

CINQUIÈME CONGRÈS DE L'ASSOCIATION POUR LA
RECHERCHE EN NEUROÉDUCATION

FIFTH CONFERENCE OF THE ASSOCIATION FOR
RESEARCH IN NEUROEDUCATION

COLLOQUE SCIENTIFIQUE / SCIENTIFIC SYMPOSIUM

PROGRAMMATION / PROGRAM

UQAM - Pav. ATHANASE-DAVID (D) - Salle/Room D-R520
1430, Saint-Denis
Montréal (Qc) H2X 3J8

MAY 25-26 MAI 2016

neuroeducation2016.org

ARN

ASSOCIATION POUR LA RECHERCHE EN
NEUROÉDUCATION / ASSOCIATION FOR
RESEARCH IN NEUROEDUCATION

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
CANADA



SOUTENU PAR / SUPPORTED BY

ARN

ASSOCIATION POUR LA RECHERCHE EN
NEUROÉDUCATION / ASSOCIATION FOR
RESEARCH IN NEUROEDUCATION

UQÀM | **Université du Québec
à Montréal**



BIENVENUE AU CINQUIÈME CONGRÈS DE L'ARN

WELCOME TO THE FIFTH CONFERENCE OF THE ARN

Nous vous accueillons toutes et tous chaleureusement à ce colloque scientifique organisé dans le cadre du Cinquième congrès de l'Association pour la recherche en neuroéducation. L'ARN est heureuse d'organiser cette rencontre avec nos proches partenaires que sont le Groupe EDUCO, l'Université du Québec à Montréal et l'EREST. D'emblée, nous tenons à les remercier pour leur soutien et leur dévouement dans cette collaboration. Nous souhaitons la bienvenue aux chercheurs et aux étudiants des cycles supérieurs qui font foi d'un généreux engagement en se déplaçant et en participant à l'événement pour partager le fruit de leurs travaux, contribuant ainsi à la diffusion et au développement de la recherche en neuroéducation.

We warmly welcome you all to this Scientific Symposium held within the Fifth Conference of the Association for Research in Neuroeducation. The ARN is pleased to be convening this meeting with our close partners the EDUCO Group, the *Université du Québec à Montréal* and the EREST. At the outset, let us express our appreciation of their strong leadership and support to this conference. Welcome to all researchers and graduate students who made the strong commitment to be here and share their projects and knowledge, thus contributing to the dissemination and development of research in the field of neuroeducation.

Merci d'être des nôtres,
Thank you for joining us,

LES ORGANISATEURS / THE ORGANIZERS



STEVE MASSON, *Président de l'ARN, Professeur au Département de didactique de l'Université du Québec à Montréal et Directeur du Laboratoire de recherche en neuroéducation (LRN) / ARN President, Professor at the Département de didactique of the Université du Québec à Montréal, and Director of the Laboratory for Research in Neuroeducation (LRN)*



PATRICK CHARLAND, *Professeur au Département de didactique de l'Université du Québec à Montréal / Professor at the Département de didactique of the Université du Québec à Montréal*

MAY 25 MAI 2016

PRÉSENTATIONS EN FRANÇAIS / FRENCH PRESENTATIONS

AGENDA

PRÉSIDENT DE SÉANCE / SESSION HOST AND MODERATOR

STEVE MASSON (UQAM)

8:00AM **ACCUEIL** / REGISTRATION

9:00AM **MOTS DE BIENVENUE** / WELCOMING REMARKS

9:30AM **CONFÉRENCE D'OUVERTURE** / KEYNOTE ADDRESS



GRÉGOIRE BORST

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES (FRANCE)

Professeur-chercheur en psychologie développementale et en neurosciences cognitives de l'éducation, Directeur-adjoint du LaPsyDÉ

CONTRÔLE INHIBITEUR, DÉVELOPPEMENT NEUROCOGNITIF ET ÉDUCATION

Certains modèles post-piagétien ont souligné le rôle central du contrôle inhibiteur dans l'acquisition des connaissances à travers la correction d'erreurs cognitives systématiques, et cela à différentes étapes du développement et dans différents domaines. Dans ce cadre théorique, les erreurs émergent au cours du développement quand l'enfant, l'adolescent ou l'adulte continue à utiliser une stratégie sur-apprise (ou heuristique) alors qu'il faudrait activer une stratégie cognitive analytique (ou algorithmique), plus coûteuse mais qui permettrait de trouver la solution pertinente. Le contrôle inhibiteur serait donc intimement lié au développement cognitif de l'enfant et de l'adolescent, lui permettant de sélectionner une stratégie par rapport à une autre. Nous présenterons les résultats d'une série d'études qui suggèrent que des tâches emblématiques de la psychologie du développement, les tâches piagétien de conservation du nombre et d'inclusion de classes reposent plus sur la capacité de l'enfant à inhiber une stratégie sur-apprise que sur sa capacité à comprendre la logique de la tâche comme le pensait Piaget. Nous montrerons aussi que, comme dans les tâches piagétien, un défaut d'inhibition d'heuristiques est à l'origine des difficultés systématiques rencontrées par les enfants dans leurs apprentissages scolaires, notamment dans la résolution de problèmes arithmétiques, dans l'accord sujet-verbe et dans les erreurs de reconnaissance des lettres. Enfin, nous démontrerons que l'efficacité de ce mécanisme d'inhibition entre 5 et 9 ans est en partie déterminée par des contraintes anatomiques précoces – i.e., l'asymétrie de la morphologie sulcale du cortex cingulaire antérieur (ACC) – tout comme les capacités de lecture des enfants de 9 ans - i.e., morphologie du sillon occipito-temporal latéral gauche.

10:30AM **PAUSE** / BREAK (SALLE **D-R200**)

PRÉSENTATIONS ORALES / ORAL PRESENTATIONS

11:00AM EFFETS DE LA CORRECTION D'ERREURS NAÏVES SUR L'ACTIVITÉ CÉRÉBRALE DE NOVICES EN SCIENCES ADHÉRANT À UNE CONCEPTION INTUITIVE FRÉQUENTE EN ÉLECTRICITÉ

LUCIAN NENCIOVICI, L.-M. BRAULT FOISY, S. MASSON (UQAM)

11:30AM COMPARAISON DU GAIN CONCEPTUEL DANS LE CAS DE REMÉDIATIONS EN CHIMIE AVEC ET SANS INHIBITION DE CONCEPTIONS NON PERTINENTES

BÉNÉDICTE WILLAME (UNIVERSITÉ DE NAMUR)

12:00PM **REPAS DU MIDI / LUNCH** (SALLE **D-R200**)

1:30PM à 3:00PM **PRÉSENTATIONS PAR AFFICHE EN FRANÇAIS / FRENCH POSTER PRESENTATIONS**
PAVILLON **ATHANASE-DAVID (D)**, SALLE **D-R200**

