

Le bulletin de l'APMEP - N° 546

AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université...

Édition Octobre, Novembre, Décembre 2022

Maths et élèves à besoins particuliers (2)



APMEP

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

ASSOCIATION DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES DE L'ENSEIGNEMENT PUBLIC

26 rue Duméril, 75013 Paris

Tél. : 01 43 31 34 05

Courriel : secretariat-apmep@orange.fr - Site : <https://www.apmep.fr>

Présidente d'honneur : Christiane ZEHREN



Au fil des maths, c'est aussi une revue numérique augmentée :
<https://afdm.apmep.fr>

version réservée aux adhérents. Pour y accéder connectez-vous à votre compte via l'onglet *Au fil des maths* (page d'accueil du site) ou via le QRcode, ou suivez les logos ▶.

Si vous désirez rejoindre l'équipe d'*Au fil des maths* ou bien proposer un article, écrivez à aufildesmaths@apmep.fr

Annonces : pour toute demande de publicité, contactez Mireille GÉNIN mcgenin@wanadoo.fr

ÉQUIPE DE RÉDACTION

Directrice de publication : Claire PIOLTI-LAMORTHE.

Responsable coordinatrice de l'équipe : Cécile KERBOUL.

Rédacteurs : Vincent BECK, François BOUCHER, Richard CABASSUT, Séverine CHASSAGNE-LAMBERT, Frédéric DE LIGT, Mireille GÉNIN, Cécile KERBOUL, Valérie LAROSE, Alexane LUCAS, Lise MALRIEU, Marie-Line MOUREAU, Serge PETIT, Daniel VAGOST, Thomas VILLEMONTAIX, Christine ZELTY.

« **Fils rouges** » numériques : Gwenaëlle CLÉMENT, Nada DRAGOVIC, Fanny DUHAMEL, Laure ÉTÉVEZ, Marianne FABRE, Robert FERRÉOL, Cédric GROLLEAU, Louise GROLLEAU, Yann JEANRENAUD, Armand LACHAND, Agnès VEYRON.

Illustrateurs : Pol LE GALL, Olivier LONGUET, Sixtine MARÉCHAL.

Équipe T_EXnique : François COUTURIER, Isabelle FLAVIER, Philippe PAUL, François PÉTIARD, Guillaume SEGUIN, Sébastien SOUCAZE, Sophie SUCHARD, Michel SUQUET.

Maquette : Olivier REBOUX.

Correspondant Publimath : François PÉTIARD.

Votre adhésion à l'APMEP vous abonne automatiquement à *Au fil des maths*.

Pour les établissements, le prix de l'abonnement est de 60 € par an.

La revue peut être achetée au numéro au prix de 15 € sur la boutique en ligne de l'APMEP.

Mise en page : François PÉTIARD

Dépôt légal : Décembre 2022. ISSN : 2608-9297.

Impression : Imprimerie Corlet

ZI, rue Maximilien Vox BP 86, 14110 Condé-sur-Noireau



Pour des élèves à HPI¹, comment soutenir le goût d'apprendre en mathématiques ?

Il est parfois convenu que les élèves à haut potentiel intellectuel (HPI) ont la « bosse des maths ». Cet article vise à déboulonner quelques mythes populaires à cet égard en vue de recadrer l'importance d'aller au-delà de l'étiquette pour se centrer sur les besoins des élèves.

Line Massé, Marie-France Nadeau & Claudia Verret

Les élèves à HPI sont identifiés notamment à partir de mesures standardisées (QI, etc.) démontrant un profil intellectuel se situant dans les limites supérieures de la population générale (seuil allant de 2,5 % à 10 % selon la définition du haut potentiel retenue²).

Cet article définit à quoi peuvent correspondre un talent ou des habiletés élevées en mathématiques et les indicateurs à considérer. Il expose par la suite les différents facteurs qui sont susceptibles d'expliquer la variabilité des résultats scolaires en mathématiques chez certains élèves à HPI. Il aborde également les préférences d'apprentissage des élèves à HPI ainsi que différentes pistes d'actions pour répondre à leurs besoins éducatifs.

