Table des matières

Résumé iii
Abstract v
Remerciements x
Introduction 1
Contexte théorique 5
Feedback et fréquences 5
Feedback et complexité de la tâche 6
Feedback et motivation 8
Stress et tir 9
La formation en tir défensif à l'École nationale de police du Québec 12
Objectifs de recherche 15
Méthode 16
Participants 16
Expérimentation 17
Appareils 17
Mesures 18
Déroulement 18
Description des épreuves certificatives 19
Considérations éthiques 21
Résultats 22
Description des participants selon la condition expérimentale et le sexe 22
Biais de performance au tir selon le sexe 23
Données de réussite ou d'échec à l'épreuve certificative 24
Analyse des scores d'atteinte 27
Discussion 34
Rappel des hypothèses, discussion et conclusion 34
Différence de performance au tir selon le sexe 38

Conclusion 40

Recommandations.....40

Limites 41

Contribution 42

Références.....43

Appendice A Photographies des plaques et détecteurs d'accélération.....48

Appendice B Photographie d'une cible standard 50

Appendice C Photographie d'aspirants policiers munis de la protection auditive et du récepteur 51

Appendice D Examen certificatif de tir – épreuve barricadée (15 m).....52

Appendice E Examen certificatif de tir – épreuve certificative réactif (7 m, 5 m, 3 m, 1 m) 53

Appendice F Tableau général des moyennes et écarts-types des scores d'atteinte selon les groupes et les temps de mesure.....54

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Liste des tableaux

Tableau 1 : Répartition des aspirants selon le sexe et les conditions expérimentales 23

Tableau 2 : Comparaison des moyennes des aspirants au T1 (n = 97) au test de 50 balles selon le sexe et la condition expérimentale 24

Tableau 3 : Répartition des succès et des échecs selon la condition expérimentale des participants au T1 (n = 97) 25

Tableau 4 : Répartition des succès et des échecs selon la condition expérimentale des participants T2 (n = 97) 26

Tableau 5 : Comparaison des groupes selon leur changement de statut de T1 à T2 26

Tableau 6 : Synopsis des analyses de variance à mesures répétées des scores de tir en T1-T2 en fonction des conditions de feedback et du sexe 28

Liste des figures

Figure 1 : Scores moyens d'atteinte sur cible au test de 7 m aux temps 1 et 2 selon la condition expérimentale 32

Remerciements

Je voudrais tout d'abord remercier mon directeur de recherche, Louis Laurencelle, Ph.D., qui a su tout au long de mon parcours de maîtrise m'apporter l'encadrement nécessaire à la réalisation de ce mémoire. Merci pour la souplesse dont vous avez fait preuve, sans laquelle il m'aurait été impossible de concilier les études, le travail et la vie familiale. Je remercie aussi tous les instructeurs de tir pour leur rôle durant l'expérimentation, notamment Pierre Lessard pour son aide à la planification des séances de tir. Son professionnalisme et son dévouement furent grandement appréciés. Mes remerciements s'adressent également à Paulin Bureau, Danielle-Claude Bélanger et Marc Desaulniers de l'École nationale de police du Québec pour avoir cru en ce projet. Je m'en voudrais de passer sous silence l'aide considérable et inestimable d'Annie Gendron pour son soutien méthodologique et sa patience sans limites.

Enfin, je désire adresser mes remerciements à ma conjointe, Nancy, pour sa compréhension, ses encouragements et son appui moral.

Introduction

Le 4 décembre 2012, le coroner Jean Brochu[1] recommandait à l'École nationale de police du Québec (ENPQ, l'École) d'actualiser les standards de requalification en matière de tir pour les policiers, en tenant compte de la dynamique d'une confrontation armée, et ce, afin de consolider leur capacité à réagir en condition de stress. Cette recommandation fait suite à la tragédie dans laquelle un citoyen innocent avait été atteint d'un tir policier lors d'une altercation à Montréal.

Lors de cette intervention policière, quatre agents sont intervenus auprès d'un individu en lui ordonnant de lâcher son couteau, mais celui-ci n'obtempérait pas. À un moment donné, l'individu s'est élancé vers un policier et deux autres ont fait feu. Un piéton, qui circulait alors de l'autre côté de la rue, a été atteint mortellement par une balle qui a ricoché sur le trottoir. Deux tirs sur trois ont raté leur cible, laquelle était pourtant située à seulement quelques mètres de distance.

Malheureusement, cette situation n'est pas une exception. En effet, lors de confrontations armées, les études montrent que les policiers atteignent rarement leur cible (Fyfe, 1978; Morrison et Villa, 1998).

La première étude sérieuse sur le sujet est communément appelée « Standard Operating Procedure #9 (NYPD SOP-9) » (Kelly, 2013). Cette étude a compilé et analysé

---

[1] Rapport d'enquête de Jean Brochu, coroner, sur les causes et circonstances du décès de M. Mario Hamel survenu à Montréal le 7 juin 2011.

plus de 6 000 cas de fusillades impliquant des policiers de la ville de New York de 1854 à 1979. Bien que cette étude date de plus d'une quarantaine d'années, elle n'en demeure pas moins instructive et est toujours d'intérêt. Les principaux résultats montrent que 82 % des fusillades impliquant des policiers et des suspects (ou civils) se produisent à une distance qui varie de 0 à 2 mètres, et que seulement 15 % des tirs atteignent leurs cibles. De plus, les auteurs affirment que les cours standards de tir n'ont aucune relation de vraisemblance avec une confrontation armée réelle. En effet, les auteurs de l'étude du NYPD SOP-9 ont tenté de corréler la capacité d'un agent à atteindre une cible dans une situation de combat à ses scores de qualification. Après avoir étudié plus de 200 cas, les auteurs n'ont pu démontrer aucune relation ferme.

Une autre étude menée aux États-Unis (Federal Bureau of Investigation, 2013) rapporte aussi que les fusillades impliquant des policiers et des civils sont généralement à courte distance. Ces travaux indiquent que, entre 2004 et 2013, un policier sur deux a été atteint mortellement par des tirs à une distance de moins de 1,5 m (5 pieds), et 77 % sont tués à moins de 6 m (20 pieds).

Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce phénomène. Parmi ceux-ci, le stress induit par une confrontation armée (Grosseman et Christesen, 2008), les limites physiologiques des policiers (Vila et Morrison, 1998), le manque d'entraînement, les caractéristiques personnelles et les méthodes de formation initiale peuvent influencer les performances et habiletés motrices de façon majeure (Bryant et Anger, 2000).

Comme l'expérience le démontre, l'apprentissage des habiletés de base au tir est crucial pour la sécurité des policiers, mais il l'est aussi pour éviter que d'innocents citoyens soient blessés.

La documentation identifie plusieurs facteurs qui influencent l'apprentissage moteur, les différences individuelles, les conditions de pratique et le feedback étant les plus importants (Schmidt et Lee, 2013). Parmi ceux-ci, le feedback augmenté joue notamment un rôle majeur dans le processus d'acquisition d'une performance de pointe (Magill, 1994). Le feedback augmenté est composé des informations provenant de la mesure des résultats de la performance, qui reviennent à l'apprenant par quelque moyen artificiel (Schmidt et Debû, 1993). De plus, si le feedback augmenté est fourni par une personne ou procuré par un procédé technique, l'apprentissage moteur est amélioré (Sigrist, Rauter, Riener et Wolf, 2013). Cependant, selon les caractéristiques de la tâche, les résultats des études sont contradictoires sur la façon de donner du feedback augmenté (McLaughlin, Rogers et Fisk, 2006).

Outre de nombreuses études fondamentales sur le sujet de l'apprentissage moteur, et bien que l'entraînement des policiers soit une préoccupation importante pour la sécurité publique et la santé des intéressés, peu d'études appliquées ont été menées sur l'apprentissage et le maintien des acquis propres au recours à la force chez les policiers canadiens. En effet, aucune recherche approfondie n'a été entreprise, faute de fonds et d'accès aux réseaux universitaires ou peut-être en raison de la nature délicate du sujet (Angel et coll., 2012).

Rapport-Gratuit.com

Le présent travail de recherche se concentrera principalement sur les méthodes d'entraînement du tir défensif telles qu'utilisées à l'École nationale de police du Québec. Plus spécifiquement, nous étudierions la nature du feedback et ses effets sur la performance au tir de réaction au pistolet.

Afin de mieux comprendre l'étendue de la problématique de cette recherche, le prochain chapitre fera état de plusieurs éléments importants. Premièrement, les principaux constats en matière de feedback et de la fréquence. Il sera ensuite question du feedback et de la complexité de la tâche. Ensuite, l'auteur exposera la pertinence d'explorer le feedback et la motivation. De plus, un survol des notions de stress et de la performance sera abordé quoique les différents groupes expérimentaux comparés demeurent tous équivalents sous cet aspect. Enfin, le contexte de la formation en tir défensif à l'École nationale de police du Québec et les objectifs de recherche seront présentés à la fin de cette première section. Le deuxième chapitre de ce mémoire décrira de façon détaillée la méthode utilisée pour ces travaux. Dans cette section, les instruments de mesure, la démarche poursuivie et les caractéristiques de l'échantillon seront présentés. Le chapitre suivant présentera les résultats obtenus qui permettront de répondre aux objectifs poursuivis dans ce travail. Enfin, suivront les chapitres de discussion et de conclusion.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Contexte théorique

Feedback et fréquences

Au cours des dernières années, plusieurs études ont montré qu'une utilisation modérée des rétroactions (ou feedback) peut favoriser l'apprentissage moteur. Même si, en phase d'acquisition, les performances progressent moins rapidement sous des feedbacks à fréquence réduite, ces derniers contribuent généralement à améliorer la rétention à long terme (Nicholson et Schmidt, 1991; Winstein et Schmidt, 1990; Wulf, Schmidt et Deubel, 1993; Wulf et Shea, 2002).

De plus, contrairement aux prédictions de la plupart des études traditionnelles sur l'apprentissage moteur (Adams, 1971; Schmidt, 1975; Thorndike, 1927), les récents travaux suggèrent que, par rapport à une fréquence de rétroaction constante, une fréquence plus faible peut être bénéfique pour la rétention de l'apprentissage à long terme, au détriment possible de la performance de pratique à court terme. Cela s'explique par le fait que lorsque le feedback est toujours disponible pendant la pratique, il devient une partie de la tâche, de sorte que lorsqu'il est retiré plus tard dans un test de rétention, une partie de la tâche est amputée avec elle et la performance décline (Proteau et Isabelle, 2002). D'autres travaux ont aussi montré que trop de ressources fournies en cours d'apprentissage peuvent être et sont utilisées comme une béquille, ce qui a pour effet que les apprenants ont alors tendance à négliger leurs propres ressources pour développer un

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

système de rétroaction de leur cru (McLaughlin et coll., 2006). Enfin, un feedback fréquent peut entraîner une production de mouvement très variable, ce qui empêche vraisemblablement l'apprenant de développer une représentation de mouvement stable (Lai et Shea, 1998; Wulf et Schmidt, 1991).

