Envol

GROUPE DES RESPONSABLES EN MATHÉMATIQUE AU SECONDAIRE

Numéro 132
Juillet
Août
Septembre
2005

Groupe des responsables en mathématique au secondaire inc.
7400, boul. Les Galeries d'Anjou, bureau 410
Anjou (Québec) H1M 3M2

No permis : 40043512

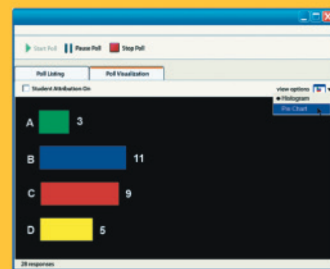
Poste-Publications 40043512

Texas Instruments

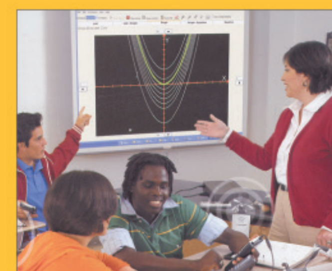
En temps réel. Résultats réels.

Utilisez les calculatrices à affichage TI pour guider vos étudiants et favoriser leur participation.

Tirez partie d'une technologie que vous utilisez déjà



Obtenez une rétroaction en temps réel.



Favorisez les échanges et la collaboration

Suivez le travail des étudiants

Pour en savoir plus sur le système d'appentissage en classe TI-Navigator, visitez le site
education.ti.com/navigator

Pour vous informer à propos de l'achat de TI-Navigator, contactez:

THALES technologies

9375, rue Meaux, Saint-Léonard (Qc.)
Tél.: 514-329-2221
Fax: 514-329-0052

Sans frais: 1-866-669-2221
Fax: 1-866-329-4396
www.thalesti.com

TI | navigator™

UN SYSTÈME D'APPRENTISSAGE EN CLASSE

Envol

REVUE DU GROUPE DES RESPONSABLES EN MATHÉMATIQUES AU SECONDAIRE

Directeur de la revue: Christian Boissinotte

Représentante du c.a.: Julie Houde

Relations extérieures: Jean-Pierre Marcoux

Mise en page: Nathalie Comeau
Courriel: n.comeau@college-msc.qc.ca

Publicité: Monique Forget
Téléphone: 450 471-7079 Télécopieur: 450 471-4960
Courriel: moniqueforget@videotron.ca

Graphiste de la couverture: Annie Morin
web@graphie222.com

Impression: Impart Litho, Victoriaville

Avertissement au lecteur

La direction de la revue publiera volontiers les articles et les lettres qui présentent un réel intérêt pour l'ensemble des membres du GRMS. Ces écrits engagent la seule responsabilité des auteurs et ne reflètent en rien la position officielle de l'organisme.

DATES DE TOMBÉE pour la revue *Envol*

Il est TRÈS IMPORTANT de respecter les dates de tombées suivantes si vous souhaitez que vos articles soient publiés dans le numéro en préparation. Après ces dates, ceux-ci pourraient être mis en banque pour une parution ultérieure.

Parution :	Dates de tombée :
No 133, octobre-novembre-décembre 2005	1er octobre 2005
No 134, janvier-février-mars 2006	15 décembre 2005
No 135, avril-mai-juin 2006	15 mars 2006
No 136, juillet-août-septembre 2006	1er juillet 2006

Format :

De préférence en Word pour PC ou Macintosh. Veuillez également nous fournir une version enregistrée en format « texte seul » ainsi que les illustrations dans un fichier séparé. Vous pouvez joindre une photo à votre article, si vous le désirez.

Remarque importante :

Que vous fassiez parvenir votre fichier par la poste ou par courrier électronique, une copie papier doit obligatoirement être expédiée au même moment à l'adresse suivante :

Revue *Envol*
Att. M. Matthieu Petit
Université Bishop, École des sciences de l'éducation,
Lennoxville (Québec) J1M 1Z7
Téléphone bur. 819 822-9600 poste 2657
Courriel : matthieu_petit@hotmail.com

ISSN : 0833-8566

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec
Bibliothèque nationale du Canada
Envol paraît quatre fois l'an. Port de retour garanti.

