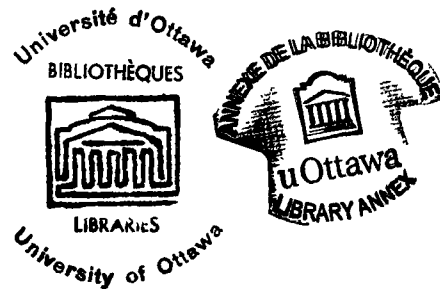


OSP-2
001603

LA CONNAISSANCE DES RESULTATS ET LES CEDULES DE RENFORCEMENT
RELATIVEMENT A LA PERFORMANCE MOTRICE
AVEC DES GARCONS DE 9 ET 10 ANS



par
JACQUES AUDY

M.Sc. Kinanthropologie,
Université d'Ottawa 1970

Thèse
Présentée en Exigence Partielle pour le
degré de Ph.D. en Education à l'Ecole
des Etudes Supérieures de l'Université
d'Ottawa, 1971.

Ottawa, Ontario

UMI Number: DC53462

INFORMATION TO USERS

The quality of this reproduction is dependent upon the quality of the copy submitted. Broken or indistinct print, colored or poor quality illustrations and photographs, print bleed-through, substandard margins, and improper alignment can adversely affect reproduction.

In the unlikely event that the author did not send a complete manuscript and there are missing pages, these will be noted. Also, if unauthorized copyright material had to be removed, a note will indicate the deletion.

UMI[®]

UMI Microform DC53462
Copyright 2011 by ProQuest LLC
All rights reserved. This microform edition is protected against
unauthorized copying under Title 17, United States Code.

ProQuest LLC
789 East Eisenhower Parkway
P.O. Box 1346
Ann Arbor, MI 48106-1346

RECONNAISSANCE

L'auteur désire remercier A.D.J. Côté, Ph.D., N.W. Boss, Ph.D., J.M. Béniskos, Ph.D., G. Artaud, Ph.D., et G. Bordeleau, Ph.D., qui par leurs conseils et encouragements ont permis la réalisation de cette étude.

D'autre part, l'étroite collaboration du Conseil des Ecoles Séparées d'Ottawa et des directeurs des Ecoles Routhier, Guigue, Ducharme, St-Bonaventure, St-François et St-Jean-Baptiste, de même que l'assistance d'Alain Houle furent nécessaires pour mener le travail à bonne fin.

Ma plus sincère reconnaissance à mon épouse Nicole pour le travail, les sacrifices et la compréhension dont elle a fait preuve pendant toute la durée de cette recherche.

TABLE DES MATIERES

	PAGE
LISTE DES TABLEAUX.....	vi
LISTE DES FIGURES.....	viii
Chapître	
1. INTRODUCTION.....	1
Problème.....	2
Besoin de l'Etude.....	3
Etendue du Problème.....	5
Délimitations.....	7
Définitions.....	8
2. RECENSION DES ECRITS.....	13
Appellations et Applications du Renforcement Utilisé.	13
Les Variations de KR et Certains Paramètres du Renforcement.....	14
Les Effets de Présence, de Retrait et d'Absence de KR.....	18
Implications Théorítico-Pratiques.....	21
Les Cédules de Renforcement.....	31
Essais de Généralisation.....	35
3. PROCEDURE EXPERIMENTALE.....	38
Description de l'Echantillon.....	38
Description des Appareils et du Test.....	39
Méthode Expérimentale.....	41
Traitement des Données.....	46

Chapître	PAGE
4. ANALYSE DES RESULTATS.....	48
Hypothèses de Recherche.....	48
Résultats.....	50
Discussion.....	68
Sommaire des résultats.....	79
5. RESUME, CONCLUSIONS, RECOMMANDATIONS.....	81
Résumé.....	81
Conclusions.....	83
Recommandations.....	88
BIBLIOGRAPHIE.....	90
APPENDICES.....	106

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU	PAGE
I. Schème Expérimental pour les Groupes Pendant les Cinq Répétitions du Test.....	47
II. L'Analyse de la Variance selon les Dimensions de Groupes, de Sous-Groupes, de Tests et leurs Interactions.....	52
III. L'Evaluation des Différences Simples de Groupes par la Technique Scheffé, où $\sigma_{\hat{\psi}} = .055$, et la Différence Significative Minimum à $P = .01$ est $.27$	54
IV. L'Evaluation des Différences Combinées de Groupes par la Technique Scheffé et un Niveau de Signification de $P = .01$	56
V. L'Evaluation des Différences Significatives de Sous-Groupes par la Technique Scheffé, où $\sigma_{\hat{\psi}} = .029$, et la Différence Significative Minimum à $P = .01$ est $.09$	57
VI. L'Evaluation des Différences Significatives de Répétitions Expérimentales du Test par la Technique Scheffé et un Niveau de Signification de $P = .025$	58
VII. L'Analyse de la Variance pour les Groupes Contrôles ($C_1 + C_2$), selon les Dimensions de Sous-Groupes, de Tests (T_{pr}, T_1, T_2) et leur Interaction.....	61
VIII. L'Analyse de la Variance pour le Test Préliminaire selon les Dimensions de Groupes, de Sous-Groupes et leur Interaction.....	107
IX. L'Analyse de la Variance pour la Première Répétition Expérimentale du Test selon les Dimensions du Groupe; de Sous-Groupes et leur Interaction.....	108
X. L'Analyse de la Variance pour la Deuxième Répétition Expérimentale selon les Dimensions de Groupes, de Sous-Groupes et leur Interaction.....	109
XI. L'Analyse de la Variance pour la Troisième Répétition selon les Dimensions de Groupes, de Sous-Groupes et leur Interaction.....	110

TABLEAU	PAGE
XII. L'Analyse de la Variance pour la Quatrième Répétition selon les Dimensions de Groupes, de Sous-Groupes et leur Interaction.....	111
XIII. L'Analyse de la Variance pour le Premier Groupe Contrôle (C_1), selon les Dimensions de Sous-Groupes, de Tests et leur Interaction.....	66
XIV. L'Evaluation des Différences Significatives de Répétitions Expérimentales avec le Premier Groupe Contrôle (C_1), par la Technique Scheffé où $\sigma_{\hat{\psi}} = .027$, et la Différence Significative Minimum à $P = .025$ est .115.....	68

LISTE DES FIGURES

FIGURE	PAGE
1. Représentation de la Barre Fixe Utilisée.....	40
2. Les Valeurs Critiques et les Valeurs Réelles pour les Différents Rapports F des Effets Principaux et des Interactions Doubles et Triple.....	53
3. Les Moyennes de Chaque Répétition du Test pour l'Ensemble des Groupes, du Test Préliminaire à la Quatrième Répétition Expérimentale du Test.....	59
4. Les Valeurs Critiques et les Valeurs Réelles pour les Différents Rapports F des Sous-Groupes, des Tests et leur Interaction avec les Groupes Contrôles (C_1 + C_2).....	62
5. Les Valeurs Critiques et les Valeurs Réelles pour les Différents Rapports F selon l'Ordre des Répétitions Expérimentales du Test.....	64
6. Les Moyennes de Chaque Groupe pour Chacune des Répétitions Expérimentales du Test.....	65
7. Les Valeurs Critiques et les Valeurs Réelles pour les Différents Rapports F des Sous-Groupes, des Tests et leur Interaction avec le Premier Groupe Contrôle (C_1).....	67
8. Les Moyennes de chaque Répétition Expérimentale pour le Premier Groupe Contrôle (C_1).....	69

Chapître 1

INTRODUCTION

"L'incidence des théories psychologiques de l'apprentissage sur les méthodes d'enseignement scolaire est l'un des traits marquants de l'évolution de la pédagogie au XX^e siècle."
(Thorpe et Schmuller, 1956, p. 1).

Les théories de l'apprentissage semblent généralement fondées sur des hypothèses scientifiquement établies. Alors que certaines théories se rapprochent davantage des modèles humaniste, psychanalytique, existentiel, d'autres se réclament de la méthode expérimentale et telle est l'approche behavioriste. Au sein de celle-ci, la thèse de Skinner soutient que ce que l'organisme fait à un moment donné et dans des conditions données, est une indication suffisante pour les données requises par la systématisation scientifique. Concernant l'apprentissage, il serait illusoire de supposer autre chose que ce qui est opérationnel (Skinner, 1938).

Il devient évident que l'éclatement de la relation S-R s'impose avec le conditionnement opérant puisqu'avec celui-ci on doit placer l'emphase sur les conséquences de la réponse. Ce type de conditionnement peut d'ailleurs se rattacher à la théorie du renforcement de Hull (1943) et à la loi de l'effet de Thorndike (1931).

Le fondement de la théorie de Skinner repose initialement sur le renforcement et sur la capacité qu'il a d'augmenter la probabilité d'apparition de la réponse désirée. Aussi cela ajoute-

t-il à l'importance d'une utilisation scientifiquement contrôlée des paramètres du renforcement. D'ailleurs Skinner a rapporté que

"C'était grâce à des cédules soigneusement établies si des pigeons, des rats, des singes avaient accompli des tâches que les membres de leur espèce n'avaient jamais pu réaliser auparavant. Or ce n'était pas parce que leurs prédécesseurs en étaient incapables, mais parce qu'on n'avait pas organisé efficacement les séquences des cédules de renforcement." (Skinner, 1958, p. 97)¹

Si l'on parvenait à créer un milieu qui puisse inciter l'homme à dépasser ses limites psychologiques pour atteindre ses limites physiologiques, quelles en seraient les conséquences pour l'humanité? D'ailleurs, avec les nombreux développements technologiques, on peut et pourra contrôler des variables, observer des phénomènes encore jamais vus et procéder à des analyses qui auparavant étaient impensables. Or, comme ce n'est que depuis peu de temps que les behavioristes s'intéressent au milieu scolaire (Baer, 1962; Hart, 1964) et qu'ils y appliquent leurs principes d'apprentissage, il y a tout lieu d'espérer des améliorations à ce niveau.

Cependant, les méthodes de Skinner dont on s'est inspiré et qui sont des modèles du genre pour les recherches sur le renforcement, s'avéreront-elles significatives et applicables au domaine scolaire dans la présente étude?

PROBLEME

Le but de la présente recherche était d'étudier

¹ Traduction personnelle du présent chercheur.

certaines modes des cédulas de renforcement et KR², relativement à une performance motrice, soit un test de suspension à la barre, bras fléchis (CAHPER, 1966). Quelques sous-problèmes ont découlé de l'énoncé de ce problème.

Est-ce que une ou des cédulas de renforcement de KR s'est (ou se sont) avérées(s) plus efficace(s) que l'absence de celles-ci?

Est-ce que une ou des cédulas de renforcement s'est (ou se sont) avérée(s) plus efficace(s) que l'une ou les autres cédulas de renforcement?

Est-ce que une ou des répétitions expérimentales du test s'est (ou se sont) avérée(s) plus efficace(s) que l'une ou les autres répétitions expérimentales?

Est-ce que le retrait d'une ou des cédulas de renforcement de KR s'est avéré avoir une influence significative sur les résultats d'une ou de plusieurs cédulas de renforcement?

Est-ce que l'introduction tardive de la connaissance continue des résultats dans le cas du premier groupe contrôle (C₁) s'est avérée influencer la performance motrice de façon significative?

BESOIN DE L'ETUDE

L'un des objectifs de la pédagogie nouvelle est de guider l'enfant, et dans cette optique, la connaissance des résultats et le renforcement semblent être des instruments utiles, à la fois

² Ce sigle est généralement adopté par les auteurs et signifie "Knowledge of results" (connaissance des résultats). Dorénavant on utilisera ce sigle.

à la disposition de l'éducateur comme moyen pédagogique et à celle de l'éduqué comme force motivante.

On a fait de nombreuses études d'une part dans le domaine de KR et d'autre part, dans celui des cédules de renforcement relativement à l'apprentissage et à la performance. Cependant, il a semblé à l'auteur de cette recherche que personne n'avait étudié conjointement et de façon spécifique et explicite KR et les cédules de renforcement.

Brown (1949, p. 81) a ainsi suscité de telles recherches:

"It would appear to be of exceptional significance to carry out an extended program of research in this area on both predominantly perceptual and predominantly motor tasks."

Ainsi, dans le domaine de l'éducation physique au niveau élémentaire, il n'y a pas beaucoup d'études qui ont été entreprises dans une perspective behavioriste et avec des variables de KR, en dépit du fait que Bilodeau (1966, p. 539) prétend que c'est le facteur le plus important dans l'acquisition d'habiletés.

De plus, les moyens actuellement employés par les éducateurs physiques dans leur enseignement ne semblent pas être entièrement suffisants. C'est pourquoi, on espère que cette recherche pourra avoir une certaine influence sur l'élaboration d'une éducation physique plus efficace.

Or, ne serait-il pas utile à l'éducateur physique de connaître les cédules pertinentes de renforcement de KR pour les activités de performance motrice, d'aptitude physique et d'apprentissage moteur à l'un ou l'autre des trois paliers suivant de

qualification: l'initiation, le perfectionnement et/ou la spécialisation?

Ainsi avec la variété de construction des cédules de renforcement, espère-t-on:

1. pouvoir expliquer au moins partiellement mais scientifiquement comment KR influence le plus la performance, problème auquel on n'a pu trouver de solution jusqu'à maintenant (Locke et Bryan, 1969, p. 59).

2. fournir des explications et des données de base pour une activité d'opérations motrices majeures dans le domaine de KR et ce, principalement pour le secteur de l'éducation physique au niveau élémentaire.

3. permettre de nouvelles recherches dans ce domaine quant à l'âge, au sexe, à la variété et à la complexité de la tâche, aux différentes étapes de l'apprentissage, au contexte individuel et/ou collectif et aux divers niveaux socio-économiques.

Ainsi, ne restera-t-il plus aux éducateurs qu'à répéter ou vérifier les conclusions de cette recherche par une ou des applications à d'autres tâches scolaires appropriées à leurs besoins spécifiques et respectifs.

L'ETENDUE DU PROBLEME

On a utilisé KR de même que les cédules de renforcement dans une multitude d'applications et avec une gamme imposante de variations. Certains auteurs ont étudié KR, soit en fonction de son efficacité dans la compétition individuelle et/ou collective soit en fonction de

la quantité et/ou de la qualité de la performance. D'autres ont étudié les cédules de renforcement de façon plus ou moins explicite selon l'optique de leur recherche. La présente étude avait cependant pour but d'étudier de façon conjointe, spécifique et explicite KR et les cédules de renforcement avec des sujets de sexe masculin et âgés de 9 ou 10 ans dans un test de suspension à la barre, bras fléchis.

Les sujets furent tous soumis à la répétition préliminaire du test dans un contexte de non-connaissance des résultats.

Par la suite, on les a répartis au hasard soit dans l'un des neuf groupes expérimentaux, soit dans l'un des 2 groupes contrôles selon le sous-groupe de leur niveau de performance. Celui-ci était déterminé d'après leurs résultats lors de l'administration préliminaire du test. Le premier groupe expérimental (E_1) avait une cédule de renforcement continu de KR (KRC), le second (E_2) une cédule de renforcement partiel de KR à intervalle fixe de 4 secondes (IF_{25}), le troisième (E_3) une cédule de renforcement partiel de KR à intervalle fixe de 2 secondes (IF_{50}), le quatrième (E_4) une cédule de renforcement partiel de KR à intervalle variable d'une fréquence de 25% (IV_{25}), le cinquième (E_5) une cédule de renforcement partiel de KR à intervalle variable avec une fréquence de 50% (IV_{50}), le sixième (E_6) une cédule de renforcement partiel de KR à intervalle variable avec une fréquence de 75% (IV_{75}), le septième (E_7) une cédule de renforcement partiel de KR dont la répétition était à intervalle variable de façon progressive ($rpIV_{pg}$), le huitième (E_8) une cédule de renforcement partiel de KR dont la répétition était à

intervalle variable de façon régressive ($rpIV_{rg}$) et le neuvième (E_9) une cédule de renforcement partiel à proportion fixe par une connaissance terminale de ses résultats (KRT). Quant aux groupes contrôles (C_1 et C_2), ils étaient privés de connaissance des résultats de la part de l'expérimentateur.

Les groupes expérimentaux et les groupes contrôles étaient soumis à leur traitement expérimental respectif mais de façon identique pour chacune de leurs trois premières répétitions expérimentales du test (T_1, T_2, T_3) à l'exception du premier groupe contrôle (C_1) auquel on a introduit une cédule de renforcement continu pour la troisième répétition expérimentale du test (T_3).

Quant à la quatrième répétition expérimentale du test (T_4), il y a eu une privation de KR pour les sujets de tous les groupes de la part de l'expérimentateur.

On a soumis les sujets de tous les groupes à cinq répétitions du test pendant la même semaine et ce pour chacune des écoles étudiées. Chaque sujet exécutait ses répétitions du test au même moment de la journée et au rythme d'une par jour. On a essayé de normaliser les conditions physiques, psychologiques et sociales du milieu expérimental.

On s'est servi d'une analyse de la variance à trois dimensions avec des mesures répétées, du test de signification de Scheffé et des niveaux de probabilité de .01 et de .025.

DELIMITATIONS

1) On s'est servi de 231 sujets masculins de neuf et dix ans, pour la durée de toute l'expérience parce que cette période de

croissance et de développement physiques est assez stable et uniforme (Tanner, 1964, pp. 13-20; Espenchade et al., 1967, pp. 137-169).

2) L'administration du test s'est faite individuellement afin de réduire la variable de compétition inter-individuelle qui aurait pu influencer les résultats intra-individuels (Guthrie, 1952 et Hull, 1943).

3) On a choisi les sujets qui s'étaient présentés à la rencontre initiale dans chacune des écoles étudiées, qui avaient 9 et 10 ans et qui ne souffraient d'aucune anomalie évidente aux plans physique et/ou mental.

4) On a éliminé de l'expérience tous les sujets qui s'étaient absentes pour une répétition.

5) Les sujets anormalement obèses, soit ceux qui pesaient vingt livres et plus au-dessus des normes établies furent éliminés de l'expérience (Society of Actuaries, 1959, p. 612).

6) On a essayé de limiter autant que possible les communications entre les sujets par une surveillance étroite que les professeurs ont exercé au retour de chacun des sujets dans la classe.

DEFINITIONS

La connaissance des résultats (KR) : connaissance verbale exacte (en secondes) du rendement que l'on a communiqué au sujet.

Renforcement : connaissance des résultats communiquée au sujet et qui augmentait la probabilité de persistance pour l'exercice de suspension à la barre, bras fléchis.

Cédules de renforcement de KR : organisation continue ou intermittente des intervalles de temps ou de proportion, de façon fixe ou variable pour les différents modes et fréquences des renforcements.

On a abordé le problème selon les quatre modes suivants de cédules de renforcement :

1) le renforcement continu était caractérisé par la connaissance des résultats à chaque seconde.

- (KRC) : connaissance verbale exacte du rendement que l'expérimentateur a communiqué au sujet (chaque seconde), à mesure que se déroulait l'exercice.

2) le renforcement intermittent était caractérisé d'une part par les intervalles fixes de temps de connaissance des résultats (IF). Ces intervalles de temps de KR étaient établis sur une base sérielle fixe de 4 secondes jusqu'à la fin de l'exécution de la performance motrice.

- (IF₂₅) : connaissance verbale exacte du rendement que l'expérimentateur a communiqué au sujet de façon fixe, (chaque 4 secondes) à mesure que se déroulait l'exercice.
- (IF₅₀) : connaissance verbale exacte du rendement que l'expérimentateur a communiqué au sujet de façon fixe, (chaque 2 secondes) à mesure que se déroulait l'exercice.

3) le renforcement intermittent était caractérisé d'autre part, par les intervalles variables de temps de KR (IV). Ces intervalles de temps de KR étaient établis au hasard sur une base sérielle de 4 secondes jusqu'à la fin de l'exécution de la performance motrice.

- (IV₂₅) : connaissance verbale exacte du rendement que l'expérimentateur a communiqué au sujet de façon variable (à l'une des 4 secondes au hasard) à mesure que se déroulait l'exercice.
- (IV₅₀) : connaissance verbale exacte du rendement que l'expérimentateur a communiqué au sujet de façon variable (à 2 des 4 secondes au hasard) à mesure que se déroulait l'exercice.
- (IV₇₅) : connaissance verbale exacte du rendement que l'expérimentateur a communiqué au sujet de façon variable (à 3 des 4 secondes au hasard), à mesure que se déroulait l'exercice.
- (rpIV_{pg}) : répétition de la connaissance verbale exacte du rendement que l'expérimentateur a communiqué au sujet de façon variable (à l'une des 4 secondes au hasard pour la première série, à 2 des 4 secondes

au hasard pour la seconde série, à 3 des 4 secondes au hasard pour la troisième série, à l'une des 4 secondes au hasard pour la quatrième série et ainsi de suite....) jusqu'à la fin de l'exécution de l'exercice.

- (rpIV_{rg}): répétition de la connaissance verbale exacte du rendement que l'expérimentateur a communiqué au sujet de façon variable (à 3 des 4 secondes au hasard pour la première série, à 2 des 4 secondes au hasard pour la deuxième série, à l'une des 4 secondes au hasard pour la troisième série, à 3 des 4 secondes au hasard pour la quatrième série et ainsi de suite....) jusqu'à la fin de l'exécution de l'exercice.

4) le renforcement intermittent était aussi caractérisé par une proportion fixe de la connaissance des résultats des réponses. Cette proportion fixe se caractérisait par une connaissance terminale des résultats pour chacune des trois premières répétitions expérimentales du test.

- (KRT) : connaissance verbale exacte du rendement que l'expérimentateur a communiqué au sujet aussitôt que s'était terminé l'exercice.

La non-connaissance des résultats (NKR) : privation de toute connaissance des résultats de la part de l'expérimentateur à l'égard du sujet.

La performance motrice : résultat final réalisé par le sujet pour sa persistance à l'exercice physique de suspension à la barre, bras fléchis.

Chapître 2

RECENSION DES ECRITS

Parmi les nombreuses variables qui sont à la disposition de l'éducateur, il semble (Bilodeau, 1961, p. 250) qu'aucune variable indépendante, autre que KR, offre autant de possibilités pour inciter l'homme à répéter ou modifier ses réponses dans la direction désirée.

APPELLATIONS ET APPLICATIONS DU RENFORCEMENT UTILISE

L'opinion est très variée quant à déterminer quelle doit être l'appellation de ce domaine de la recherche qu'est la connaissance des résultats. Alors que Bell (1966) parle de la connaissance des résultats, Hall (1966) et Oxendine (1968) utilisent le même terme et /ou celui de "feedback". Quant à Bilodeau & Bilodeau (1961), Malina (1963) et Deese (1967), ils adoptent l'expression "information feedback." D'autres encore, Correll (1969) parle de "feedback", Annett et Kay (1957) d'"augmented feedback" etc....

Compte tenu de cette variété d'appellations, Bilodeau & Bilodeau (1961, p. 250) prétendent que:

Knowledge and feedback represent the core words, modified by others words such as results, performance, psychological, achievement, intrinsic, extra, supplementary, augmented, degraded, proprioceptive, incentive, social etc...

Comme il en était pour les appellations de KR, les applica-

tions de celle-ci se sont avérées nombreuses et variées. En effet, Morin (1951), Bilodeau, Bilodeau et Schumsky (1959) ont utilisé le "lever positioning device"; Elwell et Grindley (1938) le "two hand coordination test"; Lorge (1935) et Thorndike (1931) le "ball tossing"; McCormack (1959, 1962, 1963 a, 1963 b), Johanson (1922); Henry (1951) le "temps de réaction"; Hamilton (1929), Thorndike (1927, 1931), Throwbridge et Cason (1932) "l'estimation des longueurs".

Certains ont aussi utilisé des tests d'application scolaire (Kirby, 1913; Chapman et Feder, 1917; DeWeerd, 1927; Deputy, 1929; West, 1926; Book et Norvell, 1922); d'autres des tests d'application industrielle (Gilbreth, 1919; Gagné et Fleishman, 1959); et d'autres aussi des tests d'utilisation militaire (Bilodeau et Bilodeau, 1956, 1958a, 1958b, 1959, 1960, 1961; Ammons, 1956) et quelques autres .

Une des raisons de l'utilisation effective de KR dans la vie quotidienne semble s'expliquer par le fait que le succès personnel et l'avancement dépendent dans une large mesure de l'amélioration de sa performance et/ou de la supériorité de la sienne par rapport à celle des autres.

LES VARIATIONS DE KR ET CERTAINS PARAMETRES DU RENFORCEMENT:

La connaissance des résultats peut être utilisée au moins de deux façons, soit informer le sujet qu'une erreur constante se répète, soit informer le sujet du niveau de performance qu'il atteint. Il convient donc d'examiner la diversité des facteurs qui peuvent influencer l'apprentissage et la performance.

Nature, Quantité et Spécificité de KR:

Les nombres, les signaux, les unités, les buts et les commentaires verbaux (Page, 1958; Surwillo, 1958; Morford, 1963; Klausmeir, 1966) sont les modes d'information que les expérimentateurs ont utilisé le plus souvent pour communiquer des renseignements à leurs sujets. La seule limitation dans ce domaine semble être l'ingéniosité des expérimentateurs. Toutefois, il est possible de répartir de façon générale les formes d'utilisation de KR en instruction verbale et en moyens mécaniques.

Les progrès de KR sont non seulement conditionnés par la nature des renseignements, mais aussi par leur quantité (Thorndike, 1932; Throwbridge et Cason, 1932). D'autres auteurs (Ross, 1933; Waters, 1933; Seashore et Bavelas, 1941; Gordon, 1959; Cratty, 1969) ont placé davantage l'emphase sur la quantité d'information accordée aux sujets pour expliquer l'amélioration de la performance.

Bien que la nature et la quantité des résultats soient des facteurs importants de variation de KR, il ne faudrait toutefois pas oublier la spécificité de l'information que (Payne et Hauty, 1955; Strahm, 1955; Ammons, 1956; Noble et Alcock, 1958; Bilodeau, 1961) ont considéré comme une variable importante. D'ailleurs Ammons (1956) mentionne que toute chose étant égale, plus exactement un sujet connaît son rendement, plus il est capable de faire les corrections appropriées. Quant à Bilodeau (1961), il surenchérit en disant que KR qui a le plus d'influence est celui qui attire l'attention et qui contient une information spécifique à propos de la réponse qui a été faite.

