<u>d1</u> = 1,142
Déficients mentaux comparés aux normaux, âge chronologique		
U ₁ = U ₇	3.48*	
U ₂ = U ₈		.06
U ₃ = U ₉	.01	
U ₄ = U ₁₀		.12
U ₅ = U ₁₁	.00	
U ₆ = U ₁₂		.08
Déficients mentaux comparés aux normaux, âge mental		
U ₁ = U ₁₃	.47	
U ₂ = U ₁₄		3.35*
U ₃ = U ₁₅	.15	
U ₄ = U ₁₆		1.58
U ₅ = U ₁₇	.29	
U ₆ = U ₁₈		6.03**
Normaux, âge chronologique, comparés aux normaux, âge mental		
U ₇ = U ₁₃	2.16	
U ₈ = U ₁₄		8.75***
U ₉ = U ₁₅	.09	
U ₁₀ = U ₁₆		2.53
U ₁₁ = U ₁₇	.30	
U ₁₂ = U ₁₈		5.63**

^acf. Tableau 6, page 72.

* $\frac{p}{p} < .07$

** $\frac{p}{p} < .02$

*** $\frac{p}{p} < .004$

(c) Sous-groupe surapprentissage (DMs comparé au NACs).

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) aux essais de rétention de 48 heures, $\underline{F} (1,142) = .00$, $\underline{p} > .001$; (b) aux essais de rétention d'un mois, $\underline{F} (1,142) = .08$, $\underline{p} > .001$.

Ces résultats ne sont pas significativement différents, et ce, pour les deux tests de rétention.

2. Déficients mentaux comparés aux normaux appariés en âge mental

(a) Sous-groupes témoins (DMt comparé au NAMt)

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) aux essais de rétention de 48 heures, $\underline{F} (1,142) = .47$, $\underline{p} > .001$; (b) aux essais d'un mois, $\underline{F} (1,142) = 3.35$, $\underline{p} < .07$, $\underline{p} > .001$.

Les résultats ne sont pas significativement différents aux essais de rétention de 48 heures et indiquent, d'une façon non significative, une tendance vers la supériorité du niveau de performance en rétention aux essais d'un mois, pour le sous-groupe DMt.

(b) Sous-groupe apprentissage (DMA comparé au NAMA)

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) aux essais de 48 heures, $\underline{F} (1,142) = .15$, $\underline{p} > .001$; (b) aux essais d'un mois, $\underline{F} (1,142) = 1.58$, $\underline{p} > .001$. Ces résultats ne sont pas significativement différents, et ce, pour les deux tests de rétention.

(c) Sous-groupe surapprentissage (DMs comparé au NAMs)

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) aux essais de rétention de 48 heures, $\underline{F} (1,142) = .29$; $\underline{p} > .001$; (b) aux essais d'un mois, $\underline{F} (1,142) = 6.03$, $.01 > \underline{p} > .001$.

Les résultats ne sont pas significativement différents aux essais de rétention de 48 heures, et indiquent, d'une façon non significative, un tendance vers la supériorité du niveau de performance en rétention aux essais d'un mois pour le sous-groupe DMs.

3. Normaux appariés en âge chronologique comparés aux normaux appariés en âge mental

(a) Sous-groupes témoins (NACt comparé au NAMt)

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) aux essais de rétention de 48 heures, $\underline{F} (1,142) = 2.16$, $\underline{p} > .001$; (b) aux essais de rétention d'un mois, $\underline{F} (1,142) = 8.75$, $\underline{p} > .004$.

Les résultats ne sont pas significativement différents aux essais de rétention de 48 heures, et indiquent, d'une façon hautement significative, une supériorité du niveau de performance en rétention aux essais d'un mois pour le sous-groupe NACt.

(b) Sous-groupes apprentissage (NACa comparé au NAMA)

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) aux essais de 48 heures, $\underline{F} (1,142) = .09$, $\underline{p} > .001$; (b) aux essais d'un mois, $\underline{F} (1,142) = 2.53$, $\underline{p} > .001$. Ces résultats ne sont pas significativement différents, et ce, pour les deux tests de rétention.