PRÉSENTATIONS ORALES / ORAL PRESENTATIONS

3:00PM LES MATHÉMATIQUES AU PRÉSCOLAIRE : CRÉATION ET ÉVALUATION D'UN PROGRAMME BASÉ SUR LES NEUROSCIENCES

ISABELLE DESHAIES (UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES)

3:30PM IMPACT DE L'APPRENTISSAGE DU CONCEPT DE PLASTICITÉ CÉRÉBRALE SUR LA THÉORIE IMPLICITE DE L'INTELLIGENCE, LE TRAITEMENT DE L'ERREUR ET LA CONATION DE FINISSANTS EN ENSEIGNEMENT : UNE ÉTUDE PAR ÉLECTROENCÉPHALOGRAPHIE

JAN-SÉBASTIEN DION (UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE)

4:00PM **SYNTHÈSE DE LA PREMIÈRE JOURNÉE / FIRST DAY SUMMARY**

4:30PM à 6:00PM **COCKTAIL**
PAVILLON **ATHANASE-DAVID (D)**, SALLE **D-R200**

COLLOQUE SCIENTIFIQUE

RÉSUMÉS DES PRÉSENTATIONS ORALES EN FRANÇAIS



LUCIAN NENCIOVICI, ÉTUDIANT À LA MAITRISE
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL (CANADA)

COAUTEURS: L.-M. Brault Foisy et S. Masson (UQAM)

25 MAI - 11:00AM (D-R520)

Effets de la correction d'erreurs naïves sur l'activité cérébrale de novices en sciences adhérant à une conception intuitive fréquente en électricité

Les conceptions intuitives des apprenants sont problématiques pendant l'apprentissage formel des sciences, car elles sont persistantes et difficiles à modifier (Vosniadou, 2012). Afin qu'un concept scientifique soit réellement appris, un changement conceptuel doit se produire dans la structure cognitive de l'apprenant (Chi, 2008). Toutefois, malgré l'imposante littérature scientifique existant à ce sujet, il n'existe pas de consensus sur les éléments constituant le mécanisme de changement conceptuel (Rusanen, 2014). Des études récentes en neuroéducation ont apporté certains éclaircissements en démontrant que les experts en sciences, ayant réalisé un changement conceptuel, activent davantage des aires cérébrales inhibitrices, comparativement aux novices, lorsqu'ils répondent à des questions impliquant des conceptions intuitives en mécanique (Brault Foisy et al., 2015) et en électricité (Masson et al., 2014). Cependant, ces études ayant seulement comparé des experts à des novices, les processus cérébraux par lesquels les novices réalisent un changement conceptuel restent à être étudiés en neuroimagerie. Conséquemment, la présente étude, utilisant un devis prétest – posttest à un groupe, examine l'activité cérébrale de novices adhérant à une conception intuitive fréquente en électricité selon laquelle un seul fil électrique est suffisant pour allumer une ampoule (Kucukozer, 2007). Au moyen de l'IRMF, leur activité cérébrale a été mesurée pendant qu'ils répondaient à des questions, sous la forme d'images de circuits électriques liées à cette conception intuitive fréquente. La mesure a eu lieu avant et après une exposition active des novices aux bonnes réponses. Ainsi, lors du prétest, les novices répondaient systématiquement de façon naïve et erronée, tandis que lors du posttest, ils répondaient systématiquement de façon scientifiquement correcte. L'analyse des données collectées est actuellement en cours et les résultats seront présentés lors du colloque. Présentement, l'hypothèse de travail est à l'effet qu'une plus grande activation des régions cérébrales liées à l'inhibition devrait être observée après la correction des erreurs naïves.



BÉNÉDICTE WILLAME, DOCTORANTE
UNIVERSITÉ DE NAMUR (BELGIQUE)

25 MAI - 11:30AM (D-R520)

Comparaison du gain conceptuel dans le cas de remédiations en chimie avec et sans inhibition de conceptions non pertinentes

Notre recherche vise à remédier aux difficultés d'apprentissage du concept de concentration en chimie. Son acquisition implique d'être conscient que le volume de solution est supérieur au volume de solvant (la concentration se définit par rapport au volume de solution). Pour concevoir que le volume de solution augmente après ajout de sel dans l'eau, la plupart des élèves de grade 1 font appel à la p-prim de causalité proportionnelle « Plus de matière donc plus de volume » qui est une stratégie pertinente dans le contexte de dissolution d'un sel dans l'eau. Par contre, la grande majorité des élèves de grade 10 n'utilise plus cette p-prim et envisage que le volume d'une solution d'eau salée (V_{solution}) est égal au volume d'eau (V_{solvant}). Une interprétation erronée des modèles chimiques et des représentations iconographiques de la matière explique ce constat. Pour remédier à cette conception erronée, construite lors de leur cursus scolaire, deux activités ont été testées : l'une s'appuie sur le modèle classique du changement conceptuel et l'autre sur celui de la prévalence conceptuelle basé sur l'exploitation des données de neuroimagerie. Dans le premier cas, seul un conflit percepto-cognitif est créé chez l'élève en difficulté et dans le second, une étape supplémentaire impliquant une inhibition de la conception non pertinente est ajoutée. Dans cette étape, l'élève est amené à prendre conscience de la compétition entre ses deux conceptions ($V_{\text{solution}}=V_{\text{solvant}}$ et $V_{\text{solution}}>V_{\text{solvant}}$). Il est alors invité à activer la conception pertinente pour calculer la concentration d'un soluté et il est mis en garde de ne pas employer la conception non adéquate. Une automatisation de cette activation est réalisée pour consolider le chemin neurologique à emprunter. Une confrontation des pré et post-tests montre un gain conceptuel supérieur dans le cas de la remédiation avec inhibition de la conception non pertinente. Nos résultats vont en faveur du modèle de prévalence conceptuelle.

