

Rapport intermédiaire sur l'effet de la pratique musicale des élèves de CP

Fabien Fenouillet
Sonia Lorant
Laboratoire LINP2
Université Paris Nanterre

Juillet 2020

Ce rapport intermédiaire porte sur l'évaluation des capacités de lecture et certains aspects du fonctionnement cognitif des élèves du cours préparatoire de l'école Benoit Malon. Ce rapport reste centré autour des premiers résultats de cette recherche, il n'a pas pour ambition d'être exhaustif de l'ensemble de la recherche. Le rapport final sera consacré au bilan de la recherche et aura donc une vision plus globale sur les résultats, les données et le protocole complet de la recherche. L'objectif de ces premières analyses est d'évaluer les capacités de lecture et le fonctionnement cognitif des élèves avant et pendant la mise en place, pour une partie d'entre eux, de la pratique musicale.

Participants

Il s'agit de 53 élèves (N=41, 60% Filles et 40% de garçon) du cours préparatoire de l'école Benoit Malon.

Mesures

Liste des compétences évaluées lors de l'évaluation d'octobre 2019 :

- Comparer des suites de lettres (CL)
- Reconnaître des lettres (R)
- Connaître le nom des lettres et le son qu'elles produisent (CN)
- Manipuler des phonèmes (MP)
- Manipuler des syllabes (MS)
- Comprendre des mots lus par l'enseignant (CM)
- Comprendre des phrases lues par l'enseignant (CP)
- Comprendre des textes lus par l'enseignant (CT)

Liste des compétences évaluées lors de l'évaluation de Février 2020 :

- Ecrire des syllabes dictées (ES)
- Ecrire des mots dictés (EM)

- Connaître le nom des lettres et le son qu'elles produisent (CN)
- Manipuler des phonèmes (MP)
- Comprendre des phrases lues par l'enseignant (CP)
- Lire à voix haute des mots (LHM)
- Lire à voix haute un texte (LHT)
- Lire des phrases seules (LP)

La BRIEF (Behavioral Rating Inventory of Executive Function) Forme-Parent et Forme-Enseignant est un test qui permet d'évaluer les fonctions exécutives. Ce test a été passé en juin 2020

Méthodologie

Avant la rentrée 2019 l'ensemble des parents d'élèves de CP ont été contactés par la directrice de l'école Benoit Malon afin de les informer qu'une recherche allait se dérouler durant l'année 2019-2020. Suite à cette information, les parents devaient retourner un formulaire de consentement s'ils acceptaient que leur enfant soit inclus dans le protocole de recherche. Environ 2/3 des parents ont accepté de participer à l'étude, ce qui a conduit à réduire le nombre de groupes initialement prévu afin de conserver un nombre d'enfants suffisant par groupe pour réaliser les tests statistiques dans des conditions acceptables. Sur les 53 enfants qui ont accepté de participer à l'étude, 26 ont été tirés au sort pour faire partie du groupe expérimental afin d'éliminer les biais d'échantillonnage et ainsi de garantir l'équivalence des groupes. L'étude repose donc sur deux groupes, un groupe expérimental composé de 26 élèves et un groupe contrôle de 27.

Les enfants du groupe expérimental ont reçu des cours de piano, de violon et de formation musicale à raison de 2h15 par semaine y compris par visioconférence pendant toute la période de confinement.

Le groupe contrôle n'a pas eu de pratique musicale durant cette même période dans le cadre de l'étude.

Les deux groupes ont fait l'objet de trois temps de mesure afin d'évaluer les compétences des élèves à la fois sur l'acquisition de la lecture mais aussi sur le fonctionnement cognitif.

Les premières mesures ont été réalisées en octobre 2019 avant la mise en place des ateliers musique pour les élèves du groupe expérimental. Il s'agissait de mesures liées aux compétences scolaires tout comme la deuxième série de mesures qui ont été réalisées en février 2020. La dernière série de mesures, qui s'est déroulée en juin, était liée à l'évaluation des fonctions cognitive au travers de la BRIEF.