(c) Sous-groupes surapprentissage (NACs comparé au NAMs)

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) aux essais de 48 heures, $\underline{F} (1,142) = .30$, $\underline{p} > .001$; (b) aux essais d'un mois, $\underline{F} (1,142) = 5.63$, $.02 > \underline{p} > .001$.

Les résultats ne sont pas significativement différents aux essais de rétention de 48 heures et indiquent, d'une façon non significative, une tendance vers la supériorité du niveau de performance en rétention aux essais d'un mois pour le sous-groupe NACs.

Les résultats des interactions entre les différents niveaux d'apprentissage et l'intervalle de rétention de 48 heures, d'un mois, sont les suivants (cf. Tableau 10).

1. Déficients mentaux comparés aux normaux appariés en âge chronologique

(a) Sous-groupes témoins (DMt comparé au NACt)

La valeur F obtenue est, à l'intervalle de rétention d'un mois, $F(1,142) = 1.17$, $p > .001$. Cette interaction n'est pas significative.

(b) Sous-groupes apprentissage (DMA comparé au NACa)

Les valeurs F obtenues sont: (a) à l'intervalle de rétention de 48 heures, $F(1,142) = .76$, $p > .001$; (b) à l'intervalle d'un mois, $F(1,142) = .10$, $p > .001$. Ces interactions ne sont pas significatives.

(c) Sous-groupes surapprentissage (DMS comparé au NACs)

Les valeurs F obtenues sont: (a) à l'intervalle de 48 heures, $F(1,142) = .15$, $p > .001$; (b) à l'intervalle d'un mois, $F(1,142) = .04$, $p > .001$. Cette interaction n'est pas significative.

2. Déficients mentaux comparés aux normaux appariés en âge mental

(a) Sous-groupes témoins (DMt comparé au NAMt)

La valeur F obtenue à l'intervalle d'un mois est, $F(1,142) = 3.50$, $.06 > p > .001$. Ce résultat indique, d'une façon non significative, une tendance vers un changement en performance qui

Tableau 10

Analyses univariées de la covariance: interactions

Groupes	Interactions	
	Critère-48 hres	48 hres-1 mois
Hypothèses statistiques ^a	<u>F</u> <u>dl</u> = 1,142	<u>F</u> <u>dl</u> = 1,142
Déficients mentaux comparés aux normaux, âge chronologique		
$U_1 - U_2 = U_7 - U_8$		1.17
$U_3 = U_9$		.10
$U_3 - U_4 = U_9 - U_{10}$		.04
$U_5 = U_{11}$	.76	
$U_5 - U_6 = U_{11} - U_{12}$	.15	
Déficients mentaux comparés aux normaux, âge mental		
$U_1 - U_2 = U_{13} - U_{14}$		3.50
$U_3 = U_{15}$		.36
$U_3 - U_4 = U_{15} - U_{16}$		2.42
$U_5 = U_{17}$	1.50	
$U_5 - U_6 = U_{17} - U_{18}$	3.78	
Normaux, âge chronologique, comparés aux normaux, âge mental		
$U_7 - U_8 = U_{13} - U_{14}$		1.27
$U_9 = U_{15}$		.95
$U_9 - U_{10} = U_{15} - U_{16}$		1.92
$U_{11} = U_{17}$	.00	
$U_{11} - U_{12} = U_{17} - U_{18}$	2.56	

est plus grand pour le sous-groupe NAMt.

(b) Sous-groupes apprentissage (DMA comparé au NAMA)

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) à l'intervalle de 48 heures $\underline{F}(1,142) = 1.50$, $\underline{p} > .001$; (b) à l'intervalle d'un mois, $\underline{F}(1,142) = .36$, $\underline{p} > .001$. Cette interaction n'est pas significativement différente.

(c) Sous-groupes surapprentissage (DMs comparé au NAMS)

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) à l'intervalle de 48 heures, $\underline{F}(1,142) = 3.78$, $.05 > \underline{p} > .001$; (b) à l'intervalle d'un mois, $\underline{F}(1,142) = 2.42$, $\underline{p} > .001$. Ces résultats indiquent, d'une façon non significative, une tendance vers un changement en performance, à l'intervalle de rétention de 48 heures, qui est plus grand pour le sous-groupe NAMS et démontrent à l'intervalle d'un mois que cette interaction n'est pas significative.