SCIENTIFIC SYMPOSIUM

FRENCH ORAL PRESENTATIONS ABSTRACTS



ISABELLE DESHAIES, DOCTORANTE
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES (CANADA)

25 MAI - 3:00PM (D-R520)

Les mathématiques au préscolaire : création et évaluation d'un programme basé sur les neurosciences

L'apprentissage des mathématiques occupe une place centrale dans le cheminement des élèves, dès le préscolaire. Les recherches en neurosciences suggèrent qu'au moins trois prérequis sont essentiels à l'apprentissage de l'arithmétique: le développement du sens des nombres, l'établissement de relations entre ce sens des nombres et les nombres symboliques, ainsi que le développement de l'inhibition (Deshaies, Miron et Masson, 2015). Nous avons répertorié 22 programmes d'intervention destinés à l'apprentissage de l'arithmétique au préscolaire: aucun n'inclut simultanément les trois prérequis. Une intervention de 5 semaines, à raison de 4 fois semaines, se basant sur les recherches en didactique des mathématiques et en neurosciences a été expérimentée dans 4 classes du préscolaire, auprès de 63 élèves; 58 élèves de quatre autres classes ont constitué le groupe contrôle. Un prétest et un posttest, mesurant les trois prérequis, issus de la batterie de tests Tedi-Math (Van Nieuwenhoven et al., 2005) et de tests de type maison, ont permis de mesurer l'efficacité du programme. L'analyse préliminaire de cette recherche s'appuie sur la statistique du design des quatre groupes de Solomon (Tingen, 2009). Il semble que l'enseignement visant le développement des trois prérequis ait permis aux élèves de mieux inhiber les réponses intuitives et d'éviter plusieurs pièges dans les problèmes. Des pistes d'intervention novatrices sont dégagées qui permettraient une meilleure acquisition des prérequis chez les élèves du préscolaire.



JAN-SÉBASTIEN DION, DOCTORANT
UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE (CANADA)

25 MAI - 3:30PM (D-R520)

Impact de l'apprentissage du concept de plasticité cérébrale sur la théorie implicite de l'intelligence, le traitement de l'erreur et la conation de finissants en enseignement : une étude par électroencéphalographie

L'amélioration continue des pratiques enseignantes a fait l'objet d'une grande attention au cours de la dernière décennie. En ce sens, l'OCDE (2010) invite les universités à inculquer chez les futurs enseignants des capacités et réflexes d'autorégulation favorisant le développement autonome de leur expertise. Cependant, les études démontrent que les enseignants ne progressent que rarement dans leurs premières années d'embauche et qu'ils ne sont pas tous motivés à améliorer leurs pratiques (Hanushek, 2010). De récentes études suggèrent que l'apprentissage de notions neuroscientifiques de base sur la façon dont le cerveau apprend, dont le concept de plasticité cérébrale, pourrait avoir un impact favorable sur cette motivation intrinsèque nécessaire à l'adoption de buts de maîtrise et de développement professionnel, la conation, par la modification de la théorie implicite de l'intelligence (TII), laquelle influence également la qualité du traitement de l'erreur aux plans comportemental (Burnette et al., 2013) et cérébral (Schroder et al., 2014). Ce traitement volontaire de l'erreur est fortement lié au développement d'une expertise professionnelle autonome (Ericsson, 2009). L'enjeu potentiel serait donc double : connaître la façon dont le cerveau apprend favoriserait la *volonté* de s'améliorer de l'enseignant, ainsi que l'*efficacité* du traitement de l'erreur, mais cela demeure à vérifier, et particulièrement par le biais de données cérébrales. Cette communication présente un projet de recherche doctorale dont l'objectif général est de mesurer l'impact d'un tel apprentissage sur la TII, le traitement de l'erreur (comportemental et cérébral) et la conation de finissants en enseignement. La problématique, le cadre de référence et la méthodologie seront décrits. Notamment, la méthodologie d'approche quantitative comprend le recours à des questionnaires (TII, conation), à l'électroencéphalographie par la technique des potentiels évoqués (traitement cérébral de l'erreur : composantes *ERN*, *FRN*, *Pe*) et à des tests neuropsychologiques (réponse comportementale à l'erreur : temps de réaction et taux de succès).

COLLOQUE SCIENTIFIQUE

25 MAI 2016 - 1:30PM - 3:00PM

PAVILLON ATHANASE-DAVID (D) - SALLE D-R200

RÉSUMÉS DES PRÉSENTATIONS PAR AFFICHE EN FRANÇAIS

F1 - EST-CE QUE LES EXPERTS EN CHIMIE POSSÈDENT TOUJOURS DES CONCEPTIONS ALTERNATIVES QU'ILS DOIVENT INHIBER ?

GUILLAUME MALENFANT-ROBICHAUD, ÉTUDIANT À LA MAITRISE (UQAM, CANADA)

PATRICE POTVIN, PROFESSEUR (UQAM, CANADA)

STEVE MASSON, PROFESSEUR (UQAM, CANADA)

Les études en didactique de la science ont révélé la présence de conceptions alternatives dans le raisonnement des élèves sur le fonctionnement de la nature. Il a aussi été remarqué que ces conceptions sont persistantes, résistantes et interfèrent avec l'enseignement. Les chercheurs ont donc tenté de modéliser l'évolution des conceptions alternatives vers les concepts scientifiques. Toutefois, différentes perspectives ont été proposées sans qu'aucune parvienne à s'imposer. La nature de la transformation des conceptions pendant le changement conceptuel demeure notamment l'un des points litigieux. Pour certains, les conceptions sont complètement rejetées alors que d'autres considèrent qu'elles sont transformées ou qu'elles coexistent avec les concepts scientifiques dans le cerveau des apprenants. Des études récentes utilisant l'imagerie cérébrale semblent appuyer cette dernière hypothèse. Selon ces résultats obtenus pour des concepts en électricité et en mécanique, l'expertise en physique serait liée à la capacité à inhiber ou bloquer les conceptions alternatives. Par contre, le rôle de l'inhibition dans la chimie demeure toujours inconnu. Cette recherche en cours vise donc à déterminer si les experts en chimie doivent aussi inhiber leurs conceptions alternatives. Lors d'une séance d'IRMf, une vingtaine d'experts en chimie devront accomplir une tâche cognitive composée de 32 énoncés divisés en deux catégories. La première partie est composée d'énoncés intuitifs alors que l'autre moitié est formée d'énoncés contre-intuitifs où la nécessité de surmonter une conception alternative afin de répondre correctement est anticipée. Les critères utilisés lors de la rédaction de ces énoncés ainsi que les retombés possibles de ce projet de recherche seront aussi discutés.

