

# L'INFORMATHEUR



Numéro 05

Magazine de l'AFEMO  
Février 2015

- 2 Mot de la présidente
- 3 La voix des profs, La voix des élèves
- 4-5 Dossier de recherche
- 6-7 Problèmes - vedettes
- 8 S'équiper
- 9 J'ai mis en pratique
- 10 C'est quoi ton problème?
- 11 Techno 2.0, Quoi de nouveau au MÉO?
- 12 Par la porte arrière



**Dossier de recherche :**  
Une conversation avec Serge Demers

**Thème :** La communication :  
compétence essentielle au 21<sup>e</sup> siècle!



## Mot de la présidente

Ce premier InforMATHeur de l'année 2015 veut emboîter le pas en cette ère où la communication semble au premier plan de toute activité personnelle et professionnelle.

Quoi, quand, pourquoi et comment communiquer? Quels sont les critères d'une bonne communication? Comment savoir si le message livré a bien été compris? Est-ce que la technologie facilite la communication? Celle-ci me permet-elle de bien communiquer et d'être efficace dans la diffusion et la réception de message?

À la lumière de ces idées, l'InforMATHeur a ciblé comme thème « **La communication : compétence essentielle au 21<sup>e</sup> siècle!** » L'InforMATHeur a rencontré D<sup>r</sup> Serge Demers pour une conversation portant sur l'évolution de la perception et de la place de la communication dans la classe de mathématiques. De plus, dans le présent magazine, quatre problèmes-vedettes sont présentés. Que le problème s'adresse à la maternelle ou à la 12<sup>e</sup> année, chacun, tout en respectant le cheminement de l'élève, met l'accent sur des échanges visant à accroître les connaissances mathématiques des élèves.

Pour sa part, l'AFEMO est très consciente que la communication orale et écrite à l'aide de la technologie permet une grande visibilité et offre des occasions multiples de formation et de partage. C'est pourquoi votre association mettra en place sous peu une nouvelle plateforme permettant une communication plus efficace entre vous et elle. Cette dernière présente des informations regroupées en deux sphères : une pour le public et une autre pour les membres. Nous vous invitons à vous rendre sur le site Web de l'association pour mieux la connaître et voir comment vous pouvez y participer. N'oubliez pas que nous sommes aussi actifs sur Twitter et Facebook.

Cette année, l'AFEMO compte environ 450 membres. Depuis quelques années, l'association se prévaut de plusieurs adhésions de membres lors des années de Congrès. Cependant, le nombre de membres diminue considérablement lors des années sans Congrès. Pour demeurer active, continuer à produire des ressources et des occasions de perfectionnement professionnel de qualité, l'association a grand besoin de votre participation. La majorité des abonnements de membre prendront fin en mai de cette année. Je vous invite donc à renouveler votre inscription et à inviter vos collègues à devenir membres eux aussi.

Le conseil d'administration de l'AFEMO est en train d'organiser une rencontre virtuelle en mai prochain. Tous et toutes sont invités. Au cours de cette rencontre, une équipe de technopédagogues vous accompagneront pour démystifier l'intégration des mathématiques à différentes technologies informatiques de communication (p. ex., Google, applications variées pour Ipad ou Android, Office 365, etc.). À la suite de la présentation, vous pourrez participer à l'assemblée annuelle de l'AFEMO. De plus amples renseignements seront diffusés sous peu sur nos divers médias sociaux.

Bonne lecture, et n'oubliez pas que votre participation est primordiale à la vitalité de l'InforMATHeur et de notre association.

Mathématiquement vôtre,

*Sophie-Éveline Groulx*

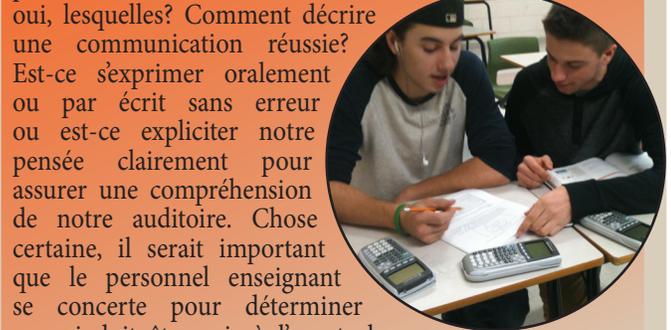
Présidente de l'AFEMO

L'InforMATHeur février 2015



## « La communication : compétence essentielle au 21<sup>e</sup> siècle! »

est le thème central de ce magazine. Comment procéder pour que la communication en salle de classe aide nos élèves à apprendre les mathématiques? Faut-il leur donner des pistes ou des stratégies pour qu'ils communiquent avec plus d'aisance, d'efficacité et de clarté? Si oui, lesquelles? Comment décrire une communication réussie? Est-ce s'exprimer oralement ou par écrit sans erreur ou est-ce expliciter notre pensée clairement pour assurer une compréhension de notre auditoire. Chose certaine, il serait important que le personnel enseignant se concertent pour déterminer ce qui doit être mis à l'avant-plan au cycle préparatoire, au cycle primaire et dans les cycles subséquents si l'on veut s'assurer que la communication de l'élève évolue dans le but de développer sa compréhension conceptuelle. Tout au cours du magazine, vous trouverez des pistes qui amèneront les élèves à échanger, à écrire ou à utiliser la technologie pour améliorer leur communication et du même coup leur compréhension.



Dans la majorité des articles, le masculin est employé pour alléger le texte.

## Équipe du magazine

### Coordination

Diane Boyer St-Jean – coordonnatrice AFEMO

### Conception

Brigitte Boyer - CSDCEO

Nicholas Chauvin – équipe TacTIC, CFORP

Susan Nestorowich - CSDCCS

Rodrigue St-Jean - équipe TacTIC, CFORP

Jennifer L. Larose - graphiste

Gabriel St-Jean - graphiste mathématique

### Révision

Émilie Johnson - consultante

Lorraine Groulx - consultante

### Association francophone pour l'enseignement des mathématiques en Ontario (AFEMO)

Siège social, 435, rue Donald

Ottawa (Ontario) K1K 4X5

<http://www.afemo.on.ca>

L'AFEMO remercie le ministère de l'Éducation de son appui financier sans lequel la publication de ce magazine n'aurait pas été possible. Le contenu du magazine n'engage que l'AFEMO et ne reflète pas nécessairement le point de vue du Ministère.