Comment dépister les élèves ayant un talent ou des habiletés élevées en mathématiques ?

Les résultats scolaires constituent souvent le premier indice sur lequel se fient les enseignants

pour dépister un talent en mathématiques [1]. Cependant, ce rendement est fortement influencé par l'environnement dans lequel l'élève évolue [2]. D'abord, la composition du groupe de l'élève peut influencer ses résultats de différentes manières. Plus un élève évolue dans un groupe fort, plus il a tendance à avoir des résultats élevés — mais moins de chance de se distinguer par rapport à la moyenne dans ce groupe [3]. À l'inverse, un élève qui évolue dans un groupe très faible — ou dans un milieu où les exigences s'avèrent peu élevées — a plus de chance de se distinguer de la moyenne que s'il était dans un groupe fort. Par ailleurs, le rendement scolaire peut varier selon les exigences de l'enseignant et la rigueur de la correction, selon la qualité de la relation avec l'enseignant, selon l'attrait pour la matière ou pour les activités pédagogiques offertes ou selon la qualité de l'enseignement, ou encore selon les méthodes d'évaluation utilisées (production ou examen; niveaux visés par les questions, etc.). D'autre part, le rendement scolaire

1. HPI : Haut Potentiel Intellectuel.

2. Définition internationale reconnue par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), *Est Haut Potentiel Intellectuel une personne ayant un quotient intellectuel supérieur ou égal à 130*. Le QI est souvent mesuré par un test appelé « Wechsler Intelligence Scale for Children » ou « WISC », développé en 1949 par David Wechsler pour les enfants de 6 ans à 17 ans.



peut refléter d'autres caractéristiques qui ne sont pas nécessairement liées à des habiletés élevées, comme la réalisation par l'élève d'exercices supplémentaires à la maison sous la supervision des parents, la coopération, des comportements appropriés en classe ou la conformité aux exigences.

C'est pourquoi plutôt que de se fier uniquement au rendement, plusieurs experts recommandent également de considérer des indicateurs liés aux caractéristiques comportementales des élèves qui démontrent un fort potentiel en mathématiques ou à des tests qui mesurent spécifiquement les habiletés en mathématiques [1].

Caractéristiques des élèves ayant un fort potentiel en mathématiques

Sources : [4, 5]

- Aiment résoudre des problèmes mathématiques difficiles.
- Aiment effectuer des problèmes de logique ou des énigmes mathématiques.
- Perçoivent, visualisent et généralisent des modèles et des relations numériques et non numériques (par exemple, trouver la suite d'une séquence de nombres ou de formes ou trouver pourquoi deux nombres vont ensemble); organisent des données et des informations pour découvrir des modèles mathématiques.
- Font preuve d'une conscience aiguë des informations quantitatives dans le monde qui les entoure et d'un fort sens du nombre (par exemple, estimer facilement et de façon appropriée, voir les petits nombres dans les grands nombres).
- Démontrent une pensée logique et symbolique concernant les relations quantitatives, spatiales ou abstraites.
- Comprennent de nouveaux concepts, procédures ou opérations mathématiques plus facilement et rapidement que les autres élèves.
- Utilisent correctement le langage mathématique.
- Utilisent les concepts mathématiques avec assurance.

- Peuvent résoudre des problèmes de mathématiques de façon abstraite sans avoir besoin de manipuler ou d'avoir du matériel concret.
- Utilisent des stratégies créatives, inhabituelles ou variées pour résoudre des problèmes mathématiques.
- Lors de la résolution d'un problème mathématique, peuvent facilement changer de stratégie si nécessaire.
- Peuvent utiliser diverses représentations pour expliquer des concepts mathématiques (explications écrites, illustrées, graphiques, équations, etc.).
- Distinguent facilement les données pertinentes et non pertinentes lors de la résolution d'un problème.
- Possèdent des connaissances concernant une variété de sujets mathématiques.
- Trouvent de façon intuitive la réponse à plusieurs problèmes mathématiques plutôt que de faire appel aux démarches procédurales habituelles.

Est-ce que tous les élèves à haut potentiel ont la bosse des mathématiques ?

