

DEPARTEMENT ORTHOPHONIE
FACULTE DE MEDECINE
Pôle Formation
59045 LILLE CEDEX
Tél : 03 20 62 76 18
departement-orthophonie@univ-lille.fr



ANNEXES

DU MEMOIRE

En vue de l'obtention du
Certificat de Capacité d'Orthophoniste
présenté par

Eleanor HAIGH

qui sera soutenu publiquement en juin 2022

Anxiété mathématique

Impact du biofeedback couplé à des exercices de cohérence cardiaque sur la diminution de l'anxiété mathématique chez l'enfant scolarisé en classe de CE2

MÉMOIRE dirigé par

Sandrine Mejias

Maître de conférence à l'Université de Lille

Lille – 2022

Annexe n°1 : Extrait de la SNAP IV questionnaire hétéroévaluatif.

Partie 2 : Cochez la case qui correspond le mieux au comportement de votre enfant.

1. Souvent, il/elle lui arrive souvent de ne pas faire attention aux détails ou de faire des erreurs d'étourderie dans son travail scolaire ou ses activités

Pas du tout
Juste un peu
Nettement
Enormément

2. Il/elle a souvent du mal à maintenir son attention dans ses activités ou ses jeux

. . . .

3. Souvent, il/elle ne semble pas écouter quand on lui parle directement

. . . .

4. Souvent, il/elle ne suit pas les directives jusqu'au bout et n'arrive pas à terminer son travail de classe, les corvées ménagères ou ses obligations

. . . .

5. Il/elle a souvent du mal à organiser ses tâches et ses activités

. . . .

6. Souvent, il/elle évite, n'aime pas ou fait à regret les tâches qui demandent un effort mental soutenu

. . . .

7. Il/elle perd souvent des choses utiles pour ses activités (par exemple, jouets, consignes scolaires, crayons ou livres)

. . . .

8. Il/elle souvent distrait par des stimuli externes

. . . .

9. Souvent il/elle oublie des choses dans les activités de la vie quotidienne

. . . .

SNAP IV questionnaire hétéroévaluatif. (version modifié par Caci, 2008)

Annexe n°2 : Extrait de la version 2 du protocole



Karine CARPENTIER , psychologue de l'Éducation Nationale
Sandrine MEJIAS, Maître de conférences, Labo SCALAB, département
orthophonie, Université de LILLE

Recueil de données sur l'anxiété en mathématiques auprès d'enfants de CE1 et CM1

Expérimentatrice : _____

DATE : _____

NOM de l'enfant : _____

âge : _____

Sexe : F G

- Consentements des parents

- Questionnaire Parental

Données recueillies en passation collective :

durée : 30 mn

- TDRM (partie non-chronométrée) :

Données recueillies en passation individuelle :

Durée : 30 mn

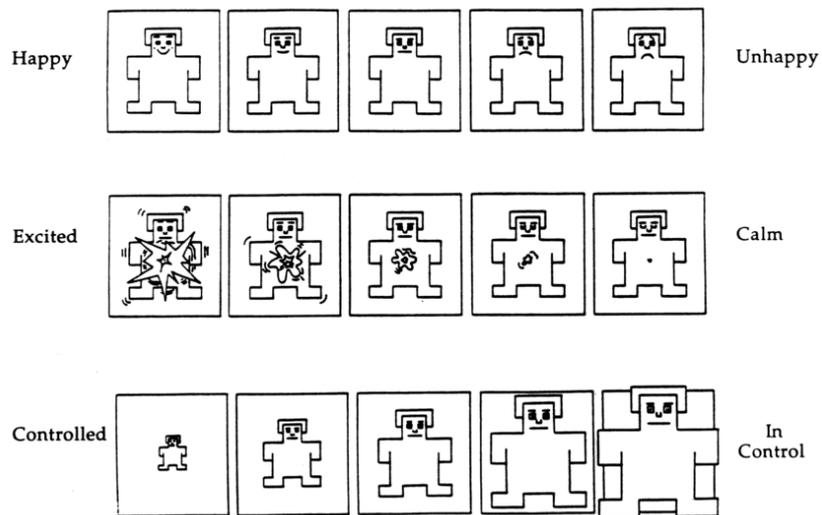
ÉTAPE 1 : Mesure physiologique n°1

- fréquence cardiaque : _____ - saturation en oxygène : _____

ÉTAPE 2 : Questionnaires (facteurs émotionnels)