D'un autre côté, certaines activités ne fournissent pas suffisamment de feedback intrinsèque pour permettre l'atteinte d'un niveau d'expertise élevé. Un feedback augmenté est alors nécessaire. La discipline du tir en donne un bon exemple. À cet effet, Mononen (2007) a étudié les effets de la connaissance de la performance (CP) sur la performance des habiletés motrices et l'apprentissage dans le contexte de tir de précision à la carabine. Cette étude ciblait les effets de la CP sur la précision de tir, la stabilité et l'équilibre postural. À l'aide d'un dispositif approprié, les sujets recevaient un feedback sonore seulement lorsque leur position de tir était adéquate. Par rapport au groupe témoin qui ne voyait que le résultat du tir (connaissance du résultat, CR), le groupe disposant d'un feedback auditif concurrent a amélioré ses résultats de façon significative. L'auteur conclut que le retour auditif concurrent pendant la visée aide à la détection et la correction des erreurs en dirigeant l'attention sur les éléments critiques du geste moteur.

Feedback et complexité de la tâche

Avec l'arrivée de nouvelles technologies, il est possible d'augmenter les feedbacks avec stimuli représentant un aspect du mouvement. Kohl et Shea (1995) ont examiné l'efficacité d'un feedback auditif sur l'acquisition et la rétention d'une tâche simple, soit de déplacer un levier, avec stimuli sonores concomitants sans possibilité de rétroaction visuelle. Les résultats montrent que le groupe avec feedback auditif performe mieux pour

l'acquisition; toutefois, à la rétention le groupe sans feedback auditif performe mieux. L'hypothèse de la « guidance » explique ce résultat (Salmoni, Schmidt, et Walter, 1984). Cette hypothèse suggère que, quand les participants reçoivent un feedback sonore continu, cela améliore la performance lors de l'acquisition tout en minimisant en même temps le processus de mémorisation, ce qui entraîne une chute de la performance lors des tests de rétention. Les auteurs suggèrent que, lorsque cela est applicable, il est préférable d'utiliser un feedback sonore lors de la familiarisation avec la tâche et non plus durant la phase d'acquisition.

Cependant, le rôle de la rétroaction semble dépendre de certaines caractéristiques de la compétence à acquérir (Magill, 1994). En effet, l'efficacité du feedback est tributaire de la complexité de la tâche. Wulf et Shea (2002) ont étudié les effets d'une tâche complexe nécessitant des mouvements du corps entier avec de nombreux degrés de liberté. Les participants de l'étude devaient effectuer des mouvements de type slalom sur un stimulateur de ski. La complexité de cette tâche a été avérée par le fait que les participants continuent généralement d'améliorer leurs performances sur plusieurs jours de pratique. Les résultats montrent que le groupe ayant disposé de 100 % de feedback ont surperformé lors des tests de rétention. Les avantages de la rétroaction fréquente dans cette étude seraient donc liés à la complexité de la tâche. Cette constatation suggère aussi que la fréquence optimale de rétroaction pour l'apprentissage moteur est une fonction de la difficulté de la tâche et donc de la relation entre d'une part la capacité des apprenants et d'autre part la difficulté ou la complexité de la tâche. Dans l'ensemble, les résultats rapportés invitent à la prudence au moment de formuler des généralisations sur

l'apprentissage moteur, particulièrement celles basées sur l'acquisition de compétences simples en laboratoire pour être appliquées à l'apprentissage des compétences plus complexes dans le monde réel.

Dans une autre étude, Baudry, Leroy, Thouvarecq et Choller (2006) ont étudié l'efficacité de la rétroaction auditive simultanée sur l'alignement segmentaire du corps pendant le mouvement en cercle effectué sur un cheval d'arçon. L'hypothèse est que l'administration simultanée d'un signal auditif lors de l'exécution d'un mouvement incorrect va améliorer le mouvement circulaire au cheval d'arçon. Les résultats confirment que la rétroaction auditive concurrente a un effet positif sur la performance des mouvements circulaires des gymnastes. Les auteurs concluent que : 1) le signal auditif en temps réel a renforcé la capacité de rétroaction intrinsèque pour le raffinement des mouvements sur cheval d'arçon; 2) l'administration d'une rétroaction auditive simultanée fréquente ne semble pas conduire à de la dépendance; et 3) le haut niveau d'expertise des gymnastes ne semble pas interférer avec l'effet de la rétroaction simultanée. Les résultats de cette étude appuient les conclusions de Wulf et Shea (2002) à l'effet qu'une rétroaction fréquente n'est pas nuisible en autant que la tâche soit complexe.

Feedback et motivation

En outre, le feedback peut aussi influencer la motivation intrinsèque. Chiviacowsky et Wulf (2005) ont démontré que les apprenants préfèrent recevoir de la rétroaction après qu'ils croient avoir eu une bonne réponse plutôt qu'une mauvaise. Les mêmes auteurs ont repris cette conclusion en 2007 et ont vérifié si l'apprentissage était bénéfique lorsque les

individus recevaient les rétroactions après les bonnes réponses plutôt que les mauvaises. Dans cette étude, les participants devaient lancer des sacs de fèves sur une cible placée sur le sol et ce, en utilisant le bras non dominant, les yeux bandés. Un groupe recevait la CR après les bons lancers, le second groupe après les mauvais. Les auteurs n'ont constaté aucune différence significative pour l'apprentissage immédiatement, mais une différence significative favorable est apparue à la rétention. Les auteurs concluent que les rétroactions après les résultats positifs facilitent l'apprentissage. De plus, ces résultats sont interprétés comme la preuve que la rétroaction soutient et améliore la motivation.

Par ailleurs, la motivation extrinsèque seule est souvent insuffisante pour motiver les apprenants. A contrario, les individus motivés intrinsèquement connaissent des niveaux inférieurs d'anxiété de performance, fournissent plus d'efforts et font preuve de plus de persévérance par rapport à ceux ayant une motivation surtout extrinsèque (Weiss et Ferrer-Caja, 2002). À partir de ce constat, Badami, VaezMousavi, Wulf et Namazizadeh, (2011) ont étudié si la motivation intrinsèque pouvait être améliorée en fournissant une rétroaction donnée après des bons essais par opposition aux mauvais essais. Les résultats ont montré que la motivation intrinsèque des individus était plus grande quand les informations étaient fournies après de bons essais. Les auteurs concluent que seule la rétroaction après des bons essais se traduit par une plus grande motivation intrinsèque, en particulier sur la compétence perçue.

Stress et tir

Plusieurs métiers demandent d'effectuer certaines tâches sous stress. En effet, le travail des policiers, celui des pompiers et des chirurgiens par exemple, est souvent

accompagné de niveaux de stress élevés. Cependant, la formation se concentre principalement sur les aspects techniques, tactiques et physiques de la performance et néglige le rôle des facteurs psychologiques tels que le stress et l'anxiété (Oudejans 2008). Il est important de différencier les notions d'activation, d'anxiété et de stress. L'activation est un état général d'éveil physiologique et psychologique de l'organisme, état qui varie sur un continuum allant d'un sommeil profond à une intense agitation (Gould et Krane, 1992). Le stress peut être défini comme un déséquilibre important entre les exigences physiques ou psychologiques imposées à un individu et l'aptitude qu'il a à y répondre, dans des circonstances où l'échec a des conséquences sérieuses (McGrath, 1970). L'anxiété est un état émotif négatif qui s'accompagne de nervosité, d'inquiétude et d'appréhension en même temps que d'activation corporelle (Weinberg et Gould, 1997).

L'anxiété et le stress intense peuvent amener à « craquer sous la pression ». Ce phénomène est bien connu dans le sport d'élite. Il se produit généralement lorsque les athlètes produisent des performances très inférieures à leur capacité, compte tenu de leur compétence réelle (Baumeister, 1984). Comme Murray (2004) l'indique, il existe des similitudes évidentes entre les athlètes et les policiers pendant l'exécution de tâches à haut risque, comme lors de confrontations critiques avec violence pour les policiers. Ces derniers peuvent donc aussi être vulnérables au phénomène de « craquer sous la pression ».

Pour expliquer comment les policiers peuvent craquer sous la pression lors d'une tâche perceptivo-motrice, l'hypothèse la plus courante est que le stress et l'anxiété augmentent la conscience de soi (Carver et Scheier 1978). Autrement dit, les individus se

concentrent anormalement sur leurs pensées (p. ex. : « Je vais échouer le cours ») et leurs sentiments (p. ex. : « Je vais mourir ») et cela entraîne une chute d'attention pour les exigences immédiates de la tâche.

Ce changement au niveau de l'attention, ce *détournement* de l'attention, a lieu principalement quand les individus ne sont pas entraînés à contrôler leurs sentiments et leurs pensées, lesquels viennent interférer avec la performance de façon négative. Baumeister (1984) fait valoir que de s'habituer à une conscience de soi accrue par une inoculation contrôlée de stress peut, comme le fait aussi l'expérience professionnelle, éliminer le phénomène de « craquer sous la pression ». En effet, il a été démontré que les personnes qui ont une tendance générale à gérer des niveaux de conscience élevés étaient moins sensibles à ce phénomène.

Beilock et Carr (2001) proposent un argument plus direct pour ce que l'on appelle l'hypothèse de l'acclimatation. Une formation, un entraînement qui favorise l'augmentation de la conscience de soi élimine le phénomène de « craquer sous pression ». Autrement dit, les individus ont la capacité de s'acclimater à la pression. Les débutants comme les experts peuvent s'acclimater à des processus internes spécifiques induits artificiellement par une pression supplémentaire, ce qui résulte en une meilleure performance.

Nieuwenhuys et Oudejans (2011) ont récemment appliqué ce concept à l'entraînement au tir chez des policiers. Ils ont montré que l'entraînement avec anxiété induite avait des effets positifs à court et à long terme sur les performances. Cette étude confirme les recherches antérieures, en ce sens que la formation à l'anxiété améliore les

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

performances dans des circonstances stressantes (Oudejans 2008; Oudejans et Pijpers 2009, 2010).

Bien qu'il constitue une variable pertinente et intéressante à étudier, le niveau de stress des aspirants policiers ne sera pas considéré dans le protocole de la présente étude. Étant donné le contexte de formation donnée à l'ENPQ, aucun stress supplémentaire ne sera imposé ou « inoculé » aux aspirants policiers, les différents groupes expérimentaux comparés demeurant tous équivalents sous cet aspect.

La formation en tir défensif à l'École nationale de police du Québec

Selon la Loi sur la police, l'ENPQ a pour mission de former le personnel policier et d'assurer la pertinence, la qualité et la cohérence des activités relatives à la formation policière. L'ENPQ a aussi pour mission d'effectuer de la recherche, de conseiller, d'encourager et de faciliter l'échange d'expertise en matière de formation policière. Pour concrétiser cette mission, le programme de formation initiale en patrouille-gendarmerie (PFIPG) de l'ENPQ est d'une durée de 478 heures s'échelonnant sur 15 semaines.

Les compétences en emploi de la force sont divisées en trois étapes : 1) l'acquisition des habiletés de base; 2) l'entraînement en réalité simple; et 3) l'entraînement en réalité complexe (Poulin, 2008).

