



HAL
open science

Beneficial effect of a combination of motor imagery and instructional self-talk on learning to use a sport wheelchair

Nicolas Robin, Gael Villoing, Laurent Dominique, Shelly Ruart

► **To cite this version:**

Nicolas Robin, Gael Villoing, Laurent Dominique, Shelly Ruart. Beneficial effect of a combination of motor imagery and instructional self-talk on learning to use a sport wheelchair. STAPS: Revue internationale des sciences du sport et de l'éducation physique, In press. hal-04840037

HAL Id: hal-04840037

<https://hal.science/hal-04840037v1>

Submitted on 16 Dec 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Effet bénéfique d'une combinaison d'imagerie motrice et de discours interne sur l'apprentissage de l'utilisation d'un fauteuil roulant de parasport

Beneficial effect of a combination of motor imagery and instructional self-talk on learning to use a sport wheelchair

Nicolas ROBIN

Laboratoire « Adaptation au Climat Tropical, Exercice & Santé » (UPRES EA 3596),
UFR STAPS, Université des Antilles, Campus Fouillole, BP 592, 97159, Pointe-à-Pitre Cedex, France.
robin.nicolas@hotmail.fr

Gael VILLOING

Laboratoire « Adaptation au Climat Tropical, Exercice & Santé » (UPRES EA 3596),
UFR STAPS, Université des Antilles, Campus Fouillole, BP 592, 97159, Pointe-à-Pitre Cedex, France.

Laurent DOMINIQUE

Laboratoire IRISSE (EA 4070), UFR des Sciences de l'Homme et de l'Environnement,
Département STAPS, Université de la Réunion, France.

Shelly RUART

Laboratoire « Adaptation au Climat Tropical, Exercice & Santé » (UPRES EA 3596),
UFR STAPS, Université des Antilles, Campus Fouillole, BP 592, 97159, Pointe-à-Pitre Cedex, France.

RÉSUMÉ : Pour favoriser l'apprentissage d'habiletés motrices, il est recommandé en plus de la pratique réelle d'avoir recours à des stratégies comme le discours interne (DI) et l'imagerie motrice (IM) qui consiste à simuler mentalement une action. Cette étude avait pour but de tester les effets d'une combinaison de DI et d'IM sur la performance d'un parcours de type slalom réalisé en fauteuil roulant parasport par des novices. Quarante-quatre étudiants volontaires ($M_{\text{age}} = 20,6$), aléatoirement répartis en 3 groupes : Contrôle, IM et IM+DI, ont réalisé 3 phases expérimentales réparties sur 6 séances. Séance 1 (pré-test), tous les groupes réalisaient 2 fois un parcours chronométré. Les séances 2 à 5 (acquisition) comprenaient chacune la réalisation de 3 fois le parcours : physiquement après une tâche neutre pour le groupe Contrôle, mentalement puis physiquement pour le groupe IM et mentalement avec discours interne puis physiquement pour le groupe IM+DI. La séance 6 (post-test) était similaire à la séance 1. Les résultats montrent des améliorations supérieures de la vitesse de réalisation du parcours pour le groupe IM+DI et moins d'erreurs de touches de plots pour les groupes IM et IM+DI. L'intérêt de combiner les modalités de pratique, pour améliorer l'apprentissage de l'utilisation du fauteuil roulant, est discuté.

Mots clés : simulation mentale, fauteuil roulant, apprentissage, handisport, dialogue interne.

ABSTRACT: To promote motor skill learning, it is recommended, in addition to real practice, to use strategies such as internal discourse (ID) and motor imagery (MI) consisting of internally simulating performing an action. The aim of this study was to test the effects of a combination of ID and MI on the performance of a slalom-type course performed in a sport wheelchair by

novices. Forty-four volunteer students ($M_{age}=20.6$), randomly divided into 3 groups: Control, MI and IM+DI, carried out 3 experimental phases spread over 6 sessions. Session 1 (pre-test), all the groups completed the timed course twice. The following 4 sessions (acquisition) included completing the course 3 times: Physically after a neutral counting back task for the Control group, mentally then physically for the MI group, and mentally with internal discourse then physically for the MI+ID group. Session 6 (post-test): similar to session 1. The results show greater improvements in slalom speed for the MI+ID group and less cone hit errors for both the MI and MI+ID groups. The interest of combining the modalities of practice, to improve the learning of the wheelchair use, is discussed.