- Self-assessment Manikin (3 échelles = Valence – Arousal – Stress)
- STAI-C état : 20 items
- PANAS-SF : 10 items
- AMAS : 8 items

Annexe n°3 : Extrait du Self Assessment Manikin



Self Assessment Manikin (Bynion et Feldner, 2017)

Annexe n°4 : Échelle d'autoévaluation STAI-C

Echelle d'autoévaluation « State trait anxiety Inventory for Children » (STAIC)

Mesure de la sévérité de l'anxiété chez les enfants. Elle mesure les traits anxieux et les réactions dans différentes situations. Les enfants complètent eux-mêmes ce questionnaire en présence du psychologue ou du médecin.

« Comment je me sens »

(auto-évaluation)

Numéro de patient :

Date :

Indications : Voici un certain nombre de phrases que les garçons et les filles emploient pour dire comment ils se sentent. Lis chacune d'elles et décide si elle s'applique à toi PRESQUE JAMAIS, QUELQUEFOIS ou SOUVENT. Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Ne passe pas trop de temps à chaque phrase. Souviens-toi, choisis le mot qui décrit le mieux comment tu te sens généralement.

	PRESQUE JAMAIS	QUELQUEFOIS	SOUVENT
1- Ca m'inquiète de me tromper			
2- J'ai envie de pleurer			
3- Je me sens triste			
4- J'ai des difficultés à me décider			
5- C'est difficile pour moi de faire face à mes problèmes			
6- Je m'inquiète beaucoup			
7- Je suis bouleversé à la maison			
8- Je suis timide			
9- Je me sens tourmenté			
10- Des pensées peu importantes me tracassent			
11- L'école m'inquiète			
12- J'ai des difficultés à décider de ce que je veux faire			
13- Je m'aperçois que mon cœur bat très vite			
14- Secrètement j'ai peur			
15- Je m'inquiète pour mes parents			
16- Mes mains deviennent moites			
17- Je m'inquiète de choses qui peuvent arriver			
18- J'ai des difficultés à m'endormir le soir			
19- J'ai des sensations bizarres dans mon estomac			
20- Je m'inquiète de ce que les autres pensent de moi			

Échelle d'autoévaluation STAI-C (Spielberger et al, 1973)

Annexe n°5 : Extrait PANAS-SF

Prénom :

Date :

Instruction : Ce questionnaire contient des adjectifs qui décrivent des sentiments et des émotions. Lis chacun de ces adjectifs.

Pour chacun de ces adjectifs, tu dois indiquer à quel point il décrit comment tu te sens à ce moment présent. Pour ce faire, tu dois utiliser le choix de réponses suivant:

1. Très peu ou pas du tout
2. Peu
3. Modérément
4. Beaucoup
5. Énormément

N'oublie pas, il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Nous voulons savoir comment TU te sens à ce moment présent.

		Très peu ou pas du tout	Un peu	Moyennement	Beaucoup	Enormément
1	Angoissé(e) (Stressé)	1	2	3	4	5
2	Hostile (Agressif)	1	2	3	4	5

PANAS-SF (Thompson, 2007)

Annexe n°6 : Extrait de l'adaptation française de la mAMAS



ECHELLE D'ANXIÉTÉ MATHÉMATIQUE MODIFIÉE ET ABRÉGÉE POUR LES 8-13 ANS.

Adaptation française de la version modifiée et abrégée de l'AMAS (mAMAS : Carey et al., 2017).

Consigne:

Pour chacune des phrases ci-dessous, donne une note indiquant à quel point tu te sentirais anxieux/anxieuse dans chacune de ces situations.

Utilise l'échelle à droite et encercle le chiffre qui, selon toi, correspond le mieux à comment tu te sentirais.

	☺				☹
	<u>Faiblement anxieux</u>	<u>Un peu anxieux</u>	<u>Moyennement anxieux</u>	<u>Pas mal anxieux</u>	<u>Fortement anxieux</u>
1. Devoir remplir une feuille de calculs par toi-même.	1	2	3	4	5
2. Penser à un contrôle de maths qui aura lieu le lendemain.	1	2	3	4	5

Extrait mAMAS (Carey et al. 2017)

Annexe n°7 : Outil FOCUS



Annexe n°8 : Extrait du Tempo Test Rekenen

Tempo Test Rekenen (De Vos, 1992)
POST TEST

$2 + 1 =$	$15 - 5 =$
$2 - 1 =$	$3 \times 9 =$
$2 \times 5 =$	$10 - 3 =$
$4 + 2 =$	$5 + 4 =$
$3 + 2 =$	$5 \times 5 =$
$8 - 4 =$	$8 + 5 =$
$9 + 3 =$	$24 + 4 =$
$4 \times 5 =$	$13 - 5 =$
$7 + 2 =$	$7 \times 4 =$
$9 - 5 =$	$9 \times 3 =$

Tempo Test Rekenen (De Vos, 1992)

Annexe n°9 : Trame du questionnaire adressé aux orthophonistes.