F2 - FACTEURS ASSOCIÉS À LA PRÉVALENCE DE CERTAINS NEUROMYTHES CHEZ LES ENSEIGNANTS DU QUÉBEC

JÉRÉMIE BLANCHETTE SARRASIN, ÉTUDIANTE À LA MAITRISE (UQAM, CANADA)

STEVE MASSON, PROFESSEUR (UQAM, CANADA)

L'émergence des techniques d'imagerie cérébrale et le développement des connaissances en neurosciences dans les dernières décennies ont ouvert la porte à des avenues prometteuses pour l'éducation en étudiant certaines problématiques éducatives au niveau cérébral (Masson, 2014). Néanmoins, des études récentes ont mis en évidence l'existence de fausses croyances sur le fonctionnement du cerveau, souvent appelées « neuromythes », au sein de la population enseignante, qui résulteraient notamment de résultats de recherche déformés ou mal interprétés (Howard-Jones, 2014; OCDE, 2007). Par exemple, un neuromythe fréquent consiste à penser que d'adapter son enseignement en fonction de styles d'apprentissage comme les styles visuel ou auditif favorise l'apprentissage (Pashler et al., 2008). Susceptibles d'influencer les choix pédagogiques des enseignants, ces neuromythes contribuent à nous éloigner des pratiques pédagogiques reconnues efficaces et appuyées par la recherche en neuroéducation (Pasquinelli, 2012). Or, des études effectuées dans différents pays en rapportent une prévalence considérable : plus de 90 % des enseignants adhèreraient à certains d'entre eux (Dekker et al., 2012). Certains facteurs généraux pouvant influencer ces croyances ont été soulevés par des chercheurs (Howard-Jones, 2014, Dekker et al., 2012), mais d'autres recherches sont nécessaires afin de préciser ces facteurs, notamment les sources d'information à l'origine de certains neuromythes (ex : textes de vulgarisation scientifique, formations reçues, intuitions, etc.), et d'aider les enseignants à se prémunir contre ces croyances erronées et contre-productives (Dekker et al., 2012). La présente recherche propose donc de répondre à la question suivante : « Quels sont les facteurs associés à la prévalence de certains neuromythes chez les enseignants du Québec? » Les résultats obtenus permettront de mieux cerner l'importance de cette problématique au Québec et de mieux cibler les facteurs associés à ces croyances. Cela pourrait ultimement permettre de les prévenir plus efficacement et de dissiper les neuromythes déjà présents en éducation.

SCIENTIFIC SYMPOSIUM

1:30PM - 3:00PM - MAY 25 2016

PAVILION ATHANASE-DAVID (D) - ROOM D-R200

FRENCH POSTER PRESENTATIONS ABSTRACTS

F3 - CONCEPTION ET MISE À L'ESSAI D'UNE FORMATION EN LIGNE PORTANT SUR LA ROBOTIQUE ÉDUCATIVE : APPORT D'UNE COLLECTE EN CONTINU DE DONNÉES ÉLECTROENCÉPHALOGRAPHIQUES ET VIDÉOGRAPHIÉES

HUGO G. LAPIERRE, ÉTUDIANT À LA MAITRISE (UQAM, CANADA)

PATRICK CHARLAND, PROFESSEUR (UQAM, CANADA)

La robotique éducative (RE) est un nouveau champ de recherche qui vise l'introduction d'une gamme technologique d'intelligences artificielles incarnées (robots) au sein de l'école (Gaudiello et Zibetti, 2013). La RE possède un potentiel éducatif de plus en plus reconnu au sein de la littérature scientifique : des bénéfices marqués liés à l'apprentissage de concepts en mathématiques, en programmation, en physique et en ingénierie, ainsi qu'au développement d'aptitudes sociales, de réflexion et de résolution de problèmes (Benitti, 2012). Toutefois, lorsque les enseignants ne sont pas suffisamment formés, spécialement en programmation avec laquelle ils éprouvent des difficultés marquées, l'utilisation de la robotique n'apporte aucun bénéfice à l'élève (Sullivan, 2008). À cet effet, notre objectif principal de recherche est de concevoir et développer une formation en ligne portant sur la robotique éducative qui sera destinée aux enseignants novices en programmation. Les objectifs de cette recherche-développement sont de valider et d'optimiser le développement encouru. Nous proposons un devis expérimental novateur comportant le croisement entre une collecte en continu de données électroencéphalographiques (EEG) et d'observations vidéographiées. Cela permettra de mesurer l'engagement cognitif des participants en temps réel et avec précision lors d'une tâche en robotique éducative et de pouvoir y rattacher le comportement observé à chaque instant. L'engagement cognitif est considéré comme un indice de vigilance pour une tâche spécifique en cours d'exécution développé par des chercheurs en neuroergonomie à partir du signal EEG (Pope, Bogart et Bartolome, 1995). Ainsi, la synchronisation en continu et en temps réel de données, tant cognitives que comportementales, pour l'ensemble de l'expérimentation, nous permettra de faire un lien entre ces deux dimensions de l'apprentissage afin de valider le fruit de cette recherche-développement. Cette communication portera donc principalement sur les choix méthodologiques de la recherche et sur ses implications potentielles pour le domaine de l'éducation, spécialement en robotique éducative.

F4 - ÉTUDE DU DÉCLENCHEMENT DE L'INTÉRÊT EN TEMPS RÉEL SUSCITÉ PAR DES ÉLÉMENTS D'UN JEU VIDÉO ÉDUCATIF

YANNICK SKELLING-DESMEULES, DOCTORANT (UQAM, CANADA)

PATRICK CHARLAND, PROFESSEUR (UQAM, CANADA)

Les jeux vidéo (JV) sont plus présents que jamais dans les salles de classes. Leur utilisation est basée sur deux arguments-clé. Premièrement, ils seraient utiles pour générer efficacement des apprentissages, notamment pour des contenus complexes comme les sciences. De plus, les JV constitueraient des ressources éducatives motivantes pour les élèves. Alors que la recherche semble s'entendre sur le fait que des éléments de design dans les JV peuvent favoriser les apprentissages aussi bien, sinon mieux, que les méthodes d'enseignement conventionnelles, aucun consensus n'est établi quant à leur capacité à capter l'intérêt des jeunes. Ce manque de certitude quant au potentiel intéressant des JV serait dû à de multiples raisons, comme le rapprochement hâtif entre les jeux de divertissement et éducatifs, l'effet de nouveauté lié à l'introduction du JV dans la classe et la nature du groupe contrôle. De plus, comme le soulignent plusieurs méta-analyses récentes, la très vaste majorité des mesures de la motivation ou de l'intérêt est effectuée par des questionnaires, ce qui rend difficile l'étude des impacts d'éléments de design spécifiques des JV éducatifs sur le déclenchement de l'intérêt des apprenants. Depuis quelques années, de nouvelles mesures physiologiques de l'engagement/intérêt (électroencéphalographie, activité électrodermale, oculométrie, électrocardiographie) émergent dans la recherche en éducation. Ces méthodes, permettant la collecte de données en temps réel sur les dimensions affectives et cognitives de l'intérêt des apprenants, pourraient permettre une meilleure compréhension de l'effet d'éléments des JV éducatifs sur le déclenchement de l'intérêt des apprenants. La présentation, qui vise à présenter un projet de recherche en construction, définira la problématique liée à l'étude en temps réel de l'intérêt de divers éléments de design d'un JV éducatif. Elle présentera également une méthodologie visant à permettre la mesure en temps réel des dimensions affective et cognitive de l'intérêt dans une tâche d'apprentissage par le JV éducatif.