3. Normaux appariés en âge chronologique comparés aux normaux appariés en âge mental

(a) Sous-groupes témoins (NACt comparé au NAMt)

La valeur \underline{F} obtenue est, à l'intervalle d'un mois, $\underline{F}(1,142) = 1.27$, $\underline{p} > .001$. Cette interaction n'est pas significative.

(b) Sous-groupes apprentissage (NACa comparé au NAMA)

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) à l'intervalle de 48 heures $\underline{F}(1,142) = .00$, $\underline{p} > .001$; (b) à l'intervalle d'un mois, $\underline{F}(1,142) = .95$, $\underline{p} > .001$. Ces interactions ne sont pas significatives.

(c) Sous-groupes surapprentissage (NACs comparé au NAMs)

Les valeurs \underline{F} obtenues sont: (a) à l'intervalle de 48 heures, $\underline{F}(1,142) = 2.56$, $\underline{p} > .001$; (b) à l'intervalle d'un mois, $\underline{F}(1,142) = 1.92$, $\underline{p} > .001$. Cette interaction n'est pas significative.

CHAPITRE V

SYNTHESE, DISCUSSION ET CONCLUSION

Synthèse

Les buts de l'étude étaient de vérifier: (a) si différents niveaux d'apprentissage agissent de la même façon sur la rétention à long terme; (b) s'il existe des différences entre les normaux et les déficients mentaux lorsqu'il s'agit d'une tâche dont le contrôle dépend principalement du feedback kinesthésique. L'objectif principal était d'étudier l'interaction entre trois niveaux d'apprentissage initial et deux intervalles de rétention à long terme; l'objectif secondaire, de comparer le niveau de rétention atteint par les groupes et les sous-groupes à chaque intervalle. Les 130 sujets qui finalement constituèrent l'étude, furent répartis en trois groupes: (a) 37 DM; (b) 46 NAC, et (c) 47 NAM. Pour chaque groupe, le choix des sujets et les traitements ont été assignés au hasard, à trois sous-groupes: l'un témoin et deux expérimentaux. Les sous-groupes témoins n'ont reçu aucun traitement d'apprentissage et les deux sous-groupes expérimentaux devaient atteindre l'un des deux niveaux-critères de performance: apprentissage, 12 secondes en déséquilibre sur 30; surapprentissage, 8 secondes en déséquilibre sur 30. Pour chaque sujet, le test de rétention était administré soit à l'intervalle de 48 heures ou à celui d'un mois, selon une désignation également faite au hasard. L'appareil employé fut le stabilomètre et la tâche d'équilibre dynamique demandée devait être effectuée avec la vue obstruée. Les analyses de la covariance furent réalisées pour le critère d'apprentissage temps total; la variable modératrice correspondait à la taille du sujet. L'alpha de l'étude devait être égal ou inférieur à .10.

Les principaux résultats se résument ainsi: (a) lorsque comparés au groupe témoin, les groupes expérimentaux obtiennent un niveau supérieur de performance en rétention à long terme; (b) lorsque comparé au groupe apprentissage, le groupe surapprentissage obtient des résultats qui tendent vers des effets supérieurs en rétention à l'intervalle de 48 heures mais qui s'atténuent progressivement à l'intervalle d'un mois; (c) chez les trois groupes, l'oubli apparaît principalement à l'intervalle de 48 heures et, pour les DM et les NAC, il reste relativement stable à l'intervalle d'un mois; (d) les trois groupes atteignent approximativement les mêmes niveaux de performance en rétention à long terme, exception faite des NAM qui obtiennent une performance inférieure aux DM, au test de rétention d'un mois; à l'intervalle de 48 heures, les NAM démontrent plus d'oubli après le surapprentissage qu'après l'apprentissage; (e) les performances en équilibre des NAC sont légèrement supérieures aux NAM après ajustement du rendement, en fonction de la taille.

