

L'ÉCOUTE MOZARTIENNE CONTRIBUE-T-ELLE AU DÉVELOPPEMENT COGNITIF : « L'EFFET MOZART », UN MYTHE OU UNE RÉALITÉ ?

Jonathan Bolduc

Jonathan Bolduc est titulaire d'un baccalauréat en musique, d'une maîtrise en didactique de l'Université de Montréal ainsi que d'un doctorat en éducation musicale de l'Université Laval. Boursier du Gouvernement du Québec et du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, il parfait sa formation en psychologie de la musique à l'Arizona State University et entreprend une formation postgrade en rythmique à l'Institut Jaques-Dacroze de Genève. Ses intérêts de recherche portent sur le développement musical du jeune enfant et les impacts de la musique sur l'apprentissage au préscolaire et au primaire, particulièrement en lecture et en écriture. Il a publié plusieurs articles scientifiques en plus de participer à de nombreuses conférences, ici comme à l'étranger. Jonathan Bolduc est actuellement professeur adjoint à la Faculté d'éducation de l'Université d'Ottawa.

Résumé

Au cours des dernières années, le phénomène de « l'effet Mozart » a suscité beaucoup d'intérêt autant sur le plan scientifique que sur le plan pratique. Toutefois, les études consacrées à ce phénomène ne font pas l'unanimité et plusieurs spécialistes ont critiqué les procédures méthodologiques et expérimentales qui sont employées. Cet article résume les principales recherches qui ont été consacrées à « l'effet Mozart » et discute l'influence de celui-ci sur le développement cognitif.

INTRODUCTION

À en juger par les ventes spectaculaires des livres à succès de Don Campbell sur « l'effet Mozart » (1997, 2000), on remarque que la population accorde de plus en plus d'intérêt aux bienfaits de la musique sur le développement cognitif. Pourtant, sur le plan scientifique, ce phénomène suscite toujours la controverse. Bien que des chercheurs (Rauscher, Shaw et Ky, 1993) aient tenté de démontrer que l'écoute d'une oeuvre de W. A. Mozart améliore les habiletés spatio-temporelles chez différents sujets, d'autres spécialistes ont réfuté ces résultats en critiquant ouvertement les procédures employées dans ces recherches.

L'ensemble de ces réactions a déclenché une vague d'appuis et de protestations provenant, à la fois, de la communauté scientifique et du grand public. En peu de temps, le court

rapport anecdotique présenté par Rauscher *et al.* (1993) dans la revue *Nature* est devenu l'une des études les plus largement discutées en psychologie de la musique et en éducation musicale. Cependant, en raison des nombreuses limites méthodologiques et expérimentales que cette recherche implique, peut-on réellement croire en « l'effet Mozart » ?

Dans cet article, nous présenterons d'abord l'étude originale de Rauscher *et al.* (1993), ce qui nous permettra de définir « l'effet Mozart ». Nous présenterons ensuite les principales études consacrées à ce phénomène au cours des dernières années. Cette recension des écrits exposera les premières réactions de la communauté scientifique sur le sujet et soulignera les critiques relatives aux protocoles méthodologiques utilisés lors des investigations.

« L'EFFET MOZART » : L'ORIGINE DU PHÉNOMÈNE

En 1993, une équipe de chercheurs de la *University of California at Irvine* sous la direction de Frances H. Rauscher a cherché à savoir si l'écoute musicale contribuait au développement cognitif chez l'adulte et, plus spécifiquement, si la musique de W. A. Mozart améliorait les performances spatio-temporelles chez 36 sujets universitaires états-unis. Les participants de l'étude ont été soumis, selon le cas, à trois conditions expérimentales distinctes. Pendant une période de 10 minutes, un premier groupe a écouté le premier mouvement de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur K448* de W. A. Mozart pendant qu'un deuxième groupe écoutait une musique de relaxation (*The shining ones* de Thorton)¹ et qu'un troisième groupe patientait en silence. À la suite de ces trois conditions, les participants ont complété deux tâches d'habiletés cognitives générales² et une tâche de mémoire spatiale³ extraites du *Stanford-Binet Intelligence Scale* (Thorndike, Hagen et Sattler, 1986). Les résultats de la recherche ont démontré que les sujets ayant écouté l'œuvre de W. A. Mozart ont obtenu des résultats supérieurs dans les trois tâches et ont augmenté, par conséquent, leur quotient intellectuel de huit à neuf points comparativement aux sujets qui avaient été soumis aux deux autres conditions expérimentales. Rauscher et son équipe ont cependant fait remarquer que l'effet positif de l'écoute mozartienne sur les performances était temporaire et observable seulement sur une période de 10 à 15 minutes. Les chercheurs ont donc jugé pertinent d'examiner si la musique de W. A. Mozart aurait un impact sur d'autres types d'habiletés cognitives, telles que la mémoire à court terme, et

1 L'œuvre pour deux pianos de W. A. Mozart a été choisie pour son caractère vif et stimulant. Le premier mouvement de cette sonate est aussi caractérisé par des traits de gammes rapides échangés entre les pianistes, ce qui donne l'impression d'un mouvement perpétuel et continu. À l'opposé, l'œuvre de Thorton est calme et statique. Elle favorise, selon les chercheurs, un état d'esprit contrastant.

2 La première tâche d'habiletés cognitives, nommée *patterns analysis test*, consiste à reconnaître la suite logique entre une série d'items. La seconde, *multiple-choice matrice test*, vise à établir un lien analogique entre deux ou plusieurs éléments (une feuille et un arbre, par exemple).