Résultats

Evaluation octobre 2019

Les premiers résultats qui ont été évalués au mois d'octobre 2019 sont présentés dans les tableaux 1, 2 et 3. Le tableau 1 présente les résultats du groupe contrôle et le tableau 2 ceux du groupe expérimental. Comme nous pouvons le constater ces résultats sont assez proches. Par exemple, pour « Comparer des suites de lettres » (CL), le groupe contrôle a une moyenne de 9.63 et le groupe expérimental de 10.16.

Tableau 1. Statistiques descriptives pour les élèves du groupe contrôle sur les évaluations d'octobre

	N	Min	Max	Mean	S
CL	27	0.0	12.0	9.63	2.95
R	27	2.0	7.00	4.37	1.33
CN	27	2.0	10.0	6.48	2.56
MP	27	2.0	14.0	7.37	3.72
MS	27	1.0	15.0	9.78	3.56
CM	27	2.0	15.0	10.22	3.29
CP	27	6.0	14.0	11.56	2.31
CT	27	0.0	11.0	7.15	2.70

Tableau 2. Statistiques descriptives pour les élèves du groupe expérimental sur les évaluations d'octobre

	N	Min	Max	Mean	S
CL	25	0.0	12.0	10.16	2.93
R	26	0.0	7.0	4.73	1.91
CN	26	1.0	10.0	7.15	2.77
MP	26	1.0	13.0	7.96	2.89
MS	26	0.0	15.0	11.12	3.91
CM	26	4.0	15.0	10.85	3.23
CP	25	2.0	14.0	12.36	2.56
CT	26	1.0	11.0	7.50	2.70

Tableau 3. Statistiques descriptives et résultat du test t pour l'ensemble des élèves sur les évaluations d'octobre

	N	Min	Max	Mean	S	t	p
CL	52	0.0	12.00	9.88	2.92	-.65	.52
R	53	0.0	7.00	4.55	1.64	-.80	.43
CN	53	1.0	10.00	6.81	2.66	-.92	.36
MP	53	1.0	14.00	7.66	3.32	-.64	.52
MS	53	0.0	15.00	10.43	3.76	-1.30	.20
CM	53	2.0	15.00	10.53	3.24	-.70	.49
CP	52	2.0	14.00	11.94	2.44	-1.19	.24
CT	53	0.0	11.00	7.32	2.68	-.47	.64

Le tableau 3 présente les résultats pour l'ensemble des élèves ainsi que les résultats du test statistique que nous avons utilisé pour comparer les deux groupes. L'examen du tableau 3 permet de dire qu'il n'existe aucune différence significative pour les compétences évaluées entre les deux groupes. En effet, les résultats des comparaisons sont toutes supérieures au risque de 5%. Par exemple, pour « Comparer des suites de lettres » (CL) le résultats au test t est $t(50)=-0.65$, $p>0.5$, nous pouvons donc conclure, pour cette comparaison entre le groupe contrôle et le groupe expérimental, que la différence de moyenne observée entre les deux groupe ($M=9.63$ pour le groupe contrôle et $M=10.16$ pour le groupe expérimental) est liée au hasard. La même conclusion s'applique aux différences de moyennes observées entre les groupes pour l'ensemble des compétences évaluées.

Evaluation Février 2020

Les résultats ne portent ici que sur une partie des élèves, soit 36 au total. En effet, la crise liée au coronavirus n'a pas permis de récupérer les données qui avaient été saisies par les enseignants. Malgré tout, une partie des livrets papier source (qui sont restitués aux parents) a pu être récupérée et être ressaisie à la fin du confinement. Les résultats portent donc sur 17 élèves dans le groupe contrôle et 18 dans le groupe expérimental ce qui reste un effectif suffisant pour porter des conclusions valables.

Tableau 4. Statistiques descriptives pour les élèves du groupe contrôle sur les évaluations de février

	N	Min	Max	Mean	S
ES	17	0.0	10.0	6.35	3.16
EM	17	0.0	8.0	4.71	2.97
CN	17	0.0	10.0	8.65	3.30
MP	17	0.0	12.0	8.47	3.20
CP	17	0.0	14.0	10.18	4.22
LHM	17	0.0	30.0	17.06	8.15
LHT	17	0.0	29.0	16.65	9.60
LP	17	0.0	8.0	5.35	2.57

Tableau 5. Statistiques descriptives pour les élèves du groupe expérimental sur les évaluations de février

	N	Min	Max	Mean	S
ES	18	0.0	10.0	7.17	2.75
EM	18	0.0	8.0	5.50	2.85
CN	18	0.0	10.0	9.28	2.35
MP	18	3.0	12.0	8.61	2.77
CP	18	0.0	14.0	11.28	3.25
LHM	18	10.0	30.0	19.67	6.78
LHT	18	5.0	29.0	17.89	7.76
LP	18	1.0	8.0	5.17	2.62

Tableau 6. Statistiques descriptives et résultat du test t pour l'ensemble des élèves sur les évaluations de février.