Discussion

Niveau d'apprentissage et de surapprentissage. Suite à l'analyse statistique des résultats, on constate que tous les groupes DM, NAC et NAM qui ont bénéficié du traitement apprentissage ont démontré un maintien du niveau de performance, et ce, aux deux intervalles de rétention de 48 heures et d'un mois. La force de l'habitude ne semble donc pas décliner avec le passage du temps. Cependant, suite au traitement de surapprentissage, on observe un oubli relativement prononcé chez tous les groupes, plus particulièrement à l'intervalle de rétention de 48 heures; le niveau de performance alors obtenu correspond au niveau du critère d'apprentissage. Ce déclin de la trace mnésique observé à l'intervalle de rétention de 48 heures se stabilise par la suite.

Ainsi, on peut supposer qu'il existe un niveau fonctionnel d'apprentissage et que le critère de surapprentissage fixé lors des études préliminaires posséderait un degré de difficulté relativement élevé. Ainsi toute pratique au-delà du niveau d'apprentissage n'entraîne que peu d'avantages sur la rétention.

Certains auteurs soutiennent l'hypothèse qu'il existe un niveau optimal d'apprentissage au-delà duquel la pratique supplémentaire n'entraîne que peu ou pas d'effet sur la rétention (Rubin-Rabson, 1941; Ammons et al, 1958; Hammerton, 1963; Caron, 1975), ce qui est confirmé par les résultats de l'étude. Ainsi, on pourrait supposer que le critère d'apprentissage correspond à un niveau plus fonctionnel pouvant assurer un haut niveau de performance en rétention.

D'autres auteurs affirment que le niveau de performance en rétention est le même après l'apprentissage et le surapprentissage ou après l'atteinte de niveaux différents d'apprentissage initial (Rubin-Rabson, 1941; Ammons et al., 1958; Massey, 1959; Hammerton, 1963, Ryan, 1965). Ces considérations semblent s'appliquer également à une tâche prioritairement motrice, tels que le supportent les résultats de cette étude.

Nature de la tâche. Les conclusions de la revue de la littérature sur le sujet nous informent que les tâches continues sont très bien retenues alors que les tâches discontinues sont plus facilement oubliées. Les tâches fines continues alors utilisées sollicitaient grandement les composantes perceptives et motrices. D'autre part, les analyses des comportements en rétention de l'apprentissage de tâches motrices globales (équilibre) démontraient dans leurs résultats une très bonne rétention à long terme. Toutefois, il semble y survenir plus d'oubli que dans les tâches perceptivo-motrices de poursuite. Ceci se vérifie tant chez les

normaux (Ryan, 1962; Roehrig, 1964; Ryan, 1965; Melnick, 1966; Chasey, 1971) que chez les déficients mentaux (Auxter, 1969a, 1969b; Scott, 1971; Llewellyn, 1972; Caron, 1975). Par ailleurs, tout comme le font ressortir les résultats des études de Scott (1971) et de Llewellyn (1972), les déficients mentaux éducatibles ont obtenu des performances similaires aux normaux. Les résultats de la présente étude appuient les conclusions précédentes: le niveau de rétention de la tâche motrice globale de nature continue est élevé en ce qui concerne le traitement de l'apprentissage; on constate un léger oubli en ce qui concerne le traitement de surapprentissage. Ceci se vérifie tant chez les sujets normaux que déficients mentaux.

Ainsi qu'il s'agisse de tâches continues ou discontinues, les épreuves d'habiletés motrices globales entraînent un bon niveau de rétention à long terme (Ryan, 1962; Purdy & Lockart, 1962; Roehrig, 1964; Melnick, 1966; Chasey, 1971; Chasey & Knowles, 1973).

Normaux comparés aux déficients mentaux. Si l'intervalle de temps est long entre la fin de la période d'apprentissage initial et l'épreuve de rétention, il semble que les déficients mentaux démontrent un niveau moins élevé que celui des normaux en rétention (Ellis & al., 1960). Cependant, d'autres auteurs ne partagent pas cette opinion puisque les résultats de leurs études indiquent un niveau de rétention similaire ou alors supérieur en faveur des déficients mentaux (Scott, 1971; Llewellyn, 1972; Simensen, 1973). Les résultats de la présente étude appuient cette dernière affirmation: effectivement les NAM ont démontré une moins bonne rétention que les DM; de plus les groupes DM et NAC ont démontré des niveaux de performance équivalents en rétention.