1 - Acquisition des habiletés de base. La première étape consiste à enseigner les techniques de base du tir de combat dans un environnement connu, en misant sur la répétition et le modelage. Cette étape est centrée sur la maîtrise des schémas moteurs. L'objectif visé est d'automatiser les habiletés de base afin de libérer l'attention du participant et sa mémoire active. Cette habileté se développe essentiellement à la salle de

tir. Cette étape, d'une durée de 39,5 heures, est divisée en 18 activités. Elle vise principalement à développer des habiletés techniques liées à la manipulation du pistolet, à l'exécution de différents types de tir et à l'entretien du pistolet. Cette formation porte principalement sur le développement de connaissances, d'habiletés motrices, de techniques et d'attitudes nécessaires à la manifestation d'un comportement professionnel et à l'exécution du tir défensif. Plus précisément, tout en respectant constamment les règles de sécurité, l'aspirant policier sera en mesure d'appliquer des techniques de manipulation, d'effectuer des tirs au pistolet, d'effectuer l'entretien du pistolet et d'apprécier ses performances.

L'épreuve certificative de cette étape comporte trois parties : les manipulations, le parcours de tir barricadé et le parcours de tir réactif. Les deux parcours de tir totalisent 50 balles, et le standard minimal requis est de 48 balles sur la cible.

La réussite de chacun des indicateurs minimaux énoncés sur la grille d'évaluation certificative est nécessaire pour attester de l'atteinte de la compétence. L'échec à l'un ou l'autre de ces indicateurs entraîne l'échec de la compétence, et donc du cours. L'étudiant pourra alors reprendre la ou les parties de l'épreuve certificative dans laquelle ou lesquelles les indicateurs minimaux n'ont pas été atteints.

2 - Réalité simple. La deuxième étape est la réalité simple, consistant à placer l'étudiant dans une situation où l'approche pédagogique sera axée sur la réflexion et la prise de décision. L'environnement recherché est plus ou moins stable et introduit une dimension de compression temporelle. L'objectif visé à cette étape est de développer la prise de décision juste et rapide jumelée avec l'habileté au tir. Cette compétence se

Rapport-Gratuit.com

développe essentiellement dans le simulateur de tir et grâce à diverses mises en situation comportant l'emploi de la force simulées sur écran.

3 - Réalité complexe. La dernière étape est la réalité complexe, laquelle doit se rapprocher le plus possible de la réalité policière. Elle est axée sur le contrôle des émotions et des pensées, menée dans un environnement le plus réaliste possible et dans un contexte de formation instable et non prédictible. Le but de cette étape est d'intégrer les habiletés de base, la prise de décision et le contrôle des émotions et des pensées.

Cependant, une nouvelle tendance émerge présentement en matière d'apprentissage de base au tir : l'entraînement sur plaque de métal. Cette méthode d'entraînement consiste à tirer des balles sur des cibles métalliques, le but étant évidemment d'avoir un feedback, soit la connaissance du résultat instantanée, ce qui est impossible avec une cible de carton traditionnelle. Cette méthode a été popularisée par Bill Roger qui est un ancien instructeur du FBI. Cette méthode d'entraînement est particulièrement appréciée pour développer la vitesse d'exécution du tir. Elle consiste à exécuter le geste technique en respectant les limites physiologiques du temps de réaction. Par exemple, les bras en position tendue vers l'avant, à l'apparition d'une cible mobile de 15 cm de diamètre, le tireur a ½ seconde pour l'atteindre et ce, à une distance de 7 mètres. Cette formule d'entraînement est réputée complexe et très difficile. De nombreuses unités de force spéciale de l'armée et des groupes d'intervention tactique des organisations policières dans le monde l'ont adoptée. Cependant, aucune recherche n'a encore évalué scientifiquement cette approche de formation pour l'acquisition et la rétention des habiletés de tir, et ce, quel que soit le niveau de compétence des tireurs.

Objectifs de recherche

L'objectif visé par la présente recherche est d'étudier l'influence de la connaissance du résultat obtenue à l'aide d'un retour auditif instantané sur la performance au tir au pistolet. Cette étude, menée dans le cadre du programme de formation initiale en patrouille-gendarmerie (PFIPG) des aspirants policiers à l'École nationale de police du Québec, propose d'évaluer diverses modalités de feedback en relation avec l'acquisition et la rétention des habiletés de base au tir au pistolet.

Plus précisément, l'étude vise à comparer deux modalités de feedback augmenté basées sur la connaissance du résultat (CR), soit la CR induite par un retour auditif instantané de 50 % (c'est-à-dire un retour sonore pour les tirs atteignant la cible métallique pour la moitié des séances d'entraînement) ou de 100 % (un retour sonore pour les tirs atteignant la cible métallique pendant toutes les séances d'entraînement), et la CR induite seulement avec un retour visuel (rapprochement de la cible pour examen visuel après la série de tirs). L'hypothèse principale allègue que les groupes bénéficiant d'un feedback augmenté (sonore, à 50 ou 100 %) donneront de meilleures performances que le groupe traditionnel, sans feedback sonore. Une hypothèse subsidiaire consiste à prédire que le groupe soumis à un feedback auditif intermittent (à 50 %) aura une performance de rétention supérieure quant aux habiletés de tir, comparativement au groupe ayant bénéficié d'un feedback auditif soutenu.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Méthode

Participants

L'échantillon de départ se composait de 106 aspirants policiers répartis en trois groupes selon les conditions expérimentales, soit un groupe témoin et deux groupes expérimentaux. Tous sont des débutants dans le maniement des armes à feu. La composition des groupes respectait l'assignation successive des aspirants policiers en cohortes à partir de leur cote de rangement lors de l'admission, tels que le veut le fonctionnement de l'École nationale de police du Québec. La présente étude repose donc sur un devis quasi expérimental.

Neuf candidats ont toutefois été retirés de l'étude pour les raisons suivantes : expérience initiale en tir supérieure ($n = 1$), absence aux tests de rétention ($n = 5$), et abandon de la formation ($n = 3$). L'échantillon final comprend donc 97 aspirants policiers admis au Programme de formation initiale en patrouille et gendarmerie de l'École nationale de police du Québec. Leur assignation dans les conditions expérimentales se répartit comme suit : le groupe témoin comprend $n = 30$ participants, le groupe recevant 50 % de feedback (F50) en inclut $n = 34$, et le groupe avec 100 % de feedback (F100), $n = 33$. Les trois groupes ont été affectés à l'expérimentation avec l'aval de la direction de l'École.

Expérimentation

L'expérimentation a eu lieu au complexe de tir de l'ENPQ et a débuté dans la semaine du 25 août 2014 pour se terminer le 28 novembre 2014. Tel que requis dans le plan de cours « Utiliser le pistolet en situation de tir défensif », les aspirants policiers devaient répondre aux normes de sécurité et aux standards du cours normalement enseigné sous la supervision d'instructeurs certifiés par l'ENPQ. Un ratio de 1 instructeur pour 4 aspirants policiers est appliqué.

En raison de la structure des salles de tir, la formation/expérimentation (séances de tir, avec ou sans feedback sonore) s'est réalisée en demi-groupes de 18 aspirants; la même équipe de 6 formateurs supervisait les 6 demi-groupes.

La méthode de formation des groupes, leur soumission aux conditions expérimentales en demi-groupes d'environ 18 aspirants et l'encadrement donné par les formateurs font que cette recherche est de type quasi expérimental, l'équivalence des groupes et l'individualité de la réponse de chaque participant n'étant pas assurées. En contrepartie, la structure expérimentale respecte intégralement le contexte d'application de l'ENPQ, respectant ainsi la condition de validité écologique.

Appareils

Les retours sonores (feedback instantané) nécessitent le recours à 18 plaques de métal d'une dimension de 12 × 12 pouces, inclinées de 30 degrés vers le bas et munies d'un détecteur d'accélération (voir Appendice A). Ces plaques sont situées à 1 m de distance derrière les cibles de carton standards (voir Appendice B). Ces dispositifs sont

reliés par ondes FM à des casques de protection auditive remis aux aspirants policiers lors des cours en tir (Appendice C). Ces dispositifs relaient un signal sonore lorsque la plaque de métal derrière la cible est atteinte. Les pistolets utilisés sont de marque Walter P99QA. Le calibre est de 9 mm. Les munitions utilisées pour l'entraînement sont des balles frangibles à base de cuivre. Ce type de projectile a la caractéristique de se désagréger totalement à l'impact, ce qui diminue de façon importante les risques de ricochet lors des séances de tir. De plus, elles sont sans risque de contamination par le plomb.

Mesures

Trois mesures sont prises lors de l'expérimentation, et ce en conformité aux épreuves standards de certification. Les deux premières mesures sont prises lors des épreuves certificatives prévues aux séquences 10 et 15 de la formation, soit l'épreuve du tir barricadé et l'épreuve du tir de réaction. Les mesures découlent des examens habituellement administrés aux aspirants policiers lors de leur formation en tir. La troisième mesure, exceptionnelle celle-là, a été prise deux semaines après la fin de la formation et reproduisait les épreuves certificatives du tir barricadé et du tir de réaction. Cette dernière mesure avait pour but de déterminer la rétention des acquis.

Déroulement

Les séances de tir sont réparties en 18 activités de 3 heures, dont 3 sont d'ordre théorique et 15 d'ordre pratique. La salle de tir est divisée en 18 pas de tir, c'est-à-dire des allées, et accueille donc 18 aspirants policiers à chaque séance. Un total de 1 048 balles sont tirées par les aspirants policiers, pour une moyenne de 70 balles à

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

chaque séance de pratique. L'encadrement est de 5 instructeurs pour 18 aspirants. L'un d'eux est positionné dans une guérite, supervise la sécurité de l'exercice et dirige l'entraînement en donnant les consignes de tir et, notamment, en contrôlant la vitesse d'apparition des cibles. De plus, dans le cadre de cette étude, l'instructeur avait la responsabilité d'indiquer aux aspirants du groupe F50 le moment où leur système de feedback serait activé. Les 4 autres formateurs présents assurent aux aspirants un soutien continu dans leur démarche d'apprentissage, et ce, par différents moyens, entre autres par les feedbacks personnalisés et collectifs qu'ils transmettent à la suite de leur observation.

Le déroulement d'une séance type débute par l'accueil des aspirants. Font suite une brève explication des objectifs de la séance et une démonstration des techniques qui seront enseignées. Ensuite, les aspirants policiers insèrent leurs balles dans le chargeur, et ils sont invités à se déplacer dans leur pas de tir assigné, l'exercice pouvant alors commencer.

Description des épreuves certificatives

L'examen certificatif de tir est composé de deux épreuves (voir appendice D). La première épreuve est le tir de précision avec barricade à une distance de 15 m. Le départ se fait en position parlementaire (c.-à-d. les jambes placées à l'oblique par rapport à l'axe de tir, et le torse tourné vers la cible), l'arme à l'étui, et ce, à deux mètres derrière la barricade. Les mains doivent être tenues au-dessus de la ceinture. À l'apparition de la cible, l'aspirant-policier s'approche de la barricade et doit tirer deux balles en 15 secondes. Quatre positions sont exigées, soit à la barricade debout, du côté droit, puis

debout du côté gauche, à genoux du côté gauche et à genoux du côté droit. Les aspirants policiers tirent quatre balles par position, pour un total de 16 balles.

La seconde épreuve certificative est l'épreuve du tir de réaction (voir appendice E). Quatre distances sont évaluées, soit 7 m, 5 m, 3 m, et 1 m. L'épreuve du 7 m consiste, à l'apparition de la cible, à tirer deux balles en trois secondes tout en se déplaçant latéralement. La position initiale est le mode de couverture universelle, soit les bras tendus à un angle de 45 degrés vers l'avant. Cette manœuvre est réalisée cinq fois, pour un total de 10 balles.