## La voix des profs

### Qu'est-ce qu'une minileçon?

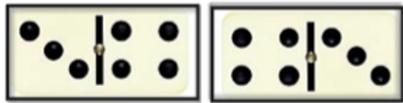
Une minileçon est une activité mathématique qui :

- cible un concept précis ou une habileté précise plutôt que plusieurs comme dans une RP;
- favorise la modélisation d'idées mathématiques dans tous les domaines mathématiques;
- est de courte durée (5 à 10 minutes);
- est planifiée à la suite des actions des élèves au cours de l'exploration ou de l'échange mathématique d'un problème;
- peut se vivre en grand groupe, en petits groupes ou en équipes de deux;
- se termine par une conversation mathématique pour clarifier la compréhension des élèves.

### Pourquoi faire des minileçons?

- La minileçon permet à l'enseignant d'observer les élèves en action, de les questionner afin de recueillir d'autres preuves d'apprentissage. À partir de ces preuves d'apprentissage, l'enseignant cible les prochaines minileçons ou la prochaine résolution de problèmes.
- La minileçon permet à tous les élèves d'être actifs et de modéliser leur pensée mathématique d'un concept précis en utilisant des représentations concrètes (du matériel de manipulation) ou des représentations iconiques (dessins ou de mots) ou symboliques (chiffres ou symboles littéraux).
- La minileçon permet aux élèves d'évoluer et de faire preuve de souplesse dans leurs choix de matériel ou de représentations lorsqu'ils et elles communiquent leur pensée mathématique en situation de résolution de problèmes.

### Que remarques-tu?



Essaie quelques autres paires de dominos.  
Écris les phrases mathématiques correspondantes.  
Que remarques-tu?  
Est-ce vrai pour toutes les paires de dominos?  
Est-ce toujours vrai?  
**C'est le concept de la commutativité**

### Quand avoir recours aux minileçons?

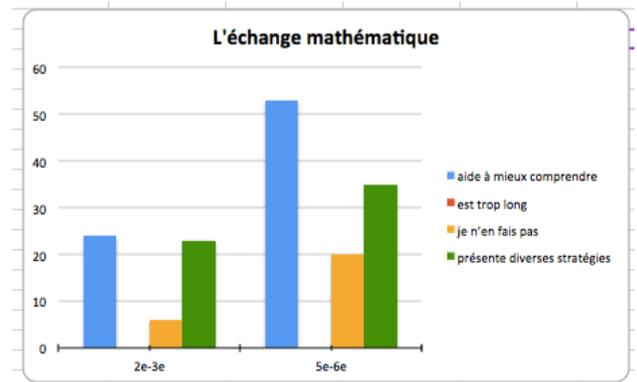
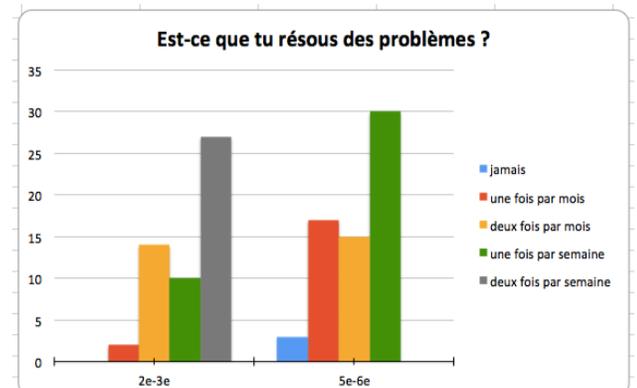
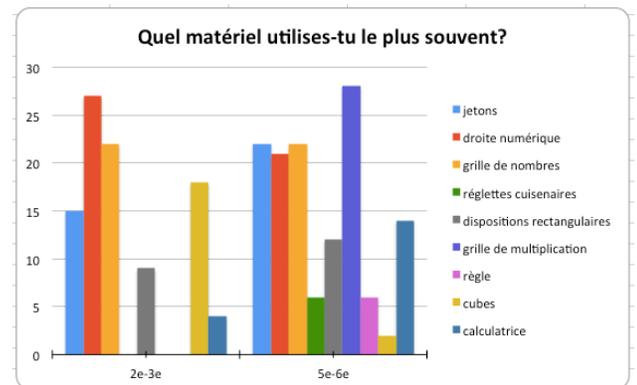
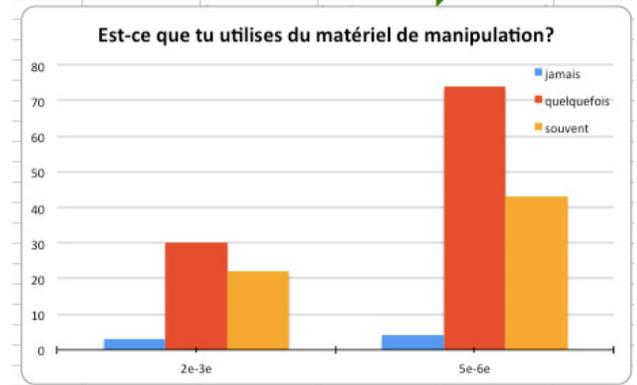
- Tous les jours ou presque, une ou plusieurs fois par jour!
- À la suite des problèmes mathématiques vécus dans le bloc de numératie.
- Parfois, il est nécessaire de répéter un groupe de minileçons semblables qui cible la même intention mathématique.

Natalie Ginglo Robert et Marc Goulet, équipe de numératie, CSDCGR  
Brigitte Boyer, conseillère pédagogique, CSDCEO

## La voix des élèves

L'InforMATHeur a sollicité l'opinion de près de 180 élèves de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> année ainsi que de 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> année de tous les coins de la province pour connaître leur utilisation du matériel de manipulation ainsi que leur perception de la résolution de problème et de l'échange mathématique.

Merci aux conseils CECCentre-Est,  
CSCProvidence ainsi que CSPNord-Est.



## Une conversation avec D<sup>r</sup> Serge Demers

**InforMATHHeur :** La communication est-elle une compétence essentielle en mathématiques au 21<sup>e</sup> siècle?

**Serge :** Poser la question, c'est donner la réponse.

**InforMATHHeur :** La perception de la communication en mathématiques a-t-elle évolué depuis les dix dernières années?

**Serge :** Il y a dix ans, le ministère de l'Éducation avait mandaté D<sup>r</sup> Luis Radford et moi-même à effectuer une recherche portant sur la communication.

À ce moment-là, nous avons observé que :

- la communication était une production individuelle sur papier;
- l'enseignant était l'expert et observait si la rédaction sur papier respectait le modèle prescrit;
- la présentation physique du tout, c'est-à-dire la disposition sur papier, était critique;
- des points étaient enlevés pour la forme;
- la communication à l'oral était un modèle de un à un, l'enseignant posait une question et l'élève répondait.

Alors, en portant notre attention sur ce qu'on comprenait de la communication, en explicitant des éléments importants de la communication... on arrive aujourd'hui à y apporter certains changements pour améliorer la communication en salle de classe.