3 La tâche de mémoire spatiale, nommée *paper-folding and cutting test*, consiste à reproduire différentes structures, soit à deux ou trois dimensions, en pliant ou en coupant du papier.

d'observer si des œuvres de différents compositeurs auraient aussi une influence sur ces habiletés.

L'étude de Rauscher *et al.* (1993) a suscité de nombreuses réactions. Plusieurs spécialistes ont tenté de définir précisément « l'effet Mozart ». Dans la littérature, ce phénomène renvoie globalement aux bienfaits de l'écoute et de la pratique musicales sur les développements intellectuel et cognitif (Demorest et Morrison, 2000). Cependant, à la lumière des propos formulés par Rauscher et Shaw (1998), « l'effet Mozart » devrait plutôt être défini comme étant l'effet positif de l'organisation spécifique de la musique (forme, tonalité, tempo, structures mélodique, rythmique, harmonique, découpage des motifs) sur le développement exclusif des habiletés spatio-temporelles. En d'autres termes, il s'agit de l'impact de différentes composantes caractéristiques d'une œuvre musicale sur le développement d'habiletés qui relèvent de la mémoire spatiale⁴.

LES RECHERCHES DE 1994 À 1997 : LES PREMIÈRES RÉACTIONS DE LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE

La présente recension des écrits a été réalisée à l'aide de diverses bases de données⁵. Des articles de synthèse ont également été consultés (Chabris, 1999 ; Hetland, 2000a, 2000b ; Schellenberg, 2001). Au total, 18 recherches sont recensées ci-dessous.

Dès 1994, de nombreux chercheurs ont tenté de reproduire le schème expérimental de Rauscher *et al.* (1993). Stough, Kerkin, Bates et Morgan (1994) ont examiné si l'écoute mozartienne améliorerait les performances spatio-temporelles chez 30 sujets universitaires états-uniens. Afin de respecter le protocole de recherche proposé dans l'étude originale, 10 sujets ont écouté le premier mouvement de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur K448* de W. A. Mozart, 10 autres sujets ont écouté un extrait d'une musique disco tandis que le reste du groupe patientait en silence. À la suite de ces séances, chaque sujet a réalisé une tâche de mémoire spatiale équivalente, extraite du *Raven's Advanced Progressive Matrices* (Raven, 1986). Après l'analyse des résultats, l'équipe de chercheurs a remarqué qu'aucune des trois conditions expérimentales n'améliorait significativement les performances spatio-temporelles des sujets. Selon Stough *et al.* (1994), ni la musique de W. A. Mozart, de nature stimulante, ni la musique disco, de type répétitif, n'auraient un effet significatif.

4 En sciences cognitives, la mémoire spatiale est associée au traitement des informations propres à l'environnement et à l'orientation. Cette partie de la mémoire est, entre autres, sollicitée lorsqu'une personne tente de retrouver son chemin dans une ville qu'elle connaît peu.

5 *Arts and Humanities Index* (1993-2006), *CAIRSS for Music* (1993-2006), *Dissertation Abstract International* (1993-2006), *Eric* (1993-2006) et *PsychLit/PsychINFO* (1993-2006). Cinq expressions ont été sélectionnées ; il s'agit des mots-clés : « effet Mozart » (*Mozart effect*) ; « musique » (*music*) ; « éducation musicale » (*music education, musical instruction*) ; « développement cognitif » (*cognitive development*) et « habiletés spatio-temporelles » (*spatial abilities*).

Même si l'épreuve qu'ils ont utilisée diffère de celles de l'étude originale, les chercheurs croient qu'il est justifié de remettre en question les résultats obtenus un an plus tôt par Rauscher et son équipe.

Kenealy et Monsef (1994) ont aussi noté des résultats similaires à ceux de Stough *et al.* (1994). Après avoir écouté le premier mouvement de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur* K448 de W. A. Mozart ou avoir patienté en silence, 24 sujets états-uniens âgés de 14 à 16 ans ont complété les tâches *multiple-choice matrice test* et *paper-folding and cutting test* extraites du *Stanford-Binet Intelligence Scale* (Thorndike *et al.*, 1986). Cependant, ni les participants du groupe expérimental ni ceux du groupe contrôle n'ont significativement amélioré leurs performances. Même si l'épreuve évaluative était la même et que le plan expérimental était semblable, les résultats de l'étude de Kenealy et Monsef n'ont pu corroborer ceux de Rauscher *et al.* (1993).

Faisant suite aux critiques de Stough *et al.* (1994) et de Kenealy et Monsef (1994), Carstens, Huskins et Hounshell (1995) ont tenté de reproduire « l'effet Mozart » à l'aide d'une mesure évaluative différente. Cinquante et un sujets ont formé les quatre groupes expérimentaux et les quatre groupes contrôles de cette étude. Tout comme lors de l'étude originale de Rauscher *et al.* (1993), les sujets expérimentaux ont écouté le mouvement initial de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur* K448 de W. A. Mozart pendant 10 minutes alors que les sujets contrôles ont patienté en silence. Une version abrégée de la tâche de mémoire spatiale *paper-folding and cutting test* provenant de l'épreuve *Revised Minnesota Paper Form Board Test, Form AA* (Likert et Quasha, 1948) a par la suite été complétée par les participants. Après analyse, aucune différence significative n'a pu être observée entre les résultats obtenus par l'ensemble de ces sujets. Selon l'équipe de Carsten, l'effet positif de la musique de W. A. Mozart sur les habiletés spatio-temporelles ne serait observable qu'à l'aide d'une épreuve et de tâches précises. En raison de ces restrictions, l'étude de Rauscher *et al.* (1993) est-elle réellement crédible ?