L'épreuve de 5 m consiste, à l'apparition de la cible côté brun, à tirer deux ou trois balles (selon les directives de l'instructeur) en quatre secondes, en se déplaçant latéralement. Lorsque la cible tourne du côté blanc, aucun tir ne doit être effectué. La position de départ est l'arme à l'étui et les mains au-dessus de la ceinture. Cette manœuvre est réalisée cinq fois, pour un total de 12 balles.

L'épreuve du 3 m consiste, à l'apparition de la cible, à tirer trois balles en trois secondes, tout en se déplaçant latéralement. La position de départ est l'arme à l'étui et les mains au-dessus de la ceinture. Cette manœuvre est réalisée deux fois, pour un total de six balles.

L'épreuve du 1 m consiste, à l'apparition de la cible, à tirer une balle en deux secondes tout en reculant de deux pas. La position de départ est l'arme à l'étui et les mains au-dessus de la ceinture. Cette manœuvre est réalisée six fois, pour un total de six balles.

Considérations éthiques

Ce projet a été approuvé et financé par la direction de l'ENPQ. L'étude ne présente aucun risque supplémentaire pour l'intégrité physique des aspirants policiers. L'expérimentation a été intégrée aux enseignements et aux entraînements actuellement dispensés à l'ENPQ, en lien avec le cours « Utiliser le pistolet en situation de tir défensif ». Des normes strictes garantissant la sécurité des participants sont déjà en place à l'ENPQ et respectent les règles régissant l'entraînement en salle de tir. La présente recherche comportait donc un niveau de risque minimal pour les aspirants policiers qui participaient à l'expérimentation, laquelle se situait dans le cadre des protocoles en vigueur à l'ENPQ garantissant leur bien-être et leur sécurité en contexte de maniement d'armes à feu.

Le projet de recherche a été soumis à l'approbation du comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec à Trois-Rivières et a obtenu le certificat numéroté CER-14-204-10.02, émis le 17 juillet 2014.

Résultats

Description des participants selon la condition expérimentale et le sexe

Les participants ($n = 97$) sont âgés de 21,1 à 34,8 ans (âge moyen = 23,9 ans, *ÉT* = 2,7), hommes et femmes étant répartis à travers les groupes, comme l'indique le tableau 1. L'échantillon se compose de 73,2 % d'hommes ($n = 71$) et de 26,8 % de femmes ($n = 26$). La répartition des 97 aspirants à travers les groupes/conditions ayant été effectuée, rappelons-le, par le Registraire, il est donc pertinent de vérifier l'équivalence échantillonnale des groupes. Les groupes apparaissent équivalents en termes d'âge ($F = 2{,}136$, $dl = 2$ et 94, $p > 0{,}05$). Quant au sexe, il ressort que les deux groupes expérimentaux (F50 et F100) présentent un pourcentage plus élevé de femmes (29,4 % et 33,3 %) que le groupe Témoin (16,7 %). L'inégalité de répartition n'est toutefois pas statistiquement significative ($\chi^2 = 2{,}41$, $dl = 2$, $p > 0{,}05$).

Tableau 1 : Répartition des aspirants selon le sexe et les conditions expérimentales

Groupe	Groupe témoin (n = 30)		Groupe F50 (n = 34)		Groupe F100 (n = 33)	
Âge moyen	24,76		23,67		23,44	
écart-type	4,05		1,76		1,82	
	n	%	*n*	%	*n*	%
Sexe						
Féminin	5	16,7 %	10	29,4 %	11	33,3 %
Masculin	25	83,3 %	24	70,6 %	22	66,7 %

Biais de performance au tir selon le sexe

Quoique non significative, la composition inégale des groupes en termes de sexe méritait d'être examinée. D'abord, la performance au tir des 97 participants au temps 1 (T1) a été analysée selon le sexe, pour chaque groupe. Tel que présenté dans le Tableau 2, les moyennes des groupes F50 au test de 50 balles entre les hommes ($\overline{X}$ = 48,17) et les femmes ($\overline{X}$ = 45,30) diffèrent significativement (t = 2,832, dl = 32, p < 0,01), les femmes se montrant aussi moins habiles (mais non significativement) dans les deux autres groupes. La globalisation des trois tests t donne un résultat global significatif (z = 3,336, p < 0,001), indiquant un biais inter-sexes substantiel quant à la capacité de tir.

Rapport-Gratuit.com

Tableau 2 : Comparaison des moyennes des aspirants au T1 (n = 97) au test de 50 balles selon le sexe et la condition expérimentale

Variable	Hommes (n = 71) *M*	Hommes (n = 71) *ÉT*	Femmes (n = 26) *M*	Femmes (n = 26) *ÉT*	test *t*	*P* (bil.)
Test final (50 balles)						
Témoin (n = 30)	48,52	2,26	46,20	3,63	1,894	0,069
50 % feedback (n = 34)	48,17	2,68	45,30	2,71	2,832	0,008
100 % feedback (n = 33)	47,59	2,82	46,18	3,46	1,254	0,219

La norme de réussite appliquée par l'ENPQ étant de 48 balles sur cible sur 50 balles, les scores résultants, soit le total des épreuves partielles et chacune de celles-ci, ont une variation souvent plafonnée. Cet état de fait peut réduire la sensibilité expérimentale de l'étude : seules certaines épreuves partielles (le 15 m, le 7 m et 3 m), de niveaux de difficulté un peu plus grands, sont susceptibles de donner des variations intéressantes. Le lecteur peut se référer à l'appendice F pour consulter les moyennes et les écarts-types des différents groupes pour les six variables étudiées (50 balles, 15 m, 7 m, 5 m, 3 m, 1 m).

Données de réussite ou d'échec à l'épreuve certificative

Les scores d'atteinte de cible associés aux six variables retenues (total des 50 balles et totaux partiels) ont été soumis à des analyses de variance de plan factoriel avec mesures répétées, de forme A (3 conditions de feedback) × B (2 sexes) × C_R (T1 et T2), l'épreuve ayant été administrée au temps 1 (T1, c.-à-d. l'épreuve de certification

proprement dite), puis, en rappel, 14 jours plus tard, au temps 2 (T2). Auparavant, nous examinons le taux de réussite des groupes selon le critère appliqué à l'ENPQ, soit 48 atteintes de cible sur 50 balles.

Un test d'interaction du khi-deux montre que, au T1, le pourcentage d'échecs ayant entraîné une reprise apparaît deux fois plus important avec l'utilisation du feedback, sans pourtant qu'il varie significativement selon la condition expérimentale ($\chi^2 = 3{,}70$, $dl = 2$, $p > 0{,}05$) (voir tableau 3). Il est vraisemblable que des échantillons plus nombreux auraient produit un résultat significatif. Notons aussi que ce test, dans les conditions présentes, ne permet pas le contrôle de l'effet biaisant du sexe d'un groupe à l'autre.

Tableau 3 : Répartition des succès et des échecs selon la condition expérimentale des participants au T1 ($n = 97$)

	Succès		Échec	
Condition expérimentale	*N*	%	*N*	%
Groupe témoin	24	80,0	6	20,0
50 % feedback	22	64,7	12	35,3
100 % feedback	19	57,6	14	42,4
Total	65	67,0	32	33,0

Note. $\chi^2_{(2,\ n=97)} = 3{,}70$, n.s.

Au test de rétention (T2), le taux de réussite (53,6 %) apparaît globalement plus bas qu'au T1 (67,0 %), un résultat attendu, et il ne varie pas significativement d'un groupe à l'autre ($\chi^2 = 0{,}72$, $dl = 2$, $p > 0{,}05$) (voir tableau 4).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Tableau 4 : Répartition des succès et des échecs selon la condition expérimentale des participants T2 (*n* = 97)

	Succès		Échec	
Condition expérimentale	*N*	%	*N*	%
Groupe témoin	16	53,2	14	46,7
50 % feedback	20	58,8	14	41,2
100 % feedback	16	48,5	17	51,5
Total	52	53,6	45	46,4

Note. $\chi^2_{(2,\ n=97)} = 0{,}72$, n.s.

Maintenant, si on ne considère que les participants qui passent d'une catégorie à l'autre (d'après la logique du test de McNemar), c.-à-d. ceux qui avaient réussi au test initial et échouent à la rétention, ou bien ceux qui avaient échoué au test initial et réussissent à la rétention, on observe que les taux de « dégradation » des groupes à 50 % et à 100 % de feedback sont inférieurs à celui du groupe témoin (voir tableau 5)

Tableau 5 : Comparaison des groupes selon leur changement de statut de T1 à T2

Condition expérimentale	Réussite T1 – Échec T2	Échec T1 – Réussite T2	% dégradation
Groupe témoin	10	2	83,3 (10/12)
50 % feedback	6	4	60,0 (6/10)
100 % feedback	7	4	63,4 (7/11)

Note. $\chi^2_{(2,\ n=97)} = 1{,}69$, n.s.

Il est normal, ou du moins, il est attendu que, à la phase de rétention, les résultats soient moins bons, de même qu'il est normal que le nombre de ceux qui échouent à la rétention en ayant réussi au test (69,7 %) soit plus élevé que ceux qui avaient manqué le test et réussissent à la rétention (30,3 %), ce pattern affectant nos trois groupes. Quoiqu'il n'y ait pas de signification statistique dans ce tableau ($\chi^2 = 1{,}69$, $dl = 2$, $p > 0{,}05$), une tendance à favoriser positivement les deux groupes à feedback est visible, à l'effet que le « maintien de performance » est plus élevé chez les groupes à 50 % et 100 % de rétroaction.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Analyse des scores d'atteinte

Les résultats présentés précédemment ont montré que les hommes et les femmes, répartis inégalement entre les groupes, montrent une précision de tir différente. Les femmes obtiennent des résultats un peu mais systématiquement moins bons que les hommes. Deux méthodes de contrôle statistique se présentent pour contrecarrer ce biais de composition des groupes : l'analyse de covariance, en utilisant le sexe comme covariable, ou l'inclusion du sexe comme variable classificatoire dans une analyse de variance à plan factoriel. Des analyses préliminaires selon les deux voies indiquent des conclusions à peu près équivalentes; seul le terme d'erreur résiduel diffère quelque peu, donnant l'avantage à la seconde voie. Nous avons donc opté d'utiliser le sexe comme variable classificatoire. Le tableau 6 présente un synopsis des résultats de l'analyse. Le lecteur est référé au tableau général des moyennes de scores d'atteinte, présenté à l'appendice F pour obtenir des précisions.

D'abord, tel que présenté, et contrairement à l'hypothèse de départ, l'analyse ne montre aucun effet significatif au score global (50 balles) de l'épreuve certificative, temps 1 et temps 2 réunis, hormis l'effet du sexe (F = 13,10, dl = 1 et 91, p < 0,001), où l'on retrouve la différence entre hommes ($\overline{X}$ = 47,78) et femmes ($\overline{X}$ = 45,65), le décalage apparaissant à toutes les sous-épreuves et atteignant la significativité à celles du 15 m et du 7 m. Les conditions de feedback ne produisent pas ici d'effet significatif (F = 0,03).