**InforMATHHeur :** Quelle sorte de communication devrait-on privilégier en mathématiques?

**Serge :** Même si la communication a évolué en salle de classe, je ne crois pas que l'on a cheminé suffisamment. Il reste donc du travail à faire pour convaincre le corps professoral qu'il est plus valable pour l'élève de travailler en groupe à analyser et à répondre à une question et ainsi à développer ses connaissances sans passer par un enseignement magistral. Si on juge de ce que les adultes ont retenu de la mathématique, l'enseignement magistral est probablement efficace pour 25 % à 40 % des élèves seulement; il faut donc trouver d'autres approches pour un apprentissage durable de la matière.

Communiquer c'est :



Il faut voir la communication non comme une finalité en salle de classe, mais plutôt comme un outil important qui permet aux élèves d'échanger à propos des mathématiques.

Je crois qu'on est rendu à l'étape de convaincre les enseignants, les élèves et les parents que la mathématique, c'est non seulement LA

bonne réponse, mais c'est le processus qui mène à la solution. On a fait beaucoup de progrès en acceptant qu'il n'y a pas une seule façon de se rendre à la bonne réponse surtout si

la question est ouverte. Il faut continuer à cheminer dans ce sens en présentant aux enseignants des exemples concrets de pratiques réussies en salle de classe pour qu'ils soient témoins des possibilités et du pouvoir de la communication. Il est très difficile comme adulte de se dire ce qu'un enfant peut vraiment comprendre parce qu'on est loin de cet âge, de cette pensée. Par contre, un de ses pairs, qui est du même niveau, saisit davantage ce que l'élève comprend ou débat ou questionne. Donc, c'est vraiment gagnant d'apprendre des stratégies de ses pairs parce que ces dernières sont à leur niveau. Les élèves de la 7<sup>e</sup> à la 10<sup>e</sup> année sont en mesure de découvrir de grands concepts mathématiques, et cette découverte a un impact plus durable que de l'apprendre par cœur.

**InforMATHHeur :** Est-ce que tu crois que les enseignants doivent planifier leur questionnement?

**Serge :** Avoir un script de questions planifiées est très difficile. Mais réfléchir à une question qui amorcera une réflexion et une discussion riche est davantage possible. Pour accomplir cela, l'enseignant doit avoir un bagage mathématique très solide et doit avoir confiance en ses habiletés. En effet, c'est très déstabilisant de s'éloigner d'un manuel scolaire pour bien accompagner les élèves dans de multiples découvertes, des constats et des échanges mathématiques de haut niveau que l'enseignant va aiguiller par des interventions clarifiant les méprises. En ce moment, ce qui est plus réaliste, c'est de souhaiter que l'enseignant ait une série de questions avec lesquelles il est assez à l'aise. Par la suite, il peut choisir, au moment opportun, celles qui guideront les élèves dans des connaissances plus abstraites.

Plus le questionnement de l'enseignant est recherché, plus la communication de l'élève sera d'un haut niveau d'habileté de pensée. Le lien est absolu.

**InforMATHeur :** Quels sont les éléments d'une bonne communication en mathématiques?

**Serge :** Pendant bon nombre d'années, on s'est attardé davantage sur la disposition du travail sur la feuille de papier plutôt que de se questionner sur les concepts sous-jacents que l'élève a compris. On se doit comme professionnel d'examiner les traces de l'élève pour tenter de cerner comment ce dernier comprend la question. Il faut tirer profit des traces et tenter d'approfondir la compréhension de l'élève. Ce que l'élève laisse comme trace sur le papier est un résumé de toute sa réflexion, son cheminement. Il faut amener les élèves à laisser toutes les traces, les rayures, les mots biffés. La réponse n'est plus une question d'esthétique, mais une question de travail, de présentation de son raisonnement.

**InforMATHeur :** Dans les formations sur les fondements mathématiques et dans les *Guides d'enseignement efficace en mathématiques*, on souligne l'importance de l'utilisation du bon vocabulaire mathématique. Quelle est l'importance d'utiliser un vocabulaire précis en mathématiques?

**Serge :** J'aimerais faire une analogie ici avec l'apprentissage d'une langue. Lorsqu'on entreprend l'apprentissage d'une langue, on accepte les erreurs, les mots mal utilisés ou les phrases incomplètes. Il semble qu'en mathématiques, et plus



spécifiquement les mathématiques enseignées en français, probablement pour une raison culturelle, on est beaucoup plus sévère pour cet emploi judicieux du vocabulaire. On s'attend à ce qu'un élève possède un vocabulaire d'expert, et c'est peut-être parce que la mathématique a longtemps été perçue comme une matière exacte. Cette idée d'emploi du vocabulaire juste est une question

d'évolution, et il faut permettre à l'élève d'employer un vocabulaire à son niveau, accepter les synonymes et comprendre que les mots en mathématiques ont différentes significations. L'important est de comprendre la pensée de l'individu.

**InforMATHeur :** De la 1<sup>re</sup> à la 5<sup>e</sup> année, sur quels éléments de communication devrait-on miser?

**Serge :** Je crois qu'au cycle primaire on en est aux premiers balbutiements de la communication en utilisant des mots mathématiques. Il est important de travailler le vocabulaire mathématique, mais de façon parallèle il faut travailler les règles d'interaction en groupe : « Comment avoir une discussion de groupe? » « Comment est-ce que j'écoute les arguments des autres? » « Comment est-ce que j'accepte ou réfute les arguments des autres? »

Ce sont des habiletés sociales rattachées intimement aux habiletés de communication efficace. Ce qu'il faut savoir comme enseignant, c'est que plus les élèves sont jeunes, plus on fera face à une variété de méprises. Et c'est très riche à cet âge de comprendre leur raisonnement. Cependant, ils n'ont pas les outils pour discuter de façon efficace. C'est le rôle des enseignants de guider, de modéliser et de permettre la pratique de ces habiletés.

**L'InforMATHeur :** Quel lien vois-tu entre la communication et la technologie?

**Serge :** Cette question se rapporte à une étude que j'ai menée au cours des deux dernières années concernant l'intégration de la technologie au secondaire. En particulier, pour ce groupe d'âge, on voit que la technologie permet – si elle est bien utilisée – à l'élève de mieux comprendre le rôle des différents paramètres. En peu de temps, on peut tracer une courbe, en modifier les paramètres, et découvrir les concepts plutôt que les apprendre par cœur. La verbalisation de ces découvertes est ensuite très riche. Dans une école, une application sur iPad a permis à un jeune ayant des difficultés d'apprentissage d'enregistrer ses réflexions et solutions au moment des évaluations sommatives et ainsi être reconnu à sa juste valeur pour sa performance mathématique.