MAY 26 MAI 2016

ENGLISH PRESENTATIONS / PRÉSENTATIONS EN ANGLAIS

AGENDA

SESSION HOST AND MODERATOR / PRÉSIDENT DE SÉANCE

PATRICK CHARLAND (UQAM)

8:30AM **REGISTRATION** / ACCUEIL

9:15AM **WELCOMING REMARKS** / MOTS DE BIENVENUE

9:30AM **KEYNOTE ADDRESS** / CONFÉRENCE D'OUVERTURE



DANIEL ANSARI

WESTERN UNIVERSITY (CANADA)

Researcher at the Department of Psychology and Brain & Mind Institute

**BUILDING BLOCKS OF MATHEMATICAL COMPETENCE: EVIDENCE FROM
BRAIN & BEHAVIOUR**

Recent research has shown that basic number processing (such as comparing which of two numbers is larger) is related to individual differences in children's arithmetic achievement. Furthermore, children with mathematical disabilities (Developmental Dyscalculia) have been found to perform poorly on basic number processing tasks. In this talk I will review evidence for an association between basic number processing and arithmetic achievement in children with and without mathematical difficulties. I will draw on evidence from both brain and behavior and discuss the implications of this research for assessment, diagnosis and intervention.

10:30AM **BREAK** / PAUSE (ROOM **D-R200**)

ORAL PRESENTATIONS / PRÉSENTATIONS ORALES

11:00AM THE ROLE OF THE LEFT INFERIOR PARIETAL LOBULE IN SECOND LANGUAGE LEARNING: A TWELVE-WEEK INTENSIVE LANGUAGE TRAINING fMRI STUDY

E. B. BARBEAU, X. J. CHAI, J. K. CHEN, J. BERKEN, S. BAUM (MCGILL UNIVERSITY),
K. E. WATKINS (OXFORD UNIVERSITY), & D. KLEIN (MCGILL UNIVERSITY)

11:30AM MEASURING THE IMPACT OF DESIGN ON USERS' COGNITIVE LOAD AND PERFORMANCE IN THE LEARNING OF MATHEMATICS

P.-M. LÉGER, S. SÉNÉCAL, M. FREDETTE, V. GEORGES, M.-L. DI FABIO (HEC MONTRÉAL)
& P. CHARLAND (UQAM)

12:00PM **LUNCH** / REPAS DU MIDI (ROOM **D-R200**)

1:30PM to 3:00PM **POSTER PRESENTATIONS** / PRÉSENTATIONS PAR AFFICHE
PAVILION **ATHANASE-DAVID (D)**, ROOM **D-R200**

ORAL PRESENTATIONS / PRÉSENTATIONS ORALES

3:00PM LESSONS FROM THE HISTORY OF EDUCATIONAL NEUROSCIENCE

MICHEL FERRARI (UNIVERSITY OF TORONTO) & M. M. ELIWA (ZAGAZIG UNIVERSITY,
UNIVERSITY OF TORONTO)

3:30PM "NOT ENOUGH TO KNOW, BUT ENOUGH TO CARE": EDUCATIONAL NEUROSCIENCE'S EDUCATIONAL SIGNIFICANCE PROBLEM

GEORGE G. HRUBY (UNIVERSITY OF KENTUCKY)

4:00PM **SECOND DAY SUMMARY AND CLOSING REMARKS** / SYNTHÈSE DE LA DEUXIÈME
JOURNÉE ET CLÔTURE DU COLLOQUE

COLLOQUE SCIENTIFIQUE

RÉSUMÉS DES PRÉSENTATIONS ORALES EN ANGLAIS



ÉLISE B. BARBEAU, POSTDOCTORAL FELLOW
MCGILL UNIVERSITY (CANADA)

COAUTHORS: X. J. Chai, J. K. Chen, J. Berken, S. Baum (McGill University), K. E. Watkins (Oxford University), & D. Klein (McGill University)

MAY 26 - 11:00AM (D-R520)

The role of the left inferior parietal lobule in second language learning: a twelve-week intensive language training fMRI study

Research to date suggests that second language acquisition results in functional and structural changes in the bilingual brain, however, in what way and how quickly these changes occur remains unclear. To address these questions, fourteen English-speaking monolingual adults were enrolled in a twelve-week intensive French learning immersion program in Montreal. Using functional MRI, we investigated the neural changes associated with new language acquisition. The participants were scanned before the start of the immersion program and at the end of the 12 weeks. The fMRI scan aimed to investigate the brain regions recruited in a sentence reading task both in English, their L1, and in French, their L2. The fMRI results showed brain response changes between time 1 (T1) and time 2 (T2) in several language-related areas. Of note, related to the French reading condition, there was higher activation at T2 compared to T1 in the left inferior parietal lobule (IPL) including the supramarginal gyrus. At T2 this higher activation in the IPL was correlated with French reading speed. Moreover, better improvement in French reading speed from T1 to T2 was also predicted by higher activation in the left IPL at T1. Overall, our results suggest that brain response and learning-induced plasticity related to second language learning occurs as early as 12 weeks into training. It is likely that greater brain activation in the left IPL at T2 is related to an increased semantic and phonological processing of the L2, French, as reflected behaviourally at T2 by faster reading speed.



PIERRE-MAJORIQUE LÉGER, PROFESSOR
HEC MONTRÉAL (CANADA)

COAUTHORS: S. Sénécal, M. Fredette, V. Georges, M.-L. Di Fabio (HEC Montréal), & P. Charland (UQAM)

MAY 26 - 11:30AM (D-R520)

Measuring the impact of design on users' cognitive load and performance in the learning of mathematics

Digitalization has created new opportunities in the field of education, as more applications are developed to meet educators' and parents' needs (see Colombo et al., 2012; Falcão & Price, 2011; Rogers et al., 2002, for reviews). The objective of this paper is twofold: 1) measure the impact of design, using eyetracking measures, on users' cognitive load and performance in the learning of mathematics, and 2) present new guidelines for the creation of children's educational games on smartphones and tablets. To do so, a lab experiment was conducted using a mathematics application on a tablet. A total of 19 students between the ages of 7 and 9 were recruited over a period of five weeks. Participants were asked to answer 30 multiple-choice mathematics questions, distributed into 5 blocks. Each block featured six questions of equivalent difficulty levels and design presentation. Following the completion of each block, participants were asked to assess the nature and the intensity of their emotional and cognitive states by completing four SAM scales (Bradley & Lang, 1994). Building on Charland et al. (2015), physiological and behavioral signals, such as non-intrusive eyetracking (Tobii X-60 eyetracker, Tobii Technology AB) and facial expressions (Facereader 6 software, Noldus, Netherland), were used in order to assess visual attention and cognitive load. Research has shown that variations in pupil size and blink rate correlate with affective and cognitive processes (Benedetto et al., 2011; Laeng et al., 2012). Preliminary results show that interface design does influence the cognitive load required from students in the learning of mathematics. Controlling for the difficulty of the multiple-choice question, learners' pupil size increased depending on the number of possible answers to be considered. The mental workload of the learner was higher when the answer was C or D, rendering the question more difficult. Successful learners were also more effective at reading question statements. Overall, they spent less time interpreting the question and revisited the statement less often, before choosing the correct answer. These results should help designers in the creation of effective educational applications.