Convention de la Poste-Publications : **40043512**

AU MAÎTRE DE POSTE :
Retourner toute correspondance ne pouvant être livrée au Canada au :

GRMS
7400, boul. Les Galeries d'Anjou, bureau 410, Anjou (Québec) H1M 3M2
Courriel: grms @spg.qc.ca

TABLE DES MATIÈRES

CONSEIL D'AMINISTRATION 2005-2006

Jacques Jacob, président
Rés. : 418 822-3073
Bur. : 418 525-8169
Courriel : jacob.jacques@caramail.com

Jean-Pierre Marcoux, vice-président
Rés. : 418 834-4325
Bur. : 418 652-2170 p.215
Courriel : jean-pierre.marcoux@protic.net

Lucie Nadeau, secrétaire
Rés. : 418 241-5154
Bur. : 418 247-3957
Courriel: nadeluci@cscotesud.qc.ca

Jocelyn Nicol, trésorier
Rés. : 450 375-8638
Bur. : 450 372-6882
Courriel : jocenicol@videotron.ca

Annie Belhumeur, administratrice
Rés. : 819 758-4603
Courriel : belhua@hotmail.com

Julie Houde, administratrice
Rés. : 819 758-1459
Bur. : 819 358-6885
Courriel : jhoude@ivic.qc.ca

David Bergeron, administrateur
Rés. : 450 659-4003
Bur. : 514 380-8899 p. 4222
Courriel : davidbergeron72@hotmail.com

Comment joindre un membre du GRMS

En tout temps, si vous désirez les coordonnées au travail d'un des membres du conseil d'administration du GRMS, d'un des membres, d'un auteur, d'un animateur d'ateliers ou simplement avoir de l'information sur du matériel didactique ou toute information relative à votre association, vous pouvez appeler au secrétariat du GRMS.
S'il n'y a pas de réponse, vous pouvez laisser un message au répondeur ou le faire parvenir par télécopieur. Les commandes de matériel didactique sont acceptées par télécopieur.
Vous pouvez également utiliser le courrier électronique du secrétariat et, en tout temps, visiter notre site web.

SECRÉTARIAT DU GRMS

Manon De Chatigny, secrétaire
7400, boul. Les Galeries d'Anjou, bureau 410
Anjou (Québec) H1M 3M2
Téléphone : 514 355-8001
Télécopieur : 514 355-4159
Courriel : grms@spg.qc.ca
Site : http://www.grms.qc.ca

SECRÉTARIAT DES CONCOURS OPTI-MATH
Pour information: Robert Mercier
Téléphone : 450 471-7079
Télécopieur : 450 471-4960
Courriel : opti-math@videotron.ca

De gauche à droite: Julie Houde, Lucie Nadeau, Annie Belhumeur, Jocelyn Nicol, Jean-Pierre Marcoux et Jacques Jacob. (absent sur la photo : David Bergeron)

Jacques Jacob, président. Enseignant à la commission scolaire de la Capitale, Jacques en est à sa dixième année, non consécutive, au sein du conseil d'administration. Cette année, il assure la liaison avec le CPIQ, le NCSM, le NCTM, Opti-math et les autres associations mathématiques.

Jean-Pierre Marcoux, vice-président. Jean-Pierre entame sa septième année au programme PROTIC de la commission scolaire des Découvreurs. Il en est à sa quatrième année au conseil d'administration du GRMS. Il s'occupe à nouveau du comité de programme pour la session de mai 2006 et fera le contact avec les universités.

Lucie Nadeau, secrétaire. Enseignante à l'école secondaire Bon-Pasteur de l'Islet, Lucie en est à sa quatrième année au conseil d'administration. Elle collaborera principalement au comité de la réforme.

Jocelyn Nicol, trésorier. Enseignant au collège Mont-Sacré-Coeur de Granby, Jocelyn en est à sa cinquième année au sein du conseil d'administration. En plus de s'occuper des finances de l'association, il fera la liaison avec le comité local de perfectionnement de mai 2006.

Julie Houde, administratrice. Enseignante à la commission scolaire des Bois-Francs, Julie entame une troisième année au sein du conseil d'administration. Elle s'occupera des dossiers des productions, des prix du GRMS et de la revue *ENVOL*.