KEYWORDS: mental rehearsal, wheelchair, motor learning, self-talk, paralympic sport

INTRODUCTION

L'apprentissage d'une habileté motrice est un changement résultant de la pratique qui peut être optimisé par l'utilisation de techniques mentales (Schmidt & Lee, 2005) comme l'imagerie motrice (IM). L'IM, qui peut être définie comme étant un processus cognitif conscient qui consiste à simuler mentalement un mouvement ou un enchaînement d'actions motrices, est très fréquemment utilisée pour améliorer l'apprentissage (Robin & Dominique, 2022), la performance (Simonsmeier et al., 2021) et la réhabilitation (Slimani et al., 2016). Plusieurs travaux de recherche ont montré qu'avoir recours à l'IM, en plus de la pratique réelle, peut favoriser la performance et l'apprentissage moteur (pour revues, voir Guillot & Collet, 2008 ; Schuster et al., 2011 ; Toth et al., 2020). Par exemple, Brouziyne et Molinaro (2005) ont observé, chez des joueurs de golf débutants, une amélioration supérieure de la performance des coups d'approche chez les participants des groupes bénéficiant d'une combinaison de pratique en IM et d'exécution physique en comparaison avec les joueurs du groupe contrôle qui ne bénéficiaient que de la pratique physique. Cependant, il est nécessaire de relever que de récents travaux de recherche ont mis en évidence que les bénéfices de l'IM concernent principalement des tâches simples et des habiletés fermées, et également que les effets à long terme de cette technique semblent mitigés (Lindsay et al., 2021).

Lorsque l'on souhaite utiliser l'IM, notamment avec des débutants, il est important de donner des instructions concernant les modalités d'imagerie (visuelle interne, visuelle externe ou kinesthésique) à utiliser lors des simulations mentales des actions à réaliser (Callow & Hardy, 2004 ; Hall, 2001 ; Robin & Dominique, 2022). En effet, chaque modalité d'IM peut avoir des effets différenciés sur la performance motrice en fonction des contraintes des mouvements ou des enchaînements d'actions (Callow & Roberts, 2012 ; Dominique et al., 2021 ; Robin & Dominique, 2022). Par exemple, des études ont montré que l'IM kinesthésique (évoquer mentalement les sensations de contraction, de relâchement et/ou d'étirement liées à la réalisation d'un mouvement) était bénéfique dans des actions impliquant des coordinations inter-segmentaires comme le service au tennis (Féry, 2003 ; Robin & Dominique, 2022), mais après avoir atteint un certain degré d'expertise dans la tâche (Hardy & Callow, 1999 ; Robin et al., 2020b). De même, d'autres études ont démontré la supériorité de l'IM visuelle externe (s'imaginer se voir à la 3^e personne, du point de

vue du « spectateur » ou des « yeux d'autrui », réaliser un mouvement donné comme si on regardait un film) dans des actions qui nécessitaient la reproduction de formes motrices spécifiques comme les enchaînements en danse, en gymnastique ou les katas au karaté (Callow & Hardy, 2004 ; Hardy & Callow, 1999 ; White & Hardy, 1995). Enfin, des études ont mis en évidence une efficacité supérieure de l'IM visuelle interne (s'imaginer voir les changements découlant d'une action du point de vue de l'« exécutant » comme si l'on voyait de ses propres yeux) dans des habiletés fermées comme le service au tennis (Dominique et al., 2024) ou des tâches de déplacement comme le slalom en kayak (Callow et al., 2013 ; White & Hardy, 1998).

Cependant, il est important de souligner que les travaux de recherche portant sur l'utilisation de l'IM par des non-experts, en contexte de handicap physique et/ou avec des fauteuils roulants, sont presque inexistantes (Faull & Jones, 2018 ; Vieira & Bastos, 2022). En effet, dans la conscience collective, le handicap est, encore trop souvent, plus généralement associé au versant médical (réhabilitation/rééducation) qu'à celui de la pratique sportive et de la performance motrice. De même, la couverture médiatique des parasports et leurs développements dans les fédérations sportives n'en sont encore qu'à leurs balbutiements (Letz, 2022). Ainsi, peu de travaux dans le domaine de l'IM ont porté sur le parasport, malgré leurs potentiels effets bénéfiques sur le développement de la conscience corporelle et sur le contrôle des muscles impliqués dans la motricité et les déplacements (Eddy & Mellalieu, 2003 ; Hanrahan, 2007). Parmi de rares exemples, dans une étude de cas, de Bressy de Guast et al. (2013) ont observé des effets bénéfiques d'une combinaison de techniques mentales, comprenant deux mois d'exercices de relaxation, d'IM, de développement de la confiance en soi et de motivation, sur la performance d'un athlète en fauteuil para-ski nautique. En effet, l'athlète a amélioré ses performances de slalom (vitesse, longueur de saut et classement en compétition), ainsi que ses scores d'habiletés mentales évalués avec des questionnaires et interviews. De plus, Martin et Malone (2013) ont mis en évidence, au moyen de questionnaires, que des athlètes élités en para-rugby de l'équipe nationale américaine, déclaraient avoir souvent recours à l'IM ainsi qu'au discours interne (DI) afin d'améliorer leur performance, leur motivation et leur engagement.