SCIENTIFIC SYMPOSIUM

ENGLISH ORAL PRESENTATIONS ABSTRACTS



MICHEL FERRARI, PROFESSOR
UNIVERSITY OF TORONTO (CANADA)

COAUTHOR: M. M. Eliwa (Zagazig University, University of Toronto)

MAY 26 - 3:00PM (D-R520)

Lessons from the history of educational neuroscience

In this paper, we explore the motivations as well as the historical difficulties associated with four early attempts to integrate neuroscience into educational policy and practice. (1) Charles Bonnet, in his 1755 *Essay on psychology* (the first book with psychology in the title), specifically linked mind, brain and education, but without proposing any educational program. (2) William James (1899) lectured to teachers for years about the implications of his 'new psychology' for how to teach young children. (3) Jean Piaget developed the ideas of Baldwin and others like Janet to make an enduring contribution to psychology and education. Throughout his career, Piaget strongly grounded his work in biology and tied it to education as phenotypic adaptation; in lesser known writings, he proposed specific curriculum to optimize learning based on his theories of learning and intelligence. (4) Finally, Lev Vygotsky together with his collaborators (especially Alexander Luria) developed a cultural-historical psychology that also aimed to integrate studies of mind, brain and education within an evolutionary and developmental framework, with a special emphasis on helping children with learning difficulties. These four early efforts at educational neuroscience will serve to illustrate how they (and by extension, contemporary efforts) are necessarily bound up with cultural understanding of how the brain works, how humanity developed, and what it means to live human life to the fullest.



GEORGE G. HRUBY, PROFESSOR
UNIVERSITY OF KENTUCKY (USA)

MAY 26 - 3:30PM (D-R520)

"Not enough to know, but enough to care": Educational Neuroscience's educational significance problem

The legitimacy of the neurosciences is unquestioned; their value for more traditional forms of psychological inquiry is accepted. However, whether and how neuroscience can be used to improve classroom instruction or educational systems remains speculative. Educational neuroscience has demonstrated parallel and converging lines of evidence to support long-standing findings from cognitive educational psychology. Yet these findings often fail to move the hearts and minds of educators, and there is no evidence that they can suddenly do so because of ancillary support from brain science. Similarly, although administrators seem impressed with the potential of neuroscience to inform education, co-opting neuroscience as rhetorical support for imposed institutional policies seems unlikely to empower either the policies or educational neuroscience. I argue we require a teacher education strategy for advancing educational neuroscience in tandem with more research on effective instruction. Whether unduly awed, incredulous, or blasé about brain science, most educators have no grasp of the anatomical, developmental, cytological, proteomic, or genetic fundamentals of the nervous and endocrine systems, nor do they fully appreciate the methods or designs used to study them. Neuro-myth and nonsense are too often the result of sweeping descriptions intended to awe instead of inform. I propose that educational neuroscientists should recognize the accurate and ethical use of metaphor as a key to advancing entry-level understanding of neuroscience by educators and policy makers. As some educational neuroscience advocates have already asserted, a well-chosen, neurologically-grounded metaphor for classroom learning could operationalize better instructional methods that most teachers now only intuit. The overworked journalists' trope of brain-as-information processor leaves much to be desired. Analogies more amenable to nuance and resistant to reification deserve further examination (e.g., brain-as-pattern matcher, brain-as-probabilistic anticipator, brain-as-self-regulation system, learning-as-biological growth process). The historical precedent of functional psychology and cautionary evidence from the teacher education literature will be reviewed.

COLLOQUE SCIENTIFIQUE

26 MAI 2016 - 1:30PM à 3:00PM

PAVILLON ATHANASE-DAVID (D) - SALLE D-R200

RÉSUMÉS DES PRÉSENTATIONS PAR AFFICHE EN ANGLAIS

E1 - BEWARE OF THE REFLECTION IN THE MIRROR, RATHER THAN UPSIDE-DOWN OR ROTATED ITEMS

EMMANUEL AHR, Ph.D. STUDENT (UNIVERSITY PARIS DESCARTES, UNIVERSITY PARIS SORBONNE, UNIVERSITY OF CAEN, FRANCE)

OLIVIER HOUDÉ, PROFESSOR (UNIVERSITY PARIS DESCARTES, UNIVERSITY PARIS SORBONNE, UNIVERSITY OF CAEN, FRANCE)

GRÉGOIRE BORST, PROFESSOR (UNIVERSITY PARIS DESCARTES, UNIVERSITY PARIS SORBONNE, UNIVERSITY OF CAEN, FRANCE)

Reading is a modern cultural skill. Since writing was invented some 5,300 years ago, a relatively short lapse of time in regards of evolution, there should be no "human brain reading network". However, an area labeled as the "visual word form area" (VWFA) is specifically and systematically activated when individuals read, regardless of their languages (Cohen et al., 2000; Dehaene & Cohen, 2011; Jobard et al., 2003). The neuronal recycling (NR) hypothesis proposes an elegant solution to the paradox, arguing that we learn cultural skills through the recycling of a brain area sufficiently plastic and whose initial function are close enough to the novel one. For instance, the VWFA is located at the junction of animals, faces and objects visual recognition areas (Dehaene, 2004). One consequence of the NR is that the visual recognition of letters and words process inherits most of the secondary visual networks' initial properties, such as gradual viewpoint invariance and mirror generalization (Axelrod & Yovel, 2012; Lachmann, 2002). Symmetry errors (e.g. confusing b and d, or n and u) in children (Asso & Wyke, 1971) can therefore be viewed as a mark of normal functional development of the VWFA through a NR process. Mirror errors (confusing b and d or p and q) are more persistent than other types of errors, but disappear all the same through learning to read and write (Nelson & Peoples, 1974). "Unlearning" mirror errors requires the inhibition of mirror generalization in children (Ahr et al., 2016) but also in adults (Borst et al., 2015). We wish to present evidence, using a negative priming paradigm, that preventing symmetry errors along a horizontal axis (b/p, d/q) or along a rotation (b/q, d/p) does not require as much inhibitory control as for symmetry errors along a vertical axis (mirror errors such as b/d, p/q).