Annie Belhumeur, administratrice. Enseignante à la commission scolaire des Bois-Francs, Annie poursuit une troisième année au conseil d'administration. Elle travaillera à la session d'octobre et à la formation continue.

David Bergeron, administrateur. Nouvelle recrue au conseil d'administration, David s'occupera du dossier de la télématique (babillard électronique et site web).

Mot du président

Bonjour à tous les membres,

Le congé de l'été prendra bientôt fin, et il faudra alors reprendre le collier. Pour les enseignants du premier cycle, ce sera une année très chargée. Je ne veux pas dire que ceux du deuxième cycle ne font rien, bien au contraire, mais ceux du premier cycle entament l'année scolaire avec la réforme, ce qui représente tout un défi.

Les feuilles d'évaluation de la session de perfectionnement de mai dernier, que les membres présents nous ont remises, nous indiquent que le comité local et le comité de programme ont effectué un excellent travail. J'en profite également pour remercier les animateurs qui ont participé à la session. Le GRMS sera toujours soucieux de la qualité des formations qu'il donne.

Pour faire suite à l'assemblée générale tenue lors de la session de mai, les membres présents à cette dernière ont appuyé à l'unanimité une résolution qui demande au GRMS de superviser deux journées de rencontres supplémentaires lors des formations nationales du MELS. Ces journées auront lieu le 28 novembre à Laval et le 16 mars à Québec ; elles sont gratuites et visent à favoriser les échanges entre les intervenants de dossiers mathématiques.

Je vous souhaite donc sur ce, à chacun et chacune, une très bonne année scolaire emplie de défis stimulants ponctués de moments d'exaltation.

Jacques Jacob
Président du GRMS

Le GRMS offre 2 jours de formation et de partage disciplinaire aux conseillères et conseillers pédagogiques ainsi qu'aux formatrices et formateurs mandatés.

Ces journées sont offertes près des sessions de personnes-ressources du MELS et se dérouleront au même moment que celles associées au français, soit les 28 novembre 2005 et 16 mars 2006.

Le GRMS souhaite réseauter ses membres et soutenir l'implantation de la réforme dans chacun de nos milieux.

Nous vous donnons rendez-vous le 28 novembre prochain. Dès septembre, consultez le site du GRMS à l'adresse **www.grms.qc.ca** afin de connaître les thématiques abordées.

L'équipe du GRMS - Comité de la réforme.

GRMS

Groupe des responsables en mathématique au secondaire

HISTORIQUE

Au début des années 1970, un groupe de conseillères et conseillers pédagogiques ressent le besoin de se doter d'une structure provinciale pour l'avancement de l'enseignement de la mathématique au secondaire. Plusieurs enseignantes et enseignants se joignent au groupe. En 1974, se tient au Campus Notre-Dame-de-Foy de Cap-Rouge, la première session de perfectionnement et à la fin de l'année 1978, l'association est incorporée.

En 1988, le concours opti-math de la région Laval-Laurentides-Lanaudière devient Opti-Math du GRMS et s'étend provincialement. En 1992, les prix du GRMS sont créés et le 100e numéro de la revue *Envol* voit le jour en 1997.

Le GRMS organise à chaque année une session d'étude (mini-session) et une session de perfectionnement et depuis 1998, il favorise et supporte la tenue de journées de formation continue.

ANUELLEMENT, LE GRMS

- émet enrivon 700 cartes de membres (membres individuels ou corporatifs);
- accueille, aux deux sessions, un total d'environ 600 participantes et participants;
- présente environ une centaine d'ateliers de perfectionnement;
- collabore à la promotion des concours OPTI-MATH et OPTI-MATH-PLUS en établissant une entente de service avec le concours Opti-Math inc.;
- brise l'isolement des membres et crée des liens, entre autres, par la revue *ENVOL* expédiée aux membres quatre fois l'an, par son site Internet et son babillard Édu-Groupe.
- encourage l'innovation, la participation et l'excellence en honorant à chaque année des membres qui se sont distingués.

OBJECTIFS

Informer, sensibiliser, consulter et représenter les membres sur divers sujets reliés à la mathématique au secondaire.

Faire des recommandations à tout corps constitué, privé ou public, notamment au ministère de l'Éducation, pour tout ce qui a trait à la mathématique au secondaire.