Les élèves à HPI ne performant pas tous en mathématiques, et ce pour différentes raisons [6]. Plusieurs individus montrent un profil cognitif très hétérogène avec certaines faiblesses dans l'expression d'habiletés cognitives ou des fonctions exécutives qui peuvent affecter la réussite en mathématique, notamment sur le plan du raisonnement abstrait, des habiletés visuospatiales, de la mémoire de travail ou de la vitesse de traitement de l'information. Aussi, certains élèves à HPI peuvent également présenter des difficultés d'apprentissage (langage oral, langage écrit, etc.) ou d'adaptation (anxiété de performance, trouble de déficit d'attention/hyperactivité, trouble du spectre de l'autisme (TSA), etc.) pouvant nuire à leur performance en mathématiques. Le tableau 1 illustre certaines difficultés pouvant être rencontrées chez des élèves à HPI et fournit certaines hypothèses explicatives.



Comment soutenir le goût d'apprendre des élèves à HPI ?

Domaine/Trouble	Difficultés et hypothèses explicatives
Anxiété	Refusent de s'engager dans les tâches proposées (l'évitement de la tâche peut être lié à des difficultés à mobiliser ses ressources, en lien avec des difficultés liées à la lecture, à la mémoire de travail ou à la vitesse de traitement de l'information qui conduisent les élèves à penser qu'ils ne sont pas bons en mathématiques).
Attention	<ul style="list-style-type: none"> Éprouvent plus de difficulté à comprendre les concepts liés à l'organisation temporelle (concept de temps) ou spatiale des événements (comme les mesures et la décomposition des formes géométriques). Éprouvent plus de difficulté à résoudre des problèmes lorsque l'ordre d'apparition du problème exposé apparaît différent de celui des actions ou des opérations à effectuer pour l'accomplir; peuvent éprouver des difficultés à organiser par eux-mêmes la séquence de la tâche. Adoptent difficilement une méthode d'organisation des idées (ou traces), suivent difficilement les étapes données pour résoudre un problème ou éprouvent des difficultés à verbaliser la démarche suivie.
Habilités visuo-spatiales	<ul style="list-style-type: none"> Alignent incorrectement des nombres entiers ou décimaux sur le papier (confondent les colonnes ou n'écrivent pas à l'endroit approprié sur la page). Éprouvent des difficultés à transcrire ou à laisser des traces significatives et bien organisées de leur démarche sur leur feuille de travail. Transcrivent difficilement des problèmes du tableau ou du livre dans leur cahier qui exigent de coordonner ce qu'ils voient avec ce qu'ils doivent écrire. Laissent un espace insuffisant pour les problèmes ou les calculs dans leur cahier, ce qui nuit à la vérification de leurs démarches de résolution de problème.
Calligraphie	Écrivent de façon illisible, ce qui nuit à la vérification de leurs démarches de résolution de problème.
Lecture	Éprouvent des difficultés lors de la résolution des problèmes écrits, surtout lorsque des informations non pertinentes sont incluses.
Mémoire de travail	Gèrent difficilement la simultanéité exigée dans les résolutions de problèmes complexes. La manipulation des calculs à effectuer et la conservation en mémoire des étapes à effectuer entraînent une surcharge cognitive en raison de la plus grande quantité de variables à considérer (alors qu'ils pourraient être capables « techniquement » d'effectuer chaque opération si elle était présentée de façon séparée). Ces difficultés augmenteront en fonction de la longueur des problèmes et le nombre d'opérations demandées.
Raisonnement abstrait	<ul style="list-style-type: none"> Effectuent difficilement des déductions ou des inférences. Éprouvent des difficultés à résoudre des problèmes mathématiques sans manipulation concrète. Prendent plus de temps à effectuer des généralisations des concepts ou des procédures apprises.
TSA	Peuvent manifester une rigidité dans les démarches de résolution de problème employées (par exemple : accomplir plusieurs fois le problème non résolu en utilisant sans cesse la même démarche) et avoir de la difficulté à utiliser une autre démarche que celle habituelle, ou encore, s'ils ont trouvé leur propre technique, refusent d'utiliser celle enseignée.
Vitesse de traitement de l'information	<ul style="list-style-type: none"> Prendent plus de temps à maîtriser du nouveau matériel ou à effectuer les calculs. Éprouvent des difficultés lors de tâches chronométrées.