Questionnaire en vue d'un état des lieux des connaissances des orthophonistes quant à l'anxiété mathématique et la cohérence cardiaque

1 – En quelle année avez-vous été diplômé(e) ? Question fermée à choix unique

2 - Prenez-vous en charge des patients dans le cadre d'une rééducation des troubles de la cognition mathématique (dyscalculie, troubles du raisonnement logico-mathématique...) ? AMO 10.2 OUI/NON
Si oui : Combien cela représente-t-il de patients sur la totalité de votre patientèle ? .../...

3- Avez-vous déjà entendu parler de l'anxiété mathématique ? OUI/NON

Si OUI	Si NON
<p>Rappel de la définition de l'anxiété mathématique : <i>L'anxiété mathématique est caractérisée par un sentiment d'appréhension et de tension qui survient dans les situations impliquant le traitement d'informations numériques (Richardson & Suinn, 1972). Elle est également caractérisée par une faible confiance en soi dans la capacité d'apprentissage des mathématiques (Jain, 2009), ainsi que le déclin de la mémoire de travail (Ashcraft et Kirk, 2001), des capacités de comptage</i></p>	<p>Définition de l'anxiété mathématique : <i>L'anxiété mathématique est caractérisée par un sentiment d'appréhension et de tension qui survient dans les situations impliquant le traitement d'informations numériques (Richardson & Suinn, 1972). Elle est également caractérisée par une faible confiance en soi dans la capacité d'apprentissage des mathématiques (Jain, 2009), ainsi que le déclin de la mémoire de travail (Ashcraft et Kirk, 2001), des capacités de comptage (Maloney et al., 2010) et de la précision des représentations mentales des grandeurs numériques (Maloney et al., 2012). L'anxiété mathématique se manifeste précocement, dès l'école maternelle (Ramirez, 2013).</i></p> <p>3-1 En sachant désormais ce qu'est l'anxiété mathématique et la façon dont elle se traduit physiologiquement et psychologiquement, estimez-vous que la prise en soin de l'anxiété mathématique relève du domaine de l'orthophonie ?</p> <p><input type="radio"/> Tout à fait d'accord</p> <p><input type="radio"/> D'accord</p> <p><input type="radio"/> Ni en désaccord ni d'accord</p>

<p>(Maloney et al., 2010) et de la précision des représentations mentales des grandeurs numériques (Maloney et al., 2012). L'anxiété mathématique se manifeste précocement, dès l'école maternelle (Ramirez, 2013).</p> <p>3-1 Dans quel cadre en avez-vous entendu parler ? Formation initiale Formation complémentaire Autre : ...</p>	<p><input type="radio"/> Pas d'accord <input type="radio"/> Pas du tout d'accord Échelle de Likert.</p> <p>3-2 En sachant que les les symptômes de l'anxiété mathématique sont les suivants : des symptômes psychologiques (confusion, inquiétude, pensées négatives, etc.) et des symptômes physiologiques (rythme cardiaque rapide, transpiration, nausées, maux de tête, etc.). Pensez-vous que certains de vos patients puissent présenter de l'anxiété mathématique ? OUI/NON</p> <p>3-3 Pensez-vous qu'un protocole de réduction de l'anxiété mathématique puisse être utile à votre prise en soin ? OUI/NON Si oui, en quoi ? Réponse libre</p> <p>4- Avez-vous entendu parler de cohérence cardiaque ? OUI/NON</p>	
	Si OUI	Si NON
	<p>Définition de la cohérence cardiaque : « état particulier de la variabilité cardiaque qui entre en cohérence avec la respiration. Cette technique est couramment utilisée dans la gestion du stress, de l'hypertension artérielle, de la douleur et d'autres problèmes d'origine organique, fonctionnelle ou psychologique. »</p> <p>4-1 Dans quel contexte ? Formation initiale Formation complémentaire Autre : ...</p> <p>4-2 Avez-vous déjà eu vous-même recours à la cohérence cardiaque ?</p>	<p>Définition de la cohérence cardiaque : « état particulier de la variabilité cardiaque qui entre en cohérence avec la respiration. Cette technique est couramment utilisée dans la gestion du stress, de l'hypertension artérielle, de la douleur et d'autres problèmes d'origine organique, fonctionnelle ou psychologique. »</p> <p>4-1 Pensez-vous que cette méthode puisse être appliquée à la prise en soin de patients anxieux que ce soit dans le cadre de l'anxiété mathématique ou d'une anxiété portant sur d'autres domaines, ou encore une anxiété trait (= reflète l'état émotionnel habituel du patient, contrairement à l'anxiété état qui est temporaire et variable en fonction d'événements</p>