Organiser des rencontres professionnelles afin d'informer, de consulter et de perfectionner ses membres.

Produire et diffuser des documents relatifs à l'élaboration des programmes et à l'enseignement de la mathématique au secondaire.

Inventorier les ressources et organismes reliés à la mathématique au secondaire.

Imprimer, éditer des revues, journaux, périodiques pour fins de renseignement et de culture.

Regrouper les conseillères et les conseillers pédagogiques, les enseignantes et enseignants, les étudiantes et étudiants et toute personne intéressée à la mathématique au secondaire, afin de promouvoir les buts que poursuit l'association.

COMITÉS DU GRMS

- Conseil d'administration;
- Comité de la revue *ENVOL*;
- Comités d'organisation des sessions : programme, local, technique;
- Comité télématique;
- Comité de la formation continue;
- Comité de la réforme.

PRIORITÉS DE L'ANNÉE

- Faciliter l'intégration de la réforme pour les membres du GRMS;
- Augmenter le membership du GRMS;
- Augmenter la visibilité du GRMS.

Mot du directeur de la revue

UN NOUVEAU DÉPART

Bonjour à vous tous,

Je pourrai dire que j'ai vécu, tout au long de ces années, une expérience d'une richesse remarquable. Mais il est maintenant temps de laisser la place à M.Matthieu Petit à la direction de la revue. J'ai entière confiance en son professionnalisme et à la qualité de son travail. Je reste en contact avec lui pour assurer une transition harmonieuse. Je suis sûr que l'orientation qu'il donnera à votre publication préférée sera à votre entière satisfaction.

Mais il n'y a pas que ce changement ! Mme Monique Forget, après des années de loyaux services, laisse aussi sa place à Mme Nathalie Comeau pour la mise en pages. Souhaitons bonne chance à la nouvelle équipe !

Dans cette dernière revue que j'ai le plaisir de préparer avec Mme Comeau, vous pourrez lire une réflexion de M.Robert Lacroix sur les «Angles et distances, (première partie)». M.Petit nous offre son «Carnet de bonnes adresses», pour des sites Internet comportant du matériel didactique virtuel (en cohérence avec son dernier article, bien sûr !). Et pour ma part, je vous propose une solution du dernier problème du lecteur et quelques réflexions.

Merci à M. Jean-Pierre Marcoux pour la traduction et l'adaptation des petits problèmes choisis dans *Mathematics Teacher* d'avril 2005 et à Mme Nadine Martin pour sa grille de mots croisés pour le vocabulaire de GSM 122 (deuxième secondaire, adultes).

Dans la tradition maintenant établie, les finissants du BES mathématique à l'UQÀM nous fournissent une nouvelle cuvée d'articles qui, je l'espère, sauront vous intéresser. Pour ces étudiants, écrire un article et le soumettre pour publication fait partie des tâches à accomplir dans le cadre du cours de séminaire synthèse. Nous souhaitons que cette expérience leur donne le goût de la collaboration et du partage de leurs expériences pédagogiques tout au long de leur carrière.

Mathieu Trudeau, Mathieu Lajeunesse et Philippe Sabourin, dans «Enseigner les mathématiques à l'étranger», vous donnent plein de petits conseils au cas où vous auriez le goût de vous dépayser, tout en continuant à enseigner. Youri Lévesque et Sarah Sfeir plongent dans l'interdisciplinarité «Quand les maths rencontrent le français! ».

Claudia Corriveau et Jessica Parenteau, après avoir analysé le passage secondaire-cégep, nous expliquent «Comment aménager le cours de mathématique 536 du secondaire en vue de mieux préparer les élèves aux cours de mathématiques du cégep.» Jean-Frédéric Gervais et Mirko Dessurault tentent de donner un rôle plus actif à l'élève dans «L'expérimentation en mathématiques».

Jacinthe Desrochers, Karine Tremblay, Émilie Mercier et Myriam Sassi abordent de façon assez exhaustive la question de «L'histoire dans l'enseignement des mathématiques».

Pour finir, mentionnons, en vrac, des nouvelles du 19e Championnat International des Jeux Mathématiques et Logiques, un appel à la collaboration pour la rédaction d'un collectif sur l'utilité des mathématiques, et les diverses communications du GRMS.