**Serge Demers est secrétaire général du Sénat à l'Université Laurentienne à Sudbury depuis juillet 2014. Il a été professeur associé et directeur à l'École des sciences de l'éducation de cette université. Ses domaines de recherche incluent l'analyse statistique ainsi que l'enseignement des mathématiques et des sciences à l'élémentaire et au secondaire. Il a participé et participe toujours à de multiples projets du ministère de l'Éducation. Il continue à s'occuper de plusieurs projets et à accompagner divers groupes d'enseignants et de conseillers pédagogiques pour l'amélioration de l'apprentissage des mathématiques.**

Dans ce magazine, l'InforMATHeur vous présente quatre problèmes-vedettes de la maternelle à la 12<sup>e</sup> année qui placent la communication au premier plan de toute la démarche de résolution de problèmes. Que ce soit un Pense-Parle-Partage, un Visualise-Verbalise-Vérifie, une exploration en équipe ou le partage de solutions et de justifications, chaque problème vise à inspirer les élèves à s'exprimer oralement et par écrit dans le but de développer leurs connaissances mathématiques.

*Note : Les problèmes-vedettes (textes et annexes) sont disponibles sur le site Web de l'AFEMO.*

## Maternelle - 2<sup>e</sup> année Construisons un pont!

Dans cette activité, les élèves travaillent en équipes de deux ou plus pour construire un pont, le présenter et en faire un plan.

Cette activité développe le raisonnement spatial en permettant aux élèves de créer des images mentales des figures et des transformations possibles (translation, réflexion, rotation) et de démontrer la relation spatiale entre les figures.

### Matériel

- grande quantité de blocs en bois
- grande feuille de papier
- photos de structures
- crayons-feutres

Cette leçon peut s'échelonner sur 3 jours ou 3 blocs de numératie.

### Jour 1 -Activité préparatoire

Les élèves construisent en équipes de deux des structures avec les blocs en bois en suivant des modèles sur des photos.



### Jour 2

Chaque équipe de 3 ou 4 élèves construit son propre pont, le présente à une autre équipe et ensuite au groupe - classe.

### Jour 3

Chaque équipe de 3 ou 4 élèves construit un nouveau pont et en fait le plan.

### Où sont les maths?

-Il faut réaliser que les élèves auront de la difficulté à dessiner les formes qu'ils désirent utiliser pour construire leur pont. Leurs représentations seront des formes en deux dimensions (p. ex., des carrés, des rectangles superposés). On ne cherche pas

des illustrations parfaites, mais représentatives de l'objet qui se trouvera dans la structure du pont.

L'activité de dessiner la structure du pont permet à l'élève de manipuler des formes mentalement d'où le développement de la visualisation spatiale.

*Brigitte Boyer, Martine Lalonde, Sandra Julien Lapensée, équipe de numératie, CSDCEO*

*Adapté et traduit avec la permission de Teaching Children Mathematics, Building Bridges To Spatial Reasoning, Vol, 20, No 1, p. 44-51, copyright 2013 », de National Council of Teachers of Mathematics. Tous droits réservés. NCTM n'est pas responsable de la qualité ou de l'exactitude de cette traduction.*



## 1<sup>re</sup> à 6<sup>e</sup> année Une structure qui nous parle!

Dans ce problème, un groupe d'enseignants du Conseil Franco-Nord a exploré la résolution de problèmes à partir d'une photo. Comme dans le magazine l'InforMATHeur de mai 2014, le problème-vedette est un problème ouvert qui vise à susciter la créativité et à faciliter les échanges entre les élèves.

### Mise en situation

- Présenter aux élèves la photo de la structure des caisses de boisson gazeuse.
- Vivre un Pense-Parle-Partage afin de faire ressortir des questions que les élèves se posent par rapport à la photo.
- Écrire les questions des élèves ou les concepts mentionnés sur la feuille « Planification mathématique » affichée au mur. (Annexe 1 – site Web de l'AFEMO)

**Note :** Les questions des élèves permettent de choisir l'attente ou les attentes ainsi que le ou les contenus d'apprentissage relatifs au problème et par le fait même le concept à l'étude. Les questions sont nombreuses et touchent tous les domaines. L'exploration s'arrête à une question, mais n'importe quelle question dans n'importe quel domaine pourrait être explorée.

### Exploration

À la suite du partage de questions, poser aux élèves la question suivante : **Combien de caisses y a-t-il dans la structure?**

### Où sont les maths?

Le problème se résout facilement en dénombrant les caisses une par une. Le défi est d'amener les élèves à utiliser une stratégie efficace et de la décrire clairement. Si la communication est au cœur de nos préoccupations, il faut amener les élèves à énoncer des conjectures plausibles et à présenter la stratégie exploitée tout en exprimant clairement la mathématique utilisée.



Les stratégies de groupement et de dénombrement qu'utilisent les élèves pour déterminer la quantité totale de cannettes vont varier. Inviter les élèves à partager leurs stratégies de groupement.

*Denise Lefebvre, conseillère pédagogique, CSCFranco-nord*

# 7<sup>e</sup> à 9<sup>e</sup> année Des carreaux à poser!

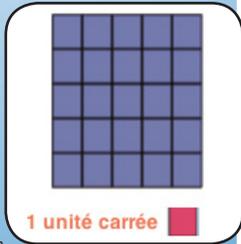
## Mise en situation

- Présenter l'illustration ci-dessous aux élèves.
  - Poser la question suivante :  
Combien de carreaux rouges de 1 unité carrée a-t-on besoin pour faire une bordure extérieure autour d'une piscine carrée d'une largeur de 5 unités carrées?
- Il importe toujours d'anticiper les réponses, les idées et le langage des élèves.

Voici quelques méprises possibles :

- L'élève trouve le périmètre au lieu de la bordure extérieure.
- L'élève ne sait pas ce qu'est une bordure.
- L'élève trouve l'aire au lieu de la bordure extérieure.

- Faire vivre un Pense-Parle-Partage.



## Voici un partage possible :

Accepter toutes les réponses sans apporter de rétroaction. Demander cependant à chaque élève de justifier sa réponse, car il est important de connaître son raisonnement à propos de ces différentes réponses.

Idées possibles :

- Élève 1 - 16 (bordure intérieure),
- Élève 2 - 20 (périmètre),
- Élève 3 - 24 (bordure extérieure),
- Élève 4 - 25 (aire),
- Élève 5 - 29 (aire + 4 coins)

Après chaque réponse, poser la question : Es-tu d'accord ou en désaccord? Justifie.

## Où est la mathématique?

- représenter une relation de différentes façons;
- généraliser à partir de conjectures proposées et vérifiées;
- trouver une règle et utiliser la règle pour comprendre l'équation linéaire;
- comprendre ce que chaque élément d'une équation représente en ce qui concerne un contexte spécifique.