	<p>Si oui, avez-vous pu observer des résultats ? Réponse libre</p> <p>Si oui, lesquels ? Réponse libre</p>	<p>ponctuels, Spielberger 1983) ? OUI/NON</p> <p>4-2 Estimez-vous que des exercices de cohérence cardiaque puissent relever du domaine de la prise en soin orthophonique ? O Tout à fait d'accord O D'accord O Ni en désaccord ni d'accord O Pas d'accord O Pas du tout d'accord Échelle de Likert</p> <p>4-3 Utilisez-vous la cohérence cardiaque dans votre pratique ? Si oui, dans quel cas l'utilisez-vous ? Avant une passation de bilan Pendant la passation de bilan Après la passation de bilan Avant une séance Pendant une séance Après une séance Autre : ... Réponse libre A04ndnon3 A04ndnon3a</p> <p>4-4 Avez-vous déjà eu vous-même recours à la cohérence cardiaque ? Si oui, avez-vous pu observer des résultats ? OUI/NON Si oui, lesquels ? Réponse libre</p>
<p>5 – Est-ce que l'utilisation d'un boîtier ergonomique proposant un biofeedback visuel de la fréquence cardiaque (couplé à des exercices de respiration) pourrait vous intéresser pour votre pratique ? OUI /NON</p> <p>Si oui, dans quelle(s) condition(s) pensez-vous pouvoir l'utiliser ? Bilan Séance Autre : ...</p> <p>6- Je vous invite à suivre le projet FOCUS, qui propose un outil visant à réduire l'anxiété mathématique grâce à la cohérence cardiaque chez les enfants, notamment les pensées intrusives qui saturent la mémoire de travail et interfèrent avec les performances en mathématique. FOCUS est un boîtier avec un capteur de fréquence cardiaque avec biofeedback interactif (visuel) de la variation de fréquence cardiaque, l'utilisation de ce boîtier est couplée à des exercices de respiration adaptés aux enfants. https://www.focus-kids.app https://www.facebook.com/FocusLeCompagnonAntiStress</p>		

	info@focus-kids.app
	/\ Le questionnaire s'arrête là pour ces répondants/participants

Pour les praticiens ayant déjà entendu parler de l'anxiété mathématique (en Q3) :

4- Votre formation initiale comportait-elle des cours ou interventions portant sur l'anxiété mathématique ? OUI/NON

Si OUI	Si NON
4-1 Dans quel centre de formation universitaire en orthophonie ? Question fermée à choix unique	//
4-2 Cette intervention proposait-elle des moyens/protocoles visant à réduire l'anxiété mathématique ? OUI/NON	
Si OUI : Lesquels ?	Si NON : /

5- Avez-vous suivi une formation sur la cognition mathématique ? OUI/NON

Si oui, laquelle ? Réponse libre

Si oui, quand ? Réponse libre

Si oui, cette dernière évoquait-elle l'anxiété mathématique ? Réponse libre

6 - Dans le cadre de vos prises en soin en cognition mathématique, avez-vous pris en soin ou prenez-vous actuellement en soin des patients en situation d'anxiété mathématique ? OUI/NON

Si OUI
6-1 Comment se manifeste cette anxiété chez votre patient ? Réponse à choix multiples

Symptômes physiologiques visibles (transpiration / mains moites / rougeurs / tension musculaire)
 Manque de participation ou évitement de la situation mathématique
 Pleurs
 Verbalisations de son anxiété (confusion, inquiétude, pensées négatives, maux de tête signalés par le patient)
 Autre : ... réponse libre

6-2 Vos patients en situation d'anxiété math souffrent-ils de pensées intrusives (=ruminations) ?
 OUI/NON