Tableau 6 : Synopsis des analyses de variance à mesures répétées des scores de tir en T1-T2 en fonction des conditions de feedback et du sexe

Source de variation	Degrés de liberté	Carré Moyen	F	p
Test 50 balles				
Variance intra-sujets				
Temps (T1-T2)	1	11,05	3,10	0,082
Temps×condition	2	5,33	1,50	0,229
Temps×sexe	1	0,17	0,05	0,828
Temps×condition×sexe	2	9,03	2,534	0,085
Variance inter-sujets				
Condition	2	0,35	0,03	0,971
Sexe	1	157,45	13,10	0,001
Condition×sexe	2	7,54	0,63	0,627

Tableau 6 : Synopsis des analyses de variance à mesures répétées des scores de tir en T1-T2 en fonction des conditions de feedback et du sexe (suite)

Source de variation	Degrés de liberté	Carré Moyen	*F*	*p*
Test 15 m				
Variance intra-sujets				
Temps (T1-T2)	1	31,05	14,14	0,001
Temps×condition	2	0,01	0,01	0,994
Temps×sexe	1	4,23	1,92	0,169
Temps×condition×sexe	2	0,68	0,31	0,733
Variance inter-sujets				
Condition	2	6,10	0,85	0,431
Sexe	1	72,04	10,03	0,002
Condition×sexe	2	7,12	0,99	0,375
Test 7 m				
Temps (T1-T2)	1	6,19	8,30	0,005
Temps×condition	2	2,64	3,54	0,033
Temps×sexe	1	3,37	4,52	0,036
Temps×condition×sexe	2	1,26	1,69	0,190
Variance inter-sujets				
Condition	2	2,70	2,21	0,116
Sexe	1	11,11	9,10	0,003
Condition×sexe	2	0,32	0,26	0,772

Tableau 6 : Synopsis des analyses de variance à mesures répétées des scores de tir en T1-T2 en fonction des conditions de feedback et du sexe (suite)

Source de variation	Degrés de liberté	Carré Moyen	*F*	*p*
Test 5 m				
Temps (T1-T2)	1	0,44	1,34	0,250
Temps×condition	2	0,49	1,47	0,235
Temps×sexe	1	0,50	1,53	0,220
Temps×condition×sexe	2	2,05	6,20	0,003
Variance inter-sujets				
Condition	2	2,03	4,97	0,009
Sexe	1	0,79	1,93	0,168
Condition×sexe	2	1,28	3,13	0,048
Test 3 m				
Temps (T1-T2)	1	0,74	6,11	0,015
Temps×condition	2	0,32	2,62	0,078
Temps×sexe	1	0,10	0,82	0,367
Temps×condition×sexe	2	0,01	0,08	0,924
Variance inter-sujets				
Condition	2	0,218	2,219	0,115
Sexe	1	0,007	0,073	0,787
Condition×sexe	2	0,033	0,334	0,717

Tableau 6 : Synopsis des analyses de variance à mesures répétées des scores de tir en T1-T2 en fonction des conditions de feedback et du sexe (suite)

Source de variation	Degrés de liberté	Carré Moyen	*F*	*p*
Test 1 m				
Temps (T1-T2)	1	0,00	0,02	0,897
Temps×condition	2	0,16	1,47	0,236
Temps×sexe	1	0,06	0,53	0,470
Temps×condition×sexe	2	0,05	0,50	0,608
Variance inter-sujets				
Condition	2	0,03	0,25	0,778
Sexe	1	0,06	0,60	0,440
Condition×sexe	2	0,03	0,33	0,723

En incluant cette fois les analyses des épreuves partielles, les résultats confirment une diminution générale de la performance de T1 à T2, diminution significative aux 15 m et 3 m; toutefois, l'épreuve du 7 m affiche une augmentation significative, soit de 8,96 à 9,38 atteintes de la cible, variation entièrement imputable aux groupes de feedback, comme le montre la Figure 1.

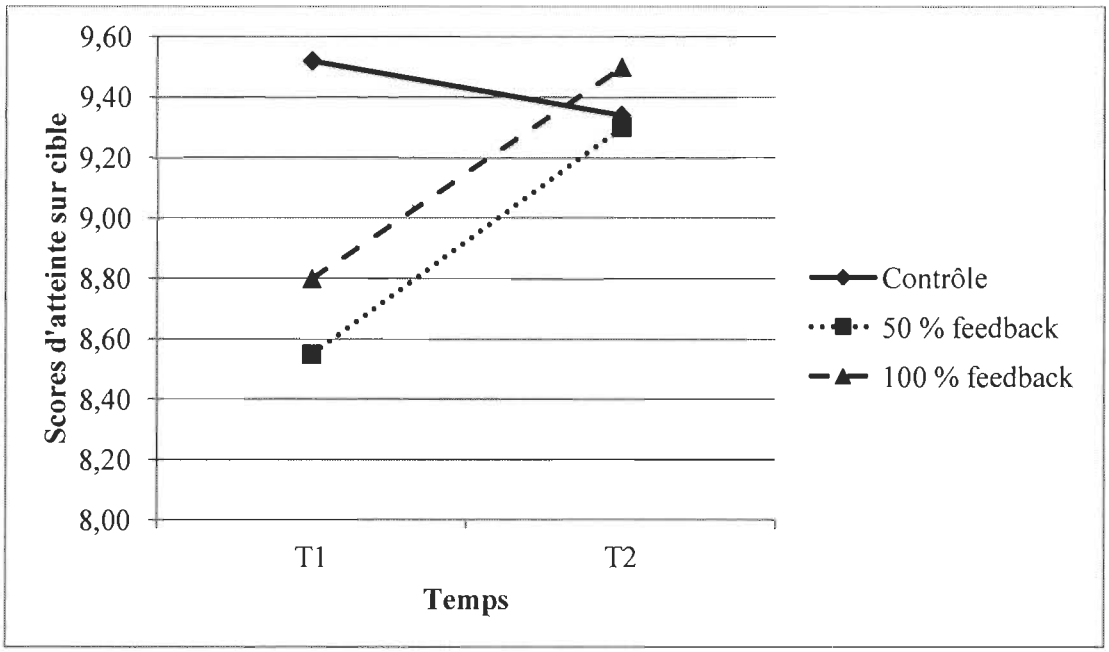


Figure 1 : Scores moyens d'atteinte sur cible au test de 7 m aux temps 1 et 2 selon la condition expérimentale

En effet, le moment de mesure entre en interaction avec la condition de feedback ($F = 3{,}54$, $dl = 2$ et 91, $p \approx 0{,}033$) : alors que les scores du groupe témoin diminuent quelque peu du test ($\overline{X} = 9{,}52$) au retest ($\overline{X} = 9{,}34$), les deux groupes à feedback montrent un déficit important au test ($\overline{X} = 8{,}68$), qu'ils comblent ensuite très bien au retest ($\overline{X} = 9{,}40$) : tout se passe comme si, handicapés par l'entraînement récent avec feedback, ces participants avaient retrouvé leurs marques deux semaines plus tard, au retest. Cette interaction Condition × Temps entre elle-même en interaction avec le sexe ($F = 4{,}52$, $dl = 2$ et 91, $p \approx 0{,}036$), la chute de performance au temps 1 apparaissant plus importante pour les femmes que pour les hommes.

Une autre collection de résultats significatifs apparaît pour l'épreuve du 5 m, dans lesquelles, au contraire des hommes, les femmes du groupe F50 obtiennent au temps 1 un score amoindri par rapport à tous les autres sous-groupes, ce qui rend compte des interactions Condition × Sexe ($F = 3{,}03$, $dl = 2$ et 91, $p \approx 0{,}048$) et Condition × Sexe × Temps ($F = 6{,}20$, $dl = 2$ et 91, $p \approx 0{,}003$).

Rapport-Gratuit.com

Discussion

Nous présentions, dans la section précédente, des résultats montrant que, contrairement à l'hypothèse de départ, les conditions de feedback de façon générale n'ont pas d'influence sur l'acquisition des habiletés de tir au pistolet, au temps 1 (T1), ni sur la rétention de performance, au temps 2 (T2). Seuls font exception les scores du T1 aux épreuves de 7 mètres surtout et du 3 mètres, pour lesquelles on constate un effet négatif du feedback, qui semble déranger la performance. Les données montrent aussi que, d'une part, les femmes se montrent légèrement et significativement moins habiles au tir, sans égard à la condition expérimentale, et qu'elles sont davantage influencées négativement par le feedback, et ce au temps 1. De plus, à la rétention (T2), le taux de réussite apparaît globalement plus bas qu'au T1, et il ne varie pas significativement d'un groupe à l'autre.

Nous abordons maintenant différents éléments de discussion en lien avec ces principaux résultats obtenus. Nous formulons ensuite les conclusions qui nous semblent importantes à mentionner et, pour terminer, quelques recommandations d'ordre pratique.

Rappel des hypothèses, discussion et conclusion

La première hypothèse soulevée voulait que les groupes bénéficiant d'un feedback augmenté (sonore, à 50 % ou 100 %) donnent de meilleures performances que le groupe traditionnel, sans feedback sonore. Les résultats obtenus quant au nombre d'échecs ne peuvent valider cette hypothèse. En effet, le groupe témoin au T1 a obtenu de meilleurs

scores de réussite, par rapport aux deux groupes expérimentaux, soit deux fois moins d'échecs. Quoique cette différence soit non significative, nous ne pouvons pas l'ignorer. Normalement, et ce comme rapporté dans le contexte théorique, le feedback augmenté favorise l'acquisition de l'habileté motrice, surtout dans le cas d'une habileté d'un certain niveau de complexité (Wulf et Shea, 2002). Dans cette étude, nous constatons que le feedback augmenté a plutôt interféré avec l'acquisition de l'habileté (au T1), certains scores des groupes à feedback montrant un léger décalage par rapport à ceux du groupe témoin. Deux hypothèses peuvent expliquer ce phénomène.

Premièrement, l'échantillonnage relativement réduit peut avoir eu une influence sur les résultats, notamment sur le groupe témoin qui était constitué en partie de candidats universitaires et un peu plus âgés (quoique l'âge n'ait pas donné de variation significative entre les groupes). Ce groupe était « anormalement fort », selon les instructeurs de tir.

Deuxièmement, l'hypothèse la plus probable pour rendre compte de ces résultats est l'hypothèse de la guidance (Salmoni et coll., 1984) : au lieu de l'alignement des mires, les participants auraient déplacé leur attention sur le feedback sonore. Cela repose sur le fait qu'il est plus facile d'ajuster le mouvement de tir avec le feedback sonore que d'utiliser le système de mires de l'arme à feu. Les aspirants étant des débutants en tir, ils n'ont pu intégrer à la fois le feedback sonore et le système de visée à l'aide des mires. Ils se sont repliés sur le système qui leur semblait le plus facile ou immédiat, soit le feedback sonore. Or, , ce feedback n'ayant pas eu d'effet positif, force nous est de conclure que la tâche à apprendre n'était pas complexe comme nous l'avions anticipé, qu'elle comportait

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

son propre feedback sous forme synthétique et qu'un feedback augmenté (le retour sonore) n'y ajoutait rien.

Possiblement, le groupe témoin qui recevait des feedbacks sous la forme synthétique n'a pas développé de dépendance à la connaissance des résultats comme les groupes ayant reçu des feedback sonores. En outre, le feedback synthétique peut vraisemblablement nourrir l'analyse et les ajustements proprioceptifs relatifs au geste à accomplir et favoriser ainsi l'autocorrection du mouvement par le participant (Schmidt et Lee, 2013).