	N	Min	Max	Mean	S	t	p
ES	35	0.0	10.0	6.77	2.94	-0.81	0.42
EM	35	0.0	8.0	5.11	2.90	-0.81	0.43
CN	35	0.0	10.0	8.97	2.82	-0.66	0.52
MP	35	0.0	12.0	8.54	2.94	-0.14	0.89
CP	35	0.0	14.0	10.74	3.74	-0.87	0.39
LHM	35	0.0	30.0	18.40	7.48	-1.03	0.31
LHT	35	0.0	29.0	17.29	8.59	-0.42	0.68
LP	35	0.0	8.0	5.26	2.56	0.21	0.83

Les résultats du mois de février 2020 sont présentés dans les tableaux 4, 5 et 6. Le tableau 4 présente les résultats du groupe contrôle, le tableau 5 ceux du groupe expérimental et le tableau 6 sur l'ensemble des élèves.

Notre hypothèse est cette fois une augmentation significative des performances à l'avantage du groupe expérimental. En comparant les résultats des tableaux 5 et 6, nous constatons la présence de différence de moyenne entre les performances du groupe contrôle et du groupe expérimental. A l'exception des scores Lire des phrases seul(e) (LP), le groupe expérimental a systématiquement des moyennes plus élevées. Afin d'évaluer si ces différences sont significatives, nous avons procédé à des comparaisons à l'aide du t de student dont les résultats sont reportés dans le tableau 6. Les probabilités sont toutes supérieures au risque de 5%, nous pouvons donc conclure que ces différences de moyennes observées sont toutes liées au hasard et pas au facteur systématique que nous avons posé comme hypothèse. En conclusion, il est donc possible d'affirmer qu'il n'y a pas de différence entre le groupe contrôle et le groupe expérimental, ce qui malheureusement cette fois ne va pas dans le sens de notre hypothèse de recherche et nous conduit donc à la rejeter. Nous pouvons espérer cependant que les résultats de septembre 2020, plus complet et portant sur une période plus importante, iront dans le sens de notre hypothèse de recherche.

Evaluation juin 2020

Les travaux en neuropsychologie ont montré que les fonctions exécutives sont régies par la maturation corticale des lobes frontaux. Les fonctions exécutives ont longtemps été considérées comme une entité unitaire (Chevalier, 2010). Cependant, de plus en plus de chercheurs ont appuyé l'idée selon laquelle il y a une diversité de composantes. Miyake et al., (2000) ont montré l'existence de 3 principales fonctions exécutives : la flexibilité, la mémoire de travail et l'inhibition. A ces 3 fonctions principales, des chercheurs ont ajouté d'autres fonctions en lien avec les nombreuses recherches et avancées scientifiques sur le sujet. Bailey et al., (2015, cité par Duval et al., 2017) ajoutent l'habileté à la planification, qui consiste en l'identification et l'organisation des étapes et des éléments qui sont nécessaires pour atteindre un but.

Nous allons vous présenter les résultats pour la Forme-Parent et La Forme-Enseignant concernant ces 4 composantes des fonctions exécutives.

Scores aux échelles et effet de l'âge des groupes normatifs pour la population française.

Forme Parent

Les moyennes des scores bruts obtenues par nos groupes sont conformes aux groupes normatifs de la population française. En effet, on ne note pas de disparité dans la manière de répondre des parents (cf. Tableau 7).

Tableau 7 : Scores moyens des notes brutes (*M*) et écarts-types des 4 échelles pour les garçons et les filles en fonction de l'âge (5-7ans) pour la Forme Parent de la BRIEF (données françaises).