Bien que cette information parvienne au sujet au moyen d'indices externes, il semblerait (Crafts et Gilbert, 1935; Hartman, 1955; Annett, 1957; Adams, 1964; Cratty, 1964; Cratty, 1968; Singer, 1968), que le sujet puisse obtenir aussi une certaine connaissance par l'intermédiaire des mécanismes sensoriels et proprioceptifs. Cette considération semblerait prévaloir davantage à l'endroit de personnes entraînées et d'adultes.

Ainsi vaut-il mieux être attentif au fait que si on prive le sujet d'information, il pourrait soit recourir aux informations qui sont intrinsèques à la tâche elle-même, soit établir ses propres buts ou hypothèses quant à la tâche à exécuter. Cependant, d'autres variables peuvent aussi intervenir quant à la validité de KR, telles que la nature et/ou la complexité de la tâche, le mode sensoriel et temporel utilisé etc...

Bien que les facteurs mentionnés ci-haut soient importants, il semblerait, selon Deputy (1929) et Locke et al., (1968), que l'essentiel dépend de la perception et de la valeur que le sujet attribue à l'information qui lui est fournie.

Locus de KR:

La recherche dans le domaine de KR doit résoudre ce problème : quelle est la meilleure manière de présenter KR pour que l'on puisse arriver à une valeur informative optimale pour les diverses tâches, dans le plus court délai possible?

Bugelski (1956) mentionne que KR doit être donné sans délai si on veut qu'elle soit efficace. Retarder celle-ci est aussi inutile que de ne pas en donner du tout.

En effet, certains auteurs ont affirmé que la connaissance immédiate des résultats était supérieure au délai pour l'amélioration de la performance (Houston, 1947; Angell, 1949; Greenspoon et Foreman, 1956; MacGuigan, 1960; Murchison, 1960; Singer, 1968). Ces auteurs, de même que (Lorge et Thorndike, 1935; Warrick, 1949; Bilodeau, 1956; Holland, 1956; Conklin, 1957; Garvey, 1958; Dyal, 1964) ont démontré par leurs résultats que le délai n'était pas aussi efficace que la connaissance immédiate pour améliorer la performance.

Ammons (1956), Greenspoon et Foreman (1956) et quelques autres ont d'ailleurs prouvé que plus le délai de KR était prolongé, moins celui-ci pouvait avoir d'influence. De même, si celui-ci était trop long, elle pouvait n'avoir aucune influence sur la performance.

La controverse dans le secteur du délai de la connaissance des résultats a amené d'autres auteurs à prétendre que le délai de KR n'influencait pas différemment la performance que la connaissance immédiate des résultats (Alexander, 1950; Dees, 1951; Reynolds, 1953; Saltzman, 1955; Noble, 1958; McGuigan, 1959; Ryan, 1959; Bilodeau, 1960; Denny, 1960). Ce phénomène est généralement expliqué par le fait que le délai n'est pas aussi néfaste qu'on a semblé le prétendre. En effet, dans le cas d'une performance motrice, il permet de ne pas interférer avec la performance à exécuter. De même, il semblerait que plus la tâche est facile moins le délai a d'influence sur la performance (Becker et al, 1963).

Toutefois, à la suite de résultats contradictoires dans le secteur du délai de KR, certains chercheurs ont étudié le délai conjointement à l'intervalle entre les essais. Ils ont prétendu

que l'intervalle entre les essais était une variable plus critique que celle du délai de KR (Bilodeau, 1958; Denny et al, 1960). Ils ont d'ailleurs trouvé que l'intervalle entre les essais et le délai après la connaissance des résultats étaient plus importants que le simple délai de KR.

A la lumière de ces résultats et des commentaires de McGuigan (1959) en particulier, il semblerait qu'il est difficile et même voire impossible d'évaluer sans ambiguïté les effets du délai de KR, la longueur du temps où elle précède la réponse suivante, et la longueur de l'intervalle entre les essais.

Cependant, la connaissance immédiate des résultats semble, en général, s'être avérée supérieure au délai de KR. McGuigan et al (1960) et Murchison (1960) ont de plus affirmé que la variation de la période de temps où KR précédait une réponse n'affectait pas la performance et qu'il ne semblait pas y avoir de différences significatives entre la connaissance des résultats donnée immédiatement avant ou immédiatement après la réponse.

LES EFFETS DE PRESENCE, DE RETRAIT ET D'ABSENCE DE KR:

La majorité des études dans le domaine de KR prétendent que celle-ci améliore la performance. Les résultats des tests mentionnés précédemment (paragraphe 1, pp. 13-14) de même que la plupart de ceux utilisés dans le domaine de l'éducation physique (Howell, 1956; Wireman, 1960; Martin, 1961; Malina, 1963; Watkins, 1963) ont confirmé cette position et ce, des premières recherches jusqu'aux plus récentes.

Présence et Retrait de KR:

Certains auteurs tels que (Ammons, 1947; Houston, 1947; Goldstein et Rittenhouse, 1954; Elwell et Grindley, 1938; Bilodeau, Bilodeau et Schumsky, 1959; Stockbridge et Chambers, 1958; Gagné et Fleishman, 1959; Annett et Kay, 1957; MacPherson, Dees et Grindley, 1963) et quelques autres ont non seulement démontré que KR augmentait la performance, mais aussi que son retrait avait des effets inverses.

Contrairement à ces résultats, d'autres ont aussi démontré que même quand on enlevait KR, la performance ne diminuait pas. Arps (1917), Elwell et Grindley (1938) et Cratty (1968) ont expliqué ce phénomène en supposant que les individus avaient développé une certaine aptitude à connaître leurs résultats sans l'intervention de l'expérimentateur. D'ailleurs, d'autres auteurs (Eaton, 1935; Annett et Kay, 1957; MacPherson, Dees et Grindley, 1963) ont affirmé que le retrait de KR produisait une hyperactivité et qu'ainsi, il ne révélait pas une diminution significative de la performance.

De plus, bien que la majorité des auteurs admettent que la connaissance des résultats améliore la performance, certains autres sont d'avis contraire. Ils ont ainsi avancé comme interprétation de leurs résultats que la haute motivation initiale des sujets des groupes de KR et des groupes contrôles ne permettait pas d'influencer différemment la performance. (Jones, 1949; Ryan, 1961; Crafts, 1935; Gilbreth, 1919).

De même, certains autres ont expliqué la non-amélioration

de la performance par le manque de précision et de spécificité de KR (McNeill, 1962), par la trop grande simplicité de la tâche (Waters, 1933), par le manque de contrôle des expériences antérieures et par la connaissance intrinsèque des résultats des sujets (Seashore et Bavelas, 1941).

Ainsi, Alexander (1950) a-t-il expliqué la constance de la performance et sa non-amélioration par le fait que les sujets n'avaient pas appris la tâche à exécuter mais la réponse que l'on récompensait. Quant à Chapanis (1964), il croyait que c'était la limitation des demandes d'amélioration de la part de l'expérimentateur et l'absence d'opportunité de compétition entre les sujets qui en étaient la véritable cause.

Absence de KR:

Les auteurs suivants (Judd, 1905; Arps, 1917; Thorndike, 1927; Thorndike, 1931; Elwell et Grindley, 1938; Noble, 1955; Greenspoon et Foreman, 1956; Bilodeau et Bilodeau, 1958; Noble et al., 1958; Bilodeau, Bilodeau et Schumsky, 1959; Gagné et Fleishman, 1959) et bien d'autres encore ont rapporté le fait que sans connaissance des résultats il n'y avait pas d'amélioration de la performance.

Bien qu'il y ait presque un consensus à cet effet, certains ont divergé d'opinions et mentionné que même sans KR, il pouvait y avoir une certaine amélioration de la performance (Judd, 1905; Spencer, 1923; Gagné et Fleishman, 1959).

Symonds et Chase (1929) et Smith (1933), ont ainsi estimé

la répétition comme un facteur important et efficace d'apprentissage. Toutefois, ils ont considéré la motivation comme importante et qui plus est, ils ont évalué KR comme un des facteurs extrinsèques de motivation les plus efficaces. Quant à Cratty (1968), il a prétendu que les sujets des groupes contrôles étaient capables d'évaluer leur performance et c'est pour cela qu'ils avaient pu s'améliorer.

Par conséquent, le manque d'accord quant aux résultats de la pratique peut être expliqué par le fait que, dans certaines situations d'apprentissage, la pratique seule s'avère efficace pour améliorer la performance, alors que dans d'autres cas, la connaissance des résultats s'avère indispensable pour que la pratique améliore l'apprentissage (Eaton, 1935).

La plupart des études mentionnées dans ce chapitre ont semblé illustrer un principe qui est généralement accepté en psychologie, à savoir que la pratique avec KR facilite l'apprentissage et la performance, que son retrait occasionne une diminution du rendement, et que la pratique sans KR produit peu ou pas d'amélioration.

Une certaine analogie pourrait être ainsi établie entre l'absence de KR et le non-renforcement, la présence de KR et le renforcement, et le retrait de KR et celui du renforcement, puisqu'ils semblent avoir des effets similaires sur l'apprentissage et la performance.

IMPLICATIONS THEORITICO-PRATIQUES:

Les expériences de privation sensorielle de Hebb (1957) ont démontré que l'absence de feedback s'avérait très insatisfaisant

et même frustrant pour l'organisme. Il semblerait donc normal de recevoir la connaissance des résultats et anormal d'en être privé. D'ailleurs, s'il n'y a pas de connaissance des résultats, la tâche se ramène à une activité aveugle et fortuite. Judd (1905) et Nuttin (1963) sont d'accord sur ce point. Celui-ci ajoute même que le seul fait de voir le résultat de son travail est suffisant pour motiver le sujet à faire bien et à faire mieux.

Aussi Bilodeau et Bilodeau (1961) prétendent-ils pour leur part que l'apprentissage ne peut prendre place sans une certaine connaissance des résultats. Les études de feedback et de KR ont démontré qu'elle était la plus efficace et la plus importante variable pour contrôler la performance et l'apprentissage. Annett et Kay (1957) surenchérissent et mentionnent qu'elle est la condition "sine qua non" de tout genre d'apprentissage. C'est pourquoi selon Cratty (1969) que certains théoriciens de l'apprentissage ont quelquefois basé toutes leurs hypothèses sur le concept de feedback.

KR et l'Aspect Théorique:

Une des premières classifications de KR a été faite par Miller (1953) et soutenu par Annett et Kay (1957) et par Bilodeau et Bilodeau (1961). La différence essentielle entre "action feedback" et "learning feedback" est que la première permet au sujet de modifier sa réponse présente alors que la seconde intervient à la fin de la réponse et peut seulement indiquer de quelle façon la réponse suivante pourrait être modifiée. Bilodeau (1961) a appelé la première "immediate KR" et la seconde "delay KR".

Cette distinction théorique bien qu'éclairante peut s'estomper quelque peu en pratique. En effet, "action feedback" et "learning feedback" peuvent dans certaines circonstances avoir un recouvrement de leurs fonctions. Bien que cette distinction ne soit pas toujours clairement définie, elle semblerait quand même avoir un intérêt théorique et une certaine importance pratique.

C'est pourquoi Ammons (1956) émet l'hypothèse que la difficulté majeure dans le domaine de KR est de pouvoir distinguer les effets de la motivation de ceux de l'apprentissage. La nature de l'interaction de ces deux variables n'est pas clairement connue dans le cas des rats où beaucoup d'études ont été faites. Il prétend aussi qu'il n'y a pas de recherches dans le domaine des effets de KR qui aient impliqué des personnes humaines et qui puissent apporter quelque lumière sur ce problème.

Locke et Bryan (1969), Payne et Hauty (1955) font une distinction similaire entre un KR informatif et un KR motivationnel. Ces auteurs prétendent que dans le cas de la fonction directive de KR il s'agit d'informer le sujet de la nature et du locus de l'erreur ou des erreurs et comment il doit y remédier. Dans le cas de l'aspect motivationnel de KR, celui-ci peut être interprété par le sujet comme un signal ou un indice à continuer ou à changer sa méthode pour réaliser la tâche exigée. Cependant, on ne lui dit pas quel changement il doit apporter et comment il doit la corriger s'il y a lieu de le faire. Ceux-ci prétendent qu'une telle connaissance des résultats n'a pas de fonctions directives.

De même, Locke, Cartledge et Koppel (1968), Locke et Bryan (1969) et, Payne et Hauty⁽¹⁹⁵⁵⁾ ont prétendu que KR pouvait faciliter la

performance d'au moins deux façons. La première était d'informer le sujet du genre, de l'étendue et de la direction de ses erreurs, alors que la deuxième était de motiver le sujet à essayer plus fort et à persister plus longtemps à la tâche. Toutefois, les recherches expérimentales de Nuttin (1961) ont démontré que l'apprentissage et la performance étaient une question de motivation autant que de connaissance.

Ainsi, en dépit de la grande quantité des recherches dans le domaine de KR, y a-t-il très peu de formulations théoriques. Une condition préalable pour l'élaboration d'une théorie dans ce domaine semble être la nécessité de pouvoir distinguer clairement entre la fonction informative et la fonction motivationnelle de KR (Reynolds et Adams, 1953). Une théorie de l'apprentissage pourrait-elle expliquer l'aspect informatif et une théorie de la motivation l'aspect motivationnel?

Cette pénurie de formulations théoriques semble être due au fait que plusieurs types de KR remplissent à la fois les fonctions d'information et de motivation. Locke, Cartledge et Koepfel (1968) prétendent que KR peut avoir une fonction informative qui indirectement affecte la motivation. Cependant, (et c'est le point clé) le contraire n'est pas nécessairement vrai. Il cite en exemple des tâches psycho-motrices simples telles que le temps de réaction, le lever de poids etc... où la seule alternative du sujet est de faire la même tâche mais de la faire mieux à chaque fois. Ainsi, comme le type de tâche qu'on utilise consiste à persister le plus longtemps possible et qu'il ne s'agit pas de corriger une erreur donnée,

suppose-t-on que KR a presque essentiellement une fonction de motivation.

En outre, Locke et al., (1968) affirment que la connaissance des résultats par elle-même n'a pas le pouvoir d'inciter à l'action étant donné que l'homme est sélectif dans l'utilisation de l'information et dans les actions qu'il prend par rapport à celle-ci. Ils ont même prétendu que l'établissement de but expliquerait presque exclusivement les effets positifs de KR puisque la motivation augmente lorsque le sujet est capable de se fixer des buts spécifiques et difficiles à atteindre. Toutefois, comme les recherches de Helmstadter et Ellis (1952) et, Bayton et Conley (1957) n'ont pas démontré de différences significatives entre les groupes de KR sans but d'une part, et les groupes de KR avec but d'autre part, Locke et al., (1968) ont alors supposé que les premiers s'étaient fixés des buts qu'ils avaient gardé secret.

Cependant, on diverge quelque peu d'opinion puisque certains auteurs (Judd, 1905; Nuttin, 1963; Elwell et Grindley, 1938; Annett et Kay, 1957) ont mentionné que KR avait la possibilité d'inciter à l'action et qu'elle pouvait procurer un certain état de satisfaction, de succès et de renforcement, de même qu'elle pouvait permettre d'éviter l'ennui, l'insatisfaction et la frustration. D'ailleurs Bugelski (1956), Harris (1960) et Singer (1968) considère KR comme une sorte de renforcement. De plus, comme KR a la capacité d'améliorer l'apprentissage et la performance, Gagné et Fleishman (1959), Bilodeau et Bilodeau (1958), Brown (1958) et Hall (1966) ont estimé qu'elle était un genre de variable motivationnelle ou de renforcement.

Bien qu'il semble y avoir contradiction entre la conception de Locke et al., (1968) et celle du présent auteur, elle n'est pas aussi évidente qu'on pourrait le croire. En effet, le processus explicite qu'ils utilisent pour évaluer KR semble hypothétique dans l'interprétation personnelle de l'auteur et dans celle d'autres chercheurs. Alors que les premiers supposent que la fixation des buts expliquerait presque complètement les effets positifs de KR, on prétend, avec les auteurs mentionnés ci-haut, que c'est l'effet du renforcement de KR qui améliore la performance et on considère qu'elle a un effet positif direct sur celle-ci. Cependant, on ne rejette pas l'hypothèse qu'on doit être conscient non seulement de la connaissance des résultats du sujet mais aussi de la façon dont il l'évalue et l'estime.

KR et l'Aspect Pratique:

Le travail extensif qui a été fait dans ce domaine depuis les premières recherches a ajouté à l'évidence que KR est une variable motivationnelle importante. Le principal effet de KR est d'augmenter la motivation (Hall, 1966).

L'intérêt dans les théories de l'apprentissage a résulté dans plusieurs recherches contemporaines où l'on a considéré KR comme une sorte de récompense ou de renforcement. Il y a une étroite similarité entre les deux phénomènes (KR et le renforcement) étant donné que la fonction sélective est commune aux deux. De fait, dans plusieurs études avec les humains, les deux modèles ont été vus comme identiques et qui plus est, les recherches ont révélé que fréquemment les résultats obtenus étaient semblables (Hall, 1966, p. 135).

D'ailleurs, Smode (1958) a suggéré que la manipulation de KR pouvait s'avérer une technique utile pour contrôler les niveaux de motivation des humains dans une variété de tâches d'apprentissage. Henry (1951), French (1955), Johnson (1955), Ulrick (1957), Gagné et Fleishman (1959) ont constaté que la connaissance de l'évaluation de la performance produisait une attitude favorable envers l'amélioration du score. De plus, KR s'avèrerait plus efficace chez des sujets qui ont un grand besoin d'approbation comparativement à ceux qui ont un faible besoin d'approbation d'après les résultats obtenus par Strickland (1964) et Wellington (1965).

Ryan (1961) s'oppose à Ross (1933), et à Hauty et Payne (1955), lorsqu'il affirme qu'une information supplémentaire n'a aucune influence sur la performance. Cette information supplémentaire ne serait pas efficace avec des sujets de capacité inférieure mais le serait avec des sujets de capacité supérieure.

Ainsi, toute indication objective sur le travail ôterait un doute au sujet et satisferait la tendance fondamentale de l'homme à savoir si son effort a été productif. Dans ce sens, elle influencerait son moral et son rendement général et, donnerait une signification à ses initiatives (Pesquié, 1966).

Bien que beaucoup de recherches qui ont été entreprises dans le domaine de la connaissance des résultats aient porté dans le secteur militaire et industriel, il est possible aussi d'en retrouver dans le domaine scolaire (Kirby, 1913; De Weerdt, 1927; Deputy, 1929).

Ainsi, dans le domaine de l'éducation physique a-t-on

constaté que Martin (1961) le saut en longueur, Wireman (1960) l'efficiéce physique, Malina (1963) l'"overarm baseball throw", Freeland (1923-1924) le ballon-panier, Watkins (1963) le "baseball batting", Howell (1956) le départ de course, et enfin Hulrick et Burke (1957) le bicyclev ergométrique, avaient tous poursuivi des recherches qui avaient révélé des résultats positifs avec la connaissance des résultats.

Plus spécifiquement encore à notre étude, on a décelé une variété de recherches avec des tests de force: Wright (1906), Arps (1917), Crawley (1926), et Féré (1931) ont utilisé l'ergographe et ont trouvé une amélioration positive avec la connaissance des résultats. Quant à Alderman (1967) et Manzer (1935), ils utilisèrent le dynamomètre à main, alors que Berridge (1935) s'est servi du lever de poids, Gerdes (1958) de la flexion et de l'extension de bras, Pierson et Rasch (1964) du test de force isométrique. Tous trouvèrent aussi des résultats positifs avec la connaissance des résultats.

Féré (1931) a d'ailleurs expliqué la plus grande efficacité musculaire par le fait que la connaissance des résultats facilitait les changements dans le système nerveux aussi bien qu'elle aidait le sujet à maintenir son attention à la tâche.

Pour sa part Schwabb (1955) a utilisé un test de suspension à la barre semblable à celui dont on s'est servi. Il a obtenu les résultats suivants: le groupe contrôle resta suspendu pendant une minute; le groupe, qui était stimulé fortement à continuer, tint une minute et vingt-cinq secondes; le troisième groupe, auquel on avait montré cinq dollars et auquel on avait promis de le donner s'il

performait mieux que les autres groupes, tint une minute et cinquante secondes (les sujets étaient des malades mentaux).

Celui-ci a expliqué que le point d'arrêt d'un travail musculaire pourrait être retardé si les stimulations à continuer étaient fortes, et arriverait au début si les stimulations étaient faibles ou absentes.

Ainsi, compte tenu que les sujets ont généralement tendance à travailler à la limite psychologique plutôt qu'à la limite physiologique, Kozman, Cassidy et Odookson (1952) soutiennent que des conditions motivantes pourraient leur permettre de réaliser des performances supérieures et les pousser à la limite physiologique. Johnson (1967) a obtenu des résultats qui ont semblé confirmer cet énoncé.

En outre, Strong (1963) a mentionné que la validité des tests d'aptitude ou d'efficacité physique dépendait des conditions motivantes dans lesquelles ils étaient appliqués. Puisqu'il semble y avoir certaines divergences dans l'application des tests d'efficacité physique, on s'interroge donc sur la fidélité et la validité de tels tests.

Caractéristiques du Test:

Le test de suspension à la barre, bras fléchis a été qualifié de façon différente par les chercheurs. Fleishman (1958) croyait que c'était un test de force, CAHPER (1966) et Nicks (1964) un test d'endurance, et Bouchard et Brunelle (1969), un test de résistance musculaire. Malgré la diversité de la terminologie qui lui est

attribuée, on a convenu de le qualifier de test de résistance musculaire. Il en fut ainsi, puisque la définition discriminative de ces trois qualités musculaires qui a été élaborée par Bouchard et Brunelle (1969, pp. 24-39) semblait plus exhaustive et plus caractéristique de l'utilisation qu'on faisait du dit test.

En effet, ils ont défini la résistance musculaire comme la qualité qui permet de maintenir le plus longtemps possible un effort musculaire localisé de forte intensité et à dominante anaérobie, alors que l'endurance musculaire permet de poursuivre le plus longtemps possible un travail musculaire localisé mais de faible intensité et à dominante aérobie. Quant à la force musculaire, elle serait cette qualité qui permet de développer de la tension pendant une contraction maximale pour un effort de courte durée.

Sur le plan physiologique, les chercheurs ont ainsi expliqué les différents facteurs physiologiques. Tout d'abord Scherrer (1967) a estimé que la circulation était limitée dès que la force de contraction dépassait 15% de la force maximale. Comme le cathétérisme des veines musculaires ne ramène alors qu'une faible quantité de sang, le gêne circulatoire expliquerait donc l'incapacité dans laquelle se trouve le sujet de soutenir une contraction statique assez intense pendant un temps prolongé et la douleur que celle-ci provoque plus ou moins rapidement. Fauconnier et Bossche (1968), Kayser (1947) et Lindhard (1947), ont abondé sensiblement dans le même sens en mentionnant qu'une importante dette d'oxygène et qu'une grande quantité d'acide lactique pouvaient être engendrées par le travail statique

localisé et dans un état d'anaérobie.

Ainsi le blocage circulatoire plus ou moins complet, survenant lors du maintien d'une contraction statique et relativement intense, implique qu'une telle contraction prend en partie ou en totalité son énergie dans les réserves énergétiques du muscle au moyen de processus anaérobique.

La fatigue musculaire localisée pourrait alors probablement être attribuée aux modifications chimiques qui se produiraient au niveau des terminaisons nerveuses (plaques motrices) dans les fibres musculaires (Fauconnier, 1968; Christensen, 1947).

LES CEDULES DE RENFORCEMENT:

Les procédures utilisées le plus couramment dans les cédules de renforcement sont d'une part la présentation constante du renforcement et d'autre part la présentation intermittente du renforcement.

Au sein des cédules de renforcement intermittent, soit qu'on puisse adopter certaines règles telles qu'alterner régulièrement les renforcements et les non-renforcements, soit qu'on n'ait pas de règle du tout et que les renforcements et les non-renforcements sont donnés au hasard. Dans ce dernier cas, on peut seulement établir un taux ou une fréquence de renforcements. Le modèle et la fréquence des renforcements sont les deux principaux paramètres de la variation des cédules de renforcement.

Considérations et Principes Généraux:

Il ne semble pas y avoir de limites quant au nombre de cédules et il serait même possible d'en construire plusieurs milliers.

Celles-ci peuvent produire des effets d'équilibre, de progrès, et/ou d'oscillation.

Ainsi, techniquement parlant, Stanley et Jenkins (1957, p. 213) ont affirmé que l'acquisition était plus rapide et atteignait des niveaux plus élevés dans des conditions de renforcement continu que dans celles de renforcement partiel. Toutefois, si l'entraînement était prolongé, les groupes de renforcement partiel pouvaient presque atteindre un niveau d'efficacité aussi élevé que celui des groupes de renforcement continu. D'ailleurs, les différences n'étaient pas toujours significatives et elles semblaient n'avoir que peu d'importance sur le plan pratique.

Quant à l'extinction, il semblerait qu'elle était toujours plus lente et plus difficile après un renforcement intermittent qu'après un renforcement constant. Des études systématiques de Weinstock (1954) ont même permis de préciser que la rapidité d'extinction était proportionnelle au pourcentage des renforcements antérieurs.

En outre, selon Lawson (1960, p. 175), il semblerait que plus les cédules de renforcement sont régulières moins la performance l'est et vice-versa, que le principe de fréquence prévaudrait davantage au début de l'apprentissage alors que les effets des modèles des cédules primeraient surtout au moment de la performance. Cependant, il ne faudrait pas discréditer l'influence de la fréquence des renforcements sur l'efficacité de la performance.

Ainsi, selon les principes de la théorie S-R, on peut conclure que la récompense augmente la probabilité d'apparition de la

réponse et que son absence et son retrait l'affaiblissent.