Christine Leppan, accompagnatrice en numératie 7<sup>e</sup>-10<sup>e</sup>, CSDCEO  
Adapté de : <http://www.metatlcinc.com/>

Vos élèves seront des vedettes -  
Présentez le problème vedette à vos élèves et partagez leurs solutions et justifications en les faisant parvenir par courriel à :  
informatheur@afemo.on.ca

# 11<sup>e</sup> -12<sup>e</sup> année Défi critique!

Ce problème est une adaptation du défi critique rédigé par Aimé Selenou et Natalie Webb pour le cours de MHF4U à l'école secondaire catholique Franco-Cité du Conseil des écoles catholiques du Centre-Est. Ce problème invite les élèves à analyser deux séismes à partir d'informations présentées dans des vidéos.

## Mise en situation

Visionner les deux extraits des reportages mentionnés ci-dessous qui font état des conséquences d'un tremblement de terre au Japon de magnitude 6,2 sur l'échelle de Richter et ayant fait plus de 40 morts, puis d'un séisme survenu en France de magnitude 5,2 qui n'a fait aucun dégât, aucune victime.

Séisme au Japon :

<https://www.youtube.com/watch?v=c5ONiMBpiSo>

Séisme en France :

<https://www.youtube.com/watch?v=fs9S9yqi0b9s>

Poser aux élèves la question suivante :

**Y a-t-il des données qui vous étonnent dans ces 2 bilans?**

**Si oui, pourquoi?**

Séisme	Magnitude (échelle de Richter)	Bilan
japonais	6,2	-édifices et infrastructures effondrés -40 blessés dont 7 graves
français	5,2	-secousses ressenties -aucun dégât matériel -aucun mort, ni blessé

On devrait s'attendre aux réflexions suivantes :

- Généralement, une plus grande magnitude cause plus de dégâts.
- Comment se fait-il qu'un petit écart relatif de 1 puisse faire une si grande différence dans les dégâts occasionnés?
- Une augmentation de 1 par rapport à 5,2 n'est qu'une augmentation d'un peu moins de 20 %, alors, comment cela justifie-t-il qu'il y ait eu tellement plus de dégâts?
- Le lieu de l'épicentre (qui était situé à 95 km dans le cas du séisme français) a-t-il une importance? S'il est vrai qu'il faille en tenir compte, poser la question.

Poser aux élèves la question suivante :

**Est-ce la seule raison qui explique qu'un séisme ait été si ravageur par rapport à l'autre?**

À la suite de cette conversation, inviter les élèves à faire une petite recherche (en ligne ou dans leur manuel de mathématiques), seuls ou en équipes de deux sur le fonctionnement de l'échelle de Richter. Demander aux élèves de se préparer à expliquer et à illustrer ce qu'ils et elles en ont compris.

Certains élèves demanderont probablement pourquoi utiliser une telle échelle qui altère la réalité. Si personne ne le soulève, posez aux élèves la question suivante :

**Pourquoi utiliser une telle échelle?**

## Exploration

Fournir ensuite les données ci-dessous portant sur l'amplitude (ce qu'un sismographe enregistre) de 5 séismes et demander aux élèves de représenter ces amplitudes dans un même plan cartésien.

Les élèves auront tôt fait de constater qu'il est impossible de représenter ces données avec précision en utilisant une échelle conventionnelle de base 10 ou encore une feuille de 22 cm X 28 cm. Cela servira d'amorce à l'étude de l'échelle logarithmique qui devrait prendre son sens à la suite de l'activité vécue.

Séisme	Amplitude (en micromètres) 1 μm = 10 <sup>-6</sup> m
A	15 μm
B	150 μm
C	15 00 μm
D	15 000 μm
E	150 000 μm

Paule Rodrigue, accompagnatrice en numératie 7<sup>e</sup>-10<sup>e</sup> année, CECCE

## Les cartes à jouer

« Les cartes à jouer est un matériel de manipulation peu dispendieux et facile à stocker. Un paquet de cartes est rempli d'un riche mélange de motifs et de symétries qui sont visuellement reconnaissables. » (Baker, 1999).

Maîtriser les faits d'addition, de soustraction ainsi que les tables de multiplications sont des apprentissages nécessaires qui facilitent l'appropriation de nombreux fondements en mathématiques. Les jeux mathématiques avec les cartes à jouer permettent aux élèves d'améliorer leur efficacité avec les faits numériques de base.

Les jeux de cartes constituent une excellente source de soutien multisensoriel tout en appuyant la compréhension de faits, la mémorisation et la communication avec les pairs.

Faire des paires, prendre des décisions sur quelle carte ou combinaison de cartes présente la réponse ou créer des groupes d'attributs similaires sont autant de jeux que permettent les cartes. Lorsque les élèves jouent aux cartes, une quantité de faits peuvent être utilisés encore et encore, permettant aux élèves de nombreuses possibilités de répétition pour soutenir divers apprentissages. Les jeux de cartes s'utiliseraient facilement dans le cadre de minileçons et de centres d'apprentissage.

### Cycles préscolaire et primaire

#### Numération et sens du nombre

- Identifier la valeur de position, dénombrer
- Composer et décomposer des nombres
- Représenter des quantités,
- Représenter des additions et des soustractions



#### Traitement des données et probabilité

- Trier ou classer selon un attribut (couleur, atout, nombre (p. ex., plus petit ou plus grand que...))
  - Déterminer la probabilité de tirer une carte particulière
- Exemple : Quelle est la probabilité de tirer une carte noire? une carte rouge? un quatre?

#### Modélisation et algèbre

- Rétablir ou créer une égalité entre deux ensembles de cartes
- Créer une suite à motif répété ou croissant
- Créer des suites numériques

**JEU : Etre le premier à se débarrasser de toutes ses cartes.** 2 à 4 joueurs se distribuent les cartes à jouer sans les figures. (cartes de 1 à 10) Toutes les cartes sont distribuées.

Le premier joueur lance deux dés. On additionne leur valeur. Tous les joueurs cherchent alors à se débarrasser de toutes les façons possibles de cartes qui "font" cette valeur. Par exemple, si les dés ont donné 8, les joueurs peuvent se débarrasser d'une carte 8, mais aussi de deux cartes 6 et 2, de trois cartes 3, 4 et 1 etc... dans ce même tour, les joueurs se débarrassent de toutes leurs combinaisons qui font 8.

On relance les dés, jusqu'à ce qu'un joueur se soit débarrassé de toutes ses cartes.

### Cycles moyen et intermédiaire

#### Numération et sens du nombre

- Explorer des relations entre les nombres entiers négatifs et positifs
- Représenter des divisions et des multiplications
- Représenter des fractions et des opérations avec les fractions

#### JEU : 2 à 6 joueurs.

Les 52 cartes sont au centre (valet vaut 11, dame vaut 12, roi vaut 13).

Chaque joueur pose deux cartes devant lui, faces visibles.