Il en aurait peut-être été autrement pour un apprentissage plus ardu, comme le tir sur cible mobile, par exemple. De plus, après les séances de formation et lorsque le feedback sonore eut été retiré, la performance a chuté au T1, comparativement au groupe témoin. En fait, en conformité avec la littérature sur le sujet, les participants avaient incorporé le feedback sonore dans la tâche durant la pratique, avec pour conséquence que, lorsqu'il fut retiré plus tard, dans le test T1, une partie de la tâche s'est trouvée amputée, l'adaptation à un nouveau contexte devenait nécessaire, et la performance a décliné.

Donc, nos résultats contredisent l'étude de Mononen (2007), qui concluait qu'une rétroaction auditive concurrente améliore les résultats de tir de façon significative pendant la visée en dirigeant l'attention sur les éléments critiques du geste moteur. Il semble que, chez les débutants du moins, un feedback auditif instantané redirige l'attention du tireur sur la connaissance du résultat, et ce, en minimisant peut-être les éléments critiques du geste moteur.

En ce qui a trait à la deuxième hypothèse subsidiaire, qui consistait à prédire que le groupe soumis à un feedback auditif intermittent (à 50 %) aura une performance de rétention supérieure quant aux habiletés de tir comparativement au groupe ayant bénéficié d'un feedback auditif soutenu, elle n'est pas confirmée. Aucun effet significatif n'a été détecté entre les deux groupes expérimentaux.

En effet, sans égard à la condition expérimentale, une dégradation de la performance est observée dans les trois groupes au score global (50 balles) comme à la plupart de ses composantes. La seule exception notable apparaît à l'épreuve du 7 m, le niveau de difficulté de cette tâche étant objectivement plus élevé. Dans ce cas, les participants avec feedback, défavorisés au T1, rattrapent leurs condisciples du groupe témoin en augmentant leur performance au T2, causant une interaction significative avec le groupe témoin dont les scores diminuent légèrement. Cet effet ne peut être raisonnablement expliqué que par l'effet négatif du feedback occasionné au T1 plutôt que par un éventuel effet positif que rien d'autre ne viendrait appuyer. Sur cet effet négatif, il est intéressant de constater qu'il se montre plus fort pour les femmes ($\Delta = -1{,}025$, par rapport au groupe témoin) que pour les hommes ($\Delta = -0{,}665$), les deux sous-groupes se rattrapant également au T2, ce qui explique cette fois l'interaction Sexe $\times$ Temps observée pour cette variable. Une faiblesse semblable des femmes, rappelons-le, s'est aussi manifestée dans le groupe F50 à l'épreuve du 5 m. Les participantes de sexe féminin seraient-elles plus sensibles aux effets du feedback, voire à ses effets interférents : nous n'avons rien trouvé dans la littérature pour appuyer cette hypothèse.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Différence de performance au tir selon le sexe

Les analyses montrent que les femmes présentent une performance significativement (quoique légèrement) moins bonne au tir au pistolet. Leur nombre de balles ayant atteint la cible à toutes les épreuves est moins élevé, et il l'est de façon statistiquement significative aux épreuves de tir à 15 m et 7 m comme pour le total de 50 tirs. Pourquoi la significativité ressort-elle à 15 m et 7 m, et pas à 5 m ou 1 m? La difficulté de la tâche y est sans doute pour quelque chose, puisque les épreuves partielles à 7 et 15 m sont un peu plus difficiles. Pour les autres épreuves partielles, l'effet de plafonnement des scores contribue à amortir considérablement la variation des scores du 5 m, sans parler des 3 m et 1 m. Aussi, il est probable qu'un contexte de mesure objectivement plus demandant ferait mieux ressortir la disparité des sexes, sans parler d'un éventuel effet positif du feedback augmenté.

Et, enfin, pourquoi les femmes obtiennent-elles des scores de tir inférieurs à ceux des hommes? Lors d'un tir, la tenue et le contrôle de l'arme sont primordiaux pour amortir l'effet de recul lors de la détonation. En effet, le canon du pistolet a tendance à se déporter vers le haut et à droite (pour un droitier). Ce phénomène entraîne généralement deux problèmes : premièrement, une perte de focus visuel sur la mire avant, causant ainsi un temps de mouvement plus long et, deuxièmement, une compensation motrice ayant comme résultante un tir vers le bas et à gauche. Avec une bonne prise de l'arme et une pression adéquate sur la crosse, le canon ne bouge presque pas, ce qui diminue de façon importante le temps d'ajustement de la mire. Cette prise demande soit une bonne technique, soit une bonne force musculaire. La force musculaire du dos et des jambes

sont des éléments prédictifs de la performance au tir chez les policiers (Vučković et Dopsaj, 2007), tout comme la circonférence des biceps, le diamètre du fémur et la force de préhension de la main (Kayihan et Ersöz, 2013). Les femmes étant généralement moins fortes et de stature moins importante que les hommes, ceci expliquerait la moins bonne performance des femmes par rapport aux hommes au tir au pistolet. Les femmes ne seraient peut-être pas capables de compenser les erreurs techniques par la force musculaire, ce que les hommes peuvent faire plus facilement.

Conclusion

Sur la base des données obtenues et des analyses effectuées, nous sommes en mesure de dire que les conditions expérimentales, soit la connaissance des résultats (CR) induite par un retour auditif instantané de 50 % ou de 100 %, n'améliorent ni l'acquisition ni la rétention par rapport à une CR obtenue seulement par un retour visuel tardif et synthétique. Il faut cependant considérer que cette étude a été effectuée avec des aspirants policiers n'ayant jamais utilisé de pistolet et dans des conditions d'entraînement au tir convenant à des débutants. Ces résultats négatifs ne sont pas forcément généralisables à l'apprentissage d'une tâche plus complexe ou pour des tireurs de niveau avancé.

De plus, quoique le facteur sexe était non considéré dans les hypothèses de départ, nous avons constaté que les femmes, pour des raisons d'ordre possiblement physiologique, ont plus de difficulté à maîtriser les habiletés de base du tir au pistolet et ce, peu importe les conditions expérimentales.

Recommandations

Il serait intéressant de reproduire cette expérimentation avec des tireurs de niveau avancé, par exemple. Les habiletés de base étant acquises, d'autres plus complexes, doivent être assimilées, tel le tir sur cible mouvante, ou dans des conditions environnementales variables et stressantes, ou encore dans un contexte impliquant une

prise de décision. Dans ces cas, le feedback augmenté d'une forme ou d'une autre viendrait sans doute améliorer l'efficacité de l'apprentissage.

Il serait intéressant aussi de corréler les résultats au test de tir avec ceux des tests d'aptitudes physiques lors des tests d'admission à l'ENPQ de façon à vérifier la conjecture d'une relation entre la capacité physique et la précision au tir au pistolet, relation évoquée notamment pour expliquer les scores un peu plus faibles des femmes dans la présente étude.

Limites

Certaines limites qui ont pu affecter les résultats obtenus. D'abord, des problèmes de bris d'équipement (environ 10 % par cours) causant un arrêt du signal sonore ont pu entraîner une perte de confiance de certains participants, ce qui peut avoir nui à l'effet attendu. De plus, certains participants semblaient manifester une « exclusion auditive », c'est-à-dire que, malgré la présence objective du signal sonore, ils affirmaient ne pas percevoir le son, leur attention étant centrée totalement sur la tâche. Enfin, rappelons que nos trois groupes d'aspirants avaient, comme c'est la règle à l'ENPQ, été constitués par le Registraire, donc sans affectation aléatoire à travers les conditions expérimentales, les participants étant de plus entraînés et testés en demi-groupes plutôt qu'individuellement : un tel design quasi expérimental ne garantissait pas l'équivalence échantillonnale des groupes, comme l'ont d'ailleurs montré nos analyses relativement au sexe des participants. Enfin, la taille des groupes était relativement petite relativement à la grandeur d'effet attendu du feedback; de plus grands échantillons auraient peut-être permis de mieux mesurer cet effet.

Contribution

Malgré les limites énoncées ci-dessus, nous croyons que cette recherche contribue à l'avancement des connaissances sur l'entraînement au tir des policiers et, plus largement, à d'autres clientèles en sécurité publique. Notamment, il s'agit de la première étude scientifique à s'intéresser à l'effet du feedback sonore instantané sur l'acquisition des techniques de tir. Bien que les résultats n'aient pas permis de montrer l'avantage potentiel d'un tel dispositif pédagogique, des pistes de recherche intéressantes en ressortent. Notamment, l'expérimentation d'une tâche plus complexe au tir au pistolet avec des temps de réaction très courts versus un feedback auditif instantané serait une voie à explorer, tout comme l'ajout d'une composante de stress en situation d'apprentissage de sorte à rendre l'expérimentation plus près du contexte de travail réel des policiers. Enfin, les résultats ont également témoigné de différences d'un sexe à l'autre dans l'apprentissage de la tâche en tir; des travaux visant à approfondir et expliquer ces différences seraient souhaitables dans le dessein de favoriser une acquisition de compétence adéquate qui tienne compte de cette réalité.

Références

Adams, J. A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of motor behavior, 3*(2), 111-150.

Angel, H., Adams, B., Brown, A., Flear, C., Mangan, B., Morten, A., & Number, W. O. (2012). Review of the Skills Perishability of Police "Use of Force" Skills: Human Systems Incorporated.

Badami, R., VaezMousavi, M., Wulf, G., & Namazizadeh, M. (2011). Feedback after good versus poor trials affects intrinsic motivation. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 82*(2), 360-364.

Baudry, L., Leroy, D., Thouvarecq, R.,& Choller, D. (2006). Auditory concurrent feedback benefits on the circle performed in gymnastics. *Journal of Sports Sciences, 24*(2), 149-156.

Baumeister, R. F. (1984). Choking under pressure: self-consciousness and paradoxical effects of incentives on skillful performance. *Journal of Personality and Social Psychology, 46*(3), 610.

Beilock, S. L., & Carr, T. H. (2001). On the fragility of skilled performance: What governs choking under pressure? *Journal of Experimental Psychology: General, 130*(4), 701.

Bryant, D. J., & Angel, H. (2000). *Retention and fading of military skills: Literature review:* DTIC Document.

Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1978). Self-focusing effects of dispositional self-consciousness, mirror presence, and audience presence. *Journal of Personality and Social Psychology, 36*(3), 324.

Chiviacowsky, S., &Wulf, G. (2005). Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 76*(1), 42-48.

Chiviacowsky, S., & Wulf, G. (2007). Feedback after good trials enhances learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, *78*(2), 40-47.

Rapport-Gratuit.com

Federal Bureau of Investigation (2013). Law enforcement officers killed and assault, 2013 - U.S. department of Justice. Page consultée le 9 janvier 2015, à http://www.fbi.gov/aboutus/cjis/ucr/leoka/2013/tables/table_36_leos_fk_with_firearms_distance_between_victim_officer_and_offender_2004-2013.xls.

Fyfe, J. J. (1978). *Shots fired: An examination of New York City police firearms discharges*: *State University of New York at Albany*. School of Criminal Justice.

Gould, D., & Krane, V. (1992). The arousal–athletic performance relationship: Current status and future directions. *Human Kinetics Publishers.*

Grossman, D., & Christensen, L. W. (2007). *On Combat: The Psychology and Phsiology of Deadly Conflict in War and Peace*. Human Factor Research Group Incorporated.