Les Fréquences de KR:

La fréquence absolue a semblé être plus importante que la fréquence relative pour l'amélioration de la performance. Reynolds et Adams (1953) ont découvert que les différentes cédules de renforcement ont amélioré la performance davantage que la non-connaissance des résultats. Toutefois, la cédule de renforcement avec un intervalle de .5 sec. s'est avérée la meilleure pour améliorer la performance comparativement à des cédules de .1 sec., .2 sec., 1 sec., et de 2 sec. dans une étude avec le "rotary pursuit task".

Pour leur part, Noble et Noble (1958) en sont arrivés à la conclusion que la fréquence relative était peu importante pour améliorer la performance motrice.

Bilodeau et Bilodeau (1958) ont de même trouvé que l'apprentissage dépendait de la fréquence absolue et non de la fréquence relative pour une cédule de KR avec un rapport fixe. Ils ont mentionné de plus qu'avec des sources non contrôlées d'information extérieure ou avec la croissance des effets d'extinction, que l'amélioration de la performance pourrait être occasionnée par la fréquence relative de KR. C'est ainsi qu'ils ont expliqué l'influence possible de la fréquence relative sur la performance.

Ces résultats ont donc semblé démontrer que l'apprentissage était indépendant de la fréquence relative mais qu'il était positivement lié à la fréquence absolue. L'effet de KR sur l'apprentissage est le même, peu importe sa distribution, en autant que son nombre

est gardé constant.

Les études faites avec la connaissance partielle des résultats (Bilodeau et Bilodeau, 1958; Goldstein et Rittenhouse, 1954; Houston, 1947; Morin et Gagné, 1951), n'ont pas entraîné de différences significatives sur la rétention. Toutefois, il est possible que, si des instructions spéciales avaient été données pour attirer l'attention des sujets, la connaissance partielle des résultats aurait favorisé la rétention (Lavery, 1962).

Alors que Chansky (1960) et Ross (1933) ont apporté la conclusion que la connaissance continue était supérieure à la connaissance partielle ou intermittente de KR, McGuigan (1959) avec des cédules de 10%, 55% et 100% a rapporté qu'un plus haut pourcentage des cédules de KR était supérieur à celui de 10%.

Quant à Houston (1947), il s'est servi des cédules de 100%, 50% et 25% et il a souligné le fait que durant l'apprentissage les sujets avec une cédule de 100% obtenaient des résultats supérieurs à ceux qui n'avaient qu'une cédule de 25%. Il n'a pas trouvé d'autres différences significatives.

Taylor et Noble (1962) ont utilisé des cédules de renforcement de 100%, de 75%, de 50%, et de 25%. Le niveau final de rendement pour les différents groupes de renforcement partiel était à peu près le même (80%) mais il était significativement inférieur à la performance réalisée par le groupe de connaissance continue.

Pour leur part, Goldstein et Rittenhouse (1954) ont obtenu des résultats contradictoires aux recherches citées ci-haut puisqu'ils ont conclu que des cédules de 100%, de 50% et de 0% n'avaient eu qu'une faible influence sur la performance.

Enfin, McCormack (1963) et McElheran (1963) ont rapporté que des cédules de 0%, de 10% et de 20% avaient amélioré la performance mais que celles de 30% ou plus de KR n'avaient pas eu les mêmes effets. Ils ont donc conclu que le point critique se situait entre 20% et 30%.

Il devient alors intéressant de comparer les résultats de la variation des cédules de KR avec ceux de la variation des cédules de renforcement. Jenkins et Stanley (1950) ont rapporté que la force de la réponse était construite beaucoup plus rapidement avec une cédule de renforcement continu qu'avec une cédule de renforcement partiel et que les résultats étaient inversés dans le cas de l'extinction.

Toutefois, Bilodeau et Bilodeau (1958) ont mentionné que la première généralisation semblait applicable dans le cas de KR mais qu'il n'en était pas ainsi pour la seconde.

ESSAIS DE GENERALISATION:

Il est difficile d'inférer certaines lois étant donné la spécificité des tâches, la diversité des méthodes expérimentales et les traitements statistiques utilisés. Aussi, cet essai de généralisation n'est pas un dogmatisme de principes mais une formulation de postulats qu'on peut vérifier et par la suite accepter, refuser, et/ou modifier à la lumière de la recherche.

- Le sujet sait habituellement ce qu'il doit faire et comment il doit le faire et ceci agit réciproquement avec la connaissance de la performance.

- Il y a toujours une certaine connaissance de la performance à la disposition du sujet.

- Le sujet reçoit de l'information des conditions internes et externes de son milieu.

- Les informations sont généralement présentées de manière spécifique et sont d'utilisation facile.

- Plus la connaissance de la performance est spécifique, plus rapide est l'amélioration et le niveau de rendement.

- L'apprentissage est dépendant de la fréquence absolue de KR et indépendant de sa fréquence relative.

- L'utilisation de KR est déterminée par la nature de la tâche. Elle peut varier d'une tâche à l'autre et même au sein de la même tâche à des moments différents.

- La connaissance immédiate des résultats semble être plus efficace que le délai de KR.

- Plus la tâche est simple, moins les effets du délai s'avèrent distincts ou différents des effets de la connaissance immédiate.

- Un délai trop différé relativement à une tâche complexe peut risquer de ne pas atteindre le but envisagé.

- La connaissance des résultats augmente la motivation. Habituellement, plus une personne sait ce qu'elle fait et combien elle obtient, plus elle est motivée à continuer de le faire

- KR augmente le taux d'apprentissage et le niveau atteint par celui-ci.

- Il n'y a pas d'amélioration significative de la performance sans KR.

- Si on diminue KR, la performance diminue aussi.
- Si on retire KR, la performance se détériore plus ou moins rapidement selon la signification qui lui était accordée.
- La variété d'utilisations de KR implique que son retrait peut avoir un nombre de conséquences différentes. Ainsi, dans le cas où KR a un rôle d'"action feedback" la diminution de la performance est plus importante que dans celui du "learning feedback".
- Si on retire KR et que la performance continue de s'améliorer, il est probable que le sujet a développé certains substituts à la connaissance des résultats.
- KR peut inciter à la compétition individuelle et/ou collective.

Il est donc évident que beaucoup plus d'expérimentations doivent être faites avant qu'une théorie compréhensive de l'apprentissage et/ou de la motivation puisse être élaborée dans ce domaine. L'abstraction des règles du comportement à partir des activités de l'organisme ne serait-elle pas la substance essentielle d'une théorie scientifique dans le domaine de la connaissance des résultats?

Chapître 3

PROCEDURE EXPERIMENTALE

Dans le domaine de la connaissance des résultats et des cédules de renforcement, les modes d'administration des tests et les tests eux-mêmes sont très variés. La divergence d'opinion des auteurs de même que les résultats antérieurs du présent chercheur, quant à l'influence de la connaissance des résultats sur la performance, l'ont incité à approfondir ce domaine de la psychologie de l'apprentissage.

Comme pour la précédente étude (Audy, 1970), on a utilisé la même tâche motrice, des sujets de même âge et de même sexe mais on a inventorié avec une gamme plus diversifiée de variables afin de mieux contrôler et de pouvoir inférer davantage à partir des résultats obtenus.

DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON

Les sujets qu'on a utilisés provenaient des écoles élémentaires françaises du Conseil des Ecoles Séparées d'Ottawa. L'échantillon, qui était composé initialement de 296 garçons âgés de 9 et 10 ans pour la période des tests, a diminué à 231 sujets à la fin de l'expérimentation. Les principales raisons de cette diminution de l'échantillon initial étaient l'absence lors d'une répétition,

l'obésité anormale, la déficience physique ou mentale. Il n'y a pas eu de techniques spéciales pour les prélever. Les sujets choisis furent tous ceux qui s'étaient présentés à la rencontre initiale d'explication dans chacune des écoles, qui avaient participé aux cinq répétitions du test, et qui ne souffraient d'aucune anomalie physique ou mentale évidente. Les sujets qui s'étaient absentes pour une répétition du test furent automatiquement éliminés de l'expérience. De plus, ils n'avaient qu'une période d'éducation physique par semaine et leur titulaire en était le responsable.

DESCRIPTION DES APPAREILS ET DU TEST

Le matériel dont on s'est servi était une barre fixe pour permettre aux sujets d'exécuter l'exercice, une balance et un ruban à mesurer afin de connaître leur poids et leur taille, un chronomètre pour communiquer précisément les secondes et des contours numérotés pour les différents groupes afin de faciliter la lecture des secondes à l'observateur.

La barre fixe était de fer, avait un pouce de diamètre et était située à six pieds huit pouces du sol entre deux poteaux de fer de sept pieds de hauteur et à une distance de trente pouces l'un de l'autre. Ces deux poteaux verticaux reposaient sur une base de bois de deux pouces de haut (Figure 1).

La balance était de marque "Seca" tandis que le ruban avait une longueur de cinq pieds.

Le chronomètre était de marque "HanHart" de la série 776/10 et mesurait au dixième de seconde près.

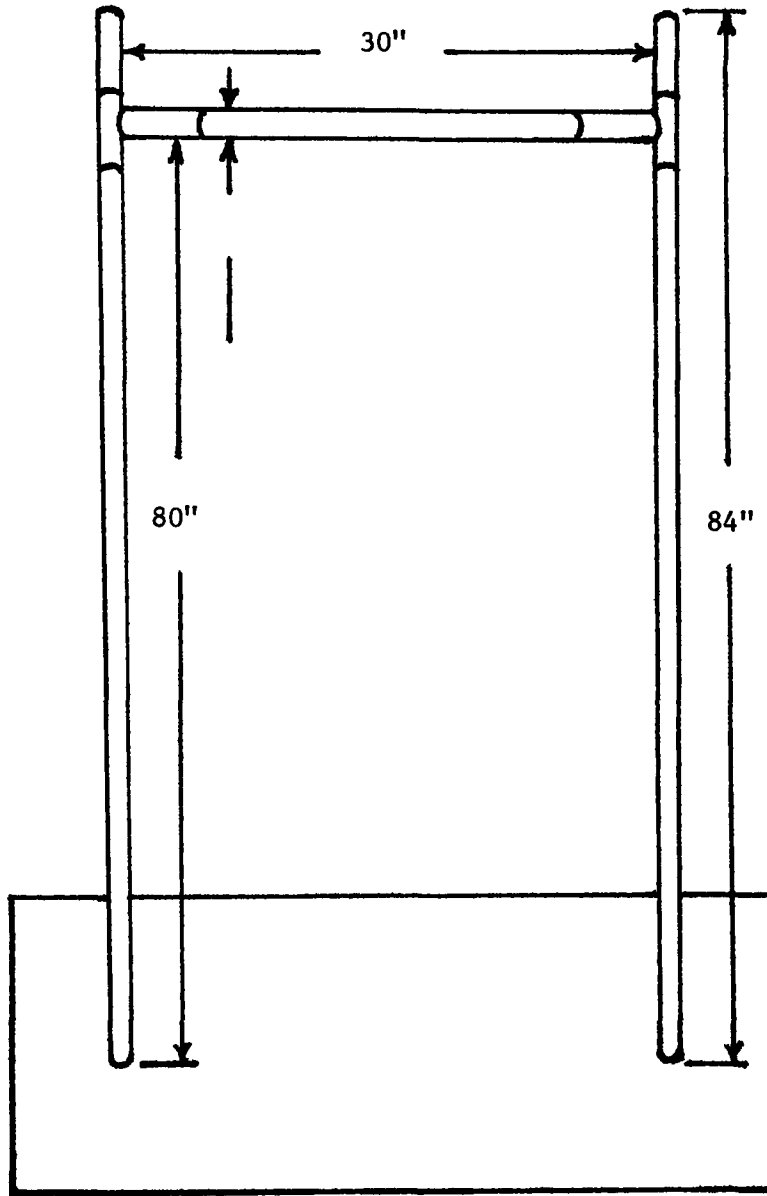


Figure 1.

REPRESENTATION DE LA BARRE FIXE
UTILISEE

Les contours numérotés étaient de fabrication personnelle et étaient fixés au chronomètre afin de faciliter la lecture des secondes à l'expérimentateur. Ceux-ci variaient en fonction des cédules de renforcement de KR de même qu'à l'intérieur de chacune des cédules de renforcement à intervalle variable pour les différents sujets et les différentes journées.

Il y a eu explication et démonstration du test de suspension à la barre bras fléchis avant l'exécution du sujet. On l'aidait à se hisser jusqu'à ce que ses yeux soient à la hauteur de la barre. Il la tenait les mains en supination et essayait de s'y maintenir le plus longtemps possible. L'épreuve se terminait lorsque la tête était sous la barre. On accordait un seul essai pour chaque répétition à chacun des sujets.

METHODE EXPERIMENTALE

On a fait une présentation initiale et uniforme de l'expérience à tous les sujets éligibles et réunis dans chacune des écoles utilisées. On a mentionné que tous pouvaient exécuter ce test d'éducation physique et que la taille et le poids n'étaient pas importants pour pouvoir l'exécuter. On a d'ailleurs pris en note la taille et le poids de chacun des sujets et on leur a expliqué et donné une démonstration du test.

L'administration du test se déroulait toujours dans le même local, à la même heure de la journée et dans le même ordre formel pour toute la durée de l'expérimentation de chacune des écoles. Celle-ci se déroulait dans un contexte individuel. Le sujet était placé face à un mur dénudé et il y régnait un atmosphère

calme et normal.

L'expérimentateur et l'observateur ont créé un climat de simplicité par l'utilisation d'un langage populaire et familier. Tous deux ont joué le même rôle pour les cinq répétitions dans chacune des écoles.

L'observateur avait pour fonction de:

- a) donner les explications initiales et de façon identique aux sujets réunis dans chacune des écoles.
- b) enregistrer les données requises lors des tests.
- c) lire les résultats selon les cédules de renforcement appropriées.

L'expérimentateur avait pour fonction de:

- a) mesurer la taille et le poids lors de la séance d'information collective et démontrer le test aux sujets réunis.
- b) expliquer individuellement à chacun des sujets le déroulement de chacune des répétitions du test.
- c) aider chaque sujet à se hisser à la barre et le corriger s'il y a lieu pour chacune des répétitions.

L'ordre des sujets et l'administration des tests étaient les mêmes pour toute la durée de l'expérimentation. Il y avait cinq répétitions du test par semaine au rythme d'une par journée.

Les cinq répétitions se déroulaient ainsi (Tableau 1)

1) Administration préliminaire du test :

a) explications de l'expérimentateur :

- (1) rester le plus longtemps possible suspendu à la barre

- (2) mettre les mains en supination
- (3) avoir les yeux à la hauteur de la barre
- (4) ne pas appuyer le front contre la barre

b) exécution du sujet:

Dès qu'il sortait, on faisait entrer le suivant qui attendait à la porte pendant que le premier retournait en classe et avertissait le troisième de se rendre au local et ainsi de suite.

L'administration préliminaire était une situation identique de privation de la connaissance des résultats pour tous les sujets et servait à les répartir en groupes équivalents selon le rendement et le nombre. De plus, elle permettait la subdivision égale des sujets en trois sous-groupes différents selon cette performance initiale.

2) Les première, deuxième et troisième répétitions expérimentales du test se sont déroulées de la façon suivante pour les groupes impliqués:

a) répétition des explications par l'expérimentateur et il a mentionné:

- (1) pour les sujets de groupe de renforcement continu
(E₁) : "C'est la même chose que la première fois, tu as bien fait, mais maintenant essaie de faire mieux et tu peux écouter Jacques, car il comptera les secondes et tu pourras ainsi connaître ton résultat pendant la durée de tout l'exercice".

- (2) pour les sujets des groupes IF_{25} , IF_{50} , IV_{25} , IV_{50} , IV_{75} , et pour $rpIV_{pg}$ et $rpIV_{rg}$: "C'est la même chose que la première fois, tu as bien fait, mais maintenant essaie de faire mieux et tu peux écouter Jacques car il te dira de temps à autre depuis combien de secondes tu es suspendu à la barre".
- (3) pour les sujets du groupe KRT : "C'est la même chose que la première fois, tu as bien fait, mais maintenant essaie de faire mieux et Jacques te dira combien de secondes tu es resté suspendu à la barre après l'exercice".
- (4) pour les sujets des groupes contrôles (C_1 , C_2) : "C'est la même chose que la première fois, tu as bien fait, mais maintenant essaie de faire mieux". Il en fut ainsi à l'exception du premier groupe contrôle lors de la troisième répétition expérimentale du test où l'on a donné à chaque sujet une connaissance continue de ses résultats.

b) exécution du sujet:

Aussitôt qu'un sujet avait terminé l'exercice, il sortait du local et allait chercher en classe celui dont le nom était le suivant sur la liste. Pendant qu'il sortait, on faisait entrer celui qui attendait

à la porte. Celui-ci écoutait les explications, exécutait l'exercice et allait en classe chercher le suivant et ainsi de suite pour toute l'expérience. Les professeurs devaient faire en sorte que chaque élève qui entraît en classe ne parle à aucun des autres sujets.

3) La quatrième répétition expérimentale du test était une privation totale de connaissance des résultats pour tous les sujets sans aucune exception.

- a) répétition des explications par l'expérimentateur
- b) exécution des sujets.

Après les cinq répétitions du test, il y a eu une dernière rencontre collective de tous les sujets de chaque école afin de répondre au questionnaire. Celui-ci visait à acquérir des renseignements supplémentaires sur l'expérience et sur les sujets.

Remarques complémentaires:

a) l'exécution des tests ne se déroulait jamais immédiatement avant et après les récréations afin de ne pas désavantager ou désintéresser certains sujets de l'expérience.

b) on répétait sur les sujets pendant la dernière répétition expérimentale du test, que l'important était de rester le plus longtemps possible suspendu à la barre. Il en était ainsi afin d'éviter qu'ils puissent penser à compter les secondes dans leur tête.

c) aucune personne n'était acceptée pendant le dérou-

lement des tests peu importe son titre ou sa fonction dans l'école.

d) d'une répétition à l'autre, on ne leur disait pas la date de la prochaine répétition.

TRAITEMENT DES DONNEES

On s'est servi d'une analyse de la variance à trois dimensions avec des mesures répétées relativement au facteur des répétitions expérimentales du test. On a entrepris cette étude avec le postulat d'un "modèle fixe" dans lequel les effets principaux et leurs interactions seraient examinés.

Le test Scheffé de signification a permis de déceler où se trouvaient les différences significatives pour les rapports F qui avaient dépassé le seuil des valeurs critiques. On a de plus utilisé les logarithmes 10 avec un niveau de probabilité de .01 pour la vérification de l'intervariance, et de .025 pour l'intravariance.

Il en fut ainsi puisque les rapports d'hétérogénéité de la variance étaient trop élevés. Comme ils l'étaient davantage avec l'intervariance qu'avec l'intravariance, on s'est donc servi d'un niveau de probabilité plus élevé dans le premier cas. Toutefois, on a compensé aussi pour cette hétérogénéité dans le cas de l'intravariance puisqu'on a utilisé un niveau de .025 alors qu'on devait se servir initialement d'un niveau de probabilité identique de .05 pour l'intervariance et l'intravariance.

TABLEAU 1

SCHEME EXPERIMENTAL POUR LES GROUPES PENDANT LES CINQ
REPETITIONS DU TEST

RC	E ₁	b _p NKR	b ₁ KRC	b ₂ KRC	b ₃ KRC	b ₄ NKR
RIF	E ₂	NKR	IF ₂₅	IF ₂₅	IF ₂₅	NKR
	E ₃	NKR	IF ₅₀	IF ₅₀	IF ₅₀	NKR
RIV	E ₄	NKR	IV ₂₅	IV ₂₅	IV ₂₅	NKR
	E ₅	NKR	IV ₅₀	IV ₅₀	IV ₅₀	NKR
	E ₆	NKR	IV ₇₅	IV ₇₅	IV ₇₅	NKR
	E ₇	NKR	rpIV _{pg}	rpIV _{pg}	rpIV _{pg}	NKR
	E ₈	NKR	rpIV _{rg}	rpIV _{rg}	rpIV _{rg}	NKR
RPF	E ₉	NKR	KRT	KRT	KRT	NKR
C	C ₁	NKR	NKR	NKR	KRC	NKR
	C ₂	NKR	NKR	NKR	NKR	NKR

Légende:

RC....renforcement continu

RIF....renforcement intermittent fixe

RIV....renforcement intermittent variable

RPF....renforcement à proportion fixe

C....Contrôle (absence de renforcement)

NKR....privation de connaissance des résultats

KRC....connaissance continue des résultats

IF₂₅....intervalle fixe avec une fréquence relative de 25%

IF₅₀....intervalle fixe avec une fréquence relative de 50%

IV₂₅....intervalle variable avec une fréquence relative de 25%

IV₅₀....intervalle variable avec une fréquence relative de 50%

IV₇₅....intervalle variable avec une fréquence relative de 75%

rpIV_{pg}....répétition à intervalle variable de façon progressive

rpIV_{rg}....répétition à intervalle variable de façon régressive

KRT....connaissance terminale des résultats

Chapitre 4

ANALYSE DES RESULTATS

Dans le présent chapitre, on a d'abord reformulé les hypothèses de recherche; deuxièmement, on a présenté les résultats, et enfin on a discuté leur signification.

HYPOTHESES DE RECHERCHE³:

La première hypothèse concernait l'efficacité des groupes.

H₁ : Certains groupes expérimentaux obtiennent des résultats supérieurs, de façon significative, à ceux du et/ou des groupes contrôles.

La sous-hypothèse avait trait à la spécificité de la supériorité des groupes.

sH_{1.1}: Le groupe de renforcement continu obtient des résultats supérieurs, de façon significative, à ceux des groupes de renforcement intermittent et/ou de non-renforcement.

La deuxième hypothèse touchait aux différences des niveaux de performance.

H₂ : Les sous-groupes de capacité supérieure sont

³ Les hypothèses et sous-hypothèses de recherche ci-haut mentionnées ont cependant été établies selon une forme nulle pour en vérifier la signification statistique.

plus persistants, de façon significative, que ceux de capacité moyenne et faible et il en est de même pour ceux de capacité moyenne par rapport à ceux de capacité faible.

Dans la troisième hypothèse, on étudiait les répétitions expérimentales du test.

H_3 : Il y a des différences significatives pour l'ensemble des répétitions expérimentales du test.

La première sous-hypothèse concernait le retrait des cédules de renforcement alors que la seconde était concernée par l'inefficacité des groupes contrôles.

$sH_{3.1}$: Le retrait de toutes les cédules de renforcement, pendant la quatrième répétition expérimentale du test, occasionne une diminution significative de la performance pour l'ensemble des groupes.

$sH_{3.2}$: L'absence de renforcement n'influence pas la performance motrice de façon significative.

La quatrième hypothèse référait à une privation plus longue du renforcement et à l'introduction d'une cédule de renforcement continu pendant la troisième répétition expérimentale du test.

H_4 : L'introduction tardive d'une cédule de renforcement continu pour le premier groupe contrôle (C_1)

influence la performance de façon significative.

RESULTATS:

L'analyse de la variance a été faite selon une expérimentation tri-factorielle avec des mesures répétées quant au facteur des répétitions expérimentales du test sur les mêmes sujets. On a fait cette analyse, selon les postulats d'un modèle fixe, afin d'examiner leurs effets principaux et leurs interactions.

Analyse de la variance

On a partagé la variance totale en trois composantes dont la première était les groupes, la seconde les niveaux de performance des sous-groupes et la troisième les répétitions expérimentales du test.

Bien que les postulats de normalité de la distribution et d'homogénéité de la variance soient sous-jacents à la technique de l'analyse de la variance, il semblerait, selon Dayton (1970, p. 35) et Lindquist(1940,p.139-144), que des dérogations à ces deux postulats, et en particulier à celui de l'homogénéité de la variance, n'invalidaient pas le test F de signification. Comme, dans la présente étude, il y avait une violation de ce principe, on a compensé par l'utilisation des logarithmes₁₀, d'un niveau de signification de .01 quant à la variation inter-sujets et de .025 quant à la variation intra-sujets afin de réduire cette hétérogénéité de la variance.

Puisqu'habituellement, celle-ci avait peu d'effets sur les tests F de signification avec les effets principaux et qu'on avait de plus un nombre identique de sujets par groupe, on a, à la sugges-

tion de Box (1953), ignoré la vérification de l'hétérogénéité de la variance.

Le tableau II est un résumé de cette analyse de la variance et de ses interactions. Les quatre facteurs de groupes, de sous-groupes, de répétitions expérimentales du test et d'interaction (GxT) ont résulté en des rapports F significatifs. Les deux premiers facteurs l'étaient à .01 alors que les deux suivants l'étaient à .025 mais avec une utilisation conservatrice des degrés de liberté. On a d'ailleurs reproduit les valeurs réelles et les valeurs critiques des F de cette analyse de la variance à la figure 2.

On a de plus utilisé le test Scheffé de préférence à tout autre test de signification parce qu'il permettait de vérifier des comparaisons complexes..... de même qu'il était le seul à ne pas exiger de vérifier le postulat de l'homogénéité de la variance (Keith, 1969, pp. 204-206).

Evaluation de l'Hypothèse et des Sous-Hypothèses de Groupes

Le rapport F a démontré qu'il existait des différences significatives entre les groupes. On a continué l'analyse à l'aide du test Scheffé de signification afin d'identifier les différences significatives entre les groupes. Le tableau III représente les comparaisons simples des groupes et on ne peut y constater de différence significative bien que certaines comparaisons soient près de l'être.

TABLEAU II

L'ANALYSE DE LA VARIANCE SELON LES DIMENSIONS
DE GROUPES, DE SOUS-GROUPES, DE TESTS ET
LEURS INTERACTIONS.