Par ailleurs, les résultats de la présente recherche appuient l'hypothèse émise par Auxter (1969a) selon laquelle les déficients mentaux peuvent apprendre des tâches motrices globales impliquant des ajustements rapides à des stimulations vestibulaires et kinesthésiques. Les résultats de l'étude suggèrent que la maturité physiologique est un facteur très important en ce qui concerne une performance prioritairement motrice. Ainsi les déficients mentaux et les enfants normaux âgés entre 9 et 12 ans ont démontré des niveaux de performance équivalents en rétention mais supérieurs à ceux du groupe de normaux appariés en âge mental âgés de 5 à 7 ans. On peut donc conclure que l'âge mental n'est pas associé à la rétention à long terme d'une tâche prioritairement motrice. Ainsi, les lois et principes d'apprentissage des habiletés prioritairement motrices seraient les mêmes chez les normaux et les déficients mentaux éducatibles.

Conclusion

Les principales conclusions qui peuvent être dégagées sont les suivantes: (a) la rétention à long terme d'une tâche prioritairement motrice n'est pas associée à l'âge mental; (b) plus le niveau initial d'apprentissage est élevé, plus l'oubli est prononcé; (c) l'oubli apparaît principalement à l'intervalle de 48 heures et la rétention demeure relativement stable à l'intervalle d'un mois; (d) bien que le surapprentissage soit une variable importante pour la rétention à l'intervalle de 48 heures, il semble cependant exister un niveau d'apprentissage initial plus fonctionnel au-delà duquel la pratique additionnelle n'entraîne que peu d'effets sur la rétention à long terme à l'intervalle d'un mois; (e) les normaux appariés en âge mental semblent avoir une moins bonne rétention à long terme que les déficients mentaux d'un âge chronologique plus avancé.

Implications pratiques. Les résultats obtenus dans la présente étude pourraient être généralisés et appliqués à d'autres situations similaires. Cependant, il faudra obligatoirement procéder avec discernement et prudence. On devra toujours considérer la spécificité de la tâche employée et les conditions particulières de réalisation de l'étude.

Le bilan de la littérature met en évidence le besoin de recherches fondamentales sur le sujet avant de réaliser des recherches appliquées. Présentement, les efforts persistants et de plus en plus généralisés d'intégration des déficients mentaux aux cadres réguliers de fonctionnement scolaire posent de nombreux problèmes à la plupart des enseignants. Trop souvent, l'enseignement des activités physiques aux déficients mentaux repose sur des données plutôt empiriques: les phénomènes de base exigeant des expérimentations de longue durée n'ont à peu près pas été étudiés.

Dans l'enseignement d'une tâche prioritairement motrice, l'enseignant devra donc tenir compte: (a) de l'existence d'un niveau fonctionnel d'apprentissage au-delà duquel la poursuite de la pratique n'entraîne pas d'effet sur la rétention; (b) de l'oubli qui apparaît chez les groupes de niveaux de performance élevés.

Certaines réponses obtenues dans cette recherche apporteront, nous l'espérons, des indices de possibles perspectives subséquentes, concernant l'éducation motrice des déficients mentaux. Il est cependant certain que d'autres implications suggérées par la présente étude ne sauront être pleinement éclairées qu'en des prolongements de recherches qui voudront la continuer.