Kayihan, G., Ersöz, G., Özkan, A., & Koz, M. (2013). Relationship between efficiency of pistol shooting and selected physical-physiological parameters of police. Policing: *An International Journal of Police Strategies & Management, 36*(4), 819-832.

Kelly,W. R. (2013). *Annual firearms discharge report*. Police Departement City of New York.

Keller, G. J., Li, Y., Weiss, L. W., & Relyea, G. E. (2006). Contextual Interference Effect on Acquisition and Retention of Pistol-Shooting Skills. *Perceptual and Motor Skills, 103*(1), 241-252.

Kohl, R. M.,& Shea, C. H. (1995). Augmenting motor responses with auditory information: guidance hypothesis implications. *Human Performance, 8*(4), 327-343.

Lai, Q., & Shea, C. H. (1998). Generalized motor program (GMP) learning: Effects of reduced frequency of knowledge of results and practice variability. *Journal of Motor Behavior, 30*(1), 51-59.

Magill, R. A. (1994). The influence of augmented feedback on skill learning depends on characteristics of the skill and the learner. *Quest, 46*(3), 314-327.

McGrath, J. E. (1970). *Social and psychological factors in stress*. Illinois University at Urbana Dept of Psychology.

McLaughlin, A. C., Rogers, W. A., & Fisk, A. D. (2006). How effective feedback for training depends on learner resources and task demands. *In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting 50*(25), 2624-2628.

Mononen, K. (2007). *The effects of augmented feedback on motor skill learning in shooting: A feedback training intervention among inexperienced rifle shooters*: University of Jyväskylä.

Morrison, G. B., & Vila, B. J. (1998). Police handgun qualification: practical measure or aimless activity? *Policing: An International Journal of Police Strategies and Management, 21*(3), 510-533.

Murray, K. R. (2004). *Training at the speed of life, vol 1: the definitive textbook for police and military reality based training. Gotha, FL:* Armiger Publications.

Nicholson, D. E., & Schmidt, R. A. (1991), Scheduling information feedback to enhance training effectiveness. *In Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* , *35*(19), 1400-1402.

Nieuwenhuys, A., & Oudejans, R. R. (2010). Effects of anxiety on handgun shooting behavior of police officers: a pilot study. *Anxiety, Stress et Coping, 23*(2), 225-233.

Nieuwenhuys, A., & Oudejans, R. R. (2011). Training with anxiety: short-and long-term effects on police officers' shooting behavior under pressure. *Cognitive Processing*, *12*(3), 277-288.

Oudejans, R. R. (2008). Reality-based practice under pressure improves handgun shooting performance of police officers. *Ergonomics*, *51*(3), 261-273.

Oudejans, R. R., & Pijpers, J. R. (2009). Training with anxiety has a positive effect on expert perceptual–motor performance under pressure. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology, 62*(8), 1631-1647.

Oudejans, R. R., & Pijpers, J. R. (2010). Training with mild anxiety may prevent choking under higher levels of anxiety. *Psychology of Sport and Exercise*, *11*(1), 44-50.

Poulin, B. (2008). *Processus de l'apprentissage en emploi de la force.* École nationale de police du Québec, QC.

Proteau, L., & Isabelle, G. (2002). On the role of visual afferent information for the control of aiming movements toward targets of different sizes. *Journal of Motor Behavior*, *34*(4), 367-384.

Salmoni, A. W., Schmidt, R. A., &Walter, C. B. (1984). Knowledge of results and motor learning: a review and critical reappraisal. *Psychological Bulletin, 95*(3), 355.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review, 82*(4), 225.

Schmidt, R. A. (1991). Frequent augmented feedback can degrade learning: Evidence and interpretations. *In Tutorials in Motor Neuroscience* (pp. 59-75). SpringerNetherlands.

Schmidt, R. A., & Lee, T. (2013). *Motor Learning and Performance, 5E With Web Study Guide: From Principles to Application.* Human Kinetics.

Schmidt, R. A., & Debû, B. (1993). *Apprentissage moteur et performance* Paris: Vigot.

Sigrist, R., Rauter, G., Riener, R., & Wolf, P. (2013). Augmented visual, auditory, haptic, and multimodal feedback in motor learning: A review. *Psychonomic Bulletin and Review, 20*(1), 21-53.

Thorndike, E. L. (1927). The law of effect. *The American Journal of Psychology, 39*(1/4) 212-222.

Vila, B. J., & Morrison, G. B. (1994). Biological limits to police combat handgun shooting accuracy. *American Journal Police, 13*(1) 1-30

Vučković, G., & Dopsaj, M. (2007). Predicting efficiency of situational pistol shooting on the basis of motor abilities of the students of Academy of criminalistic and police studies. *Serbian Journal of Sports Sciences, 1*(1-4), 29-42.

Weinberg, R. S., & Gould, D. (1997). *Psychologie du sport et de l'activité physique.* Edisem.

Weiss, M. R., & Ferrer-Caja, E. (2002). *Motivational orientations and sport behavior.* Champaign, IL, US: Human Kinetics.

Winstein, C. J., & Schmidt, R. A. (1990). Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 16*(4), 677.

Wulf, G., & Schmidt, R. A. (1994). Feedback-induced variability and the learning of generalized motor programs. *Journal of Motor Behavior, 26*(4), 348-361.

Wulf, G., & Shea, C. H. (2002). Principles derived from the study of simple skills do not generalize to complex skill learning. *Psychonomic Bulletin and Review, 9*(2), 185-211.

Wulf, G., Lee, T. D., & Schmidt, R. A. (1994). Reducing knowledge of results about relative versus absolute timing: Differential effects on learning. *Journal of Motor Behavior, 26*(4), 362-369.

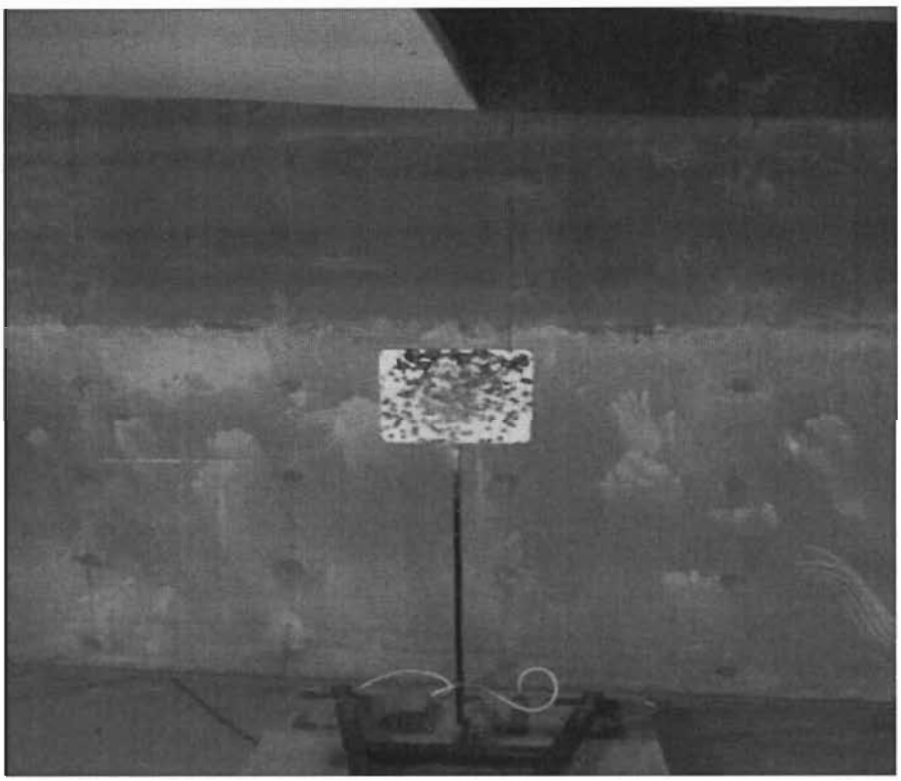
Wulf, G., Schmidt, R. A., & Deubel, H. (1993). Reduced feedback frequency enhances generalized motor program learning but not parameterization learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 19*(5), 1134.

Wulf, G., Shea, C. H., & Matschiner, S. (1998). Frequent Feedback Enhances Complex Motor Skill Learning. *Journal of Motor Behavior, 30*(2), 180-192.

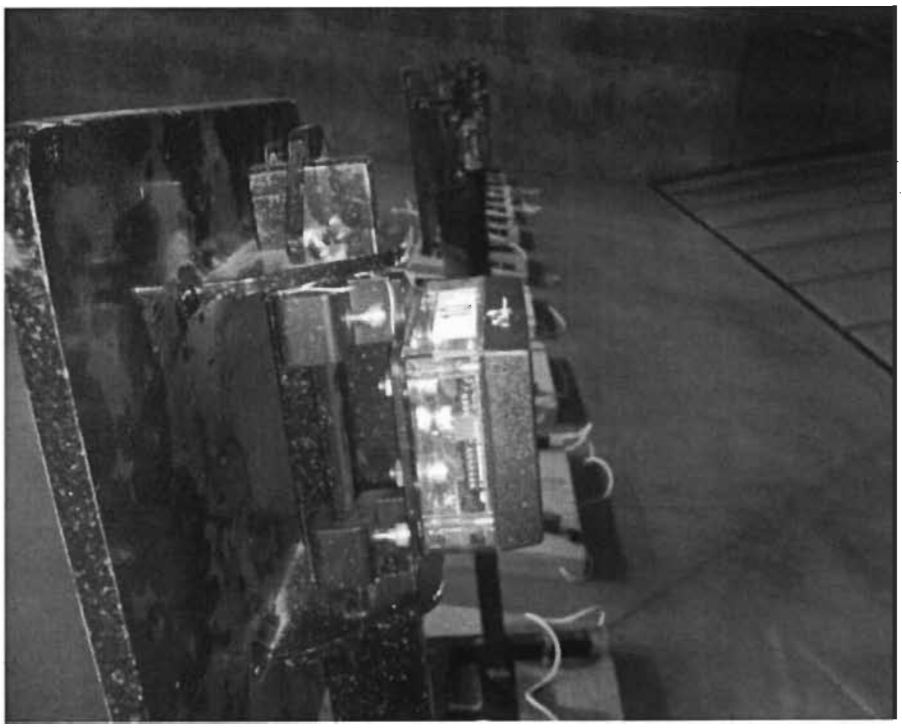
Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Appendice A