Le DI concerne les verbalisations intérieures que l'on se fait à soi-même (Latinjak et al., 2019). L'efficacité du DI a été mise en évidence dans le domaine de l'activité motrice (Hardy, 2006 ; Robin et al., 2021, 2022). Il a généralement deux fonctions : cognitive (instructions verbales ayant une focalisation orientée vers la technique et les mouvements à réaliser) ou motivationnelle (discours portant sur la confiance en soi, l'augmentation de l'effort et de l'énergie déployée, ou la promotion d'une humeur positive). De plus, le DI peut être spontané (c'est-à-dire inconscient et non intentionnel) ou stratégique (Théodorakis et al., 2000 ; Van Raalte et al., 2016). Le DI stratégique (c'est-à-dire réalisé de façon consciente et intentionnelle) pourra être utilisé pour concentrer l'attention des participants sur la technique ou les actions motrices à réaliser (Boudreault et al., 2016 ; Robin et al., 2021), afin de notamment favoriser l'apprentissage dans une nouvelle tâche. En effet, une récente étude de Robin et al. (2022a) a mis en évidence les effets bénéfiques d'une combinaison d'IM et de DI cognitif (portant sur les instructions relatives à la réalisation du mouvement) sur l'apprentissage

d'une tâche motrice (le service au tennis) chez des participants novices. Les auteurs ont observé des performances supérieures de pourcentage de réussite et d'efficacité technique des services chez les participants qui bénéficiaient de l'IM associée au DI, en complément de la pratique physique, en comparaison avec ceux qui ne disposaient que de l'IM et/ou de la pratique physique.

Au regard des précédents travaux de recherche montrant des effets bénéfiques de l'IM sur la performance en slalom (White & Hardy, 1995) et de l'utilisation de l'IM et du DI chez des athlètes en para-rugby (Martin & Malone, 2013), cette étude avait pour but de tester les effets de ces techniques mentales sur la performance motrice en fauteuil roulant de parasport. Dans un premier temps, nous avons fait l'hypothèse que bénéficier d'une pratique en IM en plus de la pratique réelle (groupe IM) permettrait à des participants débutants d'obtenir des performances de slalom supérieures à celle d'une condition contrôle. Dans un deuxième temps, nous avons également fait l'hypothèse que la combinaison d'imagerie motrice et de discours interne (groupe IM+DI) permettrait d'obtenir des performances supérieures à celle des autres conditions expérimentales (groupes IM et Contrôle), comme récemment mis en évidence par Robin et al. (2022a) dans le cadre de l'apprentissage d'une nouvelle tâche motrice.

MÉTHODE

Participants

Quarante-quatre étudiants (19 filles et 25 garçons, $M_{\text{age}} = 20,6$; $SD = 1,93$) étaient volontaires pour participer à cette étude. Tous les participants, inscrits à l'Université des Antilles, ont signé un formulaire de consentement. Comme indiqué dans le tableau 1, ils étaient aléatoirement assignés à l'un des 3 groupes expérimentaux : Contrôle ($N = 15$), IM ($N = 15$) et IM+DI ($N = 14$). Cette étude, approuvée par le comité d'éthique local du laboratoire ACTES de l'Université des Antilles, a été menée conformément aux recommandations de la dernière version en vigueur de la déclaration d'Helsinki (2013).

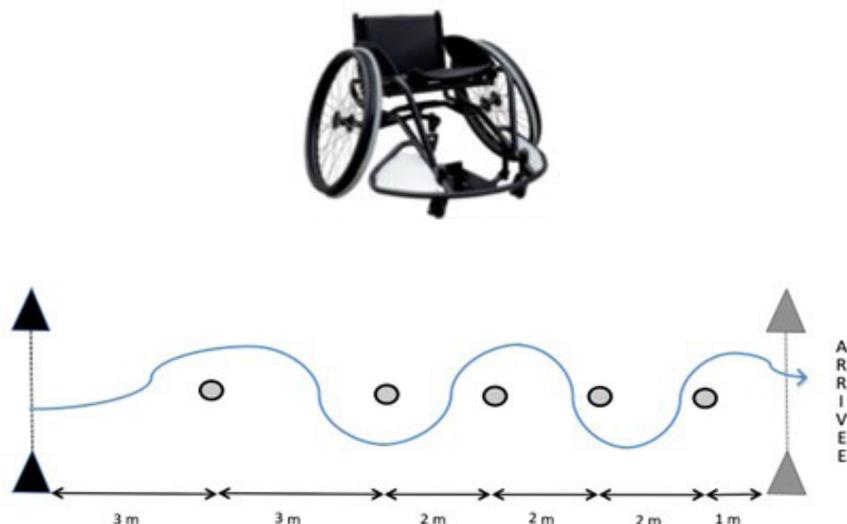
Tableau 1. Caractéristiques démographiques et scores de capacités d'imagerie mentale

Groupes	Age - M		SD		Sexe	
Contrôle ($N = 15$)	21.1		1.6		Femme ($N = 7$) Homme ($N = 8$)	
IM ($N = 15$)	20.4		1.8		Femme ($N = 6$) Homme ($N = 9$)	
IM+DI ($N = 14$)	20.2		2.1		Femme ($N = 6$) Homme ($N = 8$)	
Scores de capacité d'imagerie	Imagerie kinesthésique		Imagerie visuelle interne		Imagerie visuelle externe	
Groupes	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Contrôle ($N = 14$)	5.1	0.2	5.8	0.3	6.0	0.3
IM ($N = 14$)	5.0	0.3	5.7	0.2	5.9	0.4
IM+DI ($N = 14$)	5.2	0.2	5.6	0.2	5.8	0.3

Matériel et tâche

Cette étude a été réalisée avec des étudiants en fauteuils roulants spécifiques au parasport (Modèle : Suricate, Taille : 34-42, Référence : 724716 ; voir figure 1A).