ANNEXES

- Bilodeau, E. A., & Levy, C. M. Long term memory as a function of retention time and other conditions of training and recall. Psychological Review, 1964, 71, 27-41.
- Braden, S. R. An extensive experiment in motor learning and relearning. Journal of Educational Psychology, 1924, 15, 313-315.
- Caron, F. La rétention à long terme: apprentissage d'une tâche perceptivo-motrice à des niveaux différents chez des garçons déficients mentaux éducatibles. Thèse de doctorat, Université de Louvain, 1975.
- Caron, F., Girouard, Y., Giroul, P., & Vachon, L. La dominance latérale et l'équilibre dynamique. Mouvement, 1973, 8, 87-90.
- Chasey, W. C. Overlearning as a variable in the retention of gross motor skills by the mentally retarded. The Research Quarterly, 1971, 42, 145-149.
- Chasey, W. C., & Knowles, C. J. The effects of gross motor skill overlearning on retention by mentally retarded males. Abstracts of Research Papers, 1972, AAHPER Convention.
- Chasey, W. C., & Knowles, C. J. Effects of overlearning on retention and relearning of gross motor skill by mentally retarded males. Perceptual and Motor Skills, 1973, 36, 503-509.
- Cote, M. Comparison between level of aspiration of normals and educable mentally retarded boys for stabilometer performance. Unpublished master thesis, Springfield College, 1974.
- Duncan, C. P., & Underwood, B. J. Retention of transfer in motor learning after twenty-four hours and after fourteen months. Journal of Experimental Psychology, 1953, 46, 445-452.
- Ellis, N. R., & Anders, T. R. Short-term memory in the mental retardate. American Journal of Mental Deficiency, 1968, 72, 931-936.

- Ellis, N. R., Pryor, M. W., & Barnett, C. D. Motor learning and retention in normals and defectives. Perceptual and Motor Skills, 1960, 10, 83-91.
- Eysenck, S. B. G. Retention of a well-developed motor skill after one year. The Journal of General Psychology, 1960, 63, 267-273.
- Fleishman, E. A., & Parker, J. F., Jr. Factors in the retention and relearning of perceptual-motor skill. Journal of Experimental Psychology, 1962, 64, 215-226.
- Hammerton, M. Retention of learning in a difficult tracking task. Journal of Experimental Psychology, 1963, 66, 108-110.
- Jahnke, J. C. Retention in motor learning as a function of amount of practice and rest. Journal of Experimental Psychology, 1958, 55, 270-273.
- Jahnke, J. C., & Duncan, C. P. Reminiscence and forgetting in motor learning after extended rest intervals. Journal of Experimental Psychology, 1956, 52, 273-281.
- Kirk, S. A. Teaching reading to slow-learner children. Boston: Houghton Mifflin, 1940.
- Leavitt, H. J., & Schlosberg, H. The retention of verbal and of motor skills. Journal of Experimental Psychology, 1944, 34, 404-417.
- Lersten, K. C. Retention of skill on the RHO apparatus after one year. The Research Quarterly, 1969, 40, 418-419.
- Llewellyn, J. H. Effects of two levels of overlearning on retention of a gross motor skill by institutionalized educable mental retardates and normal students. Unpublished doctoral dissertation, The Florida State University, 1972.

- Martin, H. A. Long-term retention of a discrete motor task. Unpublished master thesis, University of Maryland, 1970.
- Massey, D. The significance for interpolated time intervals on motor learning. The Research Quarterly, 1959, 30, 180-201.
- Melnick, M. J. Effects of overlearning on the retention of a gross motor skill. The Research Quarterly, 1966, 42, 66-69.
- Neuman, E., & Ammons, R. B. Acquisition and long-term retention of a simple serial perceptual-motor skill. Journal of Experimental Psychology, 1957, 53, 159-161.
- Purdy, B. J., & Lockhart, A. Retention and relearning of gross motor skills after long periods of no practice. The Research Quarterly, 1962, 33, 265-272.
- Reynolds, B., & Bilodeau, I. McD. Acquisition and retention of three psycho-motor tests as a function of distribution of practice during acquisition. Journal of Experimental Psychology, 1952, 44, 19-26.
- Robinson, H. B., & Robinson, N. M. The mentally retarded child. New-York: McGraw-Hill, 1965.
- Roehrig, W. C. Psychomotor task with perfect recall after fifty weeks of no practice. Perceptual and Motor Skills, 1964, 19, 547-550.
- Rubin-Rabson, G. Studies in the psychology of memorizing piano music, VI a comparison of two forms of mental rehearsal and keyboard overlearning. Journal of Educational Psychology, 1941, 32, 593-602.
- Ryan, E. D. Retention of stabilometer and pursuit rotor skills. The Research Quarterly, 1962, 33, 593-598.
- Ryan, E. D. Retention of stabilometer over extended periods of time. The Research Quarterly, 1965, 36, 46-51.