En réponse aux critiques soulevées par le rapport de 1993, Rauscher, Shaw et Ky (1995) ont réalisé une seconde étude avec 79 sujets universitaires états-uniens. L'ensemble de l'expérimentation s'est déroulé sur une période de cinq jours. Le premier jour, tous les sujets ont participé à un prétest⁶ et répondu à la tâche *paper-folding and cutting test* extraite du *Stanford-Binet Intelligence Scale* (Thorndike *et al.*, 1986). De la deuxième à la cinquième journée, les participants ont été séparés en trois groupes distincts : le premier groupe a écouté quotidiennement le mouvement initial de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur* K448 de W. A. Mozart alors que le deuxième groupe patientait en silence. Pour sa part, le troisième groupe a écouté le deuxième jour l'œuvre minimaliste *Music with*

6 Le *prétest* est généralement proposé au début d'une ou de plusieurs interventions pour évaluer un niveau d'habileté, de capacité ou de réalisation (Blouin et Bergeron, 1997, p. 59). Pour sa part, le *post-test* se déroule suivant la ou les interventions (p. 58).

changing Parts de Glass, une histoire enregistrée le troisième jour et une musique disco le quatrième jour. Le cinquième jour, la moitié des sujets de ce troisième groupe ont soit écouté l'œuvre pour deux pianos de W. A. Mozart ou patienté en silence. À la suite de l'analyse des données, les chercheurs ont remarqué que les sujets du premier groupe (Mozart) ont significativement amélioré leurs performances spatio-temporelles entre les jours deux et cinq. Paradoxalement, les sujets du deuxième groupe (silence) ont aussi obtenu des résultats équivalents entre les jours trois et cinq. De leur côté, les sujets du troisième groupe ont eu des résultats inférieurs aux deux premiers groupes à cette tâche. Selon Rauscher *et al.* (1995), les performances du premier groupe (Mozart) seraient influencées positivement par l'écoute mozartienne tandis que les performances positives du deuxième groupe (silence) seraient dues à l'entraînement, expliquant ainsi le plafonnement des résultats observés entre la troisième et la cinquième journée des expérimentations.

Malgré cette nouvelle recherche, la controverse semble toujours subsister. En utilisant un plan expérimental similaire auprès de 114 sujets universitaires états-uniens, Newman, Rosenback, Burns, Latimer, Matocha et Vogt (1995) ne sont pas parvenus à obtenir des résultats comparables à ceux de Rauscher et de ses collaborateurs (1993, 1995). Après avoir administré une tâche *multiple-choice matrice test* et une tâche *paper-folding and cutting test* adaptées d'après l'épreuve *Raven's Progressive Matrice Advanced Form* (Raven, 1986) au prétest, les chercheurs ont soumis l'ensemble des sujets à l'une des trois conditions suivantes, soit l'écoute du premier mouvement de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur* K448 de W. A. Mozart, l'écoute d'une musique de relaxation favorisant la détente corporelle ou encore une période de silence. Après avoir été soumis à ces conditions expérimentales, les sujets ont été testés de nouveau à l'aide des mêmes tâches (post-test). Aucune différence significative n'a été observée entre les mesures du prétest et celles du post-test pour chacun des trois groupes. L'équipe de recherche a tenu à critiquer les propos de Rauscher *et al.* (1995) concernant le plafonnement des résultats. Newman *et al.* (1995) ont fait remarquer qu'un effet d'entraînement influence uniformément la distribution des données ; il s'avérerait donc essentiel de reconsidérer les procédures d'analyse quantitative de Rauscher *et al.* (1995), puisque les effets associés à l'accoutumance à la tâche n'auraient pas dû être observés chez un seul groupe de sujets, mais bien auprès de l'ensemble des participants à l'étude.

En 1997 et en 1998, une série d'études a été réalisée, démontrant parfois l'incidence positive, parfois l'absence d'incidence de « l'effet Mozart ». Nantais (1997) a sommairement exposé les effets positifs de l'écoute musicale dans son mémoire de maîtrise. En utilisant des procédures semblables à celles de Rauscher *et al.* (1993) et un nombre équivalent de sujets, Nantais en est arrivé à des conclusions similaires. Rideout et Taylor (1997) ont également remarqué une légère amélioration des performances spatio-temporelles chez 32 sujets universitaires états-uniens après l'écoute du premier mouvement de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur* K448 de W. A. Mozart. Conformément à l'étude originale de Rauscher *et al.* (1993), deux tâches de mémoire spatiale *paper-folding*

and cutting test, dont l'une avait été créée par les chercheurs et l'autre provenait du *Stanford-Binet Intelligence Scale* (Thorndike *et al.*, 1986), ont été complétées par les participants. En ayant recours aux mêmes tâches évaluatives, Rideout, Dougherty et Wernert (1998) ont obtenu des résultats comparables auprès d'un nombre identique de sujets. Les chercheurs ont constaté que l'écoute du mouvement initial de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur* K448 de W. A. Mozart ou l'écoute d'extraits de musique de Yanní (*Acroyali/Standing in Motion*)⁷ amélioreraient légèrement les performances spatio-temporelles, comparativement à une période de silence. Dans ces recherches, Rideout et ses collaborateurs (1997, 1998) soutiennent que le recours à un plus grand nombre de sujets pourrait conduire à des résultats différents de ceux de l'étude originale de Rauscher *et al.* (1993). En effet, à l'exception de la seconde étude de Rauscher *et al.* (1995), les recherches qui démontrent les bienfaits de l'écoute mozartienne sur les habiletés spatio-temporelles n'ont été réalisées qu'auprès de petits échantillons.