Figure 1. Illustration du fauteuil (A) de parasport et du parcours de slalom (B)



La tâche consistait à réaliser, au moyen du fauteuil, un parcours de type slalom entre 5 plots sur une distance de 13 mètres (voir figure 1B). Les temps de réalisation des parcours étaient mesurés par le premier auteur avec un chronomètre de type Kalenji onstart 710 et le nombre de plots touchés était également relevé par le premier auteur.

Afin de vérifier qu'aucun des participants de cette expérience n'avait des difficultés à faire de l'IM, leur capacité d'imagerie était mesurée et servait de variable contrôle. Les participants ont ainsi réalisé la troisième version, française et validée, du questionnaire en imagerie du mouvement (MIQ-3f; Robin et al., 2020a). Ce questionnaire comprend 12 items permettant d'évaluer les capacités d'imagerie visuelle interne, visuelle externe et kinesthésique au moyen de mouvements simples qui sont réalisés réellement avant d'être imaginés. La facilité ou difficulté à réaliser les images mentales est évaluée au moyen d'échelles de Likert allant de « 1 : très difficile à voir/sentir » à « 7 : très facile à voir/sentir » (pour une procédure similaire voir Robin et al., 2022a). La cohérence interne (score de fiabilité) est $\geq 0,88$ pour les 3 sous-échelles, et la fiabilité test-retest (coefficients de corrélations intraclass) de l'étude de validation (Robin et al., 2020a) est de 0,87 pour l'imagerie visuelle interne, de 0,86 pour l'imagerie visuelle externe, et de 0,88 pour l'imagerie kinesthésique.

Procédure

Avant le début des phases expérimentales, les participants ont signé le formulaire de consentement, puis ont réalisé le questionnaire (MIQ-3f ; Robin et al., 2020a).

La première session (pré-test ; semaine 1), consistait à réaliser 2 essais chronométrés du parcours de slalom de 13 mètres en essayant de ne pas toucher les plots (voir figure 1B).

Lors des 4 sessions suivantes (phase d'acquisition ; semaines 2-5), les étudiants ont réalisé, à chacune des séances, 4 fois le parcours de slalom à une vitesse librement choisie. Les participants du groupe Contrôle avaient pour consigne de réaliser physiquement le parcours après avoir réalisé un comptage à rebours en anglais de 10 à 0. Ceux du groupe IM devaient s'imaginer mentalement (imagerie visuelle interne à la 1^{re} personne) réaliser le slalom avant de le faire physiquement. Enfin, les étudiants du groupe IM+DI devaient réaliser une combinaison d'IM (imagerie visuelle interne à la 1^{re} personne) de la réalisation du slalom et de DI portant sur les actions des membres supérieurs sur les mains courantes droite ou gauche ou les deux en même temps, en étant assis dans le fauteuil, avant de réaliser physiquement le parcours de slalom. Ils ont reçu comme consigne : « Vous allez vous imaginer dans votre tête réaliser le parcours (comme si vous regardiez avec vos propres yeux) avant chaque essai de pratique physique, sans toucher les plots. Pendant que vous ferez le parcours vous utiliserez le DI portant sur « comment se déplacer avec sa chaise » en même temps que vous réaliserez les essais. »

La dernière session (post-test ; semaine 6) était identique à la première (pré-test) comme illustré sur la figure 2.

Tableau 2. Décours expérimental

Semaine 0	Semaine 1	Semaine 2 à 5	Semaine 6
Prérequis Formulaire de consentement Questionnaire en Imagerie du Mouvement 3 ^e version française	Pré-test 2 x 13 mètres de parcours de slalom chronométrés	Groupe Contrôle 4 x 13 mètres de parcours de slalom (Pratique réelle) * 4	Post-test 2 x 13 mètres de parcours de slalom chronométrés
		Groupe IM 4 x 13 mètres de parcours de slalom (Imagerie Mentale + Pratique réelle) * 4	
		Groupe IM + DI 4 x 13 mètres de parcours de slalom (Imagerie Mentale + Discours Interne + Pratique réelle) * 4	

Analyse des données

En raison de l'absence à une des séances de la phase d'acquisition, ou lors du post-test, les données de 2 participants ont été exclues des traitements statistiques. Les analyses ont donc été réalisées sur la base des effectifs suivants : Contrôle ($N = 14$), IM ($N = 14$) et IM+DI ($N = 14$). Les scores de capacités d'IM ont été calculés. Les temps de réalisation des parcours de slalom ont été mesurés et le nombre de plots touchés par les participants lors des essais réalisés au cours des pré-tests et des post-tests étaient relevés. Ces données servaient de variables contrôle et de variables dépendantes. Après vérification de la normalité de distribution avec le test de Kolmogorov-Smirnov et de l'homogénéité de variance au moyen du test de Levene, les variables dépendantes ont été soumises à des ANOVAs à plan mixte avec mesures répétées sur la phase : 3 groupes expérimentaux (Contrôle *versus* IM *versus* IM+DI) x 2 phases (pré-test *versus* post-test). Les analyses post-hoc, pour les effets principaux ou interactions significatives, ont été réalisées au moyen du test de Newman-Keuls ; un seuil alpha de 0,05 a été utilisé et la taille des effets (η_p^2) a été calculée.