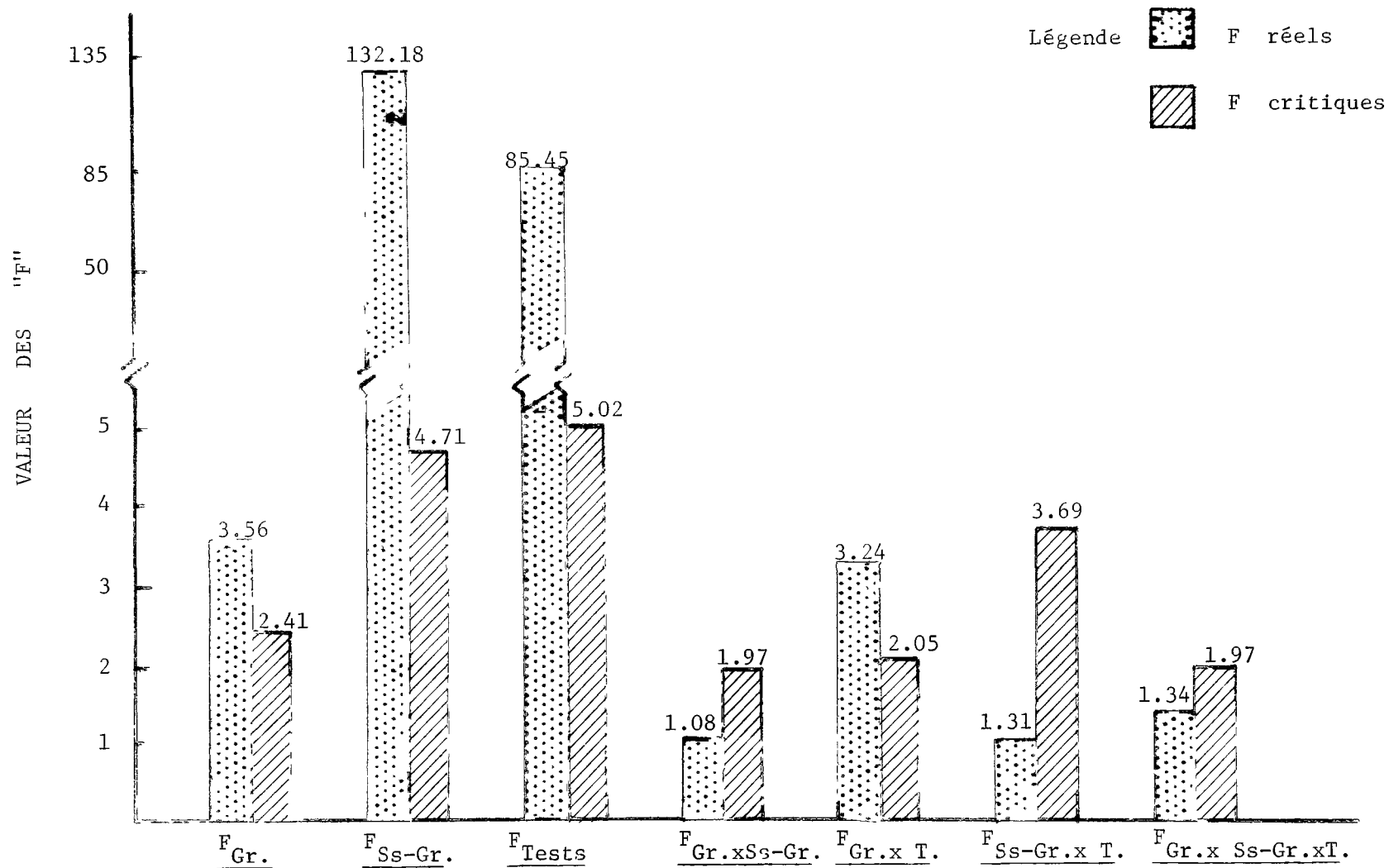
La Source de Variation	SC	DL	σ^2	F
<u>La Variation Inter-Sujets</u>	66.3497	230		
Groupes	4.5424	10	0.4542	3.56**
Sous-Groupes	33.7620	2	16.8810	132.18**
Groupes x Sous-Groupes	2.7597	20	0.1380	1.08
Sujets: Groupes x Sous-Gr.	25.2856	198	0.1277	
<u>La Variation Intra-Sujets</u>	13.0361	693		
Tests	3.2266	3(1)	1.0755	85.45*
Groupes x Tests	1.2230	30(10)	0.0408	3.24*
Sous-Groupes x Tests	0.1002	6(2)	0.0167	1.32
Groupes x Ss-Gr. x Tests	1.0099	60(20)	0.0168	1.34
Sujets-Tests: Gr. x Ss-Gr.	7.4764	594	0.0126	

* Significatif au niveau de probabilité de .025.

** Significatif au niveau de probabilité de .01.

Les Tests de Signification des Effets
Principaux Et Des Interactions Doubles
Et Triple

$F_{Gr.}$	$= \frac{0.4542}{0.1277}$	$= 3.56$ et $F_{.99}(10,198) = 2.41$
$F_{Ss-Gr.}$	$= \frac{16.8810}{0.1277}$	$= 132.18$ et $F_{.99}(2,198) = 4.71$
$F_{Gr.x Ss-Gr.}$	$= \frac{0.1380}{0.1277}$	$= 1.08$ et $F_{.99}(20,198) = 1.97$
F_{Tests}	$= \frac{1.0755}{0.0126}$	$= 85.45$ et $F_{.975}(1,594) = 5.02$
$F_{Gr.x Tests}$	$= \frac{0.0408}{0.0126}$	$= 3.24$ et $F_{.975}(10,594) = 2.05$
$F_{Ss-Gr.x T.}$	$= \frac{0.0167}{0.0126}$	$= 1.32$ et $F_{.975}(2,594) = 3.69$
$F_{Gr.xSs-Gr.xT}$	$= \frac{0.0169}{0.0126}$	$= 1.34$ et $F_{.975}(20,594) = 1.71$



IDENTIFICATION DES RAPPORTS F

FIGURE 2

Les Valeurs Critiques et les Valeurs Réelles pour les Différents Rapports F des Effets Principaux et des Interactions Double et Triple.

TABLEAU III

L'EVALUATION DES DIFFERENCES SIMPLS DE GROUPES
 PAR LA TECHNIQUE SCHEFFE, OU $\sigma\phi = .055$, ET LA
 DIFFERENCE SIGNIFICATIVE MINIMUM à P = .01 EST .27.

GR	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇	E ₈	E ₉	C ₁	C ₂
E	.04	-.08	.01	-.01	-.03	.06	.09	.02	.10	.16
E		-.12	-.03	-.05	-.06	-.09	-.13	-.02	.06	.12
E			.09	.07	.06	.02	-.00	.10	.18	.24
E				-.02	-.03	-.06	-.09	.01	.09	.15
E					-.02	-.05	-.08	.03	.11	.17
E						-.03	-.06	.04	.12	.18
E							-.03	.08	.15	.22
E								.11	.18	.25
E									.08	.14
C										.06

** Significatif au niveau de probabilité de .01.

Le tableau IV fait état des comparaisons combinées des groupes qui étaient intéressantes pour la présente étude. On remarque d'une part, d'après ce tableau, que les comparaisons combinées de certains groupes de renforcement intermittent variable avec le ou les groupe(s) contrôle(s) sont celles qui occasionnent le plus grand nombre de différences significatives; d'autre part, il semblerait que les combinaisons de ce même type de cédules de renforcement avec une fréquence de 50% s'avèraient toujours significatives. De plus, les combinaisons de cédules de renforcement intermittent variable et intermittent fixe avec une fréquence de 50% seraient aussi significatives.

Ainsi d'après le tableau III et IV, on est en droit de rejeter partiellement l'hypothèse nulle de groupes et d'accepter la première sous-hypothèse nulle de groupes.

Evaluation De L'Hypothèse Des Sous-Groupes

On a utilisé un facteur fixe de sous-groupes pour prévenir une trop grande variance intra-case. On a alors subdivisé tous les groupes selon le même barème et après le test préliminaire, dans un niveau de performance de capacité supérieure ($Ss-Gr_1$) les sujets qui réalisaient 17.3 secondes et plus, dans un sous-groupe de capacité moyenne ($Ss-Gr_2$) ceux qui obtenaient entre 11.1 et 17.2 secondes inclusivement et, dans un troisième sous-groupe de capacité inférieure ($Ss-Gr_3$) ceux qui avaient des résultats n'excédant pas 11.0 secondes

TABLEAU IV

L'EVALUATION DES DIFFERENCES COMBINEES DE GROUPES
 PAR LA TECHNIQUE SCHEFFE ET UN NIVEAU DE SIGNIFICATION
 DE P = .01

Les Groupes Comparés	Les Valeurs Critiques	Les Différences	Les Significations des Différences
$E_1 - (C_1+C_2)$	.23	.13	Non
$E_1 - (E_2+E_3)$	.23	-.02	Non
$E_1 - (E_4+E_5+E_6)$	.05	-.01	Non
$E_1 - (E_7+E_8)$	.23	-.07	Non
$E_1 - (E_4+E_5+E_6+E_7+E_8)$	.21	-.04	Non
$E_1 - (E_2+E_4)$	.23	.03	Non
$E_1 - (E_3+E_5+E_7+E_8)$	.21	-.05	Non
$(E_2+E_3)-C_2$	.23	.18	Non
$(E_2+E_3)-(C_1+C_2)$	.19	.15	Non
$(E_4+E_5+E_6)-C_2$	.05	.17	Oui**
$(E_4+E_5+E_6)-(C_1+C_2)$	.17	.14	Non
$(E_7+E_8)-C_2$	.233	.230	Non
$(E_7+E_8)-(C_1+C_2)$	.191	.199	Oui**
$(E_4+E_5+E_6+E_7+E_8)-C_2$	.21	.193	Non
$(E_4+E_5+E_6+E_7+E_8)-(C_1+C_2)$	.159	.161	Oui**
$(E_1+...+E_8)-C_2$	.20	.19	Non
$(E_1+...+E_8)-(C_1+C_2)$	.19	.15	Non
$(E_1+...+E_9)-C_2$	.20	.18	Non
$(E_1+...+E_9)-(C_1+C_2)$	.1488	.1485	Non
$(E_5+E_7+E_8)-C_2$	.05	.21	Oui**
$(E_5+E_7+E_8)-(C_1+C_2)$	.173	.178	Oui**
$(E_3+E_5+E_7+E_8)-C_2$	.213	.215	Oui**
$(E_3+E_5+E_7+E_8)-(C_1+C_2)$	.17	.19	Oui**
$E_3-(C_1+C_2)$	.23	.21	Non
$(E_2+E_3)-(E_4+E_5)$	.19	.02	Non
$(E_2+E_3)-(E_4+E_5+E_6)$	.17	.01	Non
$(E_2+E_3)-(E_7+E_8)$	.19	-.05	Non
$(E_2+E_3)-(E_4+E_5+E_6+E_7+E_8)$	.16	-.01	Non
$(E_2+E_4)-(E_3+E_5)$	.19	-.07	Non

** Significatif au niveau de probabilité de .01.

Le rapport F a démontré qu'il existait des différences significatives entre les sous-groupes. Le test Scheffé a ensuite révélé que celles-ci existaient entre toutes les comparaisons de sous-groupes et elles ont été illustrées au tableau V.

TABLEAU V

L'EVALUATION DES DIFFERENCES SIGNIFICATIVES DE SOUS-GROUPES PAR LA TECHNIQUE SCHEFFE, OÙ $\sigma\psi = .029$, ET LA DIFFERENCE SIGNIFICATIVE MINIMUM à P = .01 EST .09.

Les Sous-Groupes Comparés	Les Moyennes Comparées	Les Différences	Les Significations des Différences
Ss-Gr ₁ - Ss-Gr ₂	1.56 -1.31	.25**	Oui
Ss-Gr ₂ - Ss-Gr ₃	1.56 -1.09	.47**	Oui
Ss-Gr ₂ - Ss-Gr ₃	1.31 -1.09	.22**	Oui

** Significatif au niveau de probabilité de .01.

Evaluation de l'Hypothèse et de la Sous-Hypothèse des Répétitions Expérimentales du Test

Le test Scheffé de signification, appliqué aux répétitions expérimentales du test pour l'ensemble des groupes a révélé une supériorité significative pour les comparaisons simples des moyennes des jours et même pour la comparaison combinée des trois premières répétitions expérimentales du test par rapport à la quatrième. Le tableau VI reflète ces comparaisons simples et combinées alors que la figure 3 démontre l'évaluation de chaque répétition pour l'ensemble des groupes, expérimentaux et contrôles, du test préliminaire à la quatrième répétition expérimentale du test inclusivement.

Alors qu'on s'était servi d'un niveau de signification de .01 pour l'évaluation des F de la variation inter-sujets et de .025 pour celle des F de la variation intra-sujets, on a pu justifier cette utilisation par le fait qu'il y avait eu une réduction du rapport de l'hétérogénéité de la variance de 36:1 dans le premier cas à 9:1 dans le second cas. Cependant selon les résultats de certaines recherches de Box (1954) et de Geisser et Greenhouse (1959), on a préféré employer une approche conservatrice dans l'utilisation des degrés de liberté pour la variation intra-sujets puisqu'il pourrait y avoir des corrélations inégales entre les résultats d'une répétition à l'autre.

TABLEAU VI

L'EVALUATION DES DIFFERENCES SIGNIFICATIVES DE REPETITIONS EXPERIMENTALES DU TEST PAR LA TECHNIQUE SCHEFFE ET UN NIVEAU DE SIGNIFICATION DE P = .025

Les Répétitions Exp. Comparées	Les Valeurs Critiques	Les Différences	Les Significations Différences
$T_1 - T_2$	.045	-.06*	Oui
$T_1 - T_3$	.045	-.11*	Oui
$T_1 - T_4$	.045	.048*	Oui
$T_2 - T_3$	.045	-.0476 *	Oui
$T_2 - T_4$	.045	.11 *	Oui
$T_3 - T_4$	.045	.16*	Oui
$(T_1 + T_2 + T_3) - T_4$	.033	.10*	Oui

* Significatif au niveau de probabilité de .025.

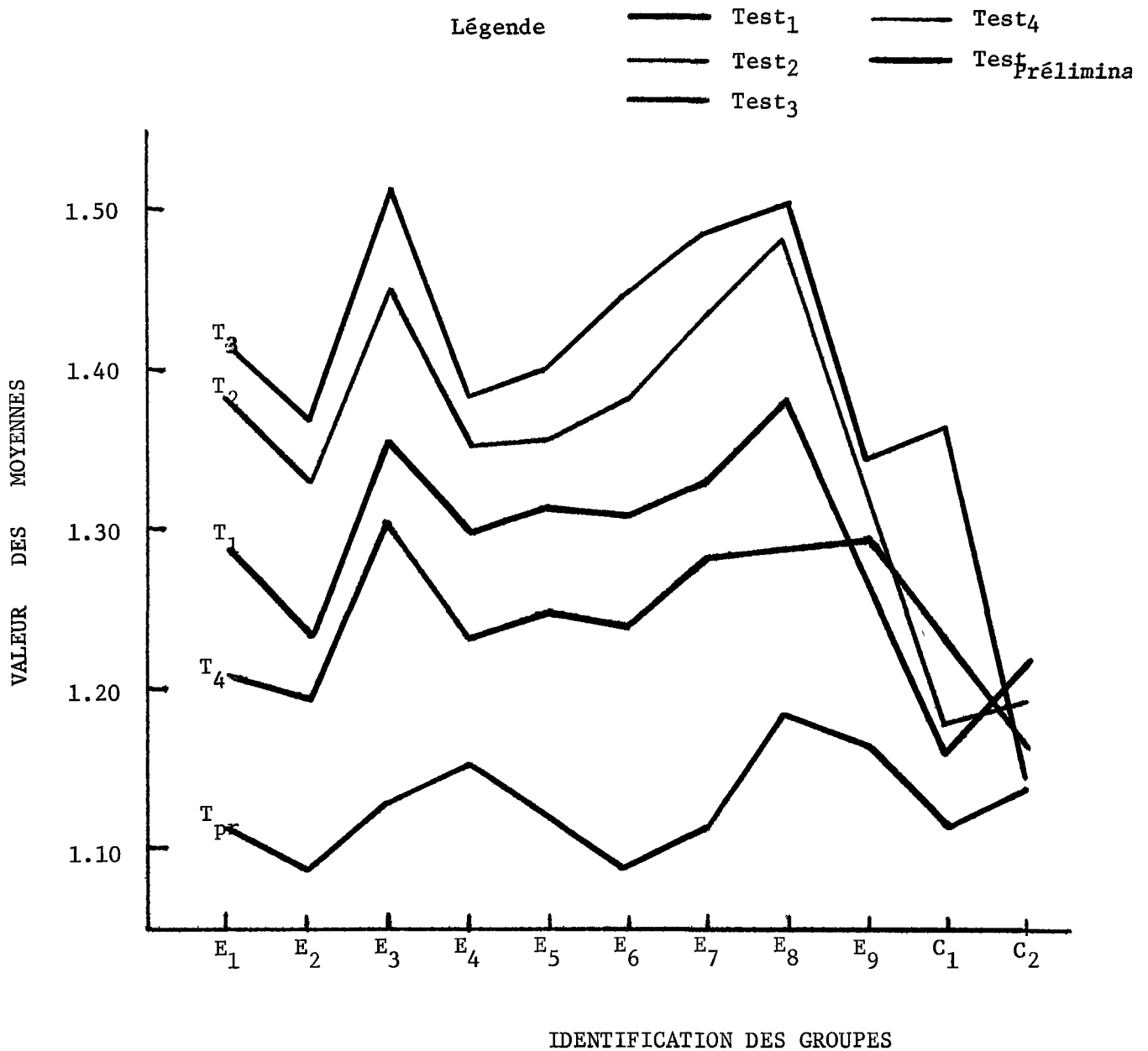


FIGURE 3

Les Moyennes de Chaque Répétition du Test pour L'Ensemble des Groupes, Du Test Préliminaire A La Quatrième Répétition Expérimentale Du Test

Ainsi d'après les données du tableau VI on a infirmé à la fois l'hypothèse et la première sous-hypothèse nulles des répétitions expérimentales du test.

Quant à la seconde sous-hypothèse des répétitions expérimentales, on a obtenu des résultats qui confirment la forme nulle de cette sous-hypothèse. Le tableau VII représente une analyse bi-factorielle de la variance avec des mesures répétées pour le test préliminaire et les deux premières répétitions expérimentales du test sur les mêmes sujets, alors que la figure 4 reflète les valeurs réelles et les valeurs critiques des F. On a obtenu un F significatif dans le seul cas des sous-groupes et ceci était de moindre importance pour la présente sous-hypothèse.

Evaluation de l'Interaction Double de Groupes et de Tests

Le rapport F a démontré l'existence d'une seule interaction significative pour l'analyse de la variance de cette étude (Tableau II) et ce fut celle des groupes et des tests.

On a poursuivi l'étude par l'utilisation d'une analyse de la variance selon les deux dimensions de groupes et de sous-groupes pour chacune des répétitions (Appendice A, Tableau VIII; Appendice B, Tableau IX; Appendice C, Tableau X; Appendice D, Tableau XI et Appendice E, Tableau XII), du test préliminaire à la quatrième répétition expérimentale du test inclusivement. On a ainsi obtenu des différences significatives d'une part, pour chacune des répétitions du test, dans le cas des sous-groupes et d'autre part, pour les trois premières répétitions expérimentales du test dans le cas des groupes.

TABLEAU VII

L'ANALYSE DE LA VARIANCE, POUR LES GROUPES CONTROLES
(C₁ - C₂), SELON LES DIMENSIONS DE SOUS-GROUPES, DE
TESTS (T_{pr}, T₁, T₂) ET LEUR INTERACTION.

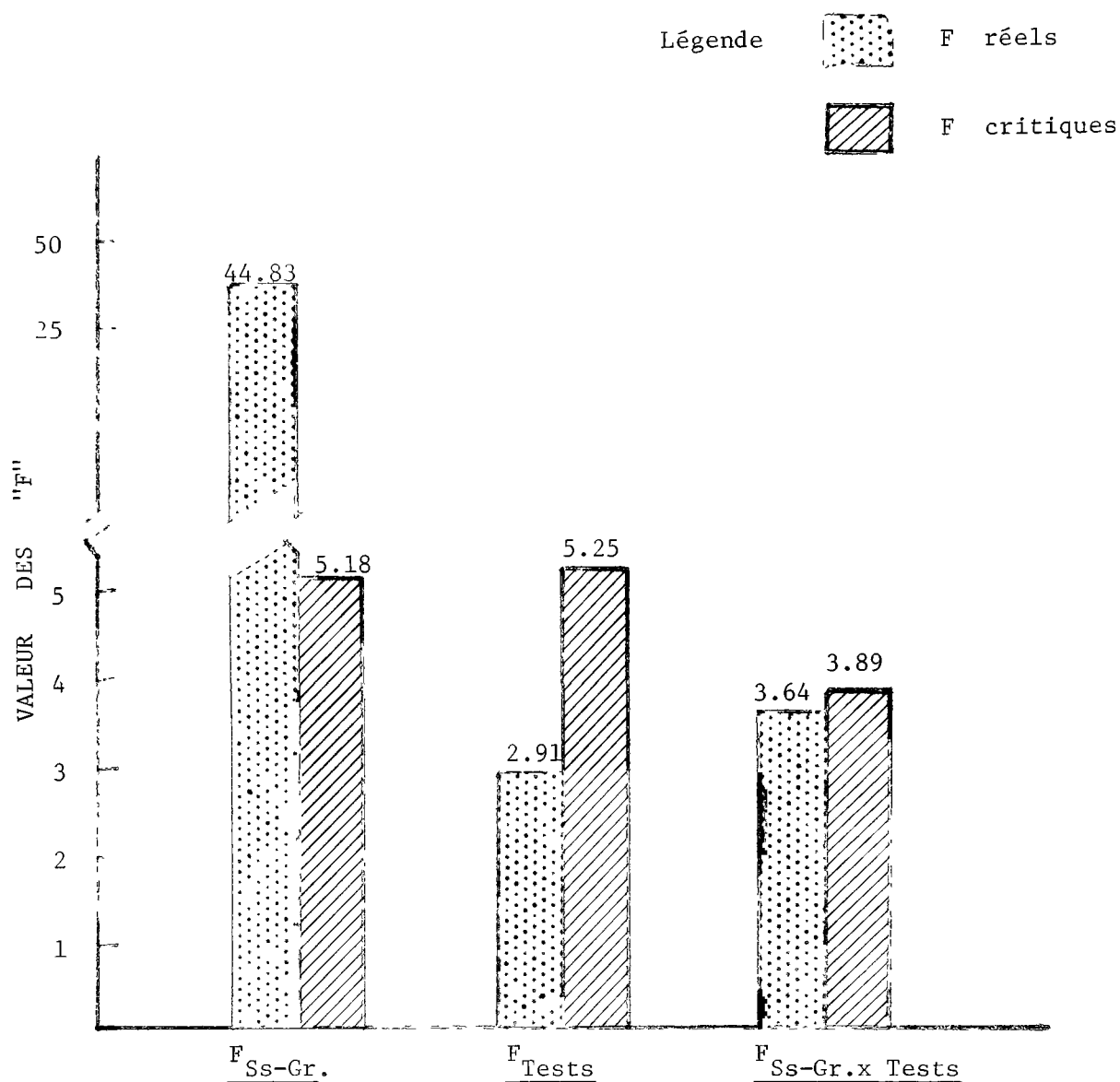
La Source de Variation				
<u>La Variation Inter-Sujets</u>	7.6779	41		
Sous-Groupes	5.3507	2	2.6753	44.83**
Sujets : Sous-Groupes	2.3272	39	0.0597	
<u>La Variation Intra-Sujets</u>	0.7288	84		
Tests	0.0431	2(1)	0.0215	2.91
Tests x Sous-Groupes	0.1079	4(2)	0.0270	3.64
Sujets: Tests x Ss-Gr.	0.5778	78	0.0074	

*Significatif au niveau de probabilité de .025

**Significatif au niveau de probabilité de .01

Les Tests De Signification Des Sous-Groupes, Des Tests
(T_{pr}, T₁, T₂) Et Leur Interaction Avec Les Groupes
Contrôles (C₁ - C₂).

F_{Ss-Gr}	=	$\frac{2.6753}{0.0597}$	=	44.83 et $F_{.99}(2.39) = 5.18$
F_{Tests}	=	$\frac{0.0215}{0.0074}$	=	2.91 et $F_{.975}(1.78) = 5.25$
$F_{Ss-Gr.x T.}$	=	$\frac{0.0270}{0.0074}$	=	3.64 et $F_{.975}(2.78) = 3.89$



IDENTIFICATION DES RAPPORTS F

FIGURE 4

Les Valeurs Critiques et les Valeurs Réelles pour les Différents Rapports F des Sous-Groupes, des Tests et leur Interaction avec les Groupes Contrôles ($C_1 - C_2$).