Si oui : lesquelles ? Réponse à choix multiples
 Pensées sur la peur d'échouer
 Pensées par rapport au jugement d'autrui
 Pensées sur le choix de la méthode de résolution du pb math
 Pensées sur la peur de ressentir des changements physiologiques
 Pensées pour les expériences mathématiques qu'il aurait vécues précédemment
 Pensée sans lien avec les mathématiques
 Autres : Réponse libre

6-3 Relevez-vous de l'anxiété mathématique : Réponse à choix unique
 Lors du bilan
 Lors de la rééducation
 Durant les deux

6-4 Quel âge avaient les patients présentant une anxiété mathématique lorsque vous les avez reçus pour la première fois ? réponse libre

6-5 Cette anxiété mathématique avait-elle été relevé par l'entourage du patient ? Réponses multiples
 Parents
 Enseignants
 Autre : ...

6-6 Lors du bilan ou de la prise en soin, essayez-vous de réduire l'anxiété mathématique de votre (vos) patient(s) ? OUI / NON

Si OUI

Si NON

6-5-1 Par quel(s) moyen(s) ? Réponse libre

6-5-1 Pour quelle(s) raison(s) ? Réponse libre

6-5-2 Observez-vous un impact de vos aménagements sur l'anxiété de votre (vos) patient(s) ? Réponse libre

6-5-2 Proposez-vous aux parents/aux patients des outils/méthodes pour lutter contre l'anxiété mathématique à rapporter à la maison? OUI/NON

Si oui, lequel/lesquels ? Réponse libre

6-7 Avez-vous noté une évolution de l'anxiété au cours de la prise en soin ? Réponse libre

6-8 Avez-vous déjà réorienté un patient présentant de l'anxiété mathématique vers un autre professionnel ? OUI/NON

Si oui, lequel ? ... Réponse libre

7 - Estimez-vous que la prise en charge de l'anxiété mathématique relève du domaine de l'orthophonie ?

- Tout à fait d'accord
 D'accord

- O Ni en désaccord ni d'accord
 - O Pas d'accord
 - O Pas du tout d'accord
- Échelle de Likert

8- Selon vous/vos observations : Réponse à choix unique

L'anxiété mathématique influence les performances de votre patient (baisse des performances)
 Les performances arithmétiques de votre patient influencent son anxiété mathématique (augmentation de l'AM)

Il y a une relation bidirectionnelle : l'anxiété et les performances mathématiques s'influencent mutuellement

9- Connaissez-vous des tests évaluant l'anxiété mathématique ? OUI/NON

Si OUI, lequel/lesquels ? réponse libre

Si OUI, en avez-vous déjà utilisé ? réponse libre

10- Avez-vous déjà entendu parler de cohérence cardiaque ? OUI/NON

Si OUI	Si NON
<p>10-1 Dans quel cadre ? réponse libre</p> <p>10-2 Pensez-vous pouvoir appliquer cette méthode à une prise en charge en cognition mathématique avec un patient présentant de l'anxiété mathématique ? OUI/NON Si non, pour quelle(s) raison(s) ?... Réponse libre</p>	<p>Définition de la cohérence cardiaque : « état particulier de la variabilité cardiaque qui entre en cohérence avec la respiration. Cette technique est couramment utilisée dans la gestion du stress, de l'hypertension artérielle, de la douleur et d'autres problèmes d'origine organique, fonctionnelle ou psychologique. »</p> <p>10-1 Pensez-vous que cette méthode puisse être appliquée à la prise en charge de patients anxieux (anxiété mathématique ou anxiété portant sur d'autres domaines, anxiété trait) ? OUI/NON</p> <p>10-2 Estimez-vous que des exercices de cohérence cardiaque puissent relever du domaine de la prise en charge orthophonique ?</p> <ul style="list-style-type: none"> O Tout à fait d'accord O D'accord O Ni en désaccord ni d'accord O Pas d'accord O Pas du tout d'accord <p>Échelle de Likert</p>

11- Est-ce que vous vous inscririez à une formation portant sur l'anxiété mathématique ?

Plutôt oui ----- Plutôt non

11-1 Si une formation sur cette thématique existait quelles seraient vos attentes ? ... Réponse libre

12- Est-ce que vous vous inscririez à une formation portant sur l'anxiété générale ?