Photographies des plaques et détecteurs d'accélération



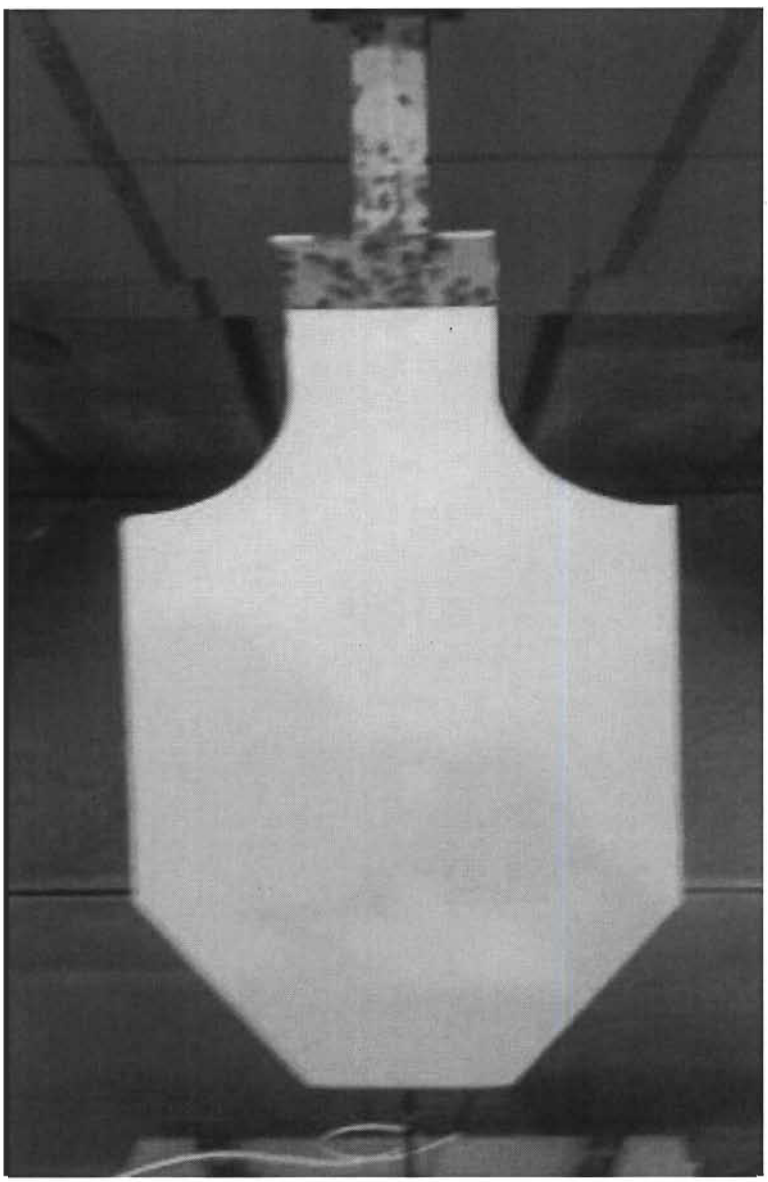
Photographie 1 : Plaque de métal



Photographie 2 : Détecteur d'accélération

Appendice B

Photographie d'une cible standard



Appendice C

Photographie d'aspirants policiers munis de la protection auditive et du récepteur

Appendice D

Examen certificatif de tir – épreuve barricadée (15 m)

ÉPREUVE CERTIFICATIVE BARRICADÉ (145 et +)

1 chargeur de 14V
1 chargeur de 4 V

Montrer votre chargeur de 14 balles à votre instructeur, le remettre au porte chargeur
Montrer le chargeur de 4 balles à votre instructeur, avec ce chargeur, chargez votre arme et remettre à l'étui

Cibles # 1		**Barricadé**			*
15 mètres		**Position parlementaire, pour 2 balles/15 secondes à l'apparition de la cible, départ à droite à découvert**			
Préc. barr. 15 mètres		DEBOUT côté droit, suivi d'un rechargement tactique	Pos. parlem./depl.arr.barr.	**2 balles/ 15 s. + rechargement tactique**	3
		Remettre à votre instructeur le chargeur qui est en zone de récupération			
Préc. barr. 15 mètres		DEBOUT côté droit	Pos. parlem./depl.arr.barr.	2 balles/ 15 secondes	13
Préc. barr. 15 mètres		GENOU côté droit	Pos. parlem./depl.arr.barr.	2 balles/ 15 secondes	11
Préc. barr. 15 mètres		GENOU côté droit	Pos. parlem./depl.arr.barr.	2 balles/ 15 secondes	9
		Déplacer les tireurs à gauche			
Préc. barr. 15 mètres		GENOU côté gauche	Pos. parlem./depl.arr.barr.	2 balles/ 15 secondes	7
Préc. barr. 15 mètres		GENOU côté gauche	Pos. parlem./depl.arr.barr.	2 balles/ 15 secondes	5
Préc. barr. 15 mètres		DEBOUT côté gauche	Pos. parlem./depl.arr.barr.	2 balles/ 15 secondes	3
Préc. barr. 15 mètres		DEBOUT côté gauche	Pos. parlem./depl.arr.barr.	2 balles/ 15 secondes	1
Sécurisation à glissière ouverte					0

1 chargement dans pas de tir
1 rechargement tactique = RT
1 sécurisation glissière ouverte

* = Nombre de balles devant être dans le chargeur **avant** cette séquence. (+ une balle de chambrée)

Appendice E

Examen certificatif de tir – épreuve certificative réactif (7 m, 5 m, 3 m, 1 m)

ÉPREUVE CERTIFICATIVE RÉACTIF (145 et +)

1 chargeur de 1V + 1F + 3V (V = vrais balle, F = fausse balle)
2 chargeurs de 15 V

Remettre votre chargeur à balle orange à votre instructeur

Mettre les 2 chargeurs de 15 balles à votre porte-chargeur, charger votre arme et remettre à l'étui

Cibles # 1	**Réactif**				
7 mètres	**Adoptez le MCU, pour 2 balles/3 secondes, départ à droite**				
Réaction 7 mètres	Minutage:	MCU / dépl. latéral	2 balles 3 secondes	14	
Réaction 7 mètres		MCU / dépl. latéral	2 balles 3 secondes	12	
Réaction 7 mètres	Pose = 3	MCU / dépl. latéral	2 balles 3 secondes	10	
Réaction 7 mètres	Délai = 10	MCU / dépl. latéral	2 balles 3 secondes	8	
Réaction 7 mètres	Répète = 5	MCU / dépl. latéral	2 balles 3 secondes	6	
Cibles à 5 mètres	**Position parlementaire, pour 2 ou 3 balles/4 secondes, départ à droite**				
Réaction 5 mètres	2	Pos.parlem./dépl. latéral	2 balles 4 secondes	4	
	2 coté blanc	Pos.parlem./dépl. latéral	cible côté blanc	2	PD
Réaction 5 mètres	2	Pos.parlem./dépl. latéral	2 balles 4 secondes	2	
Réaction 5 mètres	2	Pos.parlem./dépl. latéral	**1 balle + RU + 1 balle 14 secondes**	0	RU
Réaction 5 mètres	3	Pos.parlem./dépl. latéral	3 balles 4 secondes	13	
	3 coté blanc	Pos.parlem./dépl. latéral	cible côté blanc	10	PD
Réaction 5 mètres	3	Pos.parlem./dépl. latéral	3 balles 4 secondes	10	
Cible # 2	**Récupérer le dernier chargeur, considérerez-le comme plein**				
3 mètres	**Position parlementaire, pour 3 balles/3secondes, départ à droit**				
Réaction 3 mètres	3	Pos.parlem./dépl. latéral	3 balles 3 secondes	7	
Réaction 3 mètres	3	Pos.parlem./dépl. latéral	3 balles 3 secondes	4	
Cibles à 1 mètre	**Position parlementaire, pour 1 balle/2 secondes, départ en avant**				
Réaction 1 mètre	1	Pos.parlem./dépl. arrière	1 balle 2 secondes	1	
Réaction 1 mètre	1 + pause pour RU	Pos.parlem./dépl. arrière	1 balle 2 secondes (faire une **PAUSE**)	0	RU (non chrono)
Réaction 1 mètre	1	Pos.parlem./dépl. arrière	1 balle 2 secondes	4	
Réaction 1 mètre	1	Pos.parlem./dépl. arrière	1 balle 2 secondes	3	
Réaction 1 mètre	1	Pos.parlem./dépl. arrière	1 balle 2 secondes	2**	
Réaction 1 mètre	enrayage + 1V en **8 sec.**	Pos.parlem./dépl. arrière	enrayage + 1V en **8 sec.**	1	ENR

1 chargement dans pas de tir (non évalué)
2 rechargements d'urgence (1 de chronométrer) = RU
2 prises de décision (coté blanc) = PD
1 enrayage niveau 1 (chronométrer) = ENR
1 securisation glissière ouverte (non évaluée ici)

* = Nombre de balles devant être dans le chargeur **avant** cette séquence. (+ une balle de chambrée)
2** = La balle orange est sur le dessus

1-18_2014-01-06 pl.

Rapport-Gratuit.com

Appendice F

Tableau général des moyennes et écarts-types des scores d'atteinte selon les groupes et les temps de mesure

			T1		T2	
test	condition expérimentale	Sexe	*M*	*ET*	*M*	*ET*
50 balles	Témoin	H (*n* = 25)	48,52	2,26	47,88	2,00
		F (*n* = 5)	46,20	3,63	44,00	3,08
	50%	H (*n* = 24)	48,17	2,68	47,04	3,32
		F (*n* = 10)	45,30	2,71	46,20	3,04
	100%	H (*n* = 22)	47,59	2,82	47,45	2,59
		F (*n* = 11)	46,18	3,46	46,00	3,31
15m	Témoin	H (*n* = 25)	15,16	1,46	14,84	1,24
		F (*n* = 5)	13,40	4,16	11,80	2,68
	F50%	H (*n* = 24)	15,25	2,29	14,42	2,30
		F (*n* = 10)	14,60	2,11	13,50	2,55
	F100%	H (*n* = 22)	14,77	1,20	14,14	2,03
		F (*n* = 11)	13,91	2,21	12,73	3,25

Tableau général des moyennes et écarts-types des scores d'atteinte selon les groupes et les temps de mesure (suite)

			T1		T2	
test	condition expérimentale	Sexe	*M*	*ET*	*M*	*ET*
7m	Témoin	H (n = 25)	9,84	0,47	9,68	0,55
		F (n = 5)	9,20	1,30	9,00	0,70
	F50%	H (n = 24)	9,21	1,06	9,29	1,19
		F (n = 10)	7,90	1,59	9,30	0,94
	F100%	H (n = 22)	9,14	1,20	9,55	0,59
		F (n = 11)	8,45	1,57	9,45	0,68
5m	Témoin	H (*n* = 25)	11,72	0,84	11,72	0,54
		F (*n* = 5)	11,80	1,30	11,60	0,54
	50%	H (*n* = 24)	11,88	0,34	11,63	0,71
		F (*n* = 10)	10,80	1,40	11,70	0,48
	100%	H (*n* = 22)	11,73	0,45	11,95	0,21
		F (*n* = 11)	11,91	0,30	11,91	0,30

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Tableau général des moyennes et écarts-types des scores d'atteinte selon les groupes et les temps de mesure (suite)

			T1		T2	
test	condition expérimentale	Sexe	*M*	*ET*	*M*	*ET*
3m	Témoin	H (*n* = 25)	5,92	0,40	5,68	0,47
		F (*n* = 5)	6,00	0,00	5,60	0,54
	F50%	H (*n* = 24)	5,92	0,28	5,83	0,38
		F (*n* = 10)	6,00	0,00	5,80	0,42
	F100%	H (*n* = 22)	5,95	0,21	6,00	0,00
		F (*n* = 11)	5,91	0,30	5,91	0,91
1m	Témoin	H (n = 25)	5,88	0,33	5,96	0,20
		F (n = 5)	5,80	0,44	6,00	0,00
	F50%	H (n = 24)	5,92	0,28	5,88	0,33
		F (n = 10)	6,00	0,00	5,90	0,31
	F100%	H (n = 22)	6,00	0,00	5,82	0,66
		F (n = 11)	6,00	0,00	6,00	0,00