Tableau 1. Illustration des difficultés rencontrées en mathématique et hypothèses explicatives. Source : [7].



Quels sont les besoins et les préférences d'apprentissage des élèves à haut potentiel ?

En raison de leur rythme d'apprentissage plus rapide, l'ennui est le problème le plus souvent rapporté par les élèves à HPI. Cela peut entraîner de l'inattention ou d'autres problèmes de comportement, en particulier chez les garçons doués, pouvant aller jusqu'à un désengagement scolaire ou à un rendement scolaire en dessous des capacités de l'élève [8]. Les élèves à HPI préfèrent apprendre des sujets plus complexes, sophistiqués ou hors programmes, comparativement aux autres élèves. Les contenus qui ne correspondent pas à leur zone proximale de développement risquent souvent d'être trop faciles et d'entraîner un désengagement cognitif qu'on pourrait à tort associer à un manque d'attention soutenue. Comme ils retiennent de nouvelles informations ou qu'ils développent de nouvelles habiletés beaucoup plus rapidement, ils requièrent également moins de répétitions que les autres élèves du même âge. Comme la résolution de problèmes mathématiques se fait souvent intuitivement ou mentalement pour plusieurs élèves ayant des habiletés mathématiques élevées, ces derniers abhorrent fréquemment détailler la démarche suivie par écrit car ils n'en voient pas la nécessité. Ils préfèrent aussi travailler plus souvent seuls plutôt qu'en équipe et choisir le format de leurs apprentissages et le type de production.

Les élèves à HPI affectionnent aussi particulièrement les projets personnels d'enrichissement où ils peuvent approfondir des sujets d'intérêts personnels ou explorer d'autres sujets afin de nourrir leur curiosité.

Comment enrichir l'enseignement des mathématiques ?

Deux voies sont principalement envisagées pour développer le potentiel des élèves en mathématiques et soutenir leur engagement scolaire : l'accélération scolaire ou l'enrichissement des programmes [1].

Mettre en place des mesures d'accélération scolaire

L'accélération scolaire consiste en la progression plus rapide d'un élève à travers un cursus scolaire. La décision d'accélérer doit être basée sur la motivation de l'élève et sur son état de préparation. L'accélération permet aux élèves à HPI d'atteindre les résultats d'apprentissage visés par un programme d'études à un rythme plus rapide correspondant à leurs besoins et à leurs capacités. Les programmes de mathématiques étant très structurés, ils se prêtent très facilement à la mise en place de mesures accélératrices [9]. Ces mesures sont souvent préférées aux mesures d'enrichissement par les élèves ayant de fortes habiletés en mathématiques [1]. Le tableau 2 résume les principales mesures utilisées.



Description	Illustration
<p>Accélération partielle ou par matière</p> <p>Un élève suit un cours de mathématiques d'un niveau supérieur à celui dans lequel il est inscrit principalement. Le décloisonnement nécessite l'alignement des emplois du temps dans les deux classes.</p>	<p>Un élève de 3^e année du primaire suit ses cours de mathématiques dans une classe de 4^e année³. Sur ses bulletins, l'élève reçoit le résultat du niveau scolaire suivi pour chaque matière. Les enseignants de 3^e et de 4^e années se coordonnent afin de programmer leurs cours de mathématiques au même moment.</p>
<p>Programmes accélérés</p> <p>Ces programmes proposent un raccourcissement de cycles sous forme de compactage de programme (de 3 ans en 2 ans ou de 2 ans en 1 an). Lors du compactage, l'intégralité du programme est traitée, mais plus rapidement. Ces programmes sont plus souvent offerts au collège ou au lycée.</p>	<p>Un groupe d'élèves réalisent les cours de mathématiques de 1^{re} et de 2^e secondaire en un an⁴.</p>
<p>Double inscription</p> <p>Pour la majorité des matières, l'élève suit les enseignements selon l'ordre d'enseignement habituel (élémentaire, collège, lycée ou universitaire), mais pour les mathématiques, il suit les enseignements d'un niveau supérieur.</p>	<p>Un élève très talentueux en mathématiques est exempté de ses cours de mathématiques de 4^e secondaire et suit plutôt un cours de mathématiques de 5^e secondaire⁵.</p>
<p>Crédits sur examen</p> <p>Un élève se voit exempté de suivre certains enseignements sur la base d'une pré-évaluation de son niveau de maîtrise des compétences attendues dans ce programme. En mathématiques, cette évaluation se fait habituellement par l'intermédiaire d'épreuves standardisées.</p>	<p>Les acquis en mathématiques d'un élève de 5^e année du primaire sont évalués par son enseignant⁶. Suite à cette évaluation qui démontre la maîtrise de tous les contenus au programme, l'élève est exempté de participer aux périodes de mathématiques. Pendant ces périodes, il réalise un projet personnel d'enrichissement sous la supervision d'un mentor.</p>