- Schmidt, R. A. Motor skills. New-York: Harper & Row, 1975.
- Scott, R. S. Acquisition, retention and relearning of a gross motor skill with normal and retarded children. Doctoral dissertation, Indiana University, 1971.
- Simensen, R. J. Acquisition and retention of a motor skill by normal and retarded students. Perceptual and Motor Skills, 1973, 36, 791-799.
- Singer, R. N. Massed and distributed practice effects on the acquisition and retention of a novel basketball skill. The Research Quarterly, 1965, 36, 68-77.
- Tizard, J., & Loos, F. M. The learning of a spatial relation test by adult imbeciles. American Journal of Mental Deficiency, 1954-1955, 59, 85-90.
- Van Dusen, F., & Scholsberg, H. Further study of the retention of verbal and motor skills. Journal of Experimental Psychology, 1948, 38, 526-534.
- Whiting, H. T. A. Acquiring ball skill. Philadelphia: Lea and Febiger, 1969.

REFERENCES

- Adams, J. A., & Hufford, L. E. Contributions of a part-task trainer to the learning and relearning of a time-shared flight maneuver. Human Factors, 1962, 4, 159-170.
- Ammons, R. B., Farr, R. G., Bloch, E., Neuman, E., Dey, M., Marion, R., & Ammons, C. H. Long term retention of perceptual motor skills. Journal of Experimental Psychology, 1958, 55, 318-328.
- Auxter, D. Effects of reinforcement on motor learning and retention by mentally retarded. Perceptual and Motor Skills, 1969, 29, 99-103. (a)
- Auxter, D. Comparisons in motor learning between intellectually typical and mentally retarded children. Abstracts of Research Papers, AAHPER Convention, 1969. (b)
- Battig, W. F., Nagel, E. H., Voss, J. F., & Brogden, W. J. Transfer and retention of bidimensional compensatory tracking after extended practice. American Journal of Psychology, 1957, 70, 75-80.
- Begab, M. J., Nihira, K., Tarjan, G., Eyman, E., O'Connor, G., & Warren S. A. Manual of terminology and classification in mental retardation. American Association on Mental Deficiency, 1973.
- Bell, H. M. Retention of pursuit rotor skill after one year. Journal of Experimental Psychology, 1950, 40, 648-649.
- Benton, A. L. Psychological evaluation and differential diagnosis. In H. A. Stevens & H. Heber (Eds.), Mental retardation: A review of research. Chicago: The University of Chicago Press, 1964.

ANNEXE 1

Calcul de l'âge mental

A partir du test d'intelligence Weschler Intelligence Scale for Children, il est possible de déterminer l'âge mental.

Ceci se fait en prenant les scores bruts de chaque sous-test lesquels sont transposés dans les colonnes correspondantes de la table Test Age Equivalents for Wisc Raw Scores. En référant alors à la colonne Test Age on obtient l'âge mental d'un sujet pour chacun des sous-tests. En faisant la somme de tous les âges mentaux équivalents à chaque sous-test, puis en divisant par le nombre de sous-test, on obtient l'âge mental du sujet.

ANNEXE 2

Calcul du centre de gravité

Dans cette étude, la "méthode de la balance" a servi pour déterminer la position du centre de gravité dans un plan transversal. Un panneau d'une longueur connue est supporté à ses deux extrémités par des couteaux. Une des extrémités est placée sur la balance, alors que l'autre extrémité repose sur un point fixe à hauteur ajustable.