	Score brut INHIBITION				Score brut FLEXIBILITE				Score brut Mémoire de Travail				Score brut PLAN/ORG			
	F	N. F	G	N. G	F	N. F	G	N. G	F	N. F	G	N. G	F	N. F	G	N. G
Nombre	25	95	16	103	25	94	16	105	25	94	16	103	25	90	16	90
Moyenne	14.04 0	16,2 9	16.43 8	16,8 6	10.32 0	11,7 8	11.93 8	11, 7	14.08 0	15,1 3	15.31 3	14,7 5	16.32 0	17,8 8	18.00 0	17,7 7
σ	3.385	3,68	4.033	11,7	2.249	2,69	2.435	3,1	3.499	1,02	3.459	3,76	4.090	4,28	3.967	4,74

Note. F (filles de l'échantillon de l'étude) ; G (garçons de l'échantillon de l'étude) ; N. F (scores normatifs moyens des filles de 5-7ans de la population française) ; N. G (scores normatifs moyens des garçons de 4-7ans de la population française).

Forme Enseignant

Les moyenne des scores bruts obtenues par notre groupe (5-6 ans) ne sont pas conformes aux groupes normatifs de la population française, ceci s'explique par le petit nombre de réponses soit 2 garçons et 5 filles ce qui n'est pas représentatif du groupe (cf. Tableau 8). Cependant, le groupe des 7-10 ans est plus conséquent et les moyennes des scores brutes sont typiques de la population française (cf. Tableau 9).

Tableau 8 : Scores moyens des notes bruts (*M*) et écarts-types des 4 échelles pour les garçons et les filles en fonction de l'âge (5-6ans) pour la Forme Enseignant de la BRIEF (données françaises).

	Score brut INHIBITION				Score brut FLEXIBILITE				Score brut Mémoire de Travail				Score brut PLAN/ORG			
	F	N. F	G	N. G	F	N. F	G	N. G	F	N. F	G	N. G	F	N. F	G	N. G
Nombre	5	21	2	30	5	21	2	30	5	21	2	30	5	18	2	20
Moyenne	11.5	16.6	11.62	11.5	13.07	8.80	11.81	10	11.63	15.40	12.62	14.50	13.27	16.60	12.22	13.50
σ		3.13	1.50	2.12	2.91	1.30	2.80	2.82	2.57	7.82	3.87	.70	4.04	6.26	3.21	3.10

Note. F (filles de l'échantillon de l'étude) ; G (garçons de l'échantillon de l'étude) ; N. F (scores normatifs moyens des filles de 5-7ans de la population française) ; N. G (scores normatifs moyens des garçons de 4-7ans de la population française).

Tableau 9 : Scores moyens des notes brutes (*M*) et écarts-types des 4 échelles pour les garçons et les filles en fonction de l'âge (7-10 ans) pour la Forme Enseignant de la BRIEF (données françaises).

	Score brut INHIBITION				Score brut FLEXIBILITE				Score brut Mémoire de Travail				Scor brute PLAN/ORG			
	F	N. F	G	N. G	F	N. F	G	N. G	F	N. F	G	N. G	F	N. F	G	N. G
Nombre	7	129	5	124	7	129	5	124	7	129	5	124	7	129	5	124
Moyenne	10	12.13	14.8	14.05	8.85	13.04	11	12.46	11.57	13.40	12.60	13.70	12.85	13.48	14.80	13.81
σ	0	2.60	5.17	4.47	1.46	3.46	3.67	3.00	2.37	4.38	3.2	4.33	1.57	3.65	3.70	4.27

Note. F (filles de l'échantillon de l'étude) ; G (garçons de l'échantillon de l'étude) ; N. F (scores normatifs moyens des filles de 5-7ans de la population française) ; N. G (scores normatifs moyens des garçons de 4-7ans de la population française).

Evaluation de la validité des réponses

Avant d'interpréter les scores de la BRIEF parent ou enseignant, il est essentiel d'analyser avec attention la validité des données recueillies. En effet, la participation d'un tiers pour apprécier le comportement des enfants peut engendrer des biais potentiels des résultats. La BRIEF comporte deux échelles qui fournissent des informations sur la validité : les échelles de négativité et d'incohérence.

Les scores de l'échelle de négativité évaluent dans quelle mesure la personne interrogée répond aux items de la BRIEF de manière inhabituellement négative.