Tableau 2. Mesures accélératrices utilisées en mathématiques en Amérique du Nord [1, 9, 10].

Enrichir l'enseignement en différenciation

L'enrichissement repose habituellement sur la différenciation pédagogique en classe [11]. Voici quelques stratégies de différenciation utilisées en mathématiques [1, 10].

Varier le rythme d'apprentissage

Parce qu'ils sont en mesure de maîtriser plus rapidement les contenus du programme, les

élèves à HPI ont besoin de moins d'explications, d'exemples ou d'exercices répétitifs pour acquérir un concept particulier. L'enseignant peut alors leur permettre de commencer à travailler avant la fin des explications, éliminer certains contenus déjà maîtrisés ou diminuer le nombre d'exercices à réaliser. L'enseignant peut aussi regrouper dans sa classe les élèves ayant des rythmes d'apprentissage similaires et leur

3. La troisième et la quatrième années du primaire dans le système scolaire québécois équivalent respectivement au CE2 et au CM1 de l'école élémentaire dans le système français.

4. La 1^{re} et la 2^e secondaires dans le système scolaire québécois équivalent à la 5^e et à la 4^e du collège dans le système français.

5. La 4^e et la 5^e secondaires dans le système scolaire québécois équivalent à la 2^e et à la 1^{re} du lycée dans le système français.

6. La 5^e année du primaire dans le système scolaire québécois équivalait au CM2 de l'école élémentaire dans le système français.



fournir des exercices plus difficiles ou leur permettre de progresser de façon autonome dans le programme.

Proposer des problèmes à résoudre plus complexes

L'enseignant peut présenter des problèmes plus complexes qui incluent des concepts abstraits, qui requièrent plus d'une opération, plus de variables à considérer ou plus de ressources à utiliser, qui comportent des données non pertinentes ou la résolution de situations problématiques réelles (par exemple : établir le budget pour réaliser une sortie scolaire).

S'appuyer sur la créativité

L'enseignant peut inciter les élèves à trouver des manières différentes de résoudre les problèmes ou de présenter les résultats, à créer leurs propres problèmes à soumettre à leurs camarades ou à utiliser les concepts de mathématique de façon créative. Par exemple, dans un projet proposé en classe, les élèves devaient imaginer des tours de magie se basant sur des équations mathématiques⁷ et un salon de la magie était par la suite organisé pour les autres élèves de l'école.

Approfondir les contenus

Pour approfondir, l'enseignant peut utiliser un vocabulaire mathématique plus spécialisé, aller plus en détail dans les contenus touchés, présenter d'autres façons d'effectuer des calculs ou amener les élèves à découvrir des règles en observant des modèles mathématiques ou des tendances entre des problèmes. Par exemple, les élèves peuvent être amenés à découvrir les qualités d'un bon système de mesure en comparant le système de mesure anglais et le système de mesure métrique.