Le gagnant du pli est celui dont le produit des deux cartes est le plus élevé.

#### JEU: 2 joueurs.

Les cartes sont distribuées comme dans le jeu de Bataille classique.

Chaque joueur pose à chaque fois 5 cartes sur la table.

C'est le total des points des 5 cartes qui détermine le gagnant.

En cas d'égalité de points (bataille), on posera, comme dans le jeu de Bataille traditionnel, une carte retournée, puis une autre carte, sur une des cartes posées. La plus forte des dernières cartes posées déterminera le gagnant.

Si un joueur n'a plus assez de cartes à poser, les autres joueurs ne joueront pour ce tour que le nombre de cartes correspondant.

Variante : Il est possible de jouer plus ou moins de 5 cartes pour simplifier ou augmenter la difficulté.

#### Traitement des données et probabilité

- Déterminer le mode, la médiane et la moyenne d'un ensemble de cartes

#### Modélisation et algèbre

- Déterminer l'inconnu d'une équation
- Rétablir l'égalité d'une équation

**3X**      10      12      X

(1)

**2X**      10      12      (2)

(2)

**2X**      0      2

(3)

**2X**      2      (4)

(4)

## L'intégration de l'apprentissage par le jeu en première année? Pourquoi pas?

**Nom :** Karine Deschênes

Enseignante de 1<sup>re</sup> année à l'école St-Thomas-d'Aquin, Sarnia  
Conseil scolaire catholique Providence

[desckari@cscprovidence.ca](mailto:desckari@cscprovidence.ca)

**Description :** L'intégration de l'apprentissage par le jeu pour développer les compétences du XXI<sup>e</sup> siècle.

**Mon cheminement :** J'enseigne depuis plus de vingt ans, et la majorité de mes années se sont passées dans une salle de classe de première année. J'ai eu la chance de travailler en tant que conseillère pédagogique pendant deux ans et mon dossier principal était l'implantation et la consolidation du programme d'apprentissage des jeunes enfants (PATPMJ) avec les classes du cycle préscolaire. C'est en analysant ce programme que j'ai pu facilement faire des liens avec les compétences du XXI<sup>e</sup> siècle... j'avais enfin trouvé ce qui manquait à ma pédagogie; l'apprentissage par le jeu, l'apprentissage par l'enquête, l'intégration de la littératie et de la numératie au fil de toute la journée. La



communication, le travail d'équipe, la résolution de problèmes et l'autorégulation sont rapidement devenus des points d'ancrage dans mes planifications journalières. C'est alors que l'intégration naturelle des mathématiques dans toutes les situations quotidiennes s'est faite aisément. Par exemple, l'exploration de la surface se fait dans le centre de construction. J'ai délimité une surface en utilisant les tuiles du plancher et les élèves sont invités à faire une construction qui recouvre cette surface.

**Avant :** Depuis plusieurs années, je maximise la différenciation pédagogique en travaillant en centres d'apprentissage basés sur les intelligences multiples. Malgré le fait que j'essayais de rendre mes centres le plus motivants possible, je sentais que quelque chose manquait.



**Mon organisation :** J'ai commencé par réaménager ma salle de classe; partis étaient les pupitres et arrivées sont les tables de travail. Des aires de centres/de jeux distincts ont aussi été créées telles qu'une aire de jeux de table, de mathématiques, de lecture, de construction, d'écriture, d'arts visuels et dramatique, de rassemblement et d'activités guidées.

**Ma planification :** Ma journée est centrée autour de deux périodes de centres d'apprentissage d'une durée approximative de 45 minutes chacune. La période du matin consiste en des centres d'apprentissage intégrant toutes les matières; je choisis les activités que mes élèves doivent accomplir. Ces activités sont planifiées en gardant l'apprentissage par le jeu comme point d'ancrage. Pendant cette période, je rencontre mes élèves en sous-groupes afin de travailler des activités selon les besoins que j'ai observés. Les centres d'après-midi sont des centres libres. Mes élèves choisissent donc ce qu'ils et elles veulent faire. Mon rôle pendant cette période est de jouer avec eux, de les questionner, de les observer et de les écouter converser. C'est pendant cette période de la journée que j'apprends le plus à connaître la zone proximale de développement de mes élèves : que peuvent-ils faire, qu'aiment-ils faire et, de ce fait, quelles seront les prochaines étapes à atteindre. C'est ainsi que je respecte la différenciation de chacun et de chacune.

**Ce que j'ai appris :** En 1<sup>re</sup> année, le programme de mathématiques contient des fondements très importants pour les apprentissages mathématiques des années subséquentes. Ces derniers sont nombreux, mais c'est grâce à l'intégration de toutes les matières que je réussis à enseigner et à évaluer ce qui doit être fait. L'apprentissage par le jeu est le moteur qui motive mes élèves afin qu'ils et elles développent leur plein potentiel.

Tout le matériel que je dépose dans mes aires est pensé en fonction de mes attentes et de mes contenus. Rien n'est laissé au hasard. Le matériel permet toujours à mes élèves de rejoindre les attentes ciblées en numératie. Qu'ils jouent/travaillent dans le coin de construction, de mathématiques ou de lecture, je peux toujours questionner/observer/écouter mes élèves afin de cibler mes attentes et d'évaluer les compétences en mathématiques. J'apprends beaucoup en les observant et en jouant avec eux. Dans ma classe, toutes les feuilles d'activités ont été remplacées par des activités de manipulation et des jeux. L'évaluation pour et de l'apprentissage se fait lorsque je collecte mes données selon les éléments de la triangulation. Mes élèves laissent des traces de leur pensée mathématique dans les jeux et les activités de manipulation.

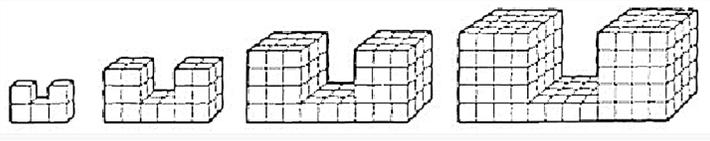
Mes activités de mathématiques sont toujours planifiées en utilisant le matériel qui se trouve dans toute ma classe. Je peux alors observer mes élèves qui reproduisent les activités que nous avons vécues ensemble.



**Ce que j'ai appris :** En 1<sup>re</sup> année, le programme de mathématiques contient des fondements très importants pour les apprentissages mathématiques des années subséquentes. Ces derniers sont nombreux, mais c'est grâce à l'intégration de toutes les matières que je réussis à enseigner et à évaluer ce qui doit être fait. L'apprentissage par le jeu est le moteur qui motive mes élèves afin qu'ils et elles développent leur plein potentiel.

## 11<sup>e</sup> - 12<sup>e</sup>

➡ Observe la suite de figures suivantes.