BONNE CONTINUATION !

Christian Boissinotte,
directeur

Le concours Opti-math a pour objectif de permettre aux élèves de niveau secondaire d'exprimer leur pensée mathématique à travers des problèmes différents de ceux qu'on voit dans les cours de mathématiques.

Pour ce faire, le comité Opti-math s'est donné pour mandat de planifier et de superviser l'organisation des activités qui entourent le concours (passation de l'épreuve, correction régionale, correction provinciale). À cet effet, il trouve des commanditaires afin d'assurer le bon fonctionnement du concours et pour remettre des prix et des bourses aux participants.

Le comité Opti-Math se compose des membres suivants :

Sylvie BEAULIEU, présidente
Courriel : sylvie@beaulieu.com

Erik VIENS, secrétaire, productions, liaison revue *Envol* du GRMS
Bureau : 418 682-0784 • Courriel : giner@clic.net

Éric Lapointe, trésorier
Bureau : 418 669-6346 • Courriel : ericlapointe@netcourrier.com

Marc PLOURDE, informatique
Bureau : 418 344-1703 • Courriel : marc.plourde@cgocable.ca

Claude BOUCHER, épreuves
Bureau : 450 441-2919 p.3725 • Courriel : claude.boucher@csp.qc.ca

Secrétariat des concours Opti-Math du GRMS
Pour information : Robert Mercier
1000, rue St-Antoine, Terrebone (Québec) J6W 1P3
Téléphone : 450 471-7079 • Télécopieur : 450 471-4960
Courriel : opti-math@videotron.ca

MATH-TROUSSE

Le comité de la réforme du GRMS a mis sur pied un nouvel outil de réflexion pour les enseignants du secondaire : Math-Trousse. Cet outil se veut un moyen d'encourager le renouveau des pratiques pédagogiques et a été conçu dans le but de fournir un accompagnement aux enseignants de mathématiques du secondaire dans l'appropriation du programme de formation. Nous y traitons de différents sujets en lien avec le nouveau programme et les questionnements qui en découlent.

La Math-Trousse sera présenté sur des feuillets de couleurs qui apparaîtront dans les différentes revues à venir. Nous vous invitons à les détacher, à les conserver et à les regrouper dans un même document afin de poursuivre votre réflexion d'une revue à l'autre. Nous espérons que cet outil alimentera vos discussions et vous permettra d'échanger avec vos collègues sur les sujets traités. De plus, nous souhaitons que vous poursuivrez vos discussions sur notre nouveau portail Édu-groupe, dans le forum créé à cette fin. Bonne réflexion !

Lucie Nadeau pour le Comité de la réforme

Petits problèmes au quotidien

Jean-Pierre Marcoux, C.S. des Découvreurs

Traduction et adaptation de problèmes tirés de la revue Mathematics Teacher, avril 2005

1. Un grand morceau de bois circulaire a une aire de 9π m^2. Un charpentier désire y découper 4 disques congruents ayant chacun la plus grande aire possible. Quelle est la longueur du rayon de chacun de ces 4 disques?

2. Trouve la valeur de x dans l'expression : $\sqrt{1+\sqrt{2+\sqrt{x}}} = 3$.

3. Une région rectangulaire ayant une superficie de 500 unités carrées voit sa longueur augmentée de 20% et sa largeur diminuée de 10%. Quelle est l'aire de cette région aux nouvelles dimensions?

4. Quel est le nombre maximal de points d'intersection lorsque 2 cercles et 5 droites se recoupent mutuellement?

5. Trouve 2 nombres a et b tels que leur somme, leur produit et leur quotient soient tous égaux.

6. Pour paginer un livre, nous avons eu recours à 1140 chiffres. Combien de pages ce livre contient-il?

7. Pendant les vacances de Wendy l'été dernier, il a plu durant 13 jours. Toutefois, lorsqu'il pleuvait en avant-midi, c'était ensoleillé en après-midi, et tous les après-midis où il y avait des précipitations étaient précédés d'un avant-midi ensoleillé. Il y a eu 11 matins ensoleillés et 12 après-midis ensoleillés. Combien de jours ont duré les vacances de Wendy?