RÉSULTATS

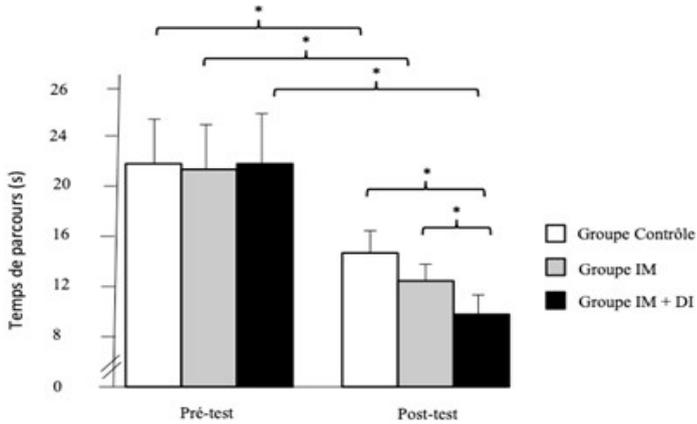
CAPACITÉ D'IMAGERIE

Les résultats des scores obtenus au MIQ-3f, montrent qu'aucun des participants de cette étude n'a révélé avoir eu des difficultés à réaliser l'IM, que ce soit pour les modalités d'imagerie visuelle interne ($M = 5,7$), visuelle externe ($M = 5,9$) et kinesthésique ($M = 5,1$). De plus, comme indiqué dans le tableau 1, aucune différence n'a été observée entre les scores de capacité d'imagerie visuelle interne, visuelle externe et kinesthésique ($F[2, 41] = 0,36$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,01$; $F[2, 41] = 0,40$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,02$ et $F[2, 41] = 0,47$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,02$, respectivement).

Temps de parcours

L'ANOVA réalisée sur le temps de parcours n'a pas révélé d'effet principal du groupe, $F(2, 39) = 2,42$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,11$ mais a révélé un effet principal de la phase, $F(1, 39) = 166,71$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,81$ ainsi qu'une interaction significative entre le groupe et la phase, $F(2, 39) = 4,11$, $p < 0,05$; $\eta_p^2 = 0,17$. L'analyse post hoc a révélé que tous les groupes ont amélioré leur temps de parcours entre le pré-test et le post-test. De plus, les participants du groupe IM+DI étaient plus rapides que les participants des groupes Contrôle et IM au post-test (voir figure 3).

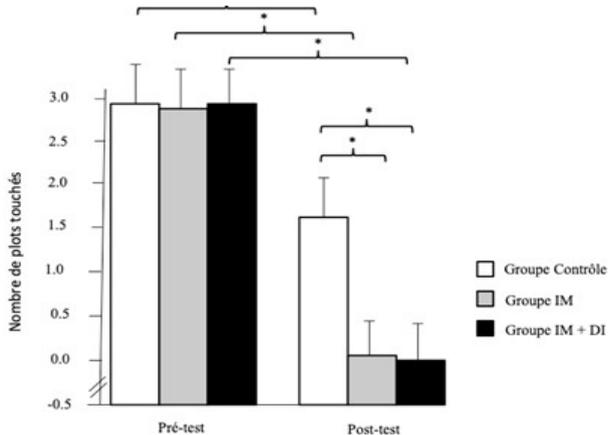
Figure 2. Interaction significative entre les groupes expérimentaux et les phases concernant le temps de parcours (* $p < .05$)



Plots touchés

L'ANOVA réalisée sur le nombre de plots touchés n'a pas révélé d'effet principal du groupe, $F(2, 39) = 3,10$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,12$, mais l'analyse a révélé un effet principal de la phase, $F(1, 39) = 62,59$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,62$ ainsi qu'une interaction significative entre le groupe et la phase, $F(2, 39) = 3,25$; $p < 0,05$; $\eta_p^2 = 0,15$. Les tests post hoc ont révélé d'une part que tous les participants ont diminué le nombre de plots touchés entre le pré-test et le post-test et d'autre part que les participants du groupe IM+DI et du groupe IM ont touché moins de plots que les participants du groupe Contrôle, au post-test (voir figure 4).

Figure 3. Interaction significative entre les groupes expérimentaux et les tests concernant le nombre de plots touchés (* $p < .05$)



DISCUSSION

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'influence d'une combinaison de discours interne et/ou d'IM, en complément de la pratique réelle, sur la performance de slalom réalisée par des novices en fauteuil roulant parasport.