Établir des liens ou intégrer les mathématiques avec d'autres matières

Les mathématiques constituant une matière pouvant être utilisée pour acquérir des

compétences dans d'autres matières, elles peuvent être facilement être utilisées dans des projets interdisciplinaires. Par exemple, dans un projet interdisciplinaire alliant arts plastiques, histoire et mathématiques, les élèves avaient à réaliser une maquette d'un bâtiment patrimonial de leur ville ou région. En lien avec les mathématiques, ils devaient décomposer les formes géométriques du bâtiment choisi, réaliser un plan à l'échelle du bâtiment et évaluer les quantités nécessaires des matériaux en se basant sur les calculs des périmètres et des aires.

Utiliser le questionnement pour encourager les élèves à rendre leur processus de raisonnement « visible » ou à réfléchir à leur façon de procéder (habiletés métacognitives). Par exemple : *En quoi ce problème est-il similaire à d'autres problèmes effectués ? En quoi est-il différent ? Quelles questions pourriez-vous poser à propos de ce problème ? Comment pourriez-vous communiquer votre raisonnement à d'autres élèves ? Pourquoi avez-vous procédé de cette façon pour résoudre le problème ?* L'enseignant pourrait également proposer à l'élève à HPI d'expliquer à un autre élève ses procédures. Pour les démarches écrites, il peut être opportun de ne pas les exiger chaque fois et de les réserver pour les problèmes plus complexes afin d'amener les élèves à prendre conscience de chaque étape ayant mené à la réponse.

Impliquer les élèves dans des activités parascolaires reliées aux mathématiques

Les activités parascolaires peuvent inclure des clubs de mathématiques, des clubs d'échecs, des activités mathématiques en ligne⁸, des activités de mentorat avec des mathématiciens ou des professionnels utilisant les mathématiques dans le cadre de leur travail ou des compétitions mathématiques.

7. Par exemple *Mathémagie* sur le site de l'université de Laval (Canada)

8. Par exemple les sites *Gomaths* , *Mathoumatheux* (sur le site de l'université de Rennes) , *Histoire de chiffres* , *Récréomath* et *Sésamath* .



Conclusion

Au-delà d'une identification de HPI, les caractéristiques et habiletés mathématiques de tous les élèves doivent être au centre de l'intervention pédagogique et didactique. Ainsi, pour s'assurer de planifier et proposer des situations d'apprentissage stimulantes et ajustées aux besoins d'apprentissage des élèves, cet article indique qu'il importe de se pencher sur leurs caractéristiques cognitives et comportementales au quotidien plutôt qu'uniquement sur leur moyenne du bulletin susceptible de varier selon les caractéristiques du contexte scolaire. L'identification de ces besoins peut notamment s'appuyer sur les niveaux de développement et les habiletés de chaque élève, pour ensuite enrichir ou différencier l'enseignement et les apprentissages. Ces choix pédagogiques auront pour visée l'engagement et l'auto-détermination⁹ des élèves à HPI, en conservant toujours en tête que les situations mathématiques présentées doivent permettre de soutenir leurs besoins d'autonomie, de compétence, mais aussi d'appartenance et de relations à leur groupe.

Bibliographie

- [1] M.-K. Gavin, J.-I. Adelson et J.-M. Firmender. « Mathematics gifted education ». In : *Critical issues and practices in gifted education : A Survey of Current Research on Giftedness and Talent Development*. Sous la dir. de J.-A. Plucker et C.-M. Callahan. 3^e éd. Prufork, 2020, p. 285-304.
- [2] L. Massé et al. *Le dépistage des élèves doublement exceptionnels*. LaRIDAPE, 2022.
- [3] S.M. Matthews et S.J. Peters. « Methods to increase the identification rate of students from traditionally underrepresented populations for gifted services ». In : *APA handbook of giftedness and talent*. Sous la dir. de S.I. Pfeiffer, E. Shaunessy-Dedrick et M. Foley-Nicpon. American Psychological Association, 2018, p. 317-332.