Plutôt oui ----- Plutôt non

13- Êtes-vous formé à des méthodes de réduction de l'anxiété ? OUI/NON

Si oui, laquelle/lesquelles ? Réponse libre

14- Êtes-vous formé à d'autres méthodes/thérapies visant à modifier le comportement ? OUI/NON

Si oui, laquelle/lesquelles ? Réponse libre

15- Êtes-vous formé à d'autres méthodes/thérapies visant le bien-être ou la relaxation ? OUI/NON

Si oui, laquelle/lesquelles ? Réponse libre

16- Dans le cadre de la prise en charge d'un patient présentant de l'anxiété mathématique, seriez-vous intéressé par l'utilisation d'un outil permettant d'améliorer l'état de bien-être et de détente (dont l'efficacité est scientifiquement validée) ?

Plutôt oui ----- Plutôt non

17- Partant du principe que cet outil est un boîtier ergonomique proposant un biofeedback visuel de la fréquence cardiaque (couplé à des exercices de respiration), dans quelle(s) condition(s) pensez-vous pouvoir l'utiliser ?

- En bilan

- En séance

- Autre : ... Réponse libre

Annexe n°10 : Données et statistiques entre prétest et post-test

Tableau. Données relevées en prétest et post-test selon la condition contrôle ou FOCUS.

	Cdt	Pré-test			Post-test			Gain Moy.	Analyse statistique		
		Moy. (ET)	Min.	Max.	Moy. (ET)	Min.	Max.		t	ddl	p
Age	C	101.92 (3.915)	95	109	-	-	-	-	-	-	-
	F	98.63 (3.337)	92	103	-	-	-	-	-	-	-
STAI-C	C	34.62 (5.531)	25	43	-	-	-	-	-	-	-
	F	34.16 (7.748)	21	48	-	-	-	-	-	-	-
PANAS+	C	15.69 (4.385)	8	21	14.85 (3.848)	9	21	-.846	.004	30	.997
	F	15.68 (4.820)	5	23	14.84 (4.822)	6	22	-.842			
PANAS-	C	7.31 (4.049)	5	17	5.77 (2.204)	5	13	-9.076	.809	30	.425
	F	8.16 (3.387)	5	15	7.21 (3.537)	5	16	-7.631			
Freq. card	C	81.08 (10.234)	60	99	82.00 (11.583)	65	103	.9231	-.731	30	.471
	F	85.11 (13.536)	65	120	83.05 (10.173)	67	105	-2.05			
Oxygène	C	97.62 (1.609)	93	99	97.62 (1.446)	93	99	.000	-.708	30	.485
	F	97.95 (.780)	96	99	97.63 (1.422)	93	99	-.315			
Valence	C	73.85 (37.758)	0	100	87.08 (23.350)	20	100	13.23	-1.128	30	.268
	F	85.579 (19.600)	40	100	86.64 (17.992)	40	100	1.05			
Arousal	C	31.85 (26.742)	0	50	17.62 (25.918)	0	70	-14.23	1.062	30	.297
	F	46.21 (38.515)	0	100	45.95 (40.045)	0	100	-.263			
Stress	C	23.85 (37.758)	0	100	10.23 (15.123)	0	41	-13.615	1.547	30	.132
	F	20.89 (27.447)	0	80	21.21 (26.737)	0	79	.315			
Barrage	C	24.92 (8.789)	13	36	22.00 (12.062)	5	43	-2.923	-.662	30	.513
	F	25.32 (6.832)	16	35	19.21 (10.607)	1	35	-6.105			
Code	C	29.46 (8.666)	20	51	32.38 (11.391)	17	61	2.923	-.067	30	.947
	F	27.37 (7.002)	15	40	30.16 (9.828)	15	50	2.789			
TRDM	C	65.38 (16.230)	39	94	-	-	-	-	-	-	-
	F	69.47 (19.594)	39	105	-	-	-	-	-	-	-
TTR	C	-	-	-	9.15 (2.940)	5	15	-	-	-	-
	F	-	-	-	10.53 (5.048)	5	25	-	-	-	-
MCD	C	7.00 (1.826)	4	9	-	-	-	-	-	-	-
	F	6.95 (2.068)	0	11	-	-	-	-	-	-	-
MCI	C	7.15 (1.463)	5	9	-	-	-	-	-	-	-
	F	6.37 (1.674)	4	10	-	-	-	-	-	-	-

Note. Les données manquantes correspondent à des épreuves administrées uniquement en pré ou post-test

Cdt = condition ; ET = écart-type ; ddl = degré de liberté ; t = test t de Student