Les résultats de cette étude montrent dans un premier temps que tous les groupes ont amélioré leur performance (diminution du temps de parcours et du nombre de plots touchés), indiquant l'importance de la répétition, qu'elle soit physique ou mentale, lorsqu'il s'agit d'apprendre une nouvelle tâche motrice (Schmidt & Lee, 2005). De plus, les résultats de l'expérience ont également mis en évidence que les participants des groupes IM+DI et IM ayant bénéficié de l'imagerie motrice, en complément de la pratique réelle, avaient fait moins d'erreurs de touche de plots que ceux du groupe Contrôle. Ces résultats, qui valident notre première hypothèse, confirment les résultats de précédents travaux de recherche qui ont montré des effets bénéfiques d'une pratique en IM sur la performance motrice (Dominique et al., 2024 ; Guillot & Collet, 2008 ; Robin et al., 2022a ; Toth et al., 2020) et notamment dans des tâches de slalom en kayak (Callow et al., 2013 ; White & Hardy, 1998) ou en fauteuil (de Bressy de Guast et al., 2013 ; White & Hardy, 1995). En effet, il est possible que le recours à la simulation mentale des slaloms, pendant l'IM réalisée avant l'exécution réelle de chaque essai de la phase d'acquisition, a favorisé le contrôle des muscles impliqués dans les déplacements ainsi que la conscience corporelle des participants (Eddy & Mellalieu, 2003 ; Hanrahan, 2007). De plus, il est important de souligner que le fait de bénéficier d'une pratique en IM, en complément de l'exécution réelle, permet d'augmenter le nombre d'essais. Cette combinaison de technique mentale et d'exécution physique augmente donc la quantité de pratique totale, tout en limitant la fatigue physique, ce qui peut représenter un avantage notamment avec des personnes en situation de handicap dont les capacités physiques pourraient être limitées. Enfin, en favorisant l'acquisition des déplacements en fauteuil roulant, le recours à l'IM peut permettre à des personnes en situation de handicap de favoriser leur réadaptation voire de pratiquer plus vite des activités sportives (rugby-fauteuil, basket-fauteuil, tennis-fauteuil, etc.) et bénéficier ainsi des effets positifs de l'activité physique sur leur santé.

Dans un deuxième temps, les résultats de cette étude ont montré que les participants qui ont bénéficié d'une combinaison de discours interne et d'imagerie (groupe IM+DI), avant chaque essai de pratique, ont eu une amélioration de leur performance (diminution du temps de parcours) supérieure à celle des participants qui bénéficiaient de la pratique en imagerie (groupe IM) et/ou de la pratique réelle (groupe Contrôle). Ces résultats, qui permettent de valider également notre seconde hypothèse, confirment ceux obtenus dans de précédents travaux de recherche qui ont montré des effets bénéfiques de combiner différentes stratégies mentales (IM et DI) avec la pratique réelle (Dohme et al., 2020 ; Mamassis & Doganis, 2004), et notamment avec des novices (Hidayat et al., 2023 ; Robin et al., 2022a). Ces résultats semblent mettre également en évidence l'intérêt d'avoir recours au DI portant sur les instructions (Boudreault et al., 2016 ; Latinjak et al., 2011, 2017) et de le combiner à l'IM (Dohme et al., 2020 ;

Hidayat et al., 2023 ; Robin et al., 2022a). Les effets bénéfiques de cette combinaison de DI et d'IM, récemment mis en évidence chez des experts (Robin et al., 2022b), peuvent aussi concerner les débutants (Robin et al., 2022a) qui ont tendance à se parler pendant l'exécution des mouvements (Latinjak et al., 2019 ; Robin et al., 2021). Il est possible que le DI, puisse aider les utilisateurs à se concentrer pendant l'IM et limiter les pensées parasites (Landin & Hebert, 1999 ; Robin et al., 2022a,b). De plus, il est également possible que le DI aiderait les participants du groupe (IM+DI) à imaginer les parties « critiques » du slalom (dissociation segmentaire au niveau des membres supérieurs lors des virages) pendant l'IM, ce qui leur donnerait un avantage sur les participants des groupes IM et Contrôle. Enfin, le DI peut avoir une fonction motivationnelle (Frisch et al., 2020) et augmenter la confiance en soi (Robin et al., 2022a), favorisant ainsi l'engagement dans le processus d'acquisition de la tâche à réaliser, comme le déplacement en fauteuil roulant parasport utilisé dans cette étude.

Cette étude n'est pas exempte de limites. En effet, comme la plupart des travaux de recherche réalisés dans le domaine (Callow et al., 2013 ; Dominique et al., 2024 ; White & Hardy, 1995, 1998) cette expérience a comparé les performances de participants sans handicap, mais il serait nécessaire d'impliquer des individus en situation de handicap avec des échantillons plus conséquents qu'avec des études de cas (de Bressy de Guast et al., 2013). De plus, bien que les capacités d'IM des participants aient été contrôlées, au moyen du MIQ-3f (Robin et al., 2020a), il semblerait pertinent d'avoir recours à des questionnaires spécifiquement adaptés aux fauteuils roulants comme par exemple le « Wheelchair Imagery Ability Questionnaire » (Faull & Jones, 2018), dont il n'existe malheureusement pas actuellement de version traduite et validée en français.