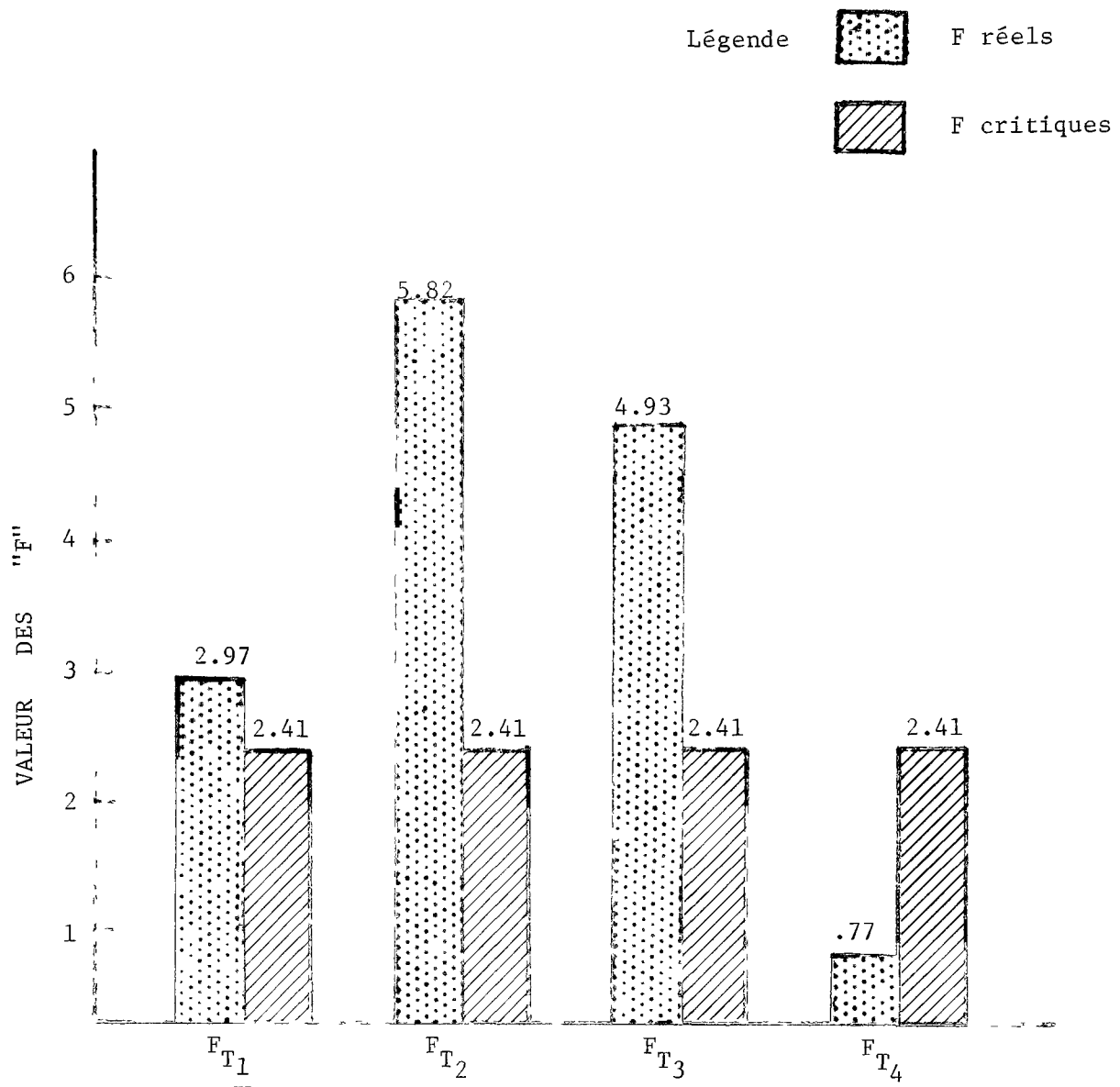
On peut d'ailleurs retrouvé ces différences significatives pour chaque répétition, aux tableaux respectifs des appendices mentionnées ci-haut.

De même, on a représenté à la figure 5 les valeurs critiques et les valeurs réelles des F de groupes tandis qu'on a illustré à la figure 6 les moyennes des groupes pour chacune des répétitions expérimentales du test. Quant à la figure 3, elle reflète de façon équivalente les résultats de la figure 6 mais elle les reproduit différemment en ce sens qu'on y remarque à la place les courbes des moyennes de chaque répétition du test pour l'ensemble des groupes.

De plus, on s'est assuré que la répartition initiale et au hasard des sujets d'un groupe à l'autre était équivalente puisqu'on n'a pas trouvé de différence significative pour l'ensemble des groupes lors du test préliminaire. Le tableau XII de l'appendice E confirme cette négation alors que la courbe du test préliminaire est représentée graphiquement à la figure 3.

Evaluation de l'Hypothèse d'une Introduction Tardive du Renforcement

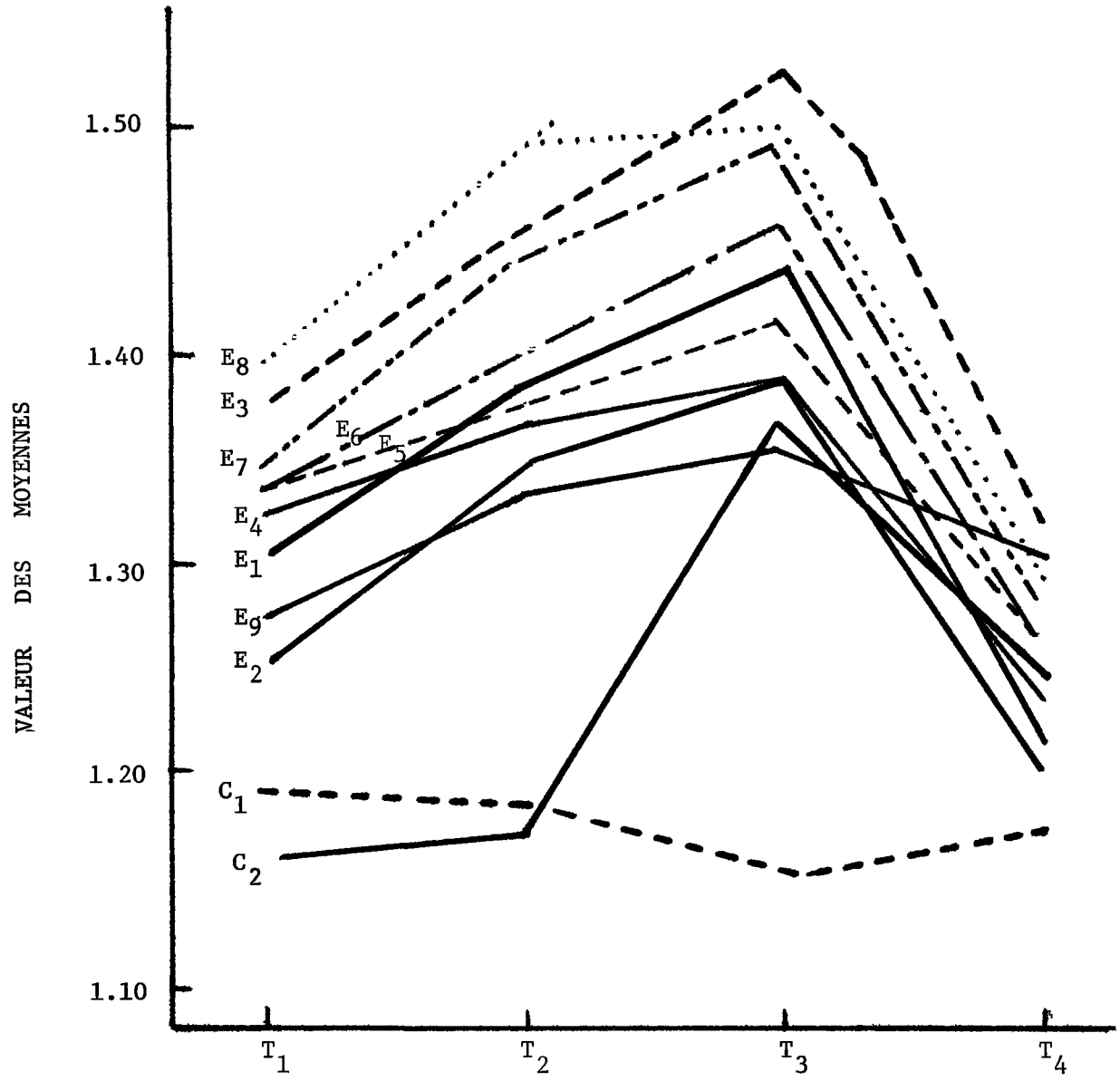
L'analyse de la variance pour la vérification de cette hypothèse, avec le premier groupe contrôle (C_1) et pour la troisième répétition expérimentale (T_3), a été faite selon une expérimentation bi-factorielle avec des mesures répétées sur l'ensemble des répétitions expérimentales du test. Le tableau XIII représente les données générales de cette étude alors que la figure 7 exprime les valeurs critiques et les valeurs réelles des rapports F de cette analyse. Ainsi on a pu remarquer que les rapports F de sous-groupes, de même que ceux des répétitions expérimentales du test s'étaient révélés significatives.



IDENTIFICATION DES RAPPORTS F SELON LA REPETITION EXPERIMENTALE

FIGURE 5

Les Valeurs Critiques et les Valeurs Réelles pour les Différents Rapports F selon l'Ordre des Répétitions Expérimentales du Test.



'IDENTIFICATION DES REPETITIONS EXPERIMENTALES DU TEST

FIGURE 6

Les Moyennes De Chaque Groupe Pour Chacune Des Répétitions Expérimentales Du Test.

- Légende
- | | | | | | | | |
|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|-------|----------------|
| —●— | E ₁ | — | E ₄ | - - - | E ₇ | — | C ₁ |
| —●— | E ₂ | - - - | E ₅ | ..... | E ₈ | - - - | C ₂ |
| - - - | E ₃ | - - - | E ₆ | —●— | E ₉ | | |

TABLEAU XIII

L'ANALYSE DE LA VARIANCE POUR LE PREMIER GROUPE CONTROLÉ (C_1), SELON LES DIMENSIONS DE SOUS-GROUPES, DE TESTS ET LEUR INTERACTION.

La Source de Variation	SC	DL	σ^2	F
<u>La Variation Inter-Sujets</u>	3.8425	20		
Sous-Groupes	2.2407	2	1.1203	12.59**
Sujets: Sous-Groupes	1.6018	18	0.0890	
<u>La Variation Intra-Sujets</u>	1.1064	63		
Tests	0.5182	3 (1)	0.1727	22.33*
Tests x Sous-Groupes	0.1704	6 (2)	0.0284	3.67
Sujets: Tests x Ss-Gr.	0.4178	54	0.00773	

* Significatif au niveau de probabilité de .025

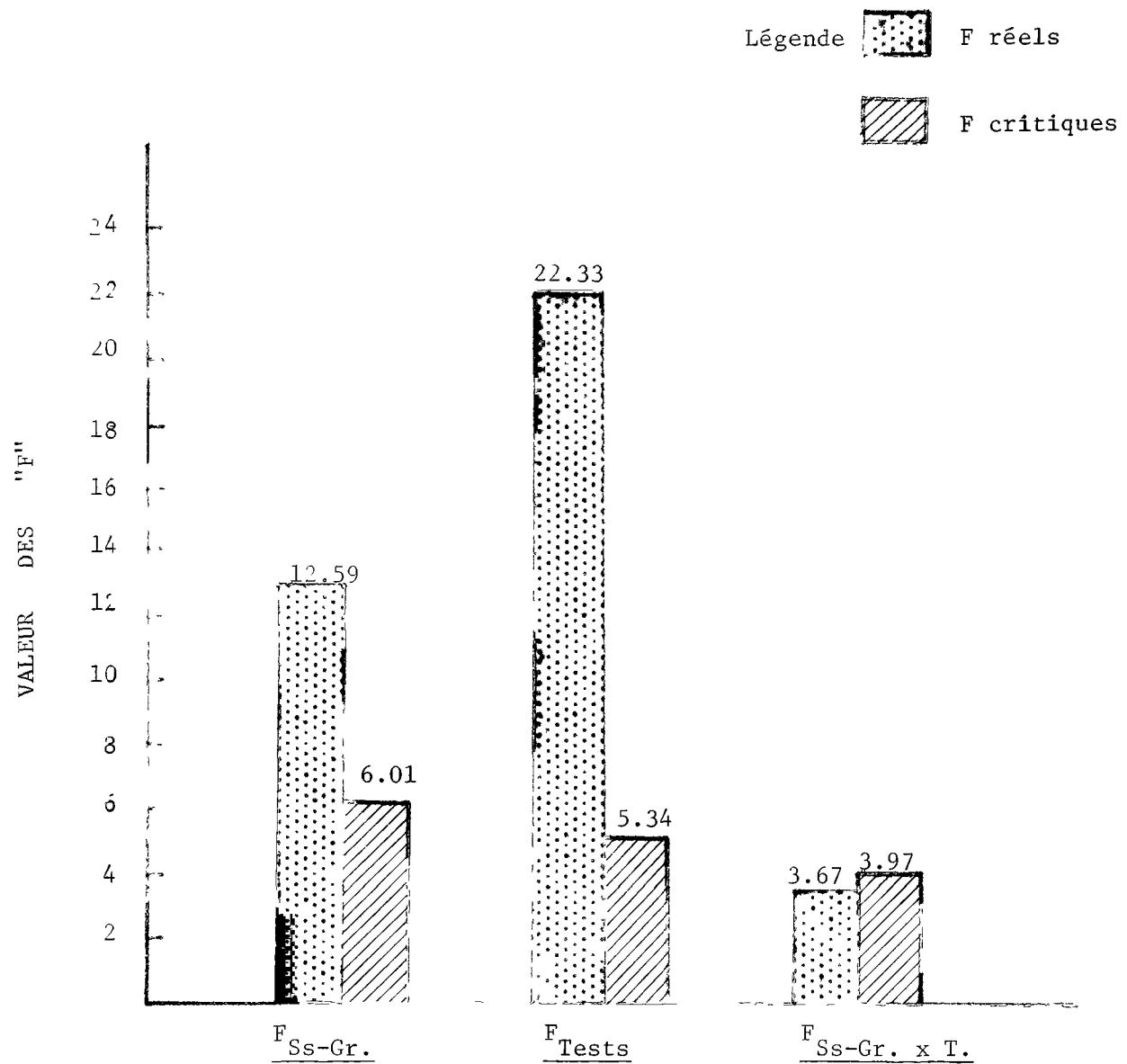
**Significatif au niveau de probabilité de .01.

Les Tests De Signification Des Sous-Groupes, Des Tests Et Leur Interaction Avec Le Premier Groupe Controlé (C_1).

$$F_{Ss-Gr.} = \frac{1.1203}{0.0890} = 12.59 \text{ et } F_{.99} (2,18) = 6.01$$

$$F_{Tests} = \frac{0.1727}{0.00773} = 22.33 \text{ et } F_{.975} (1,54) = 5.34$$

$$F_{Ss-Gr. \times T.} = \frac{0.0284}{0.00773} = 3.67 \text{ et } F_{.975} (2,54) = 3.97$$



IDENTIFICATION DES RAPPORTS F

FIGURE 7

Les Valeurs Critiques et les Valeurs Réelles pour les Différents Rapports F des Sous-Groupes, des Tests et leur Interaction avec le Premier Groupe Contrôle (C_1).

Toutefois, on s'est abstenu d'utiliser le test de signification de Scheffé pour le rapport F de sous-groupes alors qu'on s'est prévalu de ce droit dans le cas du rapport F des répétitions expérimentales du test. Le tableau XIV révèle les différences significatives qu'on a obtenues pour l'ensemble des comparaisons de répétitions expérimentales avec celle de l'introduction tardive (T_3) du renforcement, alors que la figure 8 exprime davantage l'évolution de la courbe selon le changement de la situation expérimentale. Ces résultats ont donc permis de rejeter cette quatrième hypothèse nulle.

DISCUSSION

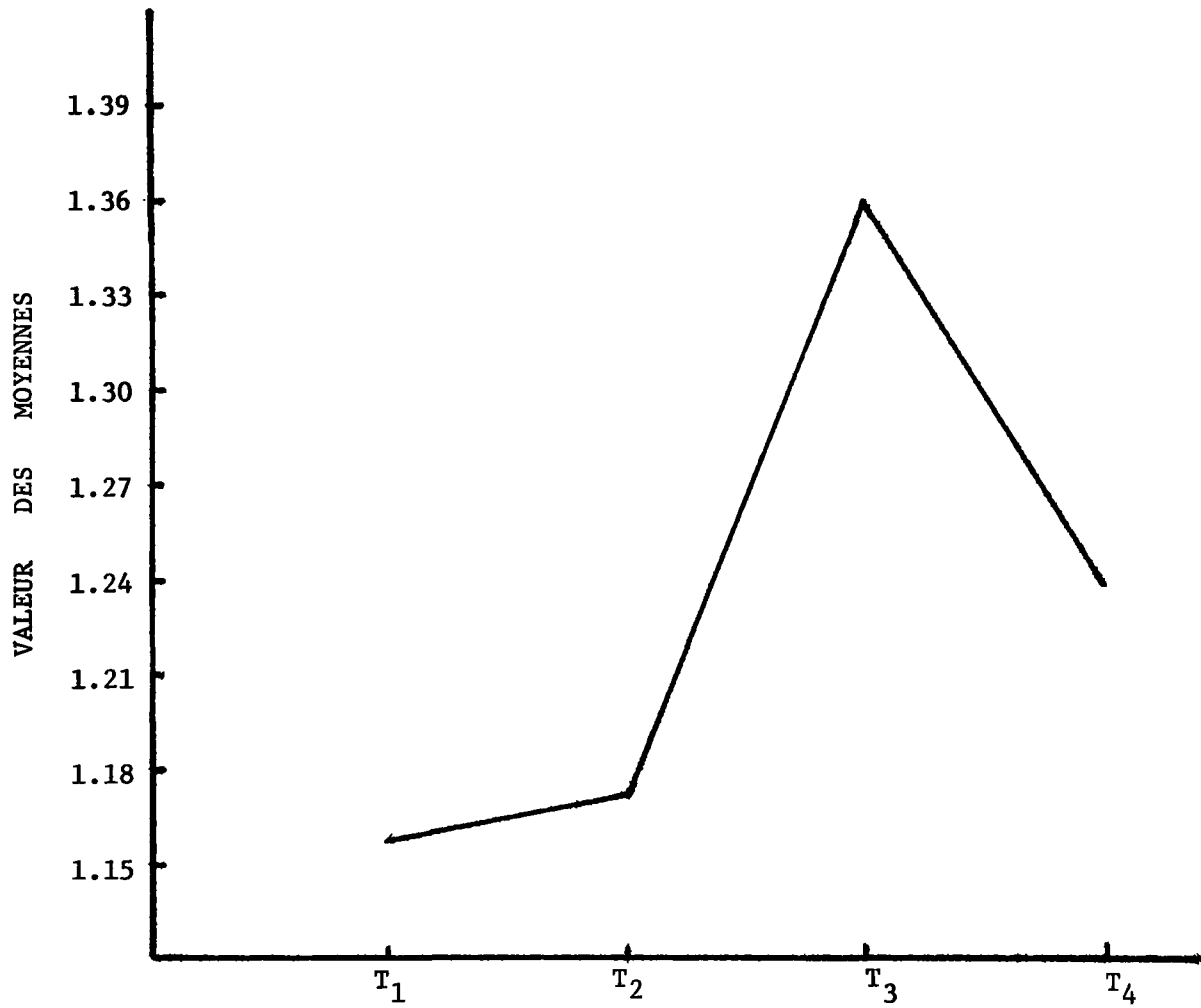
D'après les résultats de la présente étude certaines données ont davantage attiré l'attention. Comme les F de groupes, de sous-groupes, de tests et d'interaction double (Groupes x Tests) se sont révélés significatifs (tableau II), on a conclu que ces effets principaux et cette interaction double, considérés dans leur ensemble, différaient entre eux de façon significative.

TABLEAU XIV

L'EVALUATION DES DIFFERENCES SIGNIFICATIVES DE REPETITIONS EXPERIMENTALES, AVEC LE PREMIER GROUPE CONTROLE (C), PAR LA TECHNIQUE SCHEFFE, OU $\sigma\psi = .027$, ET LA DIFFERENCE SIGNIFICATIVE MINIMUM à $P = .027$ EST .115.

RPT-EXP	T_2	T_3	T_4
T_1	.008	.217*	.072
T_2		.209*	.064
T_3			.145*

* Significatif au niveau de probabilité de .025.



IDENTIFICATION DES REPETITIONS EXPERIMENTALES

FIGURE 8

Les Moyennes De Chaque Répétition Expérimentale Pour Le Premier Groupe Contrôle (C₁).

La Supériorité des Groupes

On a identifié la supériorité des groupes par le test Scheffé de signification. D'après les données du tableau III, on s'aperçoit qu'aucune comparaison simple de groupes s'est révélée significative bien que certaines aient été près de l'être avec l'un et/ou l'autre groupe contrôle(s). La raison a semblé être partiellement imputable à la plus grande valeur critique qui est exigée pour un nombre plus grand de groupes, avec ce test de signification (Games, 1971, p. 550).

Toutefois, certaines comparaisons combinées de groupes ont démontré des différences significatives. Les combinaisons de cédules de renforcement à intervalle variable se sont avérées significativement supérieures au(x) groupe(s) contrôle(s) (tableau IV). Ce sont d'ailleurs celles-ci qui ont occasionné le plus grand nombre de différences significatives pour cet effet principal.

Ce mode de cédules de renforcement a permis cette amélioration de la performance puisque les sujets de ces groupes ne savaient pas quand leurs comportements seraient récompensés et ils ont dû ainsi être plus persistants s'ils voulaient être récompensés (Ferster et Skinner, 1957). De plus, les deux modes de cédules progressive (E_7) et régressive (E_8) à intervalle variable ont produit les résultats les plus stables alors qu'elles avaient eu les séquences les plus irrégulières de tous les groupes.

Cependant d'une part, des comparaisons combinées de cédules à intervalle variable et à intervalle fixe d'une fréquence de 50% ont été aussi supérieures de façon significative au(x) groupe(s)

contrôle(s). D'autre part, les groupes de cédules à intervalle variable (cités au paragraphe précédent) ont réaffirmé leur supériorité par rapport au(x) groupe(s) contrôle(s) mais cette fois-ci, dans la perspective d'une fréquence de 50%.

Bien que certains auteurs n'aient pas encore découvert qu'elle est exactement la fréquence optimale des cédules de renforcement, il est apparu qu'une fréquence de 50% était le niveau optimal pour le genre de tâche utilisée dans cette étude. On a alors soulevé l'hypothèse que la fréquence optimale pourrait varier en fonction de facteurs tels que les cédules de renforcement et le genre de tâche utilisée. D'ailleurs, McCormack et McElHeran (1963) n'ont-ils pas trouvé avec une tâche différente (le temps de réaction) que le point critique se situait entre 20% et 30%.

Les cédules à intervalle variable de même que celles avec une fréquence de 50% ont paru confirmer l'énoncé de Babad (1971, p. 2) qui prétendait que la valeur du renforcement était la plus efficace quand l'enfant sentait qu'il s'était mérité le renforcement de l'expérimentateur et, c'est ainsi qu'ont semblé réagir ces groupes de sujets. Cependant, si la fréquence du renforcement était trop élevée, les sujets croyaient que c'était inhérent à la nature généreuse de l'expérimentateur plutôt qu'à leur comportement et cela n'avait pas l'effet escompté, alors que si elle était trop faible ils en imputaient le blâme à leur comportement qui n'était pas celui qu'on attendait d'eux.

Ces états de satiété et d'insatisfaction ont suscité un certain parallélisme avec les niveaux de vigilance utilisés par Hebb (1949)

et Berlyne (1967). Ils ont exprimé l'opinion que les niveaux de vigilance qui étaient trop élevés d'une part et trop bas d'autre part, étaient néfastes au fonctionnement optimal des sujets puisque le premier semblait occasionner une certaine satiété, alors que le second semblait être insuffisant.

D'après les données des tableaux III et IV on a partiellement rejeté l'hypothèse nulle des groupes. La supériorité des combinaisons de groupes de renforcement à intervalle variable de même que celle des combinaisons de groupes à intervalle variable et fixe mais d'une fréquence de 50% en comparaison avec le ou les groupe(s) contrôle(s) ont confirmé une des découvertes les mieux établies de la littérature à savoir que la connaissance des résultats exerçait un effet positif sur la performance. D'ailleurs, il semble que ces différences significatives pouvaient s'expliquer par le fait que travailler et ne pas connaître ses résultats est décourageant, tandis que travailler et connaître ses résultats stimule et augmente le rendement (Judd, 1931).

En effet, toute indication objective sur le travail ôte un doute au sujet et satisfait la tendance fondamentale de l'homme à savoir si son effort a été productif. Dans ce sens, elle influence son rendement général et donne une signification à ses efforts (Pesquié, 1966).

De plus, le seuil de la fatigue a semblé diminuer et/ou être retardé pour les sujets des combinaisons de groupes à intervalle variable et pour ceux des combinaisons de groupes d'une fréquence de 50% puisque leur attention a semblé être porté vers l'attente du

renforcement plutôt que vers celle de leur limite de persistance physique à la barre fixe comme cela avait semblé se produire pour les sujets du ou des groupe(s) contrôle(s).

Toutefois, dès qu'il s'agit de la performance ou d'habitudes acquises, le renforcement continu n'est plus le facteur critique. En effet, il a semblé logique de ne pas avoir trouvé de différences significatives entre le groupe de renforcement continu et les groupes de renforcement intermittent pour une tâche de performance puisque ces deux modes de cédules de renforcement ont semblé avoir approximativement la même signification dans une revue exhaustive de la littérature faite par Stanley et Jenkins (1950).

Les cédules de renforcement à intervalle variable de même que la fréquence de 50% pour les groupes réunis de cédules de renforcement à intervalle variable et fixe se sont révélées avoir une supériorité significative par rapport au(x) groupe(s) contrôle(s) contrairement aux résultats non-significatifs entre le ou les groupes(s) contrôle(s) et le groupe de renforcement continu. Il en fut ainsi jusqu'à ce que les cédules de renforcement intermittent aient eu une fréquence inférieure à 50%.

Alors qu'il a paru étrange de ne pas avoir trouvé de différence significative entre le groupe de renforcement continu (E_1) et les groupes de non-renforcement (C_1 et C_2), il a semblé plausible d'expliquer partiellement ces résultats en fonction d'une satiété éventuelle de la part des sujets du groupe de renforcement continu.

Toutefois Games (1971) a complété cette explication justificative de la façon suivante: "As $K-1$ increases, the larger the critical value is and the more unlikely it will become that anyone t^2 can exceed it even with moderate deviations from null". Cette affirmation laisse sous-entendre qu'avec une diminution du nombre

des groupes du présent schéma expérimental, on aurait pu possiblement obtenir des différences significatives entre le groupe de renforcement continu et le ou les groupe(s) de non-renforcement et peut-être aussi avec d'autres comparaisons.

Cependant, d'après les résultats obtenus aux tableaux III et IV, on a dû accepter la sous-hypothèse nulle des groupes qui énonçait l'absence de différence significative entre le groupe de renforcement continu et le ou les groupe(s) de renforcement intermittent et/ou le ou les groupes de non-renforcement.