Les scores à l'échelle d'incohérence indiquent dans quelle mesure le parent interrogé répond à des items similaires de la BRIEF de manière relativement cohérente par rapport aux échantillons cliniques.

Forme Parent

☞ Les scores obtenus indiquent des scores de négativité acceptables par rapport aux normes. On peut donc conclure qu'il y a aucune perception excessivement négative de l'enfant et ceci quels que soient les groupes.

☞ De plus, les scores d'incohérence sont acceptables par rapport aux normes, sauf pour un élève que nous avons dû enlever des analyses. Il est fort probable que le parent ne maîtrise pas la langue française.

Seul un élève sera écarté des analyses des différentes échelles.

Forme Enseignant

Les scores obtenus indiquent des scores de négativité acceptables par rapport aux normes. On peut donc conclure qu'il y a aucune perception excessivement négative de l'enfant et ceci quels que soient les groupes.

Par contre, on observe un score d'incohérence qui est considéré de limite et un score qui est inacceptable, ainsi ces scores doivent être retirés pour les analyses. Les résultats sont peu nombreux ce qui génère des moyennes avec des écart-types très importants. Les enseignants ont indiqué qu'il y a eu peu de retours à distance sur les apprentissages de leurs élèves, ce qui peut s'expliquer par leur jeune âge. Ainsi, on peut faire l'hypothèse que les enseignants ayant répondu aux questionnaires ont été impactés par la situation sanitaire, ce qui s'est manifesté par une perception erronée des comportements évalués.

☞ L'examen des résultats aux échelles de validité montre des profils valides pour la forme Parent et des profils non valides pour la forme Enseignant. Nous allons donc poursuivre nos analyses uniquement pour la forme Parent.

Résultats en fonction des différentes échelles

Les données ont été importées dans le logiciel statistique Jasp (Version 0.12 ; JASP Team, 2020) pour être analysées. Les scores bruts ont été normés à l'aide des échelles étalonnées en fonction de l'âge et du sexe de l'élève, nous parlons donc de scores T.

Forme Parent

Les moyennes obtenues pour chaque échelle sont reportées dans le tableau suivant (cf. Tableau 10).

Tableau 10. Scores moyens des notes standards, scores moyens de la médiane et écarts-types des 4 échelles en fonction des groupes, pour la Forme Parent de la BRIEF (données françaises).

	Moy T Inhibition		Moy T Flexibilité		Moy T Mémoire de travail		Moy T Planification/organisation	
	Contrôle	musique	Contrôle	musique	Contrôle	musique	Contrôle	musique
Nombre	17	24	17	24	17	24	17	24
Moyenne	4.688	4.871	5.838	5.958	5.035	4.867	4.118	3.917
Médiane	4.400	4.800	6.000	5.563	4.600	4.700	3.833	3.833
σ	1.336	1.013	1.071	1.119	1.101	0.780	1.116	0.608

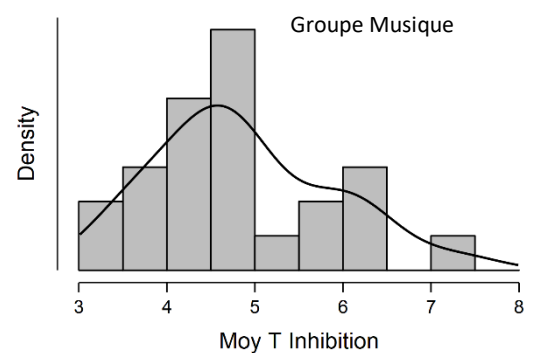
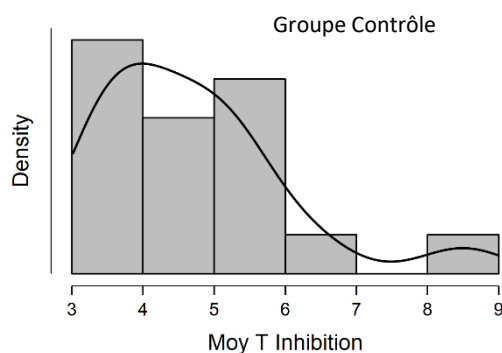
Concernant le test de normalité, le test de Shapiro-Wilk indique une différence probante d'une distribution normale, cependant les indicateurs de skewness et de kurtosis pour les échelles Flexibilité, Mémoire de Travail et Planification/organisation vont respectivement de -.016 à 1.51 et de -1.612 à -.153. Pour Kline (2010), aucun de ces indicateurs ne dépasse les seuils de non normalité univariée qui peuvent être qualifiés de sévères. Par contre, l'échelle d'Inhibition a des indicateurs trop élevés, ainsi des analyses non paramétriques seront mises en œuvre.