CONCLUSION

Les résultats obtenus dans cette étude montrent des améliorations de performances supérieures chez les participants qui utilisaient le discours interne et/ou l'imagerie motrice, avant chaque essai de pratique réelle de slalom, en comparaison avec ceux qui ne faisaient que répéter physiquement les déplacements en fauteuil roulant parasport. Cette étude montre les effets bénéfiques de combiner des stratégies d'apprentissage comme le discours interne et l'imagerie motrice, avec la pratique réelle, afin de faciliter l'apprentissage moteur chez des débutants. Le recours à des techniques mentales, en plus de favoriser l'apprentissage des déplacements en fauteuil roulant, peut permettre de limiter la fatigue physique, ce qui peut représenter un avantage non négligeable dans le cadre de la réadaptation mais aussi pour des personnes en situation de handicap qui voudraient pratiquer des parasports à des fins de loisir et/ou de santé.

Remerciements : Nous souhaitons remercier les étudiants de l'UFR STAPS et de Médecine de l'Université des Antilles qui ont participé à cette étude.

RÉFÉRENCES

- Boudreault, V., Trottier, C., & Provencher, M. (2016). Self-talk in sport: A critical review. *Staps, 111*, 43-64. <https://doi.org/10.3917/sta.111.0043>
- Brouziyne, M., & Molinaro, C. (2005). Mental imagery combined with physical practice of approach shots for golf beginners. *Perceptual and Motor Skills, 101*(1), 203-211. <https://doi.org/10.2466/pms.101.1.203-211>
- Callow, N., & Hardy, L. (2004). The relationship between the use of kinaesthetic imagery and different visual imagery perspectives. *Journal of Sports Sciences, 22*(2), 167-177.
- Callow, N., & Roberts, R. (2012). Visual imagery perspectives: A commentary on Morris and Spittle. *Journal of Mental Imagery, 36*, 31-39.
- Callow, N., Roberts, R., Hardy, L., Jiang, D., & Edwards, M. (2013). Performance improvements from imagery: Evidence that internal visual imagery is superior to external visual imagery for slalom performance. *Frontiers in Human Neuroscience, 7*(697), 1-10. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00697>
- De Bressy de Guast, V., Golby, J., Van Wersch, A., & d'Arripe-Longueville, F. (2013). Psychological skills training of an elite wheelchair water-skiing athlete: a single-case study. *Adapted Physical Activity Quarterly, 30*(4), 351-372. <https://doi.org/10.1123/apaq.30.4.351>
- Dohme, L.-C., Bloom, G. A., Piggott, D., & Backhouse, S. (2020). Development, implementation, and evaluation of an athlete-informed mental skills training program for elite youth tennis players. *Journal of Applied Sport Psychology, 32*(5), 429-449. <https://doi.org/10.1080/10413200.2019.1573204>
- Dominique, L., Carien, R., & Robin, N. (2024). Influence of motor imagery modality on first serve performance in tennis players. *Motor Control, 28*(4), 377-390. <https://doi.org/10.1123/mc.2023-0080>
- Dominique, L., Coudeville, G., & Robin, N. (2021). Effet d'une routine centrée sur l'imagerie mentale et sur l'efficacité du service chez des joueurs de tennis experts. *Staps, 134*(4), 75-91. <https://doi.org/10.3917/sta.prl.0027>
- Faull, A., & Jones, E. S. (2018). Development and Validation of the Wheelchair Imagery Ability Questionnaire (WIAQ) for Use in Wheelchair Sports. *Psychology of Sport and Exercise, 37*, 196-204.
- Féry, Y. A. (2003). Differentiating visual and kinesthetic imagery in mental practice. *Canadian Journal of Experimental Psychology, 57*, 1-10.
- Fritsch, F., Jekauc, D., Elsborg, P., Latinjak, A., Reichert, M., & Hatzigeorgiadis, A. (2020). Self-talk and emotions in tennis players during competitive matches. *Journal of Applied Sport Psychology, 34*(3), 1-21. doi: 10.1080/10413200.2020.1821406
- Guillot, A., & Collet, C. (2008). Construction of the motor imagery integrative model in sport: A review and theoretical investigation of motor imagery use. *International Review of Sport and Exercise Psychology, 1*(1), 31-44. <https://doi.org/10.1080/17509840701823139>
- Hall, C. R. (2001). Imagery in sport and exercise. In R. N. Singer, H. A. Hausenblas, & C. M. Janelle (Eds.), *The handbook of sport psychology* (2nd ed., pp. 529-549). Wiley.
- Hardy, J. (2006). Speaking clearly: A critical review of the self-talk literature. *Psychology of Sport and Exercise, 7*(1), 81-97. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2005.04.002>
- Hardy, L., & Callow, N. (1999). Efficacy of external and internal visual imagery perspectives for the enhancement of performance on tasks in which form is important. *Journal of Sport and Exercise Psychology, 21*(2), 95-112. <https://doi.org/10.1123/jsep.21.2.95>
- Hidayat, Y., Yudiana, Y., Hambali, B., Sul-toni, K., Ustun, U. D., & Singnoy, C. (2023). The effect of the combined self-talk and mental imagery program on the badminton motor skills and self-confidence of youth beginner student-athletes. *BMC Psychology, 11*(1), 35. <https://doi.org/10.1186/s40359-023-01073-x>