En ce qui concerne Steele, Ball et Runk (1997), ils n'ont pas été en mesure de reproduire les résultats présentés par Rauscher et ses collaborateurs (1993, 1995). Trente-six étudiants universitaires états-uniens ont pris part à leur recherche. Les participants ont été testés à l'aide d'une tâche *d'empan cognitif*⁸ (répétitions d'une série de chiffres en ordre inverse), et non à l'aide de la tâche de mémoire spatiale proposée par Rauscher *et al.* (1993, 1995). Après analyse, Steele et son équipe ont remarqué qu'il n'y avait aucune différence entre les trois groupes (écoute des 10 premières minutes du premier mouvement de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur* K448 de W. A. Mozart, écoute d'une musique de relaxation, période de silence). Des clarifications méthodologiques et expérimentales seraient nécessaires pour confirmer l'effet de l'écoute mozartienne sur le développement d'habiletés cognitives spécifiques, car les études ayant utilisé des outils de mesure différents du *Stanford-Binet Intelligence Scale* (Thorndike *et al.*, 1986) n'ont pu obtenir des résultats statistiquement significatifs.

7 Selon Rideout *et al.* (1998), ces extraits de musique de Yanní possèdent une structure, des tempi ainsi que des consonances mélodiques et harmoniques similaires à l'œuvre pour deux pianos de W. A. Mozart.

8 Servant à évaluer les capacités mnésiques, les tâches *d'empan cognitif* sont mieux connues sous le nom de tâches *Digit span test* (Kyllonen et Christal, 1990). Outre la tâche utilisée dans cette recherche, nous retrouvons, parmi les tâches *d'empan cognitif* les plus communes, celles de calcul mental et de reconnaissance de suites de lettres et de mots.

LES RECHERCHES DE 1998 À 2002 : RÉPONSES AUX CRITIQUES MÉTHODOLOGIQUES ET EXPÉRIMENTALES

En 1998, Rauscher et Shaw ont tenu à faire le point sur la question. Les chercheurs prétendent que les études n'ayant pas pu reproduire « l'effet Mozart » comportent des lacunes méthodologiques et expérimentales, et ce, sur trois plans distincts. Ils soutiennent d'abord que « l'effet Mozart » ne peut être observable qu'à l'aide de tâches spatio-temporelles spécifiques, telles que le *paper-folding and cutting test* (Thorndike *et al.*, 1986). L'usage d'autres tâches, considérées comme des tâches d'habiletés cognitives générales, n'aurait aucune ou très peu d'incidence. Les chercheurs estiment que le choix des mesures évaluatives devrait être fait avec plus de rigueur. Sur le plan méthodologique, il aurait été plus approprié, selon eux, d'utiliser des tâches faisant appel directement à l'imagerie mentale et à l'ordination temporelle.

Ensuite, Rauscher et Shaw (1998) prétendent que le choix des extraits musicaux peut aussi influencer les performances des sujets. Si l'œuvre pour deux pianos de W. A. Mozart est remplacée par une autre pièce, cette dernière devrait posséder les mêmes caractéristiques. L'œuvre choisie devrait être composée dans une tonalité majeure, avoir un tempo, des structures mélodique, rythmique et harmonique, ainsi qu'une forme générale équivalents à ceux de l'œuvre de W. A. Mozart utilisée dans l'étude originale. Il a été mis de l'avant que l'utilisation d'une œuvre de nature minimaliste et répétitive (musique disco, musique de relaxation) n'avait aucune incidence sur les performances spatio-temporelles (Rauscher *et al.*, 1995 ; Stough *et al.*, 1994). Cependant, l'étude de Nantais (1997), dans laquelle un extrait de la *Fantaisie pour piano à quatre mains* D940 de F. P. Schubert et un extrait du premier mouvement du *Concerto pour piano en la majeur* K488 de W. A. Mozart ont été utilisés, a démontré que l'écoute de ces œuvres a également eu un effet sur les performances spatio-temporelles des participants⁹. Ainsi, selon Rauscher et Shaw (1998), c'est la structure de l'œuvre, plutôt que l'unique référence à un compositeur qui influence les performances des sujets.

Enfin, Rauscher et Shaw (1998) ont tenu à réagir aux différentes procédures expérimentales utilisées par les équipes de chercheurs. Dans l'étude de 1993, Rauscher et ses collaborateurs avaient opté pour un schème expérimental où les tâches étaient proposées aux sujets immédiatement après la période d'écoute musicale ou une période de silence. Ce protocole n'incluait pas de prétest afin d'éviter l'effet d'entraînement que celui-ci aurait pu provoquer. Des procédures équivalentes à celles de l'étude originale (Rauscher *et al.*, 1993) devraient donc mener à des résultats semblables en démontrant l'effet favorable de l'écoute mozartienne sur les performances spatio-temporelles.

⁹ Malgré les résultats positifs obtenus dans l'étude de Nantais (1997), il importe de mentionner que l'œuvre de F. P. Schubert est de tonalité mineure (*fa* mineur), ce qui vient à l'encontre des remarques formulées par Rauscher et Shaw (1998).