Source : <http://www.visualpatterns.org/21-40.html>

- Détermine deux équations différentes qui permettent de compter rapidement le nombre  $c$  de cubes qu'il faut pour construire la figure  $n$ . Explique ton raisonnement.
- Quelle figure sera composée de 1071 cubes?
- Modifie la suite de figures ci-dessus pour que la relation entre le numéro de la figure,  $n$  et le nombre de cubes,  $c$  soit représentée par l'équation  $c = 3n^3 + 3n^2$ .
- Modélise la situation à l'aide d'un graphique.

Renée Paradis, accompagnatrice en numératie 7<sup>e</sup> - 10<sup>e</sup>, CECCE

## 3<sup>e</sup> - 6<sup>e</sup>

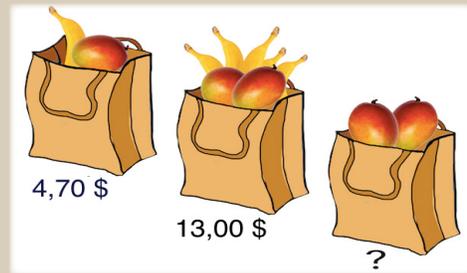
➡ Dans un ensemble de billes,  $\frac{2}{5}$  des billes sont bleues et  $\frac{3}{10}$  des billes sont jaunes.

Y a-t-il plus de billes bleues ou de billes jaunes? Justifie ta réponse de deux façons différentes.

Source : Web conférence de Cathy Bruce « What's The Big Deal? », novembre 2013  
<https://meet44485867.adobeconnect.com/>

➡ Observe le coût des fruits dans les deux premiers sacs d'épicerie.

Combien coûtent les deux mangues du 3<sup>e</sup> sac? (N. B. Les sacs sont gratuits.)



Source : <http://1001mathproblems.blogspot.ca/sianzelbomath@gmail.com>

## 7<sup>e</sup> - 10<sup>e</sup>

➡ Un magasin de grande surface annonce des rabais de 20 % sur tout en magasin. Le prix de solde d'une bicyclette est de 84 \$.

Quel était le prix original de cette bicyclette avant la réduction?



➡ Jeudi dernier, 30 % des élèves ont participé à la sortie de ski. Il y avait 144 participants. Représente le nombre d'élèves à l'école à l'aide d'un modèle de surface ou d'un modèle de longueur.

Traduit de Marian Small, présentation sur les fractions au TLDSB

## Maternelle - 2<sup>e</sup>

➡ Qui saute le plus loin?  
Estime la longueur de ton saut. Saute à pieds joints et mesure la longueur de ton saut à l'aide de différents outils et de centimètres?

➡ Lundi, il est tombé 15 cm de neige. Mardi, il est tombé 12 cm de neige et mercredi, il est tombé 9 autres cm de neige. Représente la neige tombée dans un diagramme de ton choix.

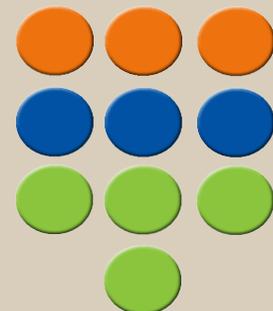


Quelles informations peux-tu tirer de ton diagramme?

➡ Représente le nombre 10 en utilisant des jetons de deux couleurs différentes.

Représente le nombre 10 en utilisant des jetons de trois couleurs différentes.

Que remarques-tu?



Pour avoir accès aux solutions des problèmes, consultez le site Web de l'AFEMO

## Techno 2.0

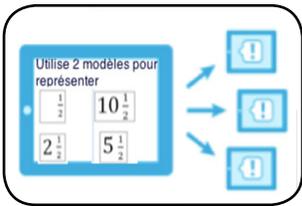
Afin d'utiliser la technologie à son plein potentiel, il faut se poser des questions. Est-ce que l'outil technologique permet à mes élèves de raisonner? de communiquer? de collaborer? de représenter leur pensée mathématique?

Les applications ci-dessous viennent très bien appuyer ces quatre habiletés.

Cette application permet à l'enseignant de recueillir des preuves d'apprentissage et de les classer à un même endroit sur sa tablette.



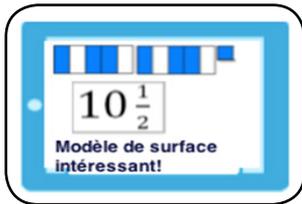
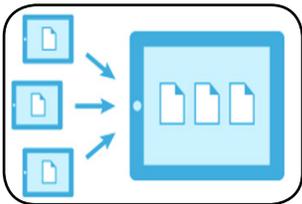
**Public cible :** 3<sup>e</sup> à 12<sup>e</sup>



L'enseignant propose et achemine une question aux élèves (individuellement ou en équipes). Les élèves explorent la question et font parvenir une solution avec photos, audio, schéma, etc.

Comme suivi, l'enseignant peut

- fournir une rétroaction aux élèves par écrit ou par audio;
- utiliser certaines traces dans un échange mathématique.



**Site Web :** [www.showbie.com](http://www.showbie.com)

**Prix :** gratuit (option Pro : 9,99 \$/mois)

Sur le site de « Showbie », dérouler un peu et cliquer sur le lien "Watch the video" afin d'obtenir un témoignage puissant d'une enseignante qui utilise cette application avec ses élèves.

*Jules Bonin-Ducharme, Julie Séguin Mondoux, équipe AIM, CFORP*

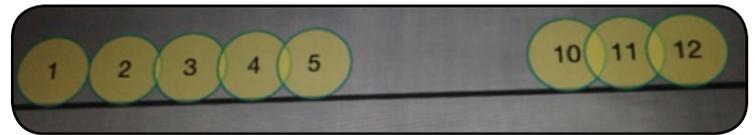
## TouchCounts

**Public cible :** Élèves de la maternelle à la 2<sup>e</sup> année

TouchCounts est une application gratuite pour iPad, iPhone ou iPod créée par D<sup>r</sup> Nathalie Sinclair, chercheuse en mathématiques à l'université Fraser. TouchCounts est ni une feuille de pratique répétitive, ni un jeu rigide. TouchCounts est un environnement d'exploration des mathématiques conçu pour permettre aux élèves de poser leurs propres questions et de formuler leur propre compréhension.

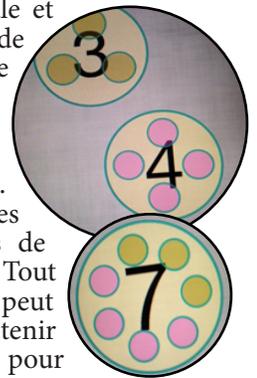
TouchCounts permet aux enfants d'utiliser leurs doigts, leurs yeux et leurs oreilles pour apprendre à compter, à additionner et à soustraire.