Echelle d'inhibition

L'échelle inhibition évalue le contrôle inhibiteur (ie l'aptitude à inhiber, à résister ou à ne pas agir sous le coup de l'impulsion) et la capacité d'interrompre son propre comportement au moment approprié.

Nos données n'étant pas distribuées selon une loi normale, nous avons réalisé un test U de Mann-Whitney permettant de tester l'hypothèse selon laquelle la distribution des données est la même pour les deux groupes. Nous n'observons aucune différence significative entre les groupes pour les moyennes aux scores T. La distribution est de $W = 172.000$, $p = .404$, ce qui nous permet de dire que la distribution des données est la même pour les deux groupes.

Cependant, on peut observer à l'aide du test de normalité de Shapiro-Wilk que les scores suivent une loi normale uniquement pour le groupe musique $W = .954$, $p = .335$, tandis que le 2nd groupe a une distribution de leur score non normée $W = .861$, $p = .016$.



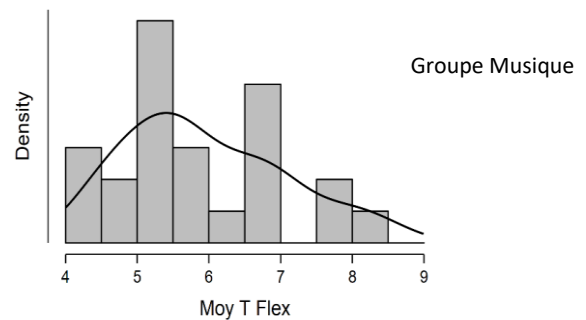
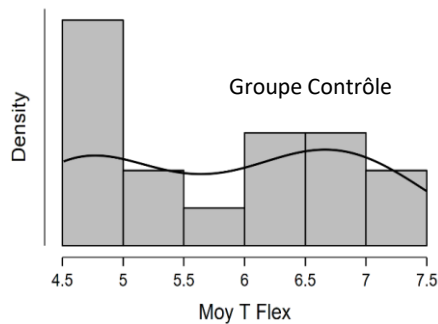
Echelle de flexibilité

L'échelle de flexibilité évalue l'aptitude à passer librement d'une situation, activité ou aspect d'un problème à l'autre, en fonction des circonstances. Les aspects clés de la flexibilité incluent la capacité à faire des transitions, à faire preuve de flexibilité en situation de résolution de problèmes.

Nous avons réalisé un test t de Student permettant de tester l'hypothèse selon laquelle la distribution des données n'est pas due au hasard. Nous n'observons aucune différence significative

entre les groupes pour les moyennes aux scores T, $t = -.345$ $p = .732$, ce qui nous indique que les données sont distribuées au hasard pour les deux groupes.

Cependant, on peut observer à l'aide du test de normalité de Shapiro-Wilk que les scores suivent une loi normale uniquement pour le groupe musique $W = .931$, $p = .102$, tandis que le 2nd groupe a une distribution de leur score non normée $W = .887$, $p = .041$.