La Supériorité des Sous-Groupes

On a identifié à quel niveau se trouvaient les différences significatives entre les sous-groupes par le test Scheffé de signification. D'après les données du tableau V, on voit que les niveaux de performance des trois sous-groupes ont exprimé des différences significatives entre chacun d'eux pour l'ensemble des répétitions expérimentales du test.

On avait anticipé ces résultats puisqu'on avait déterminé au préalable qu'il y aurait trois sous-groupes, qu'ils seraient un facteur fixe et qu'ainsi on espérait pouvoir diminuer la variance intra-case. Toutefois, cela ne fut pas suffisant puisque les deux sous-groupes, de capacité supérieure et moyenne ont semblé s'améliorer très rapidement alors que le sous-groupe de capacité inférieure a obtenu des résultats assez stables d'une répétition expérimentale du test à l'autre. On a de plus compensé, pour remédier à cette hétérogénéité et au rapport de 36:1, par l'utilisation d'un

niveau de signification de .01.

La Supériorité des Répétitions Expérimentales du Test

On a identifié à quel niveau se trouvait les différences significatives entre les répétitions expérimentales par le test Scheffé de signification. D'après les données du tableau VI, on s'aperçoit qu'il y a eu une amélioration significative pour les trois premières répétitions expérimentales pour l'ensemble des groupes.

Or, s'il y avait eu une ou plusieurs autre(s) répétition(s) expérimentale(s) pour l'ensemble des groupes, la courbe aurait-elle continué d'augmenter ou aurait-elle atteint un plateau. Des recherches subséquentes pourraient peut-être vérifier cet aspect de l'étude.

Toutefois, d'après les résultats obtenus, on est en droit de rejeter totalement l'hypothèse nulle des répétitions expérimentales du test.

Quant à la sous-hypothèse du retrait des cédules de renforcement de KR, on a trouvé (Tableau VI) une diminution significative de la performance pour l'ensemble des groupes expérimentaux et pour le premier groupe contrôle (C_1). On peut d'ailleurs retrouver une représentation graphique de ce phénomène à la figure 3 et à la figure 6.

Ces résultats ont confirmé l'énoncé de nombreux auteurs (Elwell et Grindley, 1938; Ammons, 1947; Houston, 1947; Goldstein, et Rittenhouse, 1954; Annet et Kay, 1957; Stockbridge et Chambers, 1958; Bilodeau et al, 1959; MacPherson, Dees et Grindley, 1963) à

savoir que le retrait de KR diminuait la performance de façon significative. Quels auraient été les effets d'une ou de plusieurs journée(s) de retrait de KR? Auraient-elles confirmé la possibilité d'une information intrinsèque des sujets par leurs mécanismes propriocepteurs?

Toutefois, puisque la quatrième répétition expérimentale du test (T_4) a paru démontrer une diminution significative par le retrait de KR, on a alors rejeté la première sous-hypothèse nulle qui prétendait qu'il n'y aurait pas de diminution significative de la performance avec un tel retrait.

Quant à la seconde sous-hypothèse des répétitions du test, on peut remarquer au tableau VII qu'il n'y avait pas de différence significative entre les répétitions du test avec les deux groupes contrôles, du test préliminaire (T_{pr}) à la deuxième répétition expérimentale du test (T_2) inclusivement. Ceci signifie donc qu'il n'y a pas eu d'effets significatifs de la performance motrice par la pratique puisque les groupes contrôles n'ont pas profité de renforcement pour ces répétitions du test. Toutefois, s'il y avait eu un certain effet non-significatif de pratique, il semblerait plausible de supposer qu'il aurait été approximativement le même pour tous les groupes, expérimentaux et contrôles.

Ainsi, on a accepté la seconde sous-hypothèse nulle de groupe et confirmé les résultats de recherches de la majorité des auteurs. (Judd, 1905; Thorndike, 1931; Elwell et Grindley, 1938; Noble, 1955;). Ceux-ci ont prétendu que sans KR, il n'y avait que peu ou pas d'amélioration de la performance.

L'Interaction de Groupes et de Tests

Le rapport F du tableau II a démontré l'existence d'une seule interaction significative, soit celle de groupes et de tests. Une analyse de la variance pour chaque répétition, du test préliminaire (T_{pr}) à la quatrième répétition expérimentale (T_4) inclusivement, n'a révélé des différences significatives qu'avec les trois premières répétitions expérimentales pour l'ensemble des groupes (cfr les rapports des appendices A, B, C, D et E et leurs tableaux respectifs).

Toutefois, selon Cox (1958, p. 133) et Lubin (1961, p. 817), le point le plus important pour l'analyse de l'interaction dans la plupart des cas est de représenter graphiquement les résultats. On a ainsi procédé et obtenu des interactions croisées (figure 6). Celles-ci, selon Lubin, ne permettent pas de répondre à des questions comme celle de savoir quelle cédule a été la plus efficace. D'ailleurs, avec cette forme d'interaction, des questions de ce genre peuvent n'avoir aucune signification.

De façon générale, on peut s'apercevoir à la figure 6 que l'augmentation est proportionnellement la même pour chacun des groupes expérimentaux, de la première (T_1) à la troisième répétition expérimentale (T_3) inclusivement. La diminution fut aussi proportionnelle pour la plupart des résultats des groupes lors de la quatrième répétition expérimentale (T_4). Quant aux groupes contrôles, le premier (C_1) a suivi une courbe semblable à celle du second (C_2) pour les deux premières répétitions expérimentales. Cependant à la troisième répétition expérimentale (T_3), on lui (C_1) a donné un

renforcement continu et dès ce moment sa courbe a ressemblé davantage à celle des groupes expérimentaux. Pour sa part, le deuxième groupe contrôle (C_2) ne s'est pratiquement pas amélioré pour l'ensemble des répétitions expérimentales du test.

Aussi, a-t-on supposé que les diverses cédules de renforcement n'ont pas eu le même effet pour un ou plusieurs groupe(s) et pendant une ou plusieurs répétition(s) expérimentale(s). Ainsi, a-t-il semblé que l'augmentation subite du premier groupe contrôle lors de la troisième répétition expérimentale et/ou la proximité des résultats par l'absence de différence significative lors de la quatrième répétition expérimentale (tableau XII), aurait(ent) pu occasionner cette interaction double.

De plus, le degré d'extinction a semblé équivalent pour l'ensemble des groupes, peu importe le mode de cédule, puisqu'il n'y a pas eu de différence significative pour la dernière répétition expérimentale du test. Ces résultats ont donc infirmé ceux de la majorité des auteurs cités par Stanley et Jenkins (1950, p. 215) et qui énonçaient que l'extinction était plus rapide avec les cédules de renforcement continu qu'avec celles de renforcement intermittent.

Signification de L'Introduction Tardive du Renforcement

On a identifié la supériorité des répétitions expérimentales du premier groupe contrôle (C_1) par le test Scheffé de signification. D'après les données du tableau XIV on voit que les seules différences significatives sont celles où il y a des comparaisons avec la répétition de l'introduction tardive du renforcement. La figure 8

illustre d'ailleurs l'histoire des changements de situation expérimentale pour ce groupe contrôle.

Ces résultats ont démontré qu'il n'y avait que peu ou pas d'amélioration de la performance en l'absence de KR, qu'il y avait une amélioration significative de celle-ci avec l'introduction de KR et que ce retrait de KR suscitait de plus une diminution significative de la performance. On peut aussi interpréter ces données de façon analogue par le concept du renforcement de Skinner. Ainsi, sans le renforcement, il y a eu peu ou pas d'amélioration de la performance, avec celui-ci il y a eu une augmentation significative de la persistance à la barre fixe alors que son retrait a semblé occasionner une diminution significative de celle-ci (Ferster et Skinner, 1957).

On a par le fait même refuté l'hypothèse nulle qui exprimait que l'introduction tardive d'une cédule de renforcement continu n'influçait pas la performance motrice de façon significative.

Sommaire des résultats

Les différences entre les groupes ont amené le rejet partiel de l'hypothèse nulle mentionnée ci-haut puisque les comparaisons combinées des groupes de cédules à intervalle variable et celles des groupes d'une fréquence de 50% ont démontré une supériorité significative relativement aux résultats du ou des groupe(s) contrôle(s). Puisque le groupe de renforcement continu ne s'est pas avéré supérieur, de façon significative, à celui ou ceux de renforcement intermittent et/ou à celui ou ceux de non-renforcement, on a dû

accepter la sous-hypothèse nulle des groupes.

L'anticipation des différences significatives obtenues pour les comparaisons entre les divers niveaux de performance ont ainsi permis de refuter l'hypothèse nulle des sous-groupes.

L'existence de différences significatives entre les trois premières répétitions expérimentales a occasionné d'une part le rejet de l'hypothèse nulle des répétitions expérimentales du test. D'autre part, les différences significatives entre les trois premières répétitions expérimentales combinées ($T_1 + T_2 + T_3$) et la quatrième (T_4), de même que la comparaison simple de la troisième et de la quatrième ont nécessité le refus de la première sous-hypothèse nulle des répétitions expérimentales du test. Cependant, on a dû accepter la seconde sous-hypothèse nulle des répétitions du test puisque les deux groupes contrôles (C_1 et C_2) ne se sont pas améliorés de façon significative avec les trois premières répétitions du test (T_{pr} , T_1 , T_2).

De plus, l'interaction double (Groupes x Tests) a démontré que les différences significatives de groupes ne s'étaient révélées qu'au niveau des trois premières répétitions expérimentales du test (T_1 , T_2 , T_3).

Quant à la quatrième et dernière hypothèse, on s'est aperçu que l'introduction tardive du renforcement avait amélioré, de façon significative, la performance du premier groupe contrôle (C_1). On a ainsi rejeté l'hypothèse nulle, qui infirmait ces résultats.

Chapître 5

RESUME, CONCLUSIONS, RECOMMANDATIONS

Résumé

Le but de la présente recherche était d'étudier les effets de certains modes de cédules de renforcement à base de KR, relativement à une performance motrice, soit un test de suspension à la barre, bras fléchis (CAHPER, 1966). On s'est servi d'une analyse de la variance à trois dimensions et selon un modèle mathématique fixe.

L'expérience a nécessité cinq répétitions du test, dont la première était préliminaire et les quatre autres expérimentales, pour chacun des 231 sujets de sexe masculin. Ceux-ci étaient âgés de 9 et 10 ans et provenaient des écoles françaises du Conseil des Ecoles Séparées d'Ottawa (C.E.S.O.). Il y avait une répétition par jour pour chaque sujet et pendant la même semaine. Elle se déroulait dans un environnement similaire sur les plans physique, psychologique et social.

On a fait une présentation initiale et uniforme de l'expérience à tous les sujets réunis dans chacune des six écoles.

L'administration préliminaire (T_{pr}) était une situation identique de privation de renforcement ou de connaissance des résultats pour les sujets de tous les groupes et elle ne servait

qu'à les répartir en groupes équivalents selon leur rendement. Le niveau de performance lors de cette administration permettait aussi de les classer selon l'un des trois sous-groupes relatifs à leur rendement.

Les première (T_1), deuxième (T_2) et troisième (T_3) répétitions expérimentales du test se sont déroulées de façon identique mais la situation expérimentale était spécifique au mode de cédule de renforcement de chaque groupe expérimental (cfr au schème expérimental p. 47). Quant aux groupes contrôles, leur situation expérimentale était semblable pour les trois premières répétitions expérimentales à l'exception de la troisième répétition où le premier groupe contrôle (C_1) a été soumis à une cédule de renforcement continu.

La quatrième répétition expérimentale (T_4) était, comme l'administration préliminaire, une privation totale de renforcement de la part de l'expérimentateur à l'égard de tous les sujets des groupes expérimentaux et contrôles.

Les hypothèses et sous-hypothèses de recherche⁴ étaient formulées de la façon suivante :

H_1 : Certains groupes expérimentaux obtiennent des résultats supérieurs, de façon significative, à ceux du et/ou des groupes contrôles.

$sH_{1.1}$: Le groupe de renforcement continu (E_1) obtient des résultats supérieurs, de

⁴ Les hypothèses et sous-hypothèses de recherche étaient établies selon une forme nulle pour en vérifier la signification statistique.

façon significative, à ceux des groupes de renforcement intermittent et/ou à celui ou ceux de non-renforcement.

- H_2 : Les sous-groupes de capacité supérieure sont plus persistants, de façon significative, que ceux de capacité moyenne et faible et il en est de même pour celui de capacité moyenne par rapport à celui de capacité faible.
- H_3 : Il y a des différences significatives pour l'ensemble des répétitions expérimentales du test.
- $s^{H_{3.1}}$: Le retrait des cédules de renforcement, lors de la quatrième répétition expérimentale (T_4), occasionne une diminution significative de la performance.
- $s^{H_{3.2}}$: Les groupes contrôles (C_1 et C_2) n'influencent pas la performance motrice de façon significative.
- H_4 : L'introduction tardive d'une cédule de renforcement continu pour le premier groupe contrôle (C_1) influence la performance de façon significative.

Conclusions

Dans les limites de l'échantillonnage utilisé, de la nature

de la tâche et de la procédure expérimentale de cette étude, on a démontré, à l'aide de l'analyse de la variance et du test Scheffé de signification, l'existence et/ou l'absence de différences significatives soit partielles soit totales entre les groupes, les sous-groupes, les répétitions expérimentales du test et l'interaction des groupes et des tests (Groupes x Tests).

Comme les combinaisons de cédules de renforcement à intervalle variable de même que celles avec une fréquence de 50% se sont démontrées supérieures au(x) groupe(s) de non-renforcement, on a partiellement rejeté l'hypothèse nulle des groupes qui affirmait l'absence de différences significatives entre certains groupes expérimentaux et/ou le ou les groupe(s) contrôle(s).

On a agi ainsi puisque ce mode de cédules de renforcement avait produit le niveau de persistance le plus élevé et parce qu'il avait permis aux sujets de rester suspendu à la barre sans savoir le moment exact de leurs prochains renforcements. Un tel mode de cédules de renforcement ne serait-il pas à préconiser dans certaines situations scolaires afin de garder les enfants actifs et/ou attentifs.

Les fréquences de 50% ont aussi engendré des différences significatives. En effet, il a semblé à l'expérimentateur que les sujets qui avaient obtenu une telle fréquence, leur avaient accordé consciemment ou inconsciemment, une importance au plan de la représentation phénoménologique parce qu'elle n'avait paru susciter ni insatisfaction, ni satiété. Ainsi la fréquence optimale, avec des habitudes acquises ou des performances, ne semblerait pas être

une fréquence de 100% ou un renforcement continu mais un niveau intermédiaire qui pourrait varier selon la nature de la tâche scolaire utilisée et de nombreux autres facteurs implicites et/ou explicites à la tâche concernée.

Quant aux divers niveaux de performance, on s'est aperçu qu'il y avait des différences significatives entre chacun des sous-groupes telles qu'on l'avait anticipé. On a ainsi rejeté l'hypothèse nulle qui niait la présence de différences significatives entre les sous-groupes. Il semblerait donc intéressant de découvrir quelles fréquences et/ou quelles cédules devraient être utilisées pour certaines périodes d'apprentissage et/ou de performance en fonction des différents niveaux de capacité des élèves.

Comme les répétitions expérimentales du test se sont avérées significatives d'une répétition à l'autre, on a rejeté à la fois l'hypothèse et la première sous-hypothèse nulles des répétitions expérimentales. D'une part, l'hypothèse nulle soutenait l'absence de différences significatives pour l'ensemble des répétitions expérimentales du test, et d'autre part, la sous-hypothèse nulle affirmait que le retrait des cédules de renforcement n'entraînerait pas une diminution significative de la performance.

L'ensemble des cédules de renforcement a permis une amélioration significative de la performance pour les trois premières répétitions expérimentales (T_1 , T_2 , T_3) alors que le retrait de celles-ci a produit les effets inverses lors de la quatrième répétition expérimentale (T_4). Une ou plusieurs journées supplémentaires de renforcement et de non-renforcement aurait(ent) peut-être révélé

la tendance de la courbe et aurait pu permettre davantage de connaître l'efficacité de l'ensemble de ces modes et fréquences de renforcement. Toutefois, la prédiction de tels résultats de même que l'élaboration de cédules de renforcement plus perfectionnées pourraient être déterminées par les ordinateurs si on leur fournissait l'information et les renseignements nécessaires. L'éducateur ne profiterait-il pas de cette amélioration technologique et n'appréhenderait-il pas mieux l'apparition des plateaux d'apprentissage et/ou de performance?

Quant à la seconde sous-hypothèse des répétitions expérimentales du test, on a noté de nouveau l'importance de la motivation pour l'amélioration de l'apprentissage et/ou de la performance puisque les groupes de non-renforcement n'ont pas exprimé d'amélioration significative de leurs résultats. On a donc accepté cette sous-hypothèse nulle qui affirmait qu'il n'y aurait pas de différences significatives de la performance.

De plus, comme l'interaction des groupes et des tests a démontré une différence significative pour chacune des trois répétitions expérimentales avec certains groupes expérimentaux, on a pu supposer que certaines cédules de renforcement ont eu une influence significative sur la performance. Cependant, l'absence de celles-ci a illustré une diminution significative de la performance pour les groupes qui avaient obtenu du renforcement au préalable.

Connaître les modes de cédules de renforcement et les fréquences optimales pour les différentes tâches utilisées dans le contexte éducationnel, pourrait être profitable aux éducateurs.

Ils pourraient ainsi s'en servir dans l'élaboration de certains programmes pour les matières et disciplines académiques.

En outre, l'introduction tardive et le retrait du renforcement ont reflété des différences significatives qui ont entraîné par le fait même le rejet de cette hypothèse nulle. Celle-ci supposait qu'une cédule de renforcement continu lors de la troisième répétition expérimentale du test, n'influencerait pas la performance du premier groupe contrôle (C_1) de façon significative.

L'absence du renforcement et son retrait pendant une certaine période de temps, pourraient ne pas être néfastes s'ils étaient anticipés lors de la programmation des cédules de renforcement. Avec les observations et recommandations des éducateurs, on pourrait arriver à l'établissement de séquences et de fréquences de renforcement qui soient réalistes et applicables aux différents domaines éducatifs.

D'après les résultats généraux obtenus et selon la théorie de Skinner, on s'est aperçu que le renforcement avait la possibilité d'augmenter la probabilité d'apparition de la réponse désirée dans le test de suspension à la barre, bras fléchis. Une utilisation scientifiquement contrôlée des paramètres du renforcement semblerait donc à préconiser dans le domaine scolaire.

Ainsi, pour améliorer l'enseignement, il paraîtrait moins important de découvrir de nouveaux renforcements que d'imaginer une meilleure utilisation de ceux dont on dispose. D'ailleurs, les vrais renforcements sont inhérents à la tâche (Skinner, 1968) et telle est la connaissance des résultats. De nos jours, il semble qu'il ne suffit plus d'aimer les enfants et de se dévouer pour eux, mais qu'il faut

aussi avoir une compréhension adaptée des principes psychologiques de l'apprentissage et de l'enseignement.

Si l'éducateur veut aider et diriger l'enfant vers la réalisation optimale de ses possibilités, ne devra-t-il pas utiliser la ou les contingence(s) du renforcement selon la situation spécifique qui s'impose? D'ailleurs, les psycho-pédagogues soutiennent que l'apprentissage doit être dirigé et évalué dans la direction où l'on rencontrera les besoins de l'individu et où l'on respectera son rythme personnel.

Cependant, quoique l'éducateur puisse faciliter l'expression des potentialités individuelles par l'utilisation d'une technologie appropriée, il devrait aussi dépasser ce stade pour atteindre celui de l'expérience des relations avec ses élèves. Ramunas (1971) a d'ailleurs soutenu que "l'homme doit se servir de la technologie mais qu'il ne doit pas servir la technologie".

Recommandations

Les discussions précédentes et les conclusions basées sur les résultats de cette étude ont indiqué la supériorité significative de la performance motrice pour les combinaisons de groupes de cédules de renforcement à intervalle variable et celles d'une fréquence de 50% par rapport au(x) groupe(s) de non-renforcement.

Elles ont de plus suscité certaines questions inhérentes à la présente étude et auxquelles on n'a pu trouver de solution, à savoir:

Une répétition supplémentaire du test avant la répartition des sous-groupes, aurait-elle permis l'homogénéité de la variance?

Qu'aurait révélé la courbe des répétitions expérimentales du test s'il y avait eu une ou plusieurs autres répétitions avec les modes de cédules et de fréquences utilisés dans cette étude?

S'il y avait eu une ou plusieurs autres répétitions expérimentale(s) du test après le retrait des cédules de renforcement, y aurait-il eu recrudescence ou diminution constante de la courbe?

Des recherches multi-disciplinaires devraient être entreprises dans ce domaine afin de pouvoir expliquer de façon plus exhaustive l'aspect dynamique du processus de renforcement.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

- Adams, J.A. "Motors Skills," Annual Review of Psychology, XV (1964), 181-202.
- Alderman, R.B., et al., "Effects of Induced Drive on Hand Dynamometer Persistence," Perceptual and Motor Skills, XXIV (1967), 561-562.
- Alexander, L.T. "Knowledge of Results and the Temporal Gradient of Reinforcement." Unpublished Doctor's Thesis, Ohio State University, 1950.
- Ammons, R.B. "Effects of Knowledge of Performance; A Survey and Tentative Theoretical Formulations," Journal of General Psychology, LIV (1956), 279-299.
- Angell, G.W. "Effect of Immediate Knowledge of Quiz Results on Final Examination Scores in Freshman Chemistry," Educational Research, XVII (1949), 391-394.
- Annett, J., and H. Kay. "Knowledge of Results and Skilled Performance," Occupational Psychology, XXXI (1957), 60-79.
- Arps, G.F. "Work With Knowledge of Results vs Work Without Knowledge of Results," Psychology Review, XXIV (1917), 449-455.
- Audy, J. "La Connaissance des Résultats et la Performance Motrice Chez des Garçons de 9 et 10 ans." Thèse de Maîtrise Non-Publiée, Université d'Ottawa, 1970.
- Baer, D.H. "Laboratory Control of Thumbsucking by Withdrawal and Re-Presentation of Reinforcement," Journal Exp. Anal. Behavior, V (1962), 525-528.
- Batting, W. "The Effect of Kinesthetic, Verbal, and Visual Cues on the Acquisition of a Lever Positioning," Journal of Experimental Psychology, XLVII (1954), 371-380.
- Bayton, J.A., et H.W. Conley. "Duration of Success Background and the Effect of Failure Upon Performance," Journal of General Psychology, LVI (1957), 179-185.
- Becker, P., et al., "Intertrial Interval Delayed Knowledge of Results and Motor Performance," Perceptual and Motor Skills, XVII (1963), 559-563.

- Bell, V.L. "Augmented Knowledge of Results Related to Constant and Variable Errors and it's Effect Upon Acquisition and Retention of a Cross Motor Skill." Unpublished Doctor's Thesis, University of South California, 1966.
- Berlyne, D.E. "Arousal and Reinforcement," Nebraska Symposium on Motivation, (1967), 1-95.
- Berridge, H.L. "An Experiment in the Psychology of Competition," Research Quarterly, VI (1935), 37-42.
- Beyer, W.H. Handbook of Tables for Probability and Statistics. Ohio: C.R.C., 1966.
- Bilodeau, I. "Accuracy of a Simple Positioning Response With Variation in the Number of Trials by Which Knowledge of Results is Delayed," American Journal of Psychology, LXIX (1956), 434-437.
- Bilodeau, E., and I. Bilodeau. "Intervals Among Critical Events in Five Studies of Knowledge of Results," Journal of Experimental Psychology, LV (1958a), 603-612.
- Bilodeau, E.A., and I. Bilodeau. "Motor Skills Learning," Annual Review of Psychology, XII (1961), 243-280.
- Bilodeau, E.A., and I. Bilodeau. "Variable Frequency of Knowledge of Results and the Learning of a Single Skill," Journal of Experimental Psychology, LV (1958b), 379-383.
- Bilodeau, E.A., and I. Bilodeau, and D.A. Schumsky. "Some Effects of Introducing and Withdrawing Knowledge of Results Early and Late in Practice," Journal of Experimental Psychology, LVIII (1959), 142-144.
- Bilodeau, E.A., and F.J.A. Ryan. "A Test for Interaction of Delay of Knowledge of Results and two Types of Interpolated Activity," Journal of Experimental Psychology, LIX (1960), 414-419.
- Book, W.F., et L. Norvell. "The Will to Learn: An Experimental Study in Incentives to Learning," Ped. Sem., XXIX (1922), 305-362.
- Box, G.E.P. "Non-Normality and Tests on Variances," Biometrika, XL (1953), 318-335.

- Box, G.E.P. "Effects of Inequality of Variance and Correlation Between Errors in the Two-Way Classification," Annals of Mathematical Statistics, XXV (1954), 484-498.
- Bouchard, C., J. Brunelle, et P. Godbout. Les Qualités Physiques et L'Entraînement. Québec: Université Laval, 1969.
- Bracht, G., et al., "The External Validity of Experiments," American Educational Research Journal, V (1968), 437-474.
- Brown, J.S. "A Proposed Program of Research of Psychological Feedback (KR) in the Performance of Psycho-Motor Tasks," AFHRC Conf. Rept., XLLX-11 (1949), 81-87.
- Bugelski, B.R. The Psychology of Learning. New York: Holt, 1956.
- Campbell, W.G. Form and Style in Thesis Writing. Boston: Houghton Mifflin, 1969.
- Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation, The CAHPER Fitness-Performance Test Manual for Boys and Girls 7 to 17 Years of Age. (CAHPER), 1966.
- Chansky, N. "Learning: A Function of Schedule and Type of Feedback" Psychological Report, VII (1960), 362.
- Chapanis, A. "Knowledge of Performance as an Incentive in Repetitive Monotonous Tasks," Journal of Applied Psychology, XLVIII (1964), 263-267.
- Chapman, J.C., et R.B. Feder. "The Effect of External Incentives on Improvement," Journal of Educational Psychology, VIII (1917), 469-474.
- Christensen cité dans Ch. Kayser. Physiologie du Travail et du Sport. Paris: Hermann et Cie Editeurs, 1947.
- Conklin, J.E. "Effect of Control Lag on Performance in a Tracking Task," Journal of Experimental Psychology, LIII (1957), 261-268.
- Cox, D.R. Planning of Experiments. New York: Wiley and Sons, 1958.
- Correll, W. Psychologie de l'Apprentissage. Sherbrooke: Editions Paulines, 1969.