- Landin, D., & Hebert, E. P. (1999). The influence of self talk on the performance of skilled female tennis players. *Journal of Applied Sport Psychology*, *11*(2), 263-282. <https://doi.org/10.1080/10413209908404204>
- Latinjak, A. T., Hernando-Gimeno, C., Lorido-Mendez, L., & Hardy, J. (2019). Endorsement and constructive criticism of an innovative online reflexive self-talk intervention. *Frontiers in Psychology*, *10*, 1819. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01819>
- Latinjak, A. T., Torregrosa, M., & Renom, J. (2011). Combining self talk and performance feedback: Their effectiveness with adult tennis players. *The Sport Psychologist*, *25*(1), 18-31. <https://doi.org/10.1123/tp.25.1.18>
- Latinjak, A. T., Maso, M., & Comoutos, N. (2017). Goal-directed self-talk used during technical skill acquisition: The case of novice ultimate frisbee players. *The Sport Psychologist*, *32*, 60-65.
- Letz, G. (2022). Repenser les représentations du handicap au prisme du sport : visibilité, usages et réappropriations. Thèse de doctorat en Sciences de l'information et de la communication. Université de Lorraine, France.
- Lindsay, R. S., Larkin, P., Kittel, A., & Spittle, M. (2023). Mental imagery training programs for developing sport-specific motor skills: a systematic review and meta-analysis. *Physical Education and Sport Pedagogy*, *28*(4), 444-465. <https://doi.org/10.1080/17408989.2021.1991297>
- Mamassis, G., & Doganis, G. (2004). The effects of a mental training program on juniors pre- competitive anxiety, self-confidence, and tennis performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, *16*(2), 118-137. <https://doi.org/10.1080/10413200490437903>
- Martin, J. J., & Malone, L. A. (2013). Elite Wheelchair Rugby Players' Mental Skills and Sport Engagement, *Journal of Clinical Sport Psychology*, *7*(4), 253-263. <https://doi.org/10.1123/jcsp.7.4.253>
- Robin, N., Carien, R., & Dominique, L. (2022a). Tennis service performance in beginners: The effect of instructional self-talk combined with motor imagery. *Journal of Motor Learning and Development*, *10*(1), 200-211. <https://doi.org/10.1123/jmld.2021-0044>
- Robin, N., Dominique, L., Guillet-Descas, E., & Hue, O. (2022b). Beneficial effects of motor imagery and self-talk on service performance in skilled tennis players. *Frontiers in psychology*, *13*, 778468. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.778468>
- Robin, N., Carien, R., Boudier, C., & Dominique, L. (2021). Le discours interne optimise les effets positifs de l'imagerie mentale lors de l'apprentissage du service chez des débutants. *ITF Coaching Sport and Science Revue*, *29*, 9-11. doi: 10.52383/itfcoaching.v29i85.143
- Robin, N., Coudevylle, G. R., Guillot, A., & Toussaint, L. (2020a). French translation and validation of the Movement Imagery Questionnaire—third Version (MIQ-3f). *Movement and Sport Science*, *108*, 23-31. <https://doi.org/10.1051/sm/2019035>
- Robin, N., & Dominique, L. (2022). Mental imagery and tennis: a review, applied recommendations and new research directions. *Movement and Sports Sciences*. doi: 10.1051/sm/20 22009
- Robin, N., Toussaint, L., Joblet, E., Roublot, E., & Coudevylle, G. R. (2020b). The Beneficial influence of combining motor imagery and coach's feedback on soccer pass accuracy in intermediate players. *Journal of Motor Learning and Development*, *8*(2), 262-279.
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2005). *Motor control and learning: A behavioral emphasis* (4th ed.). Human Kinetics.
- Schuster, C., Hilfiker, R., Amft, O., Scheidhauer, A., Andrews, B., Butler, J., ... & Ettlin, T. (2011). Best practice for motor imagery: A systematic literature review on motor imagery training elements in five different disciplines. *BMC Medicine*, *9*, 75. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-9-75>
- Simonsmeier, B., Androniea, M., Buecker, S., & Frank, C. (2021). The effects of imagery interventions in sports: A meta-analysis. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, *14*(1), 186-207. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2020.1780627>

- Toth, A. J., McNeill, E., Hayes, K., Moran, A. P., & Campbell, M. (2020). Does mental practice still enhance performance? A 24 year follow-up and meta-analytic replication and extension. *Psychology of Sport and Exercise*, 48, 101672. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101672>
- Van Raalte, J. L., Vincent, A., & Brewer, B. W. (2016). Self-talk: Review and sport-specific model. *Psychology of Sport and Exercise*, 22, 139-148.
- White, A., & Hardy, L. (1995). Use of different imagery perspectives on the learning and performance of different motor skills. *British Journal of Psychology*, 86(2), 169-180. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1995.tb02554.x>