Le sujet est en décubitus dorsal sur le panneau, et le centre de gravité peut être déterminé par des calculs mathématiques simples. Le centre de gravité peut être localisé en multipliant le poids enregistré sur la balance par la distance (poids du panneau étant enlevé) entre le couteau et le centre de gravité. Ce produit égale le poids total du sujet moins le poids enregistré sur la balance dans l'opération précédente. Le chiffre est à son tour multiplié par la distance séparant le second couteau du centre de gravité. Ces distances sont inconnues, mais si la distance entre le couteau en appui sur la balance et le centre de gravité équivaut à D_1 , la seconde distance sera la longueur totale entre les couteaux, i.e. $D - D_1$. Si P représente le poids total du sujet et P_1 le poids enregistré sur la balance lorsque le sujet est en décubitus dorsal, l'équation sera comme suit:

$$P_1 \times D_1 = (P - P_1) \times (D - D_1)$$

Le résultat de cette équation indique la distance depuis la tête jusqu'au centre de gravité. Pour trouver le centre de gravité en pourcentage, il s'agit de diviser cette distance par la hauteur du sujet et de multiplier par 100.

ANNEXE 3

Consignes

(Au début, on salue et on parle au sujet jusqu'à ce que celui-ci se sente relativement à l'aise). "Monte sur la planche" (le sujet met les deux pieds sur un seul côté de la planche, ce qui déclenche le signal sonore). "Tu entends le son? C'est parce que la planche n'est pas droite. Maintenant, passe cette jambe par-dessus la barre et essaie de maintenir la planche droite, tu vois quand elle est droite, on n'entend pas le son (lorsque l'enfant a bien compris, on lui dit) tu devras maintenir la planche droite le plus longtemps possible. Lorsque je te le dirai, tu reviendras sur la planche et tu mettras ces lunettes: regarde, elles sont noires à l'intérieur... tu auras les yeux bandés". "Maintenant descends et viens avec moi. Tu vois, ici, il y a une petite auto, et cela c'est le chemin qu'elle doit parcourir (test du tourneur). Si tu tournes cette manivelle, le charriot se déplace vers la gauche ou vers la droite. Par contre, avec cette manivelle le charriot se déplace vers le haut ou vers le bas (on donne un exemple)." "Donc, quand je te dirai de monter sur la planche, tu apporteras tes lunettes et tu monteras immédiatement; tu les mettras quand tu seras debout sur la planche. Quand je te dirai d'aller te reposer, tu enlèveras tes lunettes et tu iras jouer avec l'auto (test du tourneur)". "Monte". "Repose-toi". (A la fin on remercie le sujet et s'il doit revenir, on lui précise le jour et l'heure de l'étape suivante).

ANNEXE 4

Tableau 11

Moyennes et déviations standards de l'âge, du Q.I. et de la taille

Sous-groupes ^a	<u>n</u>	Age ^b		Q.I.		Taille ^c	
		<u>M</u>	<u>s</u>	<u>M</u>	<u>s</u>	<u>M</u>	<u>s</u>
DMt (48 hres)	5	136.60	14.78	72.80	3.90	135.20	12.21
DMt (1 mois)	5	145.00	11.58	71.80	5.40	138.00	11.51
DMa (48 hres)	5	132.20	12.36	71.80	2.39	142.40	16.38
DMa (1 mois)	7	139.29	16.24	71.43	4.89	139.43	10.05
DMS (48 hres)	8	138.75	10.81	69.63	3.82	138.13	7.74
DMS (1 mois)	7	133.00	15.50	72.57	3.36	140.86	12.54
NACt (48 hres)	15	124.53	12.36			136.80	8.33
NACt (1 mois)	16	134.44	11.96			138.37	8.11
NACa (48 hres)	7	124.00	12.97			135.57	8.79
NACa (1 mois)	7	134.57	9.54			139.57	5.38
NACs (48 hres)	8	125.00	12.67			137.87	8.34
NACs (1 mois)	8	127.12	12.83			134.25	5.95
NAMt (48 hres)	16	78.44	8.23			117.94	7.77
NAMt (1 mois)	16	83.37	7.68			121.06	7.61
NAMa (48 hres)	8	80.50	9.15			121.25	7.59
NAMa (1 mois)	8	79.75	9.72			120.12	4.02
NAMs (48 hres)	8	76.37	7.19			114.62	6.82
NAMs (1 mois)	7	75.00	7.02			115.86	4.37

^acf. Tableau 5, page 65.^bL'âge est exprimé en mois.^cLa taille est exprimée en centimètres.