À la suite des recommandations formulées par Rauscher et Shaw (1998), une équipe de chercheurs provenant de deux universités états-uniennes et d'une université canadienne (Steele, Dalla Bella, Peretz, Dunlop, Dave *et al.*, 1999a) a tenté de reproduire « l'effet Mozart » à l'aide des procédures méthodologiques et expérimentales utilisées par Rauscher *et al.* (1993). Deux cent dix-sept sujets universitaires américains, anglophones et francophones, ont pris part à la recherche. Après l'écoute du mouvement initial de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur* K448 de W. A. Mozart, d'une musique minimaliste (*Music with Changing Parts* de Glass), d'une musique de relaxation (*The Shining Ones* de Thorton) ou après une période de silence, les habiletés spatio-temporelles des participants ont été évaluées à l'aide de la tâche *paper-folding and cutting test* extraite de l'épreuve *Stanford-Binet Intelligence Scale* (Thorndike *et al.*, 1986). Les chercheurs ont remarqué que, comparativement aux autres conditions, l'écoute de l'œuvre de W. A. Mozart n'améliorait pas les performances spatio-temporelles. En dépit de la rigueur scientifique de cette étude, Steele et ses collaborateurs n'ont pu établir de corrélations statistiquement significatives entre l'écoute mozartienne et les performances spatio-temporelles.

Au cours de cette même année, deux recherches réalisées par Nantais et Schellenberg (1999) ont tenté de démystifier le phénomène. Cinquante-six sujets universitaires canadiens ont pris part à la première étude. L'ensemble des sujets a participé aux mesures expérimentales et aux mesures contrôles. Tout d'abord, 28 sujets (premier groupe) ont écouté les 10 premières minutes de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur* K448 de W. A. Mozart tandis que l'autre moitié du groupe (deuxième groupe) patientait en silence. Les habiletés spatio-temporelles ont subséquemment été évaluées à l'aide d'une tâche *paper-folding and cutting test*, équivalente à celle de l'épreuve *Stanford-Binet Intelligence Scale* (Thorndike *et al.*, 1986). La semaine suivante, les sujets du deuxième groupe ont écouté, pendant 10 minutes, le premier mouvement de la *Fantaisie pour piano à quatre mains en fa mineur* D940 de F. P. Schubert alors que les participants du premier groupe étaient soumis, cette fois-ci, à la condition silence. Les performances spatio-temporelles ont été mesurées à l'aide de la même tâche. Dans la seconde recherche, 14 sujets universitaires canadiens (premier groupe) ont écouté les 10 premières minutes de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur* K448 de W. A. Mozart alors qu'un nombre équivalent de participants (deuxième groupe) écoutaient une histoire enregistrée sur bande magnétique : *The Last Rung in the Lander* (King, 1994). La même tâche *paper-folding and cutting test* a été complétée par l'ensemble des participants¹⁰. Après avoir analysé l'ensemble des résultats, Nantais et Schellenberg (1999) ont remarqué que les sujets soumis aux conditions musicales (Mozart et Schubert) lors de la première recherche ont amélioré leurs performances spatio-temporelles comparativement à ceux soumis à la condition silence. Il semble que l'effet positif de la musique sur les habiletés spatio-temporelles ne soit pas

¹⁰ Dans cette recherche, le premier groupe et le deuxième groupe ont participé à la fois aux mesures expérimentales et aux mesures contrôles, telles que décrites dans la première recherche de Nantais et Schellenberg (1999).

seulement attribuable à l'œuvre de W. A. Mozart ; d'autres pièces ayant des caractéristiques semblables pourraient aussi influencer les habiletés spatio-temporelles. Dans la seconde étude, aucune différence n'a été observée entre la condition expérimentale et la condition contrôle.

De leur côté, Steele, Brass et Crook (1999b) ont tenté de reproduire les résultats de la seconde étude de Rauscher *et al.* (1995). Au total, 125 sujets universitaires états-uniens ont participé à cette recherche. Le premier jour, chaque participant a effectué une tâche de mémoire spatiale *paper-folding and cutting test* dont les items provenaient de l'épreuve *Stanford-Binet Intelligence Scale* (Thorndike *et al.*, 1986) et de l'étude de Rideout et Laubach (1996). À la suite des résultats obtenus au prétest, les sujets ont été séparés en trois groupes, chacun d'eux ayant des caractéristiques semblables. Ainsi, du deuxième au quatrième jour, le premier groupe a écouté le mouvement initial de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur* K448 de W. A. Mozart quotidiennement pendant 10 minutes alors que le deuxième groupe écoutait l'œuvre minimaliste *Music with Changing Parts* de Glass, et que le troisième groupe patientait en silence. L'équipe de Steele (1999b) a noté que le premier groupe n'a pas obtenu de résultats supérieurs aux autres groupes lors de la tâche de mémoire spatiale entre le deuxième et le quatrième jour.

« L'EFFET MOZART » OU L'EFFET « STIMULATION » PAR LA MUSIQUE ?

Étant donné les difficultés à reproduire « l'effet Mozart » auprès de différents groupes d'individus, il est légitime de se demander si l'écoute des œuvres de W. A. Mozart développe réellement la mémoire spatiale où est-ce la stimulation intellectuelle que procure l'écoute d'un certain type de musique dans un contexte donné qui a un effet à cet égard ?

En 2000, McCutcheon a tenté de répondre à cette question en examinant si l'écoute des 10 premières minutes du quatrième mouvement du *Quatuor pour piano et cordes* op. 87 de A. L. Dvořák améliorerait aussi les performances spatio-temporelles comparativement à l'écoute d'extraits de musique jazz (*Misterioso* et *Instropection* de Monk) ou à une condition silence chez 36 adultes états-uniens. Suivant ces conditions, trois tâches de mémoire spatiale adaptées d'après l'épreuve *Multidimensional Aptitude Battery* (Jackson, 1984) — considérée équivalente à celle de Thorndike *et al.* (1986) — ont été réalisées par l'ensemble des sujets. Bien que cette recherche respectait globalement les procédures proposées par Rauscher et Shaw (1998), les résultats ne sont pas parvenus à démontrer les bienfaits de l'écoute de la musique de A. L. Dvořák sur le développement des habiletés spatio-temporelles. Selon McCutcheon (2000), le phénomène de « l'effet Mozart » ne serait pas valide scientifiquement.