**Le monde des nombres :**



L'élève peut compter et entendre les nombres en français et observer la séquence des nombres. L'application permet de se familiariser avec la représentation orale et symbolique des nombres, ce qui permet de développer les éléments sous-jacents de l'ordre stable.

**Le monde des opérations :** L'élève se familiarise avec l'addition et la soustraction. Lorsqu'il ou elle touche l'écran, des cercles et le chiffre s'apparentent aux nombres de doigts qui ont touché l'écran apparaissent. Tout en développant sa motricité fine, l'enfant peut joindre deux cercles (deux nombres) et obtenir le total des points ou faire le geste inverse pour décomposer un nombre. Les éléments sous-jacents travaillés sont la reconnaissance globale, le cardinal de l'ensemble, le regroupement et la correspondance un à un.



**Site Web :** <http://touchcounts.ca/>

*Diane Boyer St-Jean, coordonnatrice AFEMO*

## QUOI DE NOUVEAU AU MEO

L'intérêt pour l'apprentissage et l'enseignement des mathématiques se fait ressentir plus que jamais en Ontario. Cet engouement se manifeste de diverses façons notamment par le développement de ressources pour venir appuyer les enseignants dans leur travail. Par exemple, la trousse d'automne proposait le troisième document d'appui au document principal Mettre l'accent sur les mathématiques. Ce document intitulé Mettre l'accent sur le raisonnement spatial, fut exploré en profondeur lors des rencontres régionales en numératie (maternelle-6<sup>e</sup> année) par l'entremise d'activités et d'analyse de clips d'élèves en action. Ces journées riches en apprentissages professionnels sont toujours fort populaires et appréciées de tous puisqu'il s'agit d'une occasion idéale pour que les enseignants et les conseillers pédagogiques amorcent une réflexion collective qui se poursuivra au cours de leurs accompagnements subséquents.

Dans la trousse du printemps, nous retrouverons un autre document d'appui fort attendu portant sur les fractions, de plus, une monographie rédigée par D<sup>re</sup> Ruth Beatty intitulée « Explorer les suites à motif croissant » viendra compléter le document d'appui portant sur le raisonnement algébrique. Parlant de raisonnement algébrique, deux ressources en lien avec celui-ci et mettant en vedette des enseignants et leurs élèves ont été développés et se retrouvent sur le site d'ÉduSource. Il s'agit d'un document interactif rédigé par D<sup>re</sup> Geneviève Lessard portant sur le raisonnement algébrique chez les élèves du cycle préparatoire et d'une webémission traitant aussi du raisonnement algébrique mais cette fois chez les élèves du cycle moyen. Quel privilège de savoir qu'en Ontario, nous avons une panoplie de ressources à porter de la main pour nous inspirer et réfléchir à l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques.

## Saviez-vous que...

La recherche révèle qu'au cours d'une journée scolaire un enseignant ou une enseignante pose jusqu'à 400 questions! Celles-ci peuvent être classées dans trois grandes catégories :

- les questions de procédures
- les questions fermées
- les questions ouvertes

Le résultat des recherches sur ce sujet varie, mais on peut dire qu'environ :

- 20 % des questions posées sont des questions de procédures;
- 60 % sont des questions fermées qui exigent une réponse brève et sont fondées sur des faits;
- 20 % sont des questions ouvertes.

Source : Questionner pour améliorer l'apprentissage de l'élève.  
<http://edusourceontario.com/cppe/ressources/webemmission/questionnement.html>

## Saviez-vous que...

- des questions ouvertes efficaces qui se situent dans la zone proximale de développement d'un ou d'une élève peuvent l'aider à relever un défi;

- en posant des questions liées au résultat d'apprentissage, les enseignants aident les élèves à miser sur les concepts;

- lorsque les élèves ont un temps de réflexion de trois secondes ou plus après une question, la qualité de leurs réponses ainsi que leur nombre augmentent beaucoup.

Source : *L'art de questionner de façon efficace*, MÉO, 2011  
 Susan Nestorowich, conseillère pédagogique, CSDCCS

Devenez membre  
de l'AFEMO



[www.afemo.on.ca/adhesion](http://www.afemo.on.ca/adhesion)

30 \$\*

- l'accès à nos activités d'apprentissage professionnel
- l'accès au site Web réservé aux membres qui comprend les actes des congrès, diverses ressources pédagogiques, etc.
- une copie imprimée personnelle gratuite de L'InforMATHeur (3 parutions par année)
- un droit de vote à l'assemblée générale

\* Les frais d'adhésion annuels sont de 30\$ + TVH



[www.facebook.com/afemo.on.ca](http://www.facebook.com/afemo.on.ca)<sup>1</sup>



[www.afemo.on.ca/infocourriel](mailto:www.afemo.on.ca/infocourriel)<sup>2</sup>



[www.afemo.on.ca/twitter](http://www.afemo.on.ca/twitter)



[www.afemo.on.ca/rss](http://www.afemo.on.ca/rss)

<sup>1</sup>L'AFEMO n'auro pas accès à votre profil personnel (mur, photos, etc.). De votre côté, vous verrez les messages publiés sur le mur Facebook de l'AFEMO s'afficher dans votre fil d'actualité.

<sup>2</sup>Votre courriel est confidentiel et ne sera pas vendu ou partagé.



## Une visite mathématique :

Si vous êtes à Ottawa d'ici le début mai, prenez le temps de vous rendre au Musée des Beaux Arts du Canada et de visiter une exposition organisée par le musée et l'Art Gallery of Alberta jusqu'au 3 mai 2015.

### M.C. Escher, le mathémagicien

Admiré pour ses talents exceptionnels de dessinateur, d'illustrateur, de muraliste et de concepteur de tapisserie, Maurits Cornelis Escher (1898–1972) se fait surtout connaître grâce à ses estampes et sa fascination pour l'ordre, la symétrie, la logique géométrique et les mathématiques.

Cette exposition présente 54 des plus belles œuvres de l'artiste tirées de la vaste collection du Musée et explore la plupart des sujets qui captivaient cet artiste singulier.

**Vous pouvez aussi visiter virtuellement quelques œuvres, un beau projet à faire avec vos élèves. Rendez-vous sur le site du Musée des beaux arts du Canada.**

Bonne visite!

<http://www.beaux-arts.ca/fr/>

## Conseil d'administration de l'AFEMO

Présidente	Marie-Hélène D'Amour
Vice-présidente	Michelle Poirier-Patry
Trésorière	Renée Paradis
Secrétaire	Denise Lefebvre
Responsables des communications	Nathalie Villeneuve Jules Bonin-Ducharme
Représentante de l'Est	Maude Bigelow
Représentant du Nord	Gilbert Lacroix
Représentante du Sud	Anabel DaSilva