8. Trouve la valeur de x dans l'expression : $4^x - 4^{x-1} = 12$.

9. Si $a \Delta b = a^b - b$, trouve la valeur de $(2 \Delta 3) \Delta 4$.

10. Si $x + y = 5$ et $xy = 3$, quelle est la valeur de $x^2 + y^2$?

Solutions à la page : 50

Angles et distances, partie 1

Robert Lacroix, Séminaire Salésien, Sherbrooke

robert.lacroix@globetrotter.net

Déjà, en octobre 2001, je griffonnais les premières lignes de cet article. Je voulais attirer l'attention sur la question suivante: Comment donner du sens aux liens qui existent entre les angles et les distances? Tout naturellement, le concept d'un angle de un degré (1˚) fit surface.

Dans l'article qui suit, les lecteurs et les lectrices seront fréquemment invités à répondre aux questions qui sont soulevées, de préférence sans calculatrice. L'important sera d'avoir une «bonne» approximation du résultat cherché.

Voici l'apparence d'un angle de un degré (1˚). On dit que l'objet de 3 mm à droite admet un diamètre angulaire de 1° pour cette distance (voir figure 0 au bas de la page).

Question no 1: Sachant que la Lune est située à environ 60 rayons terrestres de la Terre, quel serait le diamètre angulaire de sa planète natale pour un astronaute à la surface de la Lune ?

Question no 2: Une extrémité de mon stylo a 7 mm de diamètre. Taillé dans une pièce de carton, un petit disque ayant ce diamètre, tenu entre l'index et le pouce d'une main au bout d'un bras tendu peut-il me cacher la Lune ?

Question no 3: Si j'utilise une paille comme lunette de visée, puis-je voir entièrement la lune?

Question no 4: Durant une soirée, peut-on s'apercevoir que la Lune se déplace dans le ciel par rapport au fond d'étoiles? (Bien sûr une telle question a du sens si nous ne sommes pas entourés de gratte-ciels !)

Ces questions peuvent surprendre à première vue.

Examinons la figure 0. Elle illustre l'apparence d'un angle de un degré (1˚). Pour chaque déplacement horizontal de 57,3 mm («environ» est toujours sous-entendu), la ligne s'élève de 1 mm au-dessus de l'horizontale.

Ainsi, un objet de 3 mm placé à environ 17 cm d'un oeil, a un diamètre angulaire autour de un degré (1˚).

Le nombre 57,3 est proche de 60. Ainsi, un astronaute posté sur la Lune voit la Terre sous un angle qui mesure environ deux degrés; c'est ce qu'on appelle le diamètre angulaire de la Terre vue de la Lune.

Vue par quelqu'un situé à environ 50 mètres (55 à 65 pas), une personne adulte lui paraît aussi avoir un diamètre angulaire d'environ 2 degrés (2˚).

Le diamètre de la Lune est d'environ le quart de celui de la Terre. Ainsi, on dira qu'elle a un diamètre angulaire d'environ 30 minutes (1˚ = 60 minutes = 60'). *Ce sera justifié plus loin, après la figure 3b.*

Une paille utilisée pour boire une boisson gazeuse a environ 20 cm de longueur et 5 mm de diamètre. Ainsi, en utilisant une paille comme lunette de visée, une extrémité de la paille a un diamètre angulaire supérieur à un degré (> 1˚); donc la Lune est entièrement visible dans ce petit tube.

Il faut avoir fait l'expérience de cacher la Lune avec une toute petite roche pour prendre conscience que le diamètre angulaire de la Lune est assez petit.

Ça prend environ un mois (27,5 jours) à la Lune pour faire le tour de la Terre sur une orbite qui est approximativement circulaire. Elle se déplace durant une journée d'un angle d'environ douze degrés (12˚), soit 0,5˚ à l'heure. Il est donc relativement aisé de constater le mouvement de la Lune sur le fond d'étoiles.

Question no 5: Avez-vous remarqué le nombre 57,29 dans la figure 0? Pouvez-vous expliquer d'où vient ce nombre?

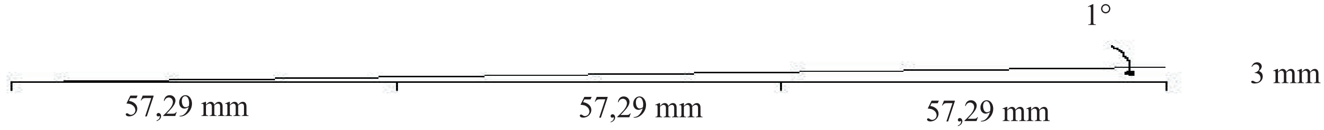


Figure 0

Revenons sur Terre

Je viens pour monter une côte et elle me semble passablement «à pic» sous le soleil de plomb qui emplit l'air d'humidité. Ce qui me fait penser à un étudiant (futur professeur) qui était en stage d'observation dans mes cours et à qui j'avais demandé d'estimer l'angle d'élévation de la même côte; il estimait cet angle à...

Avant de révéler sa réponse, vérifions notre perception d'«angle d'élévation». En tant que professeurs de mathématiques et de sciences, c'est certainement un sens qui est développé chez nous.

Ma ville, Sherbrooke (avant les fusions), est développée sur 4 versants de rivières. Deux rivières, la rivière Magog et la rivière St-François, divisent la ville en quatre quadrants.

Pour les marcheurs et marcheuses, qui dit «côtes», dit «gros mollets». L'école où j'enseigne est sise au sommet d'une côte, la rue Don Bosco, côte réputée pour être l'une des plus «à pic» de la ville.

Bref, une ville qui offre de nombreuses situations qui nourrissent mon *sens* d'angle d'élévation.

Question no 6: Parmi les figures en bas de page, à quelle figure peux-tu associer une des rues les plus «à pic» de ton patelin ?

Question no 7: Si une auto est normalement chaussée, et que la rue est asphaltée, laquelle des figures représente l'angle d'élévation limite au-delà duquel il est impossible de monter cette rue ?

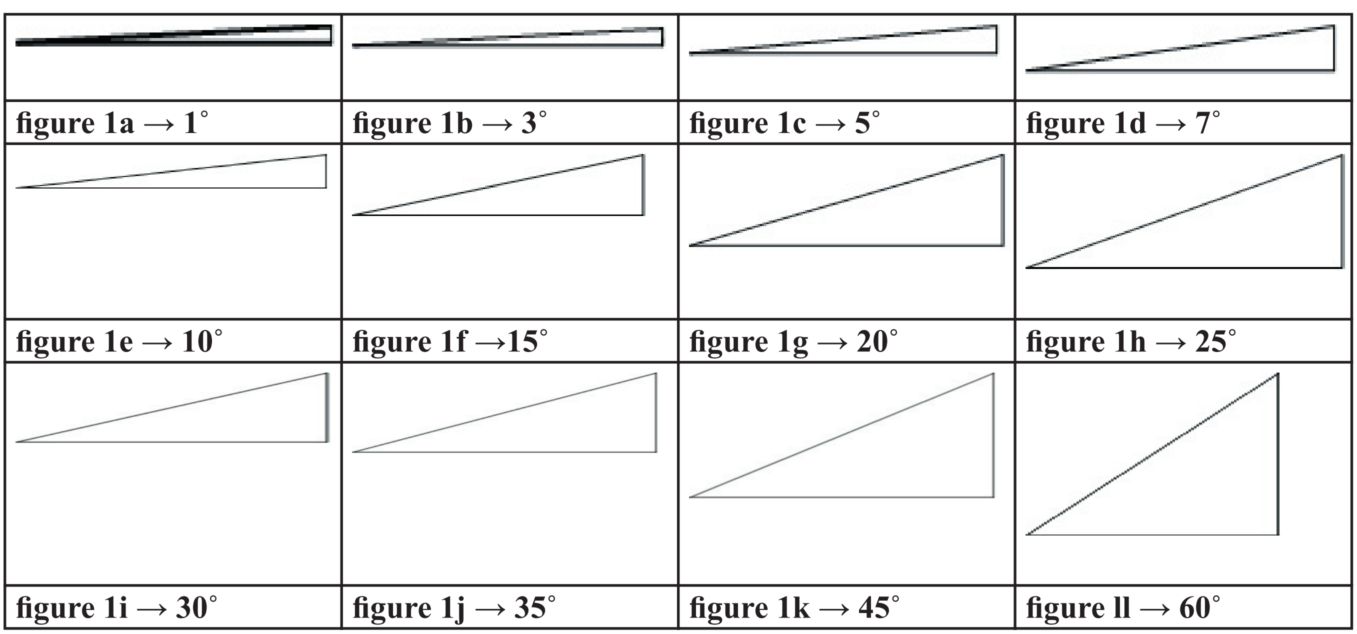
Question no 8: Dans les manuels scolaires, il y a des problèmes portant sur les angles d'élévation et de distance qui sépare un observateur du pied d'un arbre. Mais on ne voit pas un problème du type suivant : un observateur est situé à distance d du pied d'un arbre et voit le sommet de l'arbre sous un angle d'élévation θ, pour que cet angle d'élévation soit réduit de moitié, l'observateur doit-il reculer d'une distance plus petite, égale ou plus grande à d?

Si nous mettons des valeurs numériques dans le problème précédent, nous perdons toute la saveur de la résolution de problème et les élèves s'embarquent dans une démarche purement mécanique qui leur donne peu de chance de développer leur compétence à résoudre des problèmes.

Évidemment, dans la dynamique d'apprentissage «de faire des mathématiques» on peut amener les élèves à composer et à résoudre le problème suivant :

Question no 9: De quelle distance faut-il s'approcher de l'arbre afin de doubler l'angle d'élévation?

Figure 1



Petit regard sur la trigonométrie

Revenons aux angles dans les figures no 1 de la page précédente en repassant dans notre mémoire nos notions de la trigonométrie rectiligne.

La figure ci-dessous nous montre une portion du cercle trigonométrique tracée dans un plan cartésien.

Le triangle OPH est un triangle rectangle en H. La longueur de OH est cos θ et celle de PH est sin θ.

L'angle θ est supposé être en radians (un radian est la mesure d'un angle au centre qui intercepte un arc dont la longueur est celle du rayon). Comme le rayon du cercle est 1, la longueur de l'arc AP est θ.

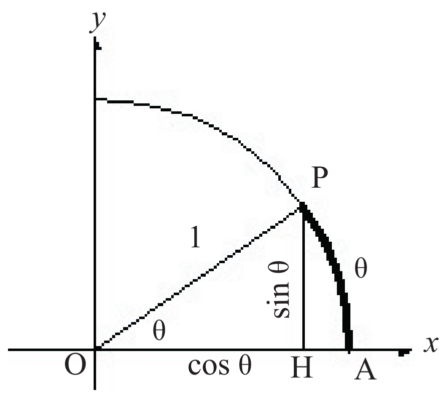


figure 2

Pour des petites valeurs de l'angle θ, la longueur du segment PH et celle de l'arc PA sont presque les mêmes.

Rappelons tan θ = la longueur du segment PH divisée par la longueur du segment OH. Pour des petites valeurs de θ, la longueur de OH est presque égale à celle du rayon qui est 1. Ainsi, pour de **petits angles** on a les approximations suivantes :

$$\sin \theta \approx \theta$$

$$\tan \theta \approx \theta$$

Et alors quoi?

Travaillons avec ces approximations

On sait que π radians = 180˚, d'où

1 radian = 180˚/π ≈ 57,3˚;

1 degré = π/180 ≈ 1/ 57,3 ≈ 0,018 radian; c'est ce qui est illustré dans la figure 0.

Une chose importante : Qu'est-ce qu'on entend par l'expression «petit angle»?

Pour faciliter les approximations, remarquons que 57,3˚ ≈ 60˚.

Ce qui veut dire qu'un angle de 10˚ est environ 1/6 de radian soit 0,17.

Examinons les valeurs du sinus et de la tangente.

sin 10˚ ≈ 0,174 ≈ 0,17 et tan 10˚ ≈ 0,176 ≈ 0,18 et 10 ÷ 57,3 ≈ 0,175 ≈ 0,18.

À 15 degrés soit environ 1/4 de radian = 0,25 on a:

sin 15˚ ≈ 0,259 ≈ 0,26 et tan 15˚ ≈ 0,268 ≈ 0,27.

Et au-delà des petits angles ?

À 30 degrés, soit environ 1/2 radian,

sin 30˚ = 0,5 (valeur exacte) et tan 30˚ = $\frac{\sqrt{3}}{3}$ ≈ 0,57.