E2 - SERIOUS GAMES FOR READING EDUCATION

CASSANDRA POTIER WATKINS, RESEARCH ENGINEER (UNIVERSITÉ PARIS-SUD, UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY, NEUROSPIN CENTER, FRANCE)

STANISLAS DEHAENE, PROFESSOR (UNIVERSITÉ PARIS-SUD, UNIVERSITÉ PARIS-SACLAY, NEUROSPIN CENTER, FRANCE)

Interventions that apply knowledge from neuroscience and cognitive science to core education skills are pioneering steps in improving teaching methods (McCandliss 2003, de Graff, Bosman, Hasselman, Verhoeven 2003, Laski & Siegler 2014). Working with serious game designers, our lab is currently developing a complete tablet based reading method that applies best practices correlated with reading success, highlighted by reviews from comparative classroom studies and successful research interventions (explicit systematic graphic-phoneme instruction, blending and segmenting tasks, decodable text...) while using adaptive game software to maintain the motivational challenge in the *zone of proximal development* (Vygotsky, 1978). The method will be tested over the 2016 - 2017 school year on over 1 000 1st grade children in France; French does not have a transparent grapheme-phoneme writing structure. Participants will be separated into 3 groups: randomized within classrooms are group1, using the experimental reading game, and group2, using a previously developed number game. A third group includes children in classrooms not using tablets. Pre and post standardized tests will measure each group's reading progress. The method software will also include several options that may influence the rate of learning to read. These parameters are frequently used in basal readers, but their influence has never been tested. In fact, many of these options have been suggested as topics for further research in the National Reading Panel 2001 report. Each parameter will be tested separately from the other in 2n versions of the software, whereby n is the number of binary parameters. This project should further our understanding of what works in reading education while highlighting how software can be used to measure progress, provide adaptive remediation and motivate learning: bridging the gap between lab and classroom and putting the child at the center of his/her education.

E3 - THE EFFECT OF BILINGUALISM ON PHONOLOGICAL WORKING MEMORY IN YOUNG ADULTS: A FUNCTIONAL MAGNETIC RESONANCE IMAGING STUDY

SHANNA KOUSAIE, POSTDOCTORAL FELLOW (MNI, CENTRE FOR RESEARCH ON BRAIN, LANGUAGE AND MUSIC, MCGILL UNIVERSITY, CANADA)

ELISE B. BARBEAU, POSTDOCTORAL FELLOW (MONTREAL NEUROLOGICAL INSTITUTE, MCGILL UNIVERSITY, CANADA)

XIAOQIAN CHAI, RESEARCH ASSOCIATE (MONTREAL NEUROLOGICAL INSTITUTE, MCGILL UNIVERSITY, CANADA)

JEN-KAI CHEN, RESEARCH ASSOCIATE (MONTREAL NEUROLOGICAL INSTITUTE, MCGILL UNIVERSITY, CANADA)

DENISE KLEIN, ASSISTANT PROFESSOR (MNI, CENTRE FOR RESEARCH ON BRAIN, LANGUAGE AND MUSIC, MCGILL UNIVERSITY, CANADA)

Previous research comparing monolingual and bilingual groups has found behavioural differences in executive function that are also reflected both functionally and structurally in the brain. To date it is not clear what impact language experience has on executive function. For example, it is not clear in what way age of second language (L2 acquisition and attained L2 proficiency impact phonological working memory. It has been shown that international adoptees, whose native language (Chinese) is discontinued very early (before age 3) and who subsequently learn French, demonstrate similar brain activation as early Chinese-French bilinguals when

SCIENTIFIC SYMPOSIUM

1:30PM - 3:00PM - MAY 26 2016

PAVILION ATHANASE-DAVID (D) - ROOM D-R200

ENGLISH POSTER PRESENTATIONS ABSTRACTS

when performing a phonological working memory (PWM) task. Specifically, brain regions implicated in cognitive control as well as typical PWM regions were active in adoptees and bilinguals, whereas, monolinguals only showed activation in typical PWM regions. This suggests that early exposure to a language can have a long-term influence on phonological processing. Some questions that remain are whether the influence of early language exposure exerts effects into adulthood, whether there are similar effects of language experience in phonological processing when the two languages of a bilingual are similar (i.e., English and French), whether PWM is similar in a native language (L1) and an L2, and whether language-experience (i.e., age of L2 acquisition, attained L2 proficiency) impacts PWM. To address these questions, 26 bilingual speakers of English and French, who varied with respect to their age of L2 acquisition and attained L2 proficiency, underwent functional magnetic resonance imaging (fMRI) while performing a phonological n-back task in their L1 and their L2. Behavioural and fMRI results were affected by language (L1 vs. L2), and language experience. These findings have implications for our understanding of how early experience may impact brain development.

E4 - PROPOSING A RESEARCH DESIGN TO INVESTIGATE THE NEURAL CORRELATES OF TWO DIFFERENT TEACHING INTERVENTIONS IN READING WORDS FOR PRESCHOOLERS

LORIE-MARLÈNE BRAULT FOISY, Ph.D. STUDENT (UQAM, CANADA)

MARTIN RIOPEL, PROFESSOR (UQAM, CANADA)

STEVE MASSON, PROFESSOR (UQAM, CANADA)

According to neuronal recycling theory (Dehaene, 2005), learning to read requires the initial function of a specific brain region, the occipito-temporal cortex (often referred to as the “visual word-form area”, Cohen et al., 2000), to be partially transformed, allowing it to identify written words. To date, little is known about the impact of teaching on the neuronal recycling mechanisms. Research conducted with adult participants have shown that directing the attention at a grapheme-phoneme (G-P) level while learning to read words induce a stronger cerebral activity in the visual word-form area than directing the attention of participants at a whole-word (W-W) level (Xue et al., 2006; Yoncheva et al., 2010, 2015). However, no research could be found that explore the effect of reading interventions in children who have not formally started learning to read. Can different reading instructions provided to novice readers impact differently the neuronal recycling of the occipito-temporal cortex? To answer this question, 48 non-reader preschoolers were equally and randomly assigned to two experimental groups: intervention in group A directed the attention at the G-P level, while intervention in group B directed the attention at the W-W level. Both interventions focused on learning the same 25 words and were implemented for 5 weeks at a frequency of 4 sessions of 20 minutes per week. Functional magnetic resonance imaging (fMRI) was used to acquire functional images during two cognitive tasks in reading, before and after the interventions. This communication will discuss the methodological choices of the research (design of the interventions and of the two cognitive tasks, fMRI acquisition sequences and parameters, planned analysis, etc.) and its potential implications to the field of education.