- [4] J.-S. Renzulli et al. *Scale for rating the behavioral characteristics of superior students (SRBCSS)*. 3^e éd. Prufork Press, 2021.
- [5] G.-R. Ryser et al. *Scale for identifying gifted students (SIGS-2)*. Prufork Press, 2021.
- [6] N.-F. Knop et S.-H. Chou. « Giftedness and math difficulty ». In : *Understanding twice-exceptional learners*. Sous la dir. de C.-M. Fugate, W.-A. Behrens et C. Boswell. Prufork Academic Press, 2020, p. 183-216.
- [7] L. Massé, D. Silly et A. Vallières. *Mathématique*. LaRIDAPE, 2022.
- [8] S.G. Assouline et C.S. Whiteman. « Twice-exceptionality : Implications for school psychologists in the post-IDEA 2004 era ». In : *Journal of Applied School Psychology* 4.n° 27 (2011). p. 380-402.
- [9] L. Massé et al. « L'accélération scolaire ». In : *Psychologie du haut potentiel*. Sous la dir. de N. Gauvrit et N. Clobert. De Boeck Supérieur, 2021, p. 403-428.
- [10] S.-K. Johnsen et G.-R. Ryser. « Differentiating mathematics standards for gifted students ». In : *Modern curriculum for gifted and advanced academic students*. Sous la dir. de T. Kettler. Prufrock et National Association for Gifted Children, 2016.
- [11] L. Massé, C. Verret et C. Baudry. « Différencier en classe ordinaire pour les élèves à haut potentiel ». In : *Psychologie du haut potentiel*. Sous la dir. de N. Gauvrit et N. Clobert. De Boeck Supérieur, 2021, p. 369-384.



Line Massé est professeure titulaire dans le département de psychoéducation à l'université du Québec à Trois-Rivières.

Marie-France Nadeau est professeure titulaire dans le département de l'enseignement au préscolaire et au primaire à la faculté d'éducation de l'université de Sherbrooke.

Claudia Verret est professeure titulaire dans le département des sciences de l'activité physique à l'université du Québec à Montréal.

line.masse@uqtr.ca

© APMEP Septembre 2022

9. L'autodétermination est la capacité d'une personne à définir et à atteindre des buts basés sur la connaissance de soi et sur la reconnaissance de sa valeur personnelle. L'autodétermination réfère au droit et à l'habileté de diriger sa propre vie, à faire des choix et à prendre des décisions qui vont améliorer sa qualité de vie.

Sommaire du n° 546

Maths et élèves à besoins particuliers (2)

Éditorial	1	Ouvertures	49
Opinions	3	★ Géométrie et élèves dyspraxiques — Ludivine Hanssen	49
L'âme vive de l'APMEP — Claire Piolti-Lamorthe et le bureau national de l'APMEP	3	Preuves visuelles — François Boucher	54
★ Difficultés d'apprentissage en mathématiques ou dyscalculie? — Marie-Line Gardes	5	Écart à l'indépendance d'événements : un encadrement remarquable — Jean-Baptiste Hiriart-Urruty	59
★ Pour des élèves à HPI, comment soutenir le goût d'apprendre en mathématiques? — Line Massé, Marie-France Nadeau & Claudia Verret	12	Paradoxe de Simpson et estimateurs biaisés — Pierre Carriquiry	62
Avec les élèves	19	Récréations	66
La résolution de problèmes au cœur des apprentissages — Marie-France Guissard, Valérie Henry, Pauline Lambrecht, Marie-Françoise Van Troeye & Isabelle Wettendorff (CREM)	19	Au fil des problèmes — Frédéric de Ligt	66
★ Soutenons l'utilisation des doigts en mathématiques — Benoît Bonnet, Nathalie Bonneton-Botté, Hélène Hili, Sonia Jarry, Claire Labesse, Fanny Ollivier, Nolwenn Quelaudren & Nadège Saliot	28	<i>JEUX-Écollège 5</i> , une pépite de géométrie — Sophie Roubin	69
★ Une séquence sur les angles en ULIS-collège — Claire Chantreuil	39	Au fil du temps	72
Zelliges pythagoriciens — Sébastien Reb	45	Charlotte Angas Scott — Roger Mansuy	72
		Des décimaux avant les décimaux? — Michel Sarrouy	76
		Le CDI de Marie-Ange — Marie-Ange Ballereau	86
		Une ressource pour l'option mathématiques complémentaires — Charlotte Derouet	88
		Matériaux pour une documentation	91
		Courrier des lecteurs	95



CultureMATH



APMEP

www.apmep.fr