- Crafts, L., et R. Gilbert. "The Effect of Knowledge of Results on Maze Learning and Retention," Journal of Educational Psychology, XXVI (1935), 177-187.
- Cratty, B.J. Movement Behavior and Motor Learning. Philadelphia: Lea & Febiger, 1964.
- Cratty, B.J. Psychology and Physical Activity. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1968.
- Cratty, B.J., et R.S. Hutton. Experiments in Movement Behavior and Motor Learning. Philadelphia: Lea & Febiger, 1969.
- Crawley, S.L. "An Experimental Investigation of Recovery from Work," Archives of Psychology of New York, LXXXV (1926), 66-68.
- Dayhaw, L.T. Manuel de Statistiques. 3d ed. Ottawa: Université d'Ottawa, 1966.
- Dayton, C.M. Design of Educational Experiments. New York: McGraw-Hill, 1970.
- Dees, V., et G.C. Grindley. "The Effect of Knowledge of Results on Learning and Performance: The Direction of the Error in Very Simple Skills," Journal of Experimental Psychology, III (1951), 36-42.
- Deese, J.E. The Psychology of Learning. McGraw Hill, 1967.
- Denny, M.R., et al., "Supplementary Report: Delay of Knowledge of Results, Knowledge of Task and the Intertrial Interval," Journal of Experimental Psychology, LX (1960), 24-30.
- Deputy, E.C. "Knowledge of Success as a Motivating Influence in College Work," Journal of Education Research, XX (1929), 327-334.
- Dollard, J., et N. Miller, cité dans B.R. Bugelski. The Psychology of Learning, New York: Holt, 1956.
- Dyal, J.A. "Effects of Delay of Knowledge of Results in a Line-Drawing Task," Perceptual and Motor Skills, XIX (1964), 433-434.
- Eaton, M.T. "A Study of Latent Learning," Journal of Experimental Psychology, XVIII (1935), 683-707.

- Ellis, P.D. "The Effect of Knowledge of Results and Level of Aspiration on Measures of Strength and Motor Performance of Junior High School Girls." Unpublished Master's Thesis, University of Wisconsin, 1949.
- Elwell, J.L., et G.C. Grindley. "The Effect of Knowledge of Results on Learning and Performance," British Journal of Psychology, XXIV (1938), 39-53.
- Espenschade A.S., et H.M. Eckert. Motor Development. Ohio: Merrill Books, 1967.
- Essman, W.B. "Learning Without Awareness of Responses to Perceptual and Verbal Stimuli as a Function of Reinforcement Schedule," Perceptual and Motor Skills, IX (1959), 15-25.
- Fauconnier, L., et F.V. Bossche. L'Entraînement Moderne. 2d ed., Bruxelles: 1968.
- Féré, cité dans C.H. Judd. "Practice Without K.R.," Psychology Review, Monographs Supplement, VII (1905), Journal of Social Psychology, II (1931), 269.
- Fester, C.B., et B.F. Skinner, Schedules of Reinforcement. New-York: Appleton Century-Crafts, Inc., 1957.
- Fester, C.B. et M.C. Perrott. Behavior Principles. New York: New Century Educational Division, Meredith Corporation, 1968.
- Fleishman, E.A. "A Relationship Between Incentive Motivation and Ability Level In Psychomotor Performance," Journal of Experimental Psychology, LVI (1958), 78-81.
- Freeland, G.E. "Casual Practice Versus Practice Under Instruction," Journal Educational Method, III (1923-1924), 203-206.
- French, E.G. "Some Characteristics of Achievement Motivation," Journal of Experimental Psychology, L (1955), 232-236.
- Gagné, R.M., et E.A. Fleishman. Psychology and Human Performance. New York: Henry Holt, 1959.
- Games, P.A. "Multiple Comparisons of Means," American Educational Research Journal, VIII (1971), 550.

- Garvey, W.D., et al., "Differential Effects of "Display Lags" and "Control Lags" on the Performance of Manual Tracking Systems," Journal of Experimental Psychology, LVI (1958), 8-10.
- Geisser, S. et S.W. Greenhouse. "On Methods in the Analysis of Profile Data," Psychometrika, XXIV (1959), 95-112.
- Gerdes, G.R. "The Effects of Various Motivational Techniques Upon Performance in Selected Physical Tests," Unpublished Doctor's Thesis, Indiana University, 1958.
- Gilbreth, F.B., et L.M. Gilbreth. Applied Motion Study. New York: MacMillan, 1919.
- Goldstein, M. et C.H. Rittenhouse. "Knowledge of Results in the Acquisition and Transfer of a Gunnery Skill," Journal of Experimental Psychology, XLVIII (1954), 187-196.
- Gordon, N.B. "Learning a Motor Task Under Varied Display Conditions," Journal of Experimental Psychology, LVII (1959), 65-73.
- Greenspoon, J., et S. Foreman. "Effect of Delay of K of R on Learning a Motor Task," Journal of Experimental Psychology, LI (1956), 226-283.
- Guthrie, E.R. The Psychology of Learning. Philadelphia et New York: MacMillan Co., 1952.
- Hall, J.H. The Psychology of Learning. Philadelphia: Lippincott, 1966.
- Hamilton, H.C. "The Effect of Incentives on Accuracy of Discrimination Measured on the Galton Bar," Archives of Psychology, CIII (1929), 374.
- Hardesty, et al., "Forms of Orally Knowledge of Results and Serial Reaction Time," Psychological Record, XIV (1964), 445-448.
- Harris, C.W. Encyclopedia of Educational Research. 3d ed. New York: McMillan, 1960.
- Hart, B.M., et al., "Effects of Social Reinforcement on Operant Crying," Journal of Experimental Child Psychology, 1 (1964), 145-153.

- Hartman, B.O., et P.M. Fitts. "Relation of Stimulus and Response Amplitude to Tracking Performance," Journal of Experimental Psychology, XLIX (1955), 82-92.
- Hebb, D.O. The Organisations of Behavior. New York: Wiley, 1949.
- Helmstadter, G.C., et D.S. Ellis. "Rate of Manipulative Learning as a Function of Goal-Setting Techniques," Journal of Experimental Psychology, XLIII (1952), 125-129.
- Henry, F.M. "Increases in Speed of Movement by Motivation and by Transfer of Motivated Improvement," Research Quarterly, XXII (1951), 219-228.
- Holland, J.G., et J.B. Henson. "Transfer of Training Between Quickenened and Unquickenened Tracking Systems," Journal Applied Psychology, XL (1956), 362-366.
- Houston, R.C. "The Function of Knowledge of Results in Learning a Complex Motor Skill," Unpublished Master's Thesis, Northwestern University, 1947.
- Howell, M.L. "Use of Force-Time Graphs for Performance Analysis in Facilitating Motor Learning," Research Quarterly, XXVII, (1956), 12-22.
- Hull, C.L. Principles of Behavior. New York: Appleton-Century Crofts, 1943.
- Hulrick, C., et R.K. Burke. "The Effects of Motivational Stress Upon Physical Performance," Research Quarterly, XXVI (1957), 403-412.
- Jenkins, W.O., et J.C. Stanley. "Partial Reinforcement: A Review and Critique," Psychological Bulletin, XLVII (1950), 193-234.
- Johanson, A.M. "The Influence of Punishment Upon Reaction Time," Archives of Psychology, VIII (1922), 8.
- Johnson, B.L. "Response of Boys in 3 Stages of Pubertal Development to Motivated and Non-Motivated Exercise." Unpublished Doctor's Thesis, University of Southern California, 1955.
- Jones cité dans Ellis, P.D. "The Effect of Knowledge of Results and Level of Aspiration on Measures of Strength and Motor Performance of Junior High School Girls." Unpublished Master's Thesis, University of Wisconsin, 1949.

- Judd, C.H. "Practice Without Knowledge of Results," Psychological Review Monograph Supplement, VII (1905), 185-198.
- Kayser, C.H. Physiologie du Travail et du Sport. Paris: Hermann, 1947.
- Keith, V. Design and Analysis in Experimentation. University of Ottawa: Faculty of Education, 1969.
- Kirby, T.J. "Practice in the Case of School Children." Teach. Coll. Contrib. Educ., LVIII (1913), 98.
- Klausmeir, H.J., et W. Goodwin. Learning and Human Abilities. New York: Harper & Row, 1966.
- Kozman, H., et al., Methods in Physical Education. Philadelphia: W.B. Saunders, 1952.
- Larré, E.E. "Interpolated Activity Before and After Knowledge of Results," Unpublished Doctoral Dissertation, Tulane University, 1961.
- Lavery, J.J. "Retention of Simple Motor Skills as a Function of the Type of Knowledge of Results," Canadian Journal of Psychology, XVI (1962), 300-311.
- Lawson, A. Learning and Behavior. New York : MacMillan, 1960.
- Lindhard, cité dans C.H. Kayser. Physiologie du Travail et du Sport Paris: Hermann, 1947.
- Lindquist, E.F. Statistical Analysis in Educational Research. New York: Houghton-Mifflin, 1940.
- Lindquist, E.F. Design and Analysis of Experiments in Psychology and Education. New York: Houghton-Mifflin, 1953.
- Locke, E.A., et J.F. Bryan. "Cognitive Aspects of Psychomotor Performance: The Effects of Performance Goals on Level of Performance," Journal of Applied Psychology, L (1966), 286-291
- Locke, E.A., et J.F. Bryan. "Knowledge of Score and Goal Level as Determinants of Work Rate," Journal of Applied Psychology, IV (1969), 59-65.
- Locke, E.A., Cartledge, N., et Koepfel, J. "Motivational Effects of Knowledge of Results," Psychological Bulletin, LXX (1968), 474-485.

- Lorge, I., et E.L. Thorndike. "The Influence of Delay in the After-Effect of a Connection," Journal of Experimental Psychology, XVIII (1935), 186-194.
- Lubin, A. "The Interpretation of Significant Interaction," Educational and Psychological Measurement, XXI (1961), 807-817.
- MacPherson, Dees et Grindley, 1948-1949, cité dans P. Fraisse et R. Meeli. Motivation, Emotion et Personnalité. Paris: PUF, 1963.
- Malina, R. "Performance Changes in a Speed-Accuracy Task as a Function of Practice Under Different Conditions of Information Feedback." Unpublished Dissertation, University of Wisconsin, 1963.
- Manzer, C.W. "The Effect of Knowledge of Output on Muscular Work," Journal of Experimental Psychology, XVIII (1935), 80-90.
- Martin, M.M. "A Study to Determine the Effects of Motivational Techniques on Performance Jump and Reach Test for College Women," Unpublished Master's Thesis, University of Wisconsin, 1961.
- McCormack, P. "Effects on Reaction Time of Partial Knowledge of Results of Performance," Perceptual and Motor Skills, XVII (1963 a), 279-281.
- McCormack, P.D. "Performance in a Vigilance Task With and Without Knowledge of Results," Canadian Journal of Psychology, XIII (1959), 68-71.
- McCormack, P.D., et al., "Effects on Reaction-Time of Knowledge of Results of Performance," Perceptual and Motor Skills, XIV (1962), 367-372.
- McCormack, P., et W. McElheran. "Follow-up of Effects on Reaction Time with Partial Knowledge of Results," Perceptual and Motor Skills, XVII (1963 b), 565-566.
- McGuigan, F. "The Effect of Precision, Delay and Schedule of Knowledge of Results on Performance," Journal of Experimental Psychology, LVIII (1959a), 79-84.

- McGuigan, F.J. "Delay of KR: a Problem in Design," Psychology Review, V (1959b), 242-243.
- McGuigan, T.J., et al., "The Effects of Knowledge of Results Before and After a Response," Journal of Genetic Psychology, LXIII (1960), 51-55.
- McNeil, J. "An Experimental Effort to Improve Instruction Through Visual Feedback," Journal of Educational Research, LV (1962), 283-285.
- Miller, R.B. Handbook on Training and Training Equipment Design, Wright Air Development Center, Technical Report, 53-136.
- Morin, R.E. The Functions of Informative Feedback and Rewarding Feedback in Acquisition of a Lever Positioning Habit, Texas: Human Resources Research Center, 1951, Research note 51-11.
- Morin, R.E. et R.M. Gagné. Pedestral Sight Manipulation Test Performance as Influenced by Variations in Type and Amount of Psychological Feedback, San Antonio Texas: Human resources Research Center, 1951.
- Morford, R. "Effects of Performance Knowledge of Results on Performance and Learning," Unpublished Paper, University of Berkeley, California, 1963.
- Mowrer, O.H., et H.M. Jones. "Habit Strength as a Function of the Pattern of Reinforcement," Journal of Experimental Psychology, XXXV, (1945), 294-310.
- Murchison, C. "The Effects of Knowledge of Results Before and After a Response, Experimental, Theoretical, Clinical and Historical Psychology," The Journal of General Psychology, XCVII (1960), 179.
- Myers, "Secondary Reinforcement," Psychological Bulletin, LV (1958), 284-301.
- Nicks, Etude non-publiée et citée dans E.A. Fleishman. The Structure and Measurement of Physical Fitness. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1964.
- Noble, C.E., et al., "Individual-vs-Social Performance on Two Perceptual Motor Tasks," Perceptual and Motor Skills, VIII (1958a), 131-134.

- Noble, C.E. "An Attempt to Manipulate Incentive-Motivation in a Continuous Tracking Task," Perceptual and Motor Skills, V (1955), 65-69.
- Noble, C.E., et W.T. Alcock. "Human Delayed-Reward Learning with Different Lengths of Task," Journal of Experimental Psychology, LVI (1958), 407-412.
- Nuttin, J. Tâche, Réussite et Echec, Théorie de la Conduite Humaine. Paris: Béatrice-Nauwelaerts, 1961.
- Nuttin, J., Fraise, P., et R. Meile. Motivation, Emotion et Personnalité. Paris: P.U.F., 1963.
- Oxendine, J.B. Psychology of Motor Learning. Meredith Corp., 1968.
- Page, E.B. "Teacher Comments and Student Performance: a 74 Classroom Experiment in School Motivation," Journal of Educational Psychology, XLIX (1958), 173-181.
- Payne, R.B., et G.T. Hauty. "Effect of Psychological Feedback upon Work Decrement," Journal of Experimental Psychology, L (1955), 343-351.
- Pesquié, P. "L'Apprentissage-Comment Susciter et Entretenir la Motivation?," Education Physique et Sport, LXXXIII (1966), 27.
- Pierson, W.R., et P.J. Rasch. "Effect of Knowledge of Results on Isometric Strength Scores," Research Quarterly, XXXV (1964), 313-315.
- Reynolds, B., et J.A. Adams. "Effect of Distribution and Shift in Distribution of Practice Within a Single Training Session," Journal of Experimental Psychology, XLVI (1953), 137-145.
- Rogers, W.T., et Hopkins, K.D. "The Effect of Delay of Knowledge of Results on the Acquisition and Retention of Novel Multiplication Facts," Laboratory of Educational Research, XLIX (1971), 1-17.
- Rogers, C.R., et B.F. Skinner. "Some Issues Concerning the Control of Human Behavior," Science, CXXIV (1956), 1057-1066.
- Ross, C.C. "An Experiment in Motivation," Journal Educational Psychology, XVIII (1927), 337-346.

- Ross, C. "The Influence Upon Achievement of a Knowledge of Progress," Journal of Educational Psychology, XXIV (1933), 609-619.
- Ryan, E.D. "Effect of Differential Motive-Incentive Conditions on Physical Performance," Research Quarterly, XXXII (1961), 83-87.
- Ryan, F.J. "The Modification of a Response under Conditions of Immediate and a Week's Delay of Knowledge of Results." Unpublished Master's Thesis, Tulane University, 1959.
- Saltzman, T.J., et al., "Delay of Reward and Human Motor Learning," Psychology Report, VII (1955), 139-142.
- Scherrer, J. Physiologie du Travail. Paris: Masson & Cie, 1967.
- Schwabb, R.S. Motivation in Measurements of Fatigue. Boston: Harvard Medical School, 1955.
- Seashore, H., et A. Bavelas. "The Function of Knowledge of Results in Thorndike's Lina-Drawing Experiment," Psychological Review, XLVIII (1941), 155-164.
- Singer, R.N. Motor Learning and Human Performance: An Application to Physical Education Skills. New York: MacMillan, 1968.
- Skinner, B.F. The Behavior of Organisms: an Experimental Analysis. New York: Appleton-Century-Crofts, 1938.
- . Walden Two. 20^e ed. New York: MacMillan, 1948.
- . "Are Theories of Learning Necessary", Psychology Review, LVII (1950), 193-216.
- . Science and Human Behavior. New York: MacMillan, 1953.
- . "The Science of Learning and the Art of Teaching," Harvard Educational of Review, XXIV (1954), 86-97.
- . "The Experimental Analysis of Behavior," American Scientist, XLV (1957), 343-371.
- . "Reinforcement Today," American Psychologist, XIII (1958 a), 94-99.
- . "Teaching Machines", Science, CXXVIII (1958 b), 969-977.
- . "Why Teachers fail", Saturday Review, XVI (1965), 98-102.
- . The Technology of Teaching. 1^e ed. N.Y.: Appleton & Century-Crofts, 1968.

- Smith, F.O. "Repetition Without Knowledge of Results as a Factor in Learning," Psychological Bulletin XXX (1933), 673-674.
- Smode, A.F. "Learning and Performance in a Tracking Task Under Two Levels of Achievement Information Feedback," Journal of Experimental Psychology, LVI (1958), 297-304.
- Society of Actuaries. Physician's Handbook. 15d ed. California: L.M.P., 1968.
- Spencer, L.T. "The Effects of Practice Without Knowledge of Results," American Journal of Psychology, XXXIV (1923), 107-111.
- Stockbridge, H., et B. Chambers. "Aiming Transfer of Training and Knowledge of Results," Journal of Applied Psychology, XLIII (1958), 148-153.
- Strahm, C.L. "The Influence of Instruction on Performance of a Complex Perceptual Motor Task," Canadian Journal of Psychology, IX (1955), 168-172.
- Strickland, B.R., et O. Kenkins. "Simple Motor Performance Under Positive and Negative Approval Motivation," Perceptual and Motor Skills, XIX (1964), 599-605.
- Strong, C.H. "Motivation Related to Performance of Physical Fitness Test," Research Quarterly, XXXIV (1963), 497-507.
- Surwillo, W.W. "A new Method of Motivating Human Behavior in Laboratory Investigations," American Journal of Psychology, LXXI (1958), 432-436.
- Symonds, P.M., et D.H. Chase. "Practice vs Motivation," Journal of Educational Psychology, XX (1929), 19-35.
- Tanner, J.M. Education et Croissance. Suisse: Delachaux et Niestlé, 1961.

- Taylor, A., et C. Noble. "Acquisition and Extinction Phenomena in Human Trial and Error, Learning Under Different Schedules of Reinforcing Geedback," Perceptual and Motor Skills, XV (1962), 31-44.
- Thorndike, E.L. The Fundamentals of Learning, New York: Columbia University, 1932.
- Thorndike, E.L. "The Law of Effect," American Journal of Psychology, XXXIX (1927), 212-222.
- Thorndike, E.L. Human Learning. New York : Century, 1931.
- Thorpe, L.P., Et A.M. Schmuller. Les Théories Contemporaines de L'Apprentissage. Paris: P.U.F., 1956.
- Throwbridge, M.H., et H. Cason. "An Experimental Study of Thorndike's Theory of Learning," Journal of General Psychology, VII (1932), 245-260.
- Vroom, V.H. Work and Motivation. New York: Wiley, 1964.
- Warrick, M.J. Effect of Transmission-Type Cnntrol Lags on Tracking Accuracy. Dayton: Wright-Patterson, 1949.
- Waters, R. "The Specificity of Knowledge of Results and Improvement," Psychological Bulletin, XXX (1933), 672-677.
- Watkins, D. "Motion Pictures as an Aid in Correcting Baseball Batting Faults," Research Quaterly, XXXIV (1963), 228-233.
- Weerdt, E.H., de. "A Study of the Improvability of Fifth Grade School Children in Certain Mental Functions," Journal of Educational Psychology, XVIII (1927), 547-557.
- Weinstock, S. "Resistance to Extinction of a Running Response Following Partial Reinforcement Under Widely Spaced Trials," Journal Comparative Physiological Psychology , XLVII (1954), 318-322.
- West, P.V. "Improving Handwriting Through Diagnosis and Remedial Treatment," Journal Educational Research, XIV (1926), 187-198.
- Wellington, A.W., et B.R. Strickland. "Need for Approval and Simple Motor Performance," Perceptual and Motor Skills, XXI (1965), 879-884.

- Winer, B.J. Statistical Principles in Experimental Design. New -
York: McGraw-Hill, 1962.
- Wireman, B.O. "Comparaison of Four Approaches to Increasing
Physical Fitness," Research Quaterly, XXXI (1960) 658-666.
- Wright, W.R. "Some Effects of Incentive on Work and Fatigue,"
Psychology Review, XIII (1906), 23-24.

APPENDICE

APPENDICE A

TABLEAU VIII

L'ANALYSE DE LA VARIANCE POUR LE TEST PRELIMINAIRE
SELON LES DIMENSIONS DE GROUPES, DE SOUS-GROUPES ET
LEUR INTERACTION.

La Source de Variation	SC	DL	σ^2	F
La Variation entre les Gr.	0.1530	10	0.0153	1.19
La Variation entre les Ss-Gr.	11.0062	2	5.5038	426.52**
L'Interaction: Gr. x Ss-Gr.	0.1616	20	0.0081	0.63
La Variation Intra-Case	2.5550	198	0.0129	
Total	13.8758	230		

** Significatif au niveau de probabilité de .01.

Les Tests De Signification Des Groupes, Des Sous-
Groupes Et Leur Interaction Avec Le Test Préliminaire (T_{pr}).

$$F_{Gr.} = \frac{0.0153}{0.0129} = 1.19 \text{ et } F_{.99} (10,198) = 2.41$$

$$F_{Ss-Gr.} = \frac{5.5038}{0.0129} = 426.52 \text{ et } F_{.99} (2,198) = 4.71$$

$$F_{Gr.x Ss-Gr.} = \frac{0.0081}{0.0129} = 0.63 \text{ et } F_{.99} (20,198) = 1.97$$

APPENDICE B

TABLEAU IX

L'ANALYSE DE LA VARIANCE POUR LA PREMIERE REPETITION
EXPERIMENTALE DU TEST SELON LES DIMENSIONS DES GROUPES
DE SOUS-GROUPES ET LEUR INTERACTION.

La Source De Variation	SC	DL	σ^2	F
La Variation entre les Gr.	1.0235	10	0.1024	2.97**
La Variation entre les Ss-Gr.	9.1589	2	4.5794	132.87**
L'Interaction: Gr. x Ss-Gr.	0.5754	20	0.0288	0.84
La Variation Inter-Case	6.8243	198	0.0345	
Total	17.5821	230		

** Significatif au niveau de probabilité de .01

Les Tests De Signification Des Groupes, Des Sous-
Groupes Et Leur Interaction Avec La Première Répé-
tition Expérimentale Du Test (T_1).

$$F_{Gr.} = \frac{0.1024}{0.0345} = 2.97 \text{ et } F_{.99} (10,198) = 2.41$$

$$F_{Ss-Gr.} = \frac{4.5794}{0.0345} = 132.87 \text{ et } F_{.99} (2,198) = 4.71$$

$$F_{Gr.xSs-Gr.} = \frac{0.0288}{0.0345} = 0.84 \text{ et } F_{.99} (20,198) = 1.97$$

APPENDICE C

TABLEAU X

L'ANALYSE DE LA VARIANCE POUR LA DEUXIEME REPETITION
EXPERIMENTALE SELON LES DIMENSIONS DE GROUPES, DE
SOUS-GROUPES ET LEUR INTERACTION.

La Source de Variation	SC	DL	σ^2	F
La Variation entre les Groupes	2.1333	10	0.2133	5.82**
La Variation entre les SS-Gr.	8.3049	2	4.1524	113.33**
L'Interaction: Gr. x Ss-Gr.	0.7961	20	0.0398	1.09
La Variation Intra-Case	7.2545	198	0.0366	
Total	18.4888	230		

** Significatif au niveau de probabilité de .01

Les Tests De Signification Des Groupes, Des
Sous-Groupes Et Leur Interaction Avec la
Deuxième Répétition Expérimentale du Test (T_2).

$$F_{Gr.} = \frac{0.2133}{0.0366} = 5.82 \text{ et } F_{.99} (10,198) = 2.41$$

$$F_{Ss-Gr.} = \frac{4.1524}{0.0366} = 113.33 \text{ et } F_{.99} (2,198) = 4.71$$

$$F_{Gr.xSs-Gr.} = \frac{0.0398}{0.0366} = 1.09 \text{ et } F_{.99} (20,198) = 1.97$$

APPENDICE D

TABLEAU XI

L'ANALYSE DE LA VARIANCE POUR LA TROISIEME REPE-
TITION EXPERIMENTALE SELON DES DIMENSIONS DE
GROUPES, DE SOUS-GROUPES ET LEUR INTERACTION.

La Source de Variation	SC	DL	σ^2	F
La Variation entre les Gr.	2.2292	10	0.2229	4.93**
La Variation entre les Ss-Gr.	8.3513	2	4.1757	92.30**
L'Interaction: Groupes x Ss-Gr.	1.2334	20	0.0617	1.36
La Variation Intra-Case	8.9568	198	0.04524	
Total	20.7707	230		

** Significatif au niveau de probabilité de .01.

Les Tests De Signification Des Groupes, Des
Sous-Groupes Et Leur Interaction Avec la
Troisième Répétition Expérimentale du Test (T_3)

$F_{Gr.}$	$= \frac{0.2229}{0.04524}$	$= 4.93$	et $F_{.99} (10, 198) = 2.41$
$F_{Ss-Gr.}$	$= \frac{4.1757}{0.04524}$	$= 92.30$	et $F_{.99} (2, 198) = 4.71$
$F_{Gr.xSs-Gr.}$	$= \frac{0.0617}{0.04524}$	$= 1.36$	et $F_{.99} (20, 198) = 1.97$

APPENDICE E

TABLEAU XII

L'ANALYSE DE LA VARIANCE POUR LA QUATRIEME REPE-
TITION EXPERIMENTALE SELON LES DIMENSIONS DE GROUPES, DE SOUS-
GROUPES ET LEUR INTERACTION.