E5 - WHAT CAN COGNITIVE NEUROSCIENCE TELL EDUCATION ABOUT LEARNING FROM EXTERNAL FEEDBACK? A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

JAN-SÉBASTIEN DION, Ph.D. STUDENT (UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE, CANADA)

GÉRARDO RESTREPO, PROFESSOR (UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE, CANADA)

Learning from errors and feedback is an important topic in the Education Sciences field as it relates as much to student achievement, teacher development, and learning in general. Its ramifications connect with reflective practice, inhibition of spontaneous and erroneous answers, conceptual change, self-regulated learning, assessment, metacognition, etc. Research in education has studied the use of feedback from different perspectives (cognitivism, behaviorism, socioculturalism, constructivism, etc.) but has not, up to this day, considered the way the brain processes feedback to learn. Therefore, this presentation reviews the scientific literature linking neural correlates of feedback processing to general or specific learning outcomes, published from 2005 to 2015. From a total of 229 search results, 32 scientific publications were selected, according to predefined selection criteria such as pertinence for educators, presence of healthy participants only, use of experimental design, among others. Results were analyzed qualitatively by emerging themes. Reliable knowledge about feedback processing considered relevant to education is presented and discussed. Further transdisciplinary research on feedback-based learning is suggested.

PLAN PIÉTON INTÉRIEUR DU CAMPUS PRINCIPAL UQAM MAIN CAMPUS INDOOR WALKING MAP



FAÇADE DU PAVILLON ATHANASE-DAVID (D)
FAÇADE OF THE ATHANASE-DAVID (D) PAVILION



INSCRIPTION ET MODALITÉS DE PAIEMENT REGISTRATION AND METHODS OF PAYMENT

Inscription / Registration

Toutes les inscriptions sont faites en ligne à l'adresse suivante:
All registrations are made online at:

<http://www.educoformation.com>

Tarifs d'inscription / Registration fees :

- Colloque scientifique / Scientific Symposium: 115\$ - 310\$ (CAD)

Modalités de paiement / Methods of payment

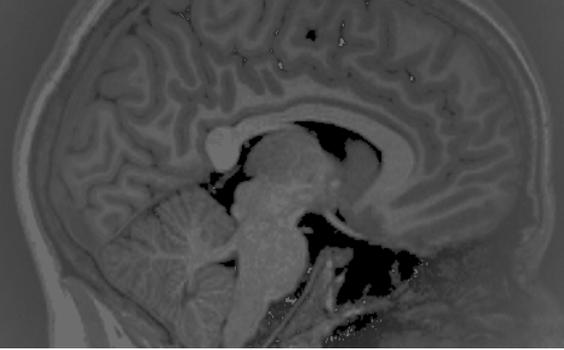
Tout paiement doit être fait en ligne à partir de l'adresse ci-haut en cliquant le bouton « INSCRIPTION », par Paypal, Visa, Mastercard ou par chèque.

All payments must be made online at the URL above by clicking the "REGISTRATION" button, by using Paypal, Visa, Mastercard or by check.

Pour signaler un problème ou poser une question / To report a problem or ask a question:
info@associationneuroeducation.org

ARN

ASSOCIATION POUR LA RECHERCHE EN
NEUROÉDUCATION / ASSOCIATION FOR
RESEARCH IN NEUROEDUCATION



L'ASSOCIATION POUR LA RECHERCHE EN NEUROÉDUCATION

L'Association pour la recherche en neuroéducation (ARN) est un organisme sans but lucratif dont la mission est de contribuer au développement de la recherche en neuroéducation et d'aider le milieu de l'éducation à identifier, comprendre et évaluer les retombées pédagogiques de ce nouveau champ de recherche. À ce jour, elle compte plus de 1200 membres à l'international.

Ses objectifs sont de 1) Construire un réseau de chercheurs et d'étudiants-chercheurs favorisant le partage d'expertise et l'accélération du développement des recherches en neuroéducation; 2) Diffuser les résultats de recherche en neuroéducation au milieu de l'éducation.

Pour atteindre ces objectifs, l'ARN compte sur des plateformes de diffusion comme son site web, ses comptes Facebook, Twitter et Youtube ainsi qu'une liste de diffusion présentant par courriel les actualités du mois en neuroéducation. Aussi, l'ARN organise des colloques scientifiques destinés aux chercheurs en neuroéducation et des colloques pédagogiques destinés aux enseignants. Finalement, l'association édite et publie la revue scientifique *Neuroéducation*.

Pour devenir membre de l'ARN et connaître les avantages liés à cette adhésion, visitez notre site web au www.associationneuroeducation.org/devenir-membre.

LA REVUE SCIENTIFIQUE *NEUROÉDUCATION*

Neuroéducation (ISSN: 1929-1833) est une revue en accès libre qui publie des articles scientifiques liés à la neuroéducation, depuis décembre 2012. Les articles sont soumis à un processus d'évaluation par les pairs. Elle est publiée par l'Association pour la recherche en neuroéducation en collaboration avec l'Université du Québec à Montréal.

Les types d'article publiés sont 1) Recherche expérimentale; 2) Recherche expérimentale en préparation; 3) Recherche théorique; 4) Discussion méthodologique; 5) Revue de la littérature; 6) Commentaire; 7) Résumé critique d'un livre.

Pour plus de détails et soumettre un article, visitez la **section Revue** du site web de l'ARN.

THE ASSOCIATION FOR RESEARCH IN NEUROEDUCATION

The Association for Research in Neuroeducation (ARN) is a non-profit organization whose mission is to contribute to the development of research in neuroeducation and to help the education community to identify, understand and evaluate the educational benefits of this new field of research. To this day, there are more than 1200 members around the world.

Its objectives are to 1) Build a network of researchers and students to share expertise in order to accelerate the development of research in neuroeducation; 2) Disseminate the results of research in neuroeducation to the education community.

To achieve these goals, the ARN uses its website, its Facebook, Twitter and Youtube accounts, as well as an email list with news of the month about neuroeducation. Also, the ARN organizes scientific symposiums for researchers in neuroeducation and pedagogical symposiums for teachers. Finally, the association edits and publishes the scientific journal *Neuroeducation*.

To become a member and find out about the advantages our membership provides, visit our website at www.associationneuroeducation.org/devenir-membre.

THE *NEUROEDUCATION* SCIENTIFIC JOURNAL

The journal *Neuroeducation* (ISSN: 1929-1833) publishes scientific papers related to brain and education, since December 2012. The papers are submitted to a peer-review process. It is published by the Association for Research in Neuroeducation in collaboration with the Université du Québec à Montréal.

The published types of article are 1) Experimental research; 2) Experimental research in preparation; 3) Theoretical article; 4) Methodology discussion; 5) Literature review; 6) Commentary; 7) Book review.

For more details and to submit an article, visit the **Journal section** of the ARN website.

INFORMATION

Association pour la recherche en neuroéducation
Association for Research in Neuroeducation
1205, St-Denis (Bureau N-3130)
Montréal, Québec, Canada H2X3R9
www.associationneuroeducation.org
info@associationneuroeducation.org



Facebook: ANeuroeducation



Twitter: @ANeuroeducation



Youtube: ANeuroeducation