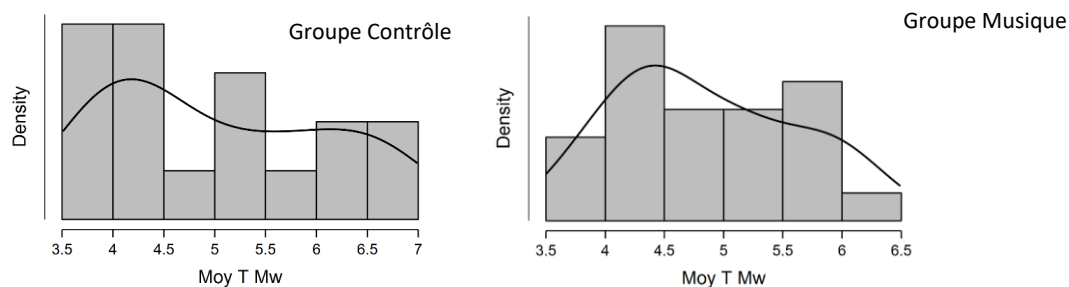


Echelle de mémoire de travail

L'échelle de mémoire de travail se compose d'items évaluant la capacité à maintenir l'information en mémoire pendant la réalisation d'une tâche. La mémoire de travail est essentielle pour mener à bien des activités nécessitant plusieurs étapes, réaliser un calcul mental, ou suivre des instructions compliquées.

Nous avons réalisé un test t de Student permettant de tester l'hypothèse selon laquelle la distribution des données n'est pas due au hasard. Nous n'observons aucune différence significative entre les groupes pour les moyennes aux scores T, $t = .575$ $p = .569$, ce qui nous indique que les données sont distribuées au hasard pour les deux groupes.

Cependant, on peut observer à l'aide du test de normalité de Shapiro-Wilk que les scores suivent une loi normale pour les deux groupes (musique : $W = .952$, $p = .299$; contrôle : $W = .898$, $p = .062$).

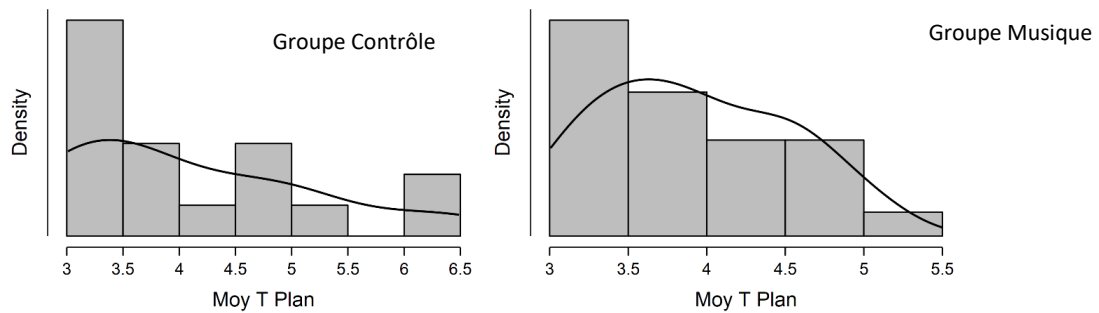


Echelle de planification/organisation

L'échelle de Planification/organisation mesure l'aptitude des enfants à prendre en compte les exigences actuelles et futures des tâches. La composante de planification de cette échelle renvoie à la capacité d'anticiper les événements futurs, d'établir des buts, et de développer à l'avance les étapes appropriées pour mener à bien une tâche ou une activité. La planification implique d'imaginer ou de développer un but ou un état final à atteindre et de déterminer, en faisant preuve de stratégie, les méthodes ou les étapes les plus efficaces pour atteindre ce but. Elle requiert souvent le fait de séquencer ou d'enchaîner une série d'étapes. La composante organisation de cette échelle est en lien avec l'aptitude à mettre de l'ordre dans l'information, et à apprécier les idées principales ou concepts clés lors de l'apprentissage ou de la communication de l'information. Ceci implique la capacité d'organiser l'expression orale et écrite, mais aussi la compréhension des points principaux qui ont été exprimés dans des exposés oraux ou écrits. L'organisation peut également s'exprimer par exemple, par exemple dans l'aptitude à explorer de manière efficace un support visuel, ou à garder la trace de ses documents. L'organisation stratégique de l'information peut jouer un rôle crucial dans la manière dont celle-ci est apprise, mémorisée et récupérée. Ce point est fréquemment observé dans le contexte de l'évaluation des capacités des apprentissages et des aptitudes mnésiques.

Nous avons réalisé un test t de Student permettant de tester l'hypothèse selon laquelle la distribution des données n'est pas due au hasard. Nous n'observons aucune différence significative entre les groupes pour les moyennes aux scores T, $t = .743$ $p = .462$, ce qui nous indique que les données sont distribuées au hasard pour les deux groupes.