La Source de Variation	SC	DL	σ^2	F
La Variation entre les Groupes	0.3793	10	0.0379	.77
La Variation entre les Ss-Gr.	8.0472	2	4.0236	81.86**
L'Interaction: Groupes x Ss-Gr.	1.1646	20	0.0582	1.19
La Variation Intra-Case	9.7311	198	0.0492	
Total	19.3222	230		

** Significatif au niveau de probabilité de .01

Les Tests de Signification Des Groupes, Des
Sous-Groupes Et Leur Interaction Avec La
Quatrième Répétition Expérimentale du Test (T_4)

$$F_{Gr.} = \frac{0.0379}{0.0492} = 0.77 \text{ et } F_{.99}(10,198) = 2.41$$

$$F_{Ss-Gr.} = \frac{4.0236}{0.0492} = 81.86 \text{ et } F_{.99}(2,198) = 4.71$$

$$F_{Gr.xSs-Gr.} = \frac{0.0582}{0.0492} = 1.19 \text{ et } F_{.99}(20,198) = 1.97$$

APPENDICE F

Informations et Résultats pour les Sujets du Premier
Groupe Expérimental (E₁).

NUMERO	SS-GROUPE	ECOLE	AGE	TAILLE (PO.)	POIDS	TEST PR. (T _{pr})	PREMIERE REPETITION (T ₁)	DEUXIEME REPETITION (T ₂)	TROISIEME REPETITION (T ₃)	QUATRIEME REPETITION (T ₄)
1	1	3	10	52	59	38.8	24.4	31.0	30.5	8.3
2	1	3	9	53	66	36.0	43.5	36.3	24.4	5.7
3	1	3	10	52	55	18.5	30.4	35.5	40.5	34.0
4	1	3	10	58	71	21.8	30.9	32.2	45.0	35.4
5	1	1	9	53	60	28.6	20.1	34.4	41.0	32.2
6	1	6	10	54	63	28.1	57.3	62.3	69.9	35.7
7	1	6	9	50	53	17.3	53.7	63.0	68.1	38.7
8	2	3	10	58	80	15.3	18.5	35.8	32.4	14.9
9	2	3	10	50	56	12.4	31.1	23.2	31.6	16.4
10	2	1	9	55	90	11.1	14.6	18.9	17.5	7.7
11	2	2	10	54	62	14.2	14.6	22.8	30.1	21.0
12	2	4	10	50	52	16.3	60.8	60.2	64.0	54.1
13	2	4	9	53	65	13.6	20.6	32.1	32.0	16.7
14	2	4	9	52	60	15.3	20.7	27.1	33.5	19.7
15	3	3	9	55	71	9.6	9.5	16.4	30.7	17.0
16	3	4	9	55	82	8.2	8.3	10.5	13.4	12.3
17	3	4	10	52	63	9.2	11.8	18.8	23.4	13.9
18	3	4	9	56	68	5.6	7.8	6.5	6.0	4.9
19	3	4	10	52	62	5.0	11.4	12.3	15.0	6.8
20	3	6	9	52	53	4.5	6.5	8.2	5.3	8.0
21	3	5	10	61	98	5.9	14.9	17.3	19.8	18.0

APPENDICE G

Informations et Résultats pour les Sujets du Deuxième
Groupe Expérimental (E₂)

NUMERO	SS-GROUPE	ECOLE	AGE	TAILLE (po.)	POIDS	TEST PR. (T _{pr})	PREMIERE REPETITION (T ₁)	DEUXIEME REPETITION (T ₂)	TROISIEME REPETITION (T ₃)	QUATRIEME REPETITION (T ₄)
22	1	6	9	51	60	34.7	49.5	52.9	57.5	46.9
23	1	6	10	53	67	24.5	51.0	40.6	41.8	30.7
24	1	6	10	57	81	42.6	36.9	72.0	64.0	50.0
25	1	3	10	47	51	19.4	24.0	39.9	53.0	33.8
26	1	3	9	50	55	25.3	26.8	22.9	22.3	17.8
27	1	1	10	51	58	18.5	14.2	17.0	21.5	16.0
28	1	1	9	51	50	20.2	21.9	36.9	61.3	28.8
29	2	4	10	53	62	16.1	17.4	21.2	25.2	14.3
30	2	4	10	53	65	11.6	41.2	57.3	37.1	13.2
31	2	3	10	54	66	15.2	24.7	21.6	33.5	27.5
32	2	3	9	51	56	13.4	12.3	11.6	8.0	7.1
33	2	1	10	53	62	14.6	52.0	62.0	64.0	24.0
34	2	2	10	59	78	15.0	16.8	20.7	16.7	16.2
35	2	2	10	56	65	12.0	18.3	21.2	31.9	20.7
36	3	6	10	58	99	7.6	13.2	20.7	21.1	8.4
37	3	4	9	52	80	8.4	11.2	8.9	9.0	4.5
38	3	3	10	55	65	3.5	4.4	6.0	6.7	4.3
39	3	6	10	59	99	2.8	3.5	6.7	8.9	5.0
40	3	3	9	52	63	6.0	13.4	17.5	21.2	16.5
41	3	1	10	53	68	8.0	6.9	10.1	13.2	9.9
42	3	2	10	52	59	6.2	11.7	13.2	13.7	17.3

APPENDICE H

Informations et Résultats pour les Sujets du Troisième
Groupe Expérimental (E₃)

NUMERO	SS-GROUPE	ECOLE	AGE	TAILLE (po)	POIDS	TEST PR. (T _{pr})	PREMIERE REPETITION (T ₁)	DEUXIEME REPETITION (T ₂)	TROISIEME REPETITION (T ₃)	QUATRIEME REPETITION (T ₄)
43	1	5	10	53	65	26.2	34.4	52.3	65.4	51.3
44	1	5	10	59	74	27.2	35.8	61.0	62.8	39.6
45	1	5	9	53	72	20.4	34.5	36.0	32.7	20.7
46	1	5	10	49	49	17.8	51.9	69.8	82.1	53.5
47	1	3	10	53	71	22.2	24.4	61.3	63.0	22.0
48	1	3	10	52	57	22.6	50.6	50.9	51.0	43.0
49	1	1	10	55	68	25.9	44.0	55.8	52.3	36.0
50	2	4	10	55	68	12.6	40.7	46.3	42.6	18.4
51	2	5	9	54	76	13.9	24.2	30.5	32.7	22.8
52	2	5	9	56	71	11.0	12.7	20.7	25.0	20.5
53	2	3	10	54	70	16.7	60.0	24.6	27.7	12.9
54	2	3	9	53	65	11.2	13.8	16.2	21.0	15.2
55	2	3	9	56	77	16.7	39.7	29.0	46.6	18.0
56	2	2	10	58	92	15.0	18.6	22.0	21.7	12.0
57	3	4	10	54	72	8.0	14.6	16.6	21.0	12.5
58	3	4	9	53	65	7.5	19.3	17.1	41.2	28.9
59	3	4	9	51	67	9.5	23.1	10.8	15.7	16.2
60	3	3	9	53	62	7.3	15.1	20.5	26.7	13.5
61	3	3	10	58	76	7.8	12.6	12.6	14.6	6.5
62	3	1	10	52	60	7.4	11.2	13.0	14.5	11.6
63	3	1	9	53	65	9.8	15.8	26.8	31.5	16.8

APPENDICE I

Informations et Résultats pour les Sujets du Quatrième
Groupe Expérimental (E₄)

NUMERO	SS-GROUPE	ECOLE	AGE	TAILLE (po.)	POIDS	TEST PR. (T _{pr})	PREMIERE REPETITION (T ₁)	DEUXIEME REPETITION (T ₂)	TROISIEME REPETITION (T ₃)	QUATRIEME REPETITION (T ₄)
64	1	5	10	56	66	20.4	36.0	43.6	64.8	38.2
65	1	6	9	53	64	30.5	36.0	48.1	62.8	30.0
66	1	5	10	54	69	23.3	37.6	54.2	60.6	33.6
67	1	5	9	51	51	19.9	36.5	32.5	32.2	30.4
68	1	3	9	51	56	25.4	53.4	38.7	68.1	55.6
69	1	1	10	49	52	23.0	23.0	32.1	42.0	17.6
70	1	2	10	56	75	35.1	62.5	49.1	16.0	14.2
71	2	5	9	52	65	11.7	28.1	39.8	32.6	23.2
72	2	5	9	51	59	14.7	26.7	41.3	36.2	30.9
73	2	3	10	55	70	17.2	16.9	14.2	11.0	9.6
74	2	3	9	49	46	14.5	15.9	12.2	16.0	14.5
75	2	3	10	55	68	11.4	20.3	22.3	16.8	18.6
76	2	3	9	53	60	13.5	15.7	20.0	23.1	11.0
77	2	1	9	53	78	11.4	13.9	11.6	11.2	10.8
78	3	4	9	50	55	8.5	13.5	18.4	16.7	9.0
79	3	6	9	50	54	10.7	15.0	17.3	24.1	11.9
80	3	4	9	52	55	9.7	10.6	19.9	18.6	16.0
81	3	4	9	55	78	8.2	13.3	9.8	21.9	21.7
82	3	1	10	54	62	7.7	9.0	9.9	7.5	4.8
83	3	1	9	53	82	6.1	5.7	6.5	10.0	6.1
84	3	3	10	55	75	10.0	27.0	27.2	27.1	21.8

APPENDICE J

Informations et Résultats pour les Sujets du Cinquième
Groupe Expérimental (E₅)

NUMERO	SS-GROUPE	ECOLE	AGE	TAILLE (po.)	POIDS	Test PR. (T _{pr})	PREMIERE REPETITION (T ₁)	DEUXIEME REPETITION (T ₂)	TROISIEME REPETITION (T ₃)	QUATRIEME REPETITION (T ₄)
85	1	3	10	53	68	18.7	23.1	54.5	47.4	31.0
86	1	3	10	54	60	17.3	45.0	53.0	55.3	29.2
87	1	2	10	52	62	25.7	31.2	53.2	64.3	37.6
88	1	5	10	53	70	33.5	23.7	48.3	52.8	39.3
89	1	5	10	57	78	22.8	28.3	31.5	42.2	20.9
90	1	5	10	58	78	21.0	23.2	27.1	43.4	28.4
91	1	4	10	50	62	41.6	61.8	65.0	59.3	43.8
92	2	5	9	52	60	15.6	25.5	31.0	65.7	45.4
93	2	5	10	55	68	11.0	42.7	41.1	41.7	19.8
94	2	1	9	53	55	17.2	58.7	36.8	30.1	20.5
95	2	3	10	61	80	14.0	22.8	14.0	12.5	8.0
96	2	3	10	56	65	11.3	11.0	14.6	17.5	9.8
97	2	3	9	52	55	13.0	16.0	16.2	26.5	19.0
98	2	1	9	54	80	11.1	25.6	6.9	16.4	16.0
99	3	4	10	56	69	9.7	12.4	11.4	16.8	12.3
100	3	5	9	53	57	4.0	6.0	7.5	8.6	5.4
101	3	4	9	55	61	10.6	28.8	16.4	23.1	23.1
102	3	1	9	54	62	9.4	17.2	25.6	17.8	13.0
103	3	1	9	52	64	6.1	9.4	12.7	9.4	5.0
104	3	3	9	54	60	9.8	20.6	22.1	9.0	24.0
105	3	3	10	51	63	5.1	5.1	11.5	9.8	5.6

APPENDICE K

Informations et Résultats pour les Sujets du Sixième
Groupe Expérimental (E₆)

NUMERO	SS-GROUPE	ECOLE	AGE	TAILLE (po.)	POIDS	TEST PR. (T _{pr})	PREMIERE REPETITION (T ₁)	DEUXIEME REPETITION (T ₂)	TROISIEME REPETITION (T ₃)	QUATRIEME REPETITION (T ₄)
106	1	4	10	56	82	20.3	38.3	41.0	44.1	30.7
107	1	6	10	56	87	17.3	30.5	41.1	49.2	27.3
108	1	4	10	59	78	18.5	52.6	65.1	61.0	37.0
109	1	3	9	52	60	21.8	26.7	22.6	23.0	15.7
110	1	3	10	52	64	20.5	60.8	69.9	78.3	58.4
111	1	3	9	55	70	38.5	56.1	50.6	61.6	41.2
112	1	1	10	52	59	19.1	51.7	30.9	32.8	29.4
113	2	5	10	55	80	12.7	21.2	23.4	26.6	14.5
114	2	5	10	54	70	13.5	21.7	42.0	60.7	32.0
115	2	5	10	53	75	12.5	14.3	18.2	23.4	21.2
116	2	3	10	55	77	14.2	38.5	53.3	61.1	36.0
117	2	3	9	53	56	14.2	11.4	24.1	34.4	26.3
118	2	1	9	52	55	13.8	33.1	31.5	43.1	23.2
119	2	2	10	52	60	15.1	14.4	14.6	15.1	18.3
120	3	3	10	57	90	3.7	10.5	9.7	13.7	3.1
121	3	5	10	56	68	9.8	9.6	13.1	15.0	4.3
122	3	5	10	56	80	3.9	5.6	8.0	10.4	7.0
123	3	4	10	55	70	10.2	19.1	31.6	27.7	17.4
124	3	3	10	58	78	10.6	16.6	17.6	22.0	12.0
125	3	2	10	60	90	8.3	11.0	15.4	15.4	9.7
126	3	1	9	53	57	5.0	8.8	6.0	7.1	5.8

APPENDICE L

Informations et Résultats pour les Sujets du Septième
Groupe Expérimental (E₇)

NUMERO	SS-GROUPE	ECOLE	AGE	TAILLE (po.)	POIDS	TEST PR. (T _{pr})	PREMIERE REPETITION (T ₁)	DEUXIEME REPETITION (T ₂)	TROISIEME REPETITION (T ₃)	QUATRIEME REPETITION (T ₄)
127	1	4	10	53	64	24.2	36.3	63.2	76.0	52.7
128	1	4	10	56	63	36.1	47.2	52.4	60.9	41.1
129	1	4	10	56	72	23.3	46.5	47.0	53.7	51.6
130	1	3	10	54	60	27.0	51.4	55.8	82.1	54.9
131	1	3	10	54	72	18.5	26.7	31.5	34.0	25.8
132	1	1	9	50	56	27.2	15.2	14.7	16.8	14.6
133	1	2	10	56	76	20.0	37.7	43.5	57.5	40.8
134	2	6	9	51	60	13.4	32.4	45.4	67.9	49.6
135	2	6	10	56	73	14.8	27.8	33.3	36.0	22.1
136	2	6	10	57	75	15.2	19.0	26.8	17.4	9.2
137	2	1	10	55	70	12.7	24.2	19.5	16.8	9.8
138	2	3	9	52	67	11.6	15.7	26.6	37.8	25.8
139	2	3	9	55	88	15.0	10.0	13.0	13.8	10.0
140	2	3	10	50	46	12.1	11.5	10.2	8.6	5.8
141	3	5	10	50	55	8.6	29.3	51.0	37.7	11.7
142	3	5	9	54	65	3.1	6.0	9.0	12.5	6.8
143	3	4	10	54	70	9.1	22.6	36.1	35.4	28.2
144	3	5	9	52	60	10.5	16.0	11.6	12.1	6.0
145	3	1	10	52	55	6.3	9.6	15.5	19.6	13.1
146	3	3	10	55	65	9.3	26.0	34.3	43.5	31.2
147	3	3	9	56	80	7.3	14.8	48.1	52.0	11.2

APPENDICE M

Informations et Résultats pour les Sujets du Huitième
Groupe Expérimental (E₈)

NUMERO	SS-GROUPE	ECOLE	AGE	TAILLE (po.)	POIDS	TEST PR. (T _{pr})	PREMIERE REPETITION (T ₁)	DEUXIEME REPETITION (T ₂)	TROISIEME REPETITION (T ₃)	QUATRIEME REPETITION (T ₄)
148	1	4	9	51	55	22.2	23.7	33.5	49.3	48.2
149	1	4	10	54	74	22.7	52.1	59.9	48.0	25.6
150	1	3	9	53	65	34.3	34.9	35.6	38.1	22.2
151	1	3	9	55	61	25.1	25.6	40.3	42.1	23.3
152	1	1	10	53	67	32.3	51.5	51.8	29.2	30.7
153	1	2	10	53	67	33.2	63.0	65.4	67.5	31.5
154	1	3	10	51	55	41.0	48.8	81.9	106.0	49.9
155	2	6	9	53	65	17.1	51.0	67.0	72.8	61.0
156	2	4	10	57	68	17.2	41.7	49.4	37.0	31.2
157	2	6	9	55	72	16.0	14.5	29.6	38.6	25.7
158	2	3	9	56	74	13.4	28.5	36.4	32.5	18.6
159	2	3	10	54	67	15.3	19.0	29.0	50.6	29.7
160	2	1	9	51	53	11.3	26.0	19.4	24.3	12.3
161	2	3	9	58	98	13.4	17.2	23.0	20.3	8.3
162	3	4	9	57	82	10.9	18.4	23.4	17.0	14.5
163	3	5	10	57	90	6.8	12.0	14.0	23.5	15.6
164	3	6	10	56	76	10.8	32.5	40.5	49.3	19.4
165	3	2	10	54	66	5.3	7.9	13.2	10.2	9.5
166	3	1	9	51	62	10.2	14.2	15.4	14.0	9.1
167	3	3	10	54	70	7.9	9.8	9.5	9.8	3.2
168	3	3	10	51	60	9.1	14.0	17.0	20.4	9.3

APPENDICE N

Informations et Résultats pour les Sujets du Neuvième
Groupe Expérimental (E₉)

NUMERO	SS-GROUPE	ECOLE	AGE	TAILLE (po.)	POIDS	TEST PR. (T _{pr})	PREMIERE REPETITION (T ₁)	DEUXIEME REPETITION (T ₂)	TROISIEME REPETITION (T ₃)	QUATRIEME REPETITION (T ₄)
169	1	6	9	53	59	24.7	24.3	25.3	17.0	12.3
170	1	6	10	53	59	18.5	30.9	26.5	33.0	19.9
171	1	4	9	50	53	37.5	30.1	46.2	48.1	44.8
172	1	4	10	54	72	43.5	42.5	48.4	51.1	48.7
173	1	3	10	53	63	37.2	47.5	37.5	51.0	48.6
174	1	1	9	53	60	17.5	25.2	37.3	39.2	35.0
175	1	2	10	54	68	29.1	27.5	28.6	20.0	13.1
176	2	6	10	58	80	13.1	23.8	24.7	26.8	23.2
177	2	6	9	56	72	15.5	27.6	30.7	30.2	29.1
178	2	6	10	51	55	15.1	32.7	31.0	40.8	54.4
179	2	1	9	49	50	15.0	15.5	13.8	9.6	10.4
180	2	3	9	56	70	14.7	16.6	19.4	24.9	16.7
181	2	3	9	53	64	12.8	17.4	24.2	17.8	19.4
182	2	2	10	56	82	14.0	15.0	14.8	18.6	21.1
183	3	5	10	53	65	10.2	11.5	16.5	19.3	12.0
184	3	5	10	56	68	9.1	11.3	21.4	19.4	16.2
185	3	6	10	54	70	6.6	6.8	8.6	14.0	9.7
186	3	3	10	51	62	6.1	9.9	14.6	26.3	18.3
187	3	3	9	51	56	9.5	5.8	7.1	8.1	6.6
188	3	2	10	53	56	7.6	7.8	10.6	10.7	13.7
189	3	1	10	53	75	8.9	32.3	20.4	11.6	11.0

APPENDICE 0

Informations et Résultats pour les Sujets du Premier
Groupe Contrôle (C₁)

NUMERO	SS-GROUPE	ECOLE	AGE	TAILLE (po.)	POIDS	TEST PR. (T _{pr})	PREMIERE REPETITION (T ₁)	DEUXIEME REPETITION (T ₂)	TROISIEME REPETITION (T ₃)	QUATRIEME REPETITION (T ₄)
190	1	6	9	52	72	31.4	35.9	40.3	60.5	18.2
191	1	6	9	53	61	35.0	41.2	30.8	48.1	35.7
192	1	6	9	49	63	20.2	13.3	13.4	31.0	28.4
193	1	2	10	52	60	28.4	24.0	26.9	42.2	31.5
194	1	1	10	51	54	17.4	16.9	13.7	27.0	26.6
195	1	3	10	56	75	20.8	29.6	28.7	40.4	28.1
196	1	3	9	50	62	29.5	28.9	24.0	51.1	36.3
197	2	6	9	49	50	11.8	13.2	14.2	20.2	13.6
198	2	6	9	54	70	14.0	21.9	20.0	24.5	23.6
199	2	6	9	52	58	12.0	8.0	8.6	11.1	9.4
200	2	3	10	48	48	13.6	13.6	11.6	10.4	9.8
201	2	1	9	52	65	14.3	15.1	12.5	21.0	11.4
202	2	3	10	56	83	11.2	12.3	13.0	10.4	8.9
203	2	3	10	57	70	15.1	15.9	13.5	20.0	16.6
204	3	5	10	56	78	10.8	8.7	14.5	30.6	21.7
205	3	6	10	59	90	9.7	14.2	13.8	17.3	15.3
206	3	6	10	52	60	5.5	6.9	9.3	16.6	9.7
207	3	2	10	56	72	3.2	4.0	4.3	10.4	9.4
208	3	1	9	53	61	9.8	10.9	11.5	20.4	12.2
209	3	3	9	52	70	9.0	16.5	20.8	35.9	29.2
210	3	3	9	55	65	7.1	7.3	8.7	10.8	10.8

APPENDICE P

Informations et Résultats pour les Sujets du Deuxième
Groupe Contrôle (C₂)

NUMERO	SS-GROUPE	ECOLE	AGE	TAILLE (po.)	POIDS	TEST PR. (T _{pr})	PREMIERE REPETITION (T ₁)	DEUXIEME REPETITION (T ₂)	TROISIEME REPETITION (T ₃)	QUATRIEME REPETITION (T ₄)
211	1	6	10	51	51	29.9	34.0	25.0	24.5	19.6
212	1	6	10	56	69	39.5	41.8	43.9	34.5	33.6
213	1	6	10	51	65	23.2	24.6	29.8	19.5	30.1
214	1	1	9	53	60	18.6	26.0	31.2	27.2	33.2
215	1	3	10	54	70	20.3	26.1	25.9	39.4	25.3
216	1	3	10	58	80	30.8	23.7	31.6	46.3	45.5
217	1	3	9	53	55	27.6	41.6	34.0	48.0	41.8
218	2	5	9	57	78	13.6	15.1	13.9	12.0	13.0
219	2	5	10	52	62	13.2	15.3	6.8	7.8	5.8
220	2	4	10	51	53	15.5	17.8	13.0	10.4	10.8
221	2	2	10	58	80	11.2	9.9	5.8	7.5	10.0
222	2	1	10	58	75	13.2	14.1	11.4	14.9	10.5
223	2	3	10	55	56	14.6	14.4	14.5	13.2	14.9
224	2	3	10	55	70	16.7	30.3	31.8	27.6	30.6
225	3	6	10	51	67	10.4	12.0	10.5	5.6	7.5
226	3	6	10	58	70	9.3	10.6	13.8	6.0	9.1
227	3	6	10	54	67	7.0	7.5	15.8	18.1	14.0
228	3	6	9	54	82	9.6	6.7	6.5	6.6	9.4
229	3	6	9	53	64	8.0	11.3	15.4	31.4	24.0
230	3	1	9	51	57	5.2	7.8	4.7	2.3	3.4
231	3	3	9	54	60	4.8	3.1	4.5	2.8	4.1

RESUME

Le but de la présente recherche était d'étudier les effets de certains modes de cédules de renforcement (KR) relativement à une performance motrice, soit un test de suspension à la barre, bras fléchis (CAHPER, 1966).

L'expérience a nécessité la participation de 231 garçons de 9 et 10 ans pour les cinq répétitions du test. Celles-ci se sont déroulées au rythme d'une répétition par jour, dans un contexte individuel et similaire pour chaque sujet.

L'administration préliminaire (T_{pr}) était une situation identique de privation de connaissance des résultats pour les sujets de tous les groupes et elle servait à la familiarisation et à les répartir en groupes équivalents selon leur rendement. Le niveau de performance lors de cette administration permettait aussi de les classer selon l'un des trois sous-groupes relatif à leur rendement.

Le déroulement de la première (T₁), deuxième (T₂) et troisième (T₃) répétitions expérimentales fut identique pour chaque groupe et relatif à leur situation expérimentale respective. Seul le premier groupe contrôle (C₁) a dérogé à cet énoncé puisqu'on lui a octroyé une cédule de renforcement continu lors de la troisième répétition expérimentale du test (T₃).

La quatrième répétition expérimentale (T₄) était, comme l'administration préliminaire, une privation totale de renforcement de la part de l'expérimentateur à l'égard de tous les sujets des

groupes expérimentaux et contrôles.

On a utilisé une analyse de la variance à trois dimensions selon un modèle statistique fixe. Pour déceler les différences significatives, on s'est servi du test Scheffé' de signification et des niveaux de probabilité de .01 et de .025.

Les conclusions générales de cette étude ont démontré que sans connaissance des résultats, il y avait peu ou pas d'amélioration de la performance, qu'avec KR il y avait amélioration, et que son retrait détériorait la performance.

Dans le cas de la présence du renforcement (KR), ce sont toutefois les combinaisons de groupes de cédules de renforcement à intervalle variable et celles d'une fréquence de 50% par rapport au(x) groupe(s) de non-renforcement qui se sont révélées significatives.