Dans la même lignée, Bridgett et Cuevas (2000) ont cherché à savoir si l'écoute de la musique de W. A. Mozart et celle de la musique de J. S. Bach amélioreraient les habiletés logico-mathématiques chez 61 étudiants universitaires états-uniens. Après avoir complété

un test de classement en mathématiques, adapté d'après celui utilisé à l'*Université Stephen A. Austin*, trois groupes ayant des caractéristiques semblables ont écouté une oeuvre musicale pendant 10 minutes. Le premier mouvement de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur* K448 de W. A. Mozart a été utilisé dans le cas du premier groupe, le premier et le début du troisième mouvement du *Concerto brandebourgeois en sol majeur BWV 1049* de J. S. Bach dans celui du deuxième groupe, alors que le troisième groupe a écouté une musique de relaxation (musique de fonds marins). Les résultats obtenus lors du post-test montrent que l'ensemble des participants ont amélioré leurs résultats au test de classement en mathématiques, mais qu'il n'existe aucune différence statistiquement significative entre les trois groupes. De ce fait, il est difficile de croire, selon Bridgett et Cuevas (2000), que la musique de W. A. Mozart contribue davantage au développement des habiletés cognitives comparativement aux deux autres conditions d'écoute.

Dans le cadre de sa recherche doctorale, Stephenson (2001) a également observé si l'écoute de différents types de musique en sourdine (ou l'absence de musique) avait un effet sur les performances spatio-temporelles chez 358 étudiants universitaires états-uniens. Pendant qu'ils réalisaient une tâche d'orientation spatiale (labyrinthe sur format papier élaboré par le chercheur), six groupes d'environ 60 sujets ont soit écouté le premier mouvement de la *Quatrième symphonie en mi mineur* de J. Brahms, les troisième, sixième, dixième et onzième mouvements de *Water Music* de G. F. Handel, les premier et quatrième mouvements de la *Symphonie n° 98 en si bémol majeur* de F. J. Haydn, les premier et quatrième mouvements de la *Symphonie n° 40 en sol mineur* de W. A. Mozart, différents extraits de musique pour ensemble de jazz (*Sing, Sing, Sing* de Prima, *Koko* de Ellington) ou encore aucune musique. À la suite des 10 minutes allouées pour compléter la tâche, Stephenson (2001) a noté qu'aucune des conditions n'avait permis aux sujets de réaliser plus rapidement et avec plus de justesse les différents items évaluatifs. Néanmoins, le chercheur a constaté que les sujets qui ont écouté la musique de G. F. Handel ont terminé plus rapidement la tâche, comparativement à ceux qui n'ont pas écouté de musique ou ceux qui ont écouté les divers extraits de musique pour ensemble de jazz. Par son caractère gai et vivant, Stephenson (2001) est d'avis que la musique baroque peut davantage stimuler certaines habiletés cognitives, telles que la mémoire spatiale.

En 2001, Thompson, Schellenberg et Husain ont, quant à eux, examiné si le premier mouvement de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur* K448 de W. A. Mozart, considéré comme une musique joyeuse et énergique, améliorerait davantage les performances spatio-temporelles que l'*Adagio en sol mineur pour orgue et cordes* de T. G. Albinoni, une oeuvre triste et lente. Vingt-quatre sujets universitaires canadiens ont été sélectionnés pour cette recherche. Pour la première phase de l'étude, la moitié des sujets a écouté l'oeuvre de W. A. Mozart ou de T. G. Albinoni pendant 10 minutes alors que l'autre moitié des sujets patientait en silence. Une tâche de mémoire spatiale *paper-folding and cutting test* adaptée du *Stanford-Binet Intelligence Scale* (Thorndike et al., 1986) a ensuite été réalisée par l'ensemble des sujets qui ont également répondu à un questionnaire de stimulation et

d'appréciation (McNair, Lorr et Droppleman, 1992). Une semaine plus tard, les sujets qui avaient été soumis à la condition contrôle ont participé aux conditions expérimentales et vice-versa. Les participants ont alors été testés à l'aide de la même tâche. Après analyse, Thompson et ses collègues ont remarqué que les participants ayant écouté l'œuvre de W. A. Mozart obtenaient de meilleurs résultats à la tâche de mémoire spatiale, comparativement à ceux qui avaient été soumis à la condition silence. Toutefois, il n'existait aucune différence entre les sujets qui avaient écouté l'œuvre de T. G. Albinoni et les sujets contrôles. Il faut aussi noter que ces résultats sont corrélés avec ceux obtenus à l'épreuve de McNair *et al.* (1992). Plus les sujets trouvaient la musique gaie et stimulante, plus ils amélioreraient leurs performances spatio-temporelles. D'autres recherches devraient être menées afin d'observer si des changements volontaires de tempo et de mode au sein d'une même œuvre musicale permettraient d'expliquer « l'effet Mozart ».

Dans cette optique, Husain, Thompson et Schellenberg (2002) ont examiné si diverses manipulations (tempo et mode) du mouvement initial de la *Sonate pour deux pianos en ré majeur* K448 de W. A. Mozart avaient une incidence directe sur les performances spatio-temporelles. Trente-six sujets universitaires canadiens, séparés en quatre groupes, ont participé à la recherche. Le premier groupe a écouté, pendant 10 minutes, le mouvement initial de l'œuvre dans sa version originale (tempo rapide/tonalité majeure), le deuxième groupe a écouté une version où le mode était changé (tempo rapide/mode mineur), le troisième groupe, une version où le tempo était altéré (tempo lent/mode majeur) et le quatrième groupe, une version où les deux variables étaient modifiées (tempo lent/mode mineur). La tâche de mémoire spatiale de l'étude précédente en plus d'un questionnaire de jugements préférentiels, nommé *Affect Grid* (Russell, Weiss et Mendelsohn, 1989), ont ensuite été complétés par tous les sujets. Les résultats démontrent que les sujets ayant écouté l'œuvre de W. A. Mozart dans l'une des deux versions rapides (premier et deuxième groupes) ont obtenu des résultats supérieurs à la tâche de mémoire spatiale adaptée du *Stanford-Binet Intelligence Scale* (Thorndike *et al.*, 1986). Ils sont suivis de loin par les sujets du troisième groupe (tempo lent/mode majeur) et ceux du quatrième groupe (tempo lent/mode mineur). Ces résultats suggèrent que l'effet positif de la musique sur les habiletés cognitives est dû, en partie, au tempo et au mode de la pièce musicale. Comme le rapportent les questionnaires, ces résultats sont étroitement corrélés avec le caractère et l'esprit de l'œuvre. Lorsque la musique est entendue dans un tempo rapide et dans un mode majeur, elle stimule davantage les habiletés cognitives, plus spécifiquement la mémoire spatiale. Il s'avère essentiel de considérer ces aspects pour expliquer « l'effet Mozart ». Étant donné que les recherches ont démontré un rapport causal entre la préférence de stimuli et la réussite à différentes tâches d'habiletés cognitives (Isen, 1999), il est donc possible de croire que l'esprit et le caractère spécifique d'une œuvre musicale influencent directement les performances spatio-temporelles, qu'elle soit de W. A. Mozart ou non.

CONCLUSION

« L'effet Mozart » : un mythe ou une réalité ? La recension des principales recherches sur le sujet nous amène à conclure que le phénomène de « l'effet Mozart » n'est pas fondé. Les procédures méthodologiques et expérimentales utilisées par Rauscher *et al.* (1993, 1995) sont discutables. Seuls les spécialistes qui ont repris le même schème expérimental ont obtenu des résultats semblables à ceux de l'étude originale. Comme le fait remarquer Howell (1997), une étude est considérée valable seulement lorsqu'elle peut être reproduite auprès d'un échantillon partageant des caractéristiques semblables, à l'aide de mesures évaluatives comparables et dans un contexte expérimental équivalent. Or, plusieurs chercheurs ont porté une attention particulière aux critères spécifiques de Rauscher et Shaw (1998) sans pour autant obtenir des résultats concluants. Il semble donc possible d'établir une corrélation entre l'écoute de la musique de W. A. Mozart et les tâches spatio-temporelles lorsque celles-ci sont extraites ou adaptées du *Stanford-Binet Intelligence Scale* (Thorndike *et al.*, 1986). Si tel est le cas, nous pouvons difficilement considérer que « l'effet Mozart » est valide sur le plan scientifique. Cependant, il a été démontré que la musique peut, à l'occasion, stimuler certaines habiletés cognitives. Elle aurait donc un effet potentiel sur le développement intellectuel de l'individu. Néanmoins, le fait d'associer cela exclusivement à la musique de W. A. Mozart serait une grave erreur. Il est préférable, selon nous, de tenir compte des bienfaits de la musique de façon générale plutôt que se référer à un seul et unique compositeur.

Références bibliographiques

- Blouin, Maurice et Bergeron, Caroline (1997). *Dictionnaire de la réadaptation, tome 2 : termes d'intervention et d'aides techniques*. Québec : Publications du Québec.
- Bridgett, David, J. et Cuevas, Jacqueline. (2000). « Effects of listening to Mozart and Bach on the performance of a mathematical test ». *Perceptual and motor skills*, 90 (3) : 1171-1175.
- Campbell, Don (1997). *The Mozart Effect: Tapping the Power of Music to Heal and Body, Strengthen the Mood, and Unlock the Creative Spirit*. New York : Hardbound Book.
- Campbell, Don (2000). *The Mozart Effect for Children: Awakening Your Child's Mind, Health and Creativity with Music*. New York : Hardbound Book.
- Carstens, Christian B., Huskins, Eugenia. et Hounshell, Gail W. (1995). « Listening to Mozart may not enhance performance on the revised Minnesota paper form board test ». *Psychological Review*, 97 (1) : 111-114.

- Chabris, Christopher F. (1999). « Prelude or requiem for the Mozart effect? ». *Nature*, 400 (6747) : 826-827.
- Demorest, Steven M. et Morrison, Steven J. (2000). « Does music make you smarter? ». *Music Educator Journal*, 87 (2) : 33-39.
- Hetland, Lois (2000a). « Learning to make music enhance spatial reasoning ». *Journal of Aesthetic Education*, 34 (3-4) : 179-238.
- Hetland, Lois (2000b). « Listening to music enhance spatial-temporal reasoning: Evidence for the Mozart effect ». *Journal of Aesthetic Education*, 34 (3-4) : 105-148.
- Howell, David C. (1997). *Méthodes statistiques en sciences humaines*. Bruxelles : DeBoeck Université.
- Husain, Gabriela, Thompson, William F. et Schellenberg, E. Glenn (2002). « Effects of musical tempo and mode on arousal, mood and spatial abilities ». *Music Perception*, 20 (2) : 151-172.
- Isen, Alice M. (1999). « Positive affect ». Dans Tim Dalgleish et Mick Power (éd.), *The Handbook of Cognition and Emotion*, p. 521-539. New York : Wiley.
- Jackson, Douglas N. (1984). *Multidimensional Aptitude Battery*. New York : Sigma Assessment System.
- Kenealy, Pamela et Monsef, Adèle (1994). « Music and IQ tests ». *The Psychologist*, 7 (8) : 346.
- King, Stephen (1994). *The Last Rung on the Ladder*. New York : BDD Audio Publishing.
- Kyllonen, Patrick C. et Christal, Raymond E. (1990). « Reasoning ability is (little more than) working memory capacity?! ». *Intelligence*, 14 (4) : 389-433.
- Likert, Rensis et Quasha, William H. (1948). *The Revised Minnesota Paper Form Board Test*. New York : Psychological Corporation.
- McCarthy, Dorothea (1972). *McCarthy Scales of Children's Abilities*. New York : Psychological Corporation.
- McCutcheon, Lynn E. (2000). « Another failure to generalize the “Mozart effect” ». *Psychological Reports*, 87 (8) : 325-330.

- McNair, Douglas N., Lorr, Maurice et Droppleman, Leo F. (1992). *The Profile of Mood States*. San Diego : Educational and Industrial Testing Service.
- Nantais, Kristin M. (1997). « Spatial-temporal skills and exposure to music. Is there an effect, and if so, why? ». Mémoire de maîtrise non publié. Windsor, Canada : University of Windsor.
- Nantais, Kristin M. et Schellenberg, E. Glenn (1999). « The Mozart effect : An artifact of preference ». *Psychological Science*, 10 (4) : 370-373.
- Newman, Joan, Rosenback, John H., Burns, Kathryn L., Latimer, Brian C., Matocha, Helen R. et Vogt, Elaine R. (1995). « An experimental test of the Mozart effect: Does listening to his music improve spatial ability? ». *Perceptual and Motor Skills*, 81 (3) : 1379-1387.
- Rauscher, Frances H., Shaw, Gordon L. et Ky, Katherine N. (1993). « Music and spatial task performance ». *Nature*, 365 (6447) : 611.
- Rauscher, Frances H., Shaw, Gordon L. et Ky, Katherine N. (1995). « Listening to Mozart enhances spatial-temporal reasoning: Towards a neurophysiological basis ». *Neuroscience Letters*, 185 (1) : 44-47.
- Rauscher, Frances H. et Shaw, Gordon L. (1998). « Key components of the Mozart effect ». *Perceptual and Motor Skills*, 86 (3) : 835-841.
- Raven, John C. (1986). *Raven's Progressive Matrices*. New York : Psychological Corporation.
- Rideout, Bruce E. et Laubach, Catherine M. (1996). « EEG correlates of enhanced spatial performance following exposure to music ». *Perceptual and Motor Skills*, 82 (2) : 427-432.
- Rideout, Bruce E. et Taylor, Jennifer (1997). « Enhanced spatial performance following 10 minutes expose to music: A replication ». *Perceptual and Motor Skills*, 85 (1) : 112-114.
- Rideout, Bruce E., Dougherty, Shannon et Wernert, Lisa (1998). « Effect of music on spatial performance: A test of generality ». *Perceptual and Motor Skills*, 86 (2) : 512-514.
- Russell, James A., Weiuss, Anna et Mendelsohn, Gerald A. (1989). « Affect grid: A single-item scale of pleasure and arousal ». *Journal of Personality and Social Psychology*, 57 (3) : 493-502.

- Schellenberg, E. Glenn (2001). « Music and non-musical abilities ». *Annals of the New York Academy of Sciences*, 930 (1) : 353-371.
- Steele, Kenneth M., Bass, Karen E. et Crook, Melissa D. (1999b). « The mystery of the Mozart effect: Failure to replicate ». *Psychological Science*, 10 (4) : 366-369.
- Steele, Kenneth M., Ball, Tamara N. et Runk, Rebecca (1997). « Listening to Mozart does not enhance backwards digit span performance ». *Perceptual and Motor Skills*, 84 (5) : 1179-1184.
- Steele, Kenneth M., Dalla Bella, Simone, Peretz, Isabelle, Dunlop, Tracey, Dave, Lloyd A., Humphrey, Keith G., Shannon, Roberta A. et Kirby, Johnny Jr. (1999a). « Prelude or requiem for the Mozart effect? ». *Nature*, 400 (6747) : 826-828.
- Stephenson, Vaughn P. (2001). « The effect of classical background music on spatial reasoning skills as measured by completion of a spatial task: A study of selected college undergraduates ». Thèse de doctorat non publiée. Moscow, États-Unis : University of Idaho.
- Stough, Con, Kerkin, Bridget, Bates, Tim et Mangan, Gordon (1994). « Music and IQ tests ». *The Psychologist*, 7 (1996) : 253.
- Thompson, William H., Schellenberg, E. Glenn et Husain, Gabriela (2001). « Arousal mood and the Mozart effect ». *Psychological Science*, 12 (3) : 248-251.
- Thorndike, Robert L., Hagen, Elizabeth P. et Sattler, Jerome M. (1986). *The Stanford-Binet Intelligence Scale*, 4^e édition. Chicago : Riverside publishing.