Cependant, on peut observer à l'aide du test de normalité de Shapiro-Wilk que les scores suivent une loi normale uniquement pour le groupe musique $W = .959$, $p = .426$, tandis que le 2nd groupe a une distribution de leur score non normée $W = .880$, $p = .032$.



Etude des corrélations entre les échelles

Les résultats des corrélations entre les 4 échelles sont indiqués en fonction des groupes dans les tableaux suivants (cf. Tableau 11 et Tableau 12).

Tableau 11. Coefficients de corrélation et la p-value entre les 4 scores moyens des notes standardisées, concernant le groupe Musique.

		Moy T Inhibition	Moy T Flexibilité	Moy T Mémoire de Travail	Moy T Planification /Organisation
Moy T Inhibition	Pearson's r	—			
	p-value	—			
Moy T Flexibilité	Pearson's r	0.469	—		
	p-value	0.021	—		
Moy T Mémoire de Travail	Pearson's r	0.642	0.376	—	
	p-value	< .001	0.070	—	
Moy T Planification/Organisation	Pearson's r	0.604	0.481	0.696	—
	p-value	0.002	0.017	< .001	—

Note. Significatif entre deux variables à $p < .05$

Tableau 12. Coefficients de corrélation et la p-value entre les 4 scores moyens des notes standardisées, concernant le groupe Contrôle.

		Moy T Inhibition	Moy T Flexibilité	Moy T Mémoire de Travail	Moy T Planification /Organisation
Moy T Inhibition	Pearson's r	—			
	p-value	—			
Moy T Flexibilité	Pearson's r	0.523	—		
	p-value	0.031	—		
Moy T Mémoire de Travail	Pearson's r	0.858	0.722	—	
	p-value	< .001	0.001	—	
Moy T Planification/Organisation	Pearson's r	0.760	0.711	0.914	—
	p-value	< .001	0.001	< .001	—

Note. Significatif entre deux variables à $p < .05$

Tous les coefficients sont corrélés de manière significative et ceci quel que soit le groupe. De plus, les coefficients sont positifs, ce qui indique que les variables varient dans le même sens. A savoir, plus la moyenne du score T en inhibition est élevée et plus la moyenne des autres scores T en flexibilité,

en mémoire de travail et en planification sont élevés. Selon Cohen (1988), la taille d'effet est interprétée comme moyenne entre l'inhibition et la flexibilité pour le groupe musique (.469) et comme importante pour les deux groupes pour tous les scores. Ces résultats sont en accord avec l'ensemble de la littérature qui indiquent que le développement de la flexibilité cognitive est essentiellement lié à la maturation des réseaux cérébraux engagés, respectivement dans le contrôle inhibiteur et la mémoire de travail.

Discussion de la Forme-Parent

La loi normale est une loi continue. Elle prédit que la majorité des individus auront des scores moyens et que certains seulement auront des scores extrêmes. Ainsi on peut conclure que les élèves du groupe contrôle ont une répartition des scores pour l'échelle inhibition, Flexibilité et Planification/Organisation, qui est aléatoire, tandis que le groupe musique a une faible dispersion des scores, ce qui indique que le groupe a tendance à converger vers un score.

Ces résultats sont importants dans le cadre du développement de l'enfant, en effet on peut voir que les élèves après quelques mois de pratique vont développer des aptitudes en inhibition, en flexibilité et en planification/organisation de manière similaire. Les données dans la littérature indiquent bien que la maturation du cortex préfrontal joue un rôle important dans le contrôle des fonctions exécutives. Ces fonctions se mettent en place lors du développement de l'enfant, avec des premières manifestations vers l'âge de 1 an et on note des progrès soutenus durant la période préscolaire avec un pic de développement entre 8 et 10 ans. Nos données ne montrent pas de différences significatives entre les deux groupes. Néanmoins, on peut percevoir des modifications dans le développement de ces aptitudes au sein du groupe musique, ce qui n'est pas le cas pour le groupe contrôle.

La littérature scientifique va dans le sens de nos résultats, à savoir que le développement des trois composantes (inhibition, mémoire de travail et flexibilité) sont fortement corrélées. Par conséquent, il est important de veiller à développer ses fonctions exécutives tout au long des apprentissages et de permettre de le renforcer le plus tôt possible et ceci tout au long de la vie.

Fabien Fenouillet



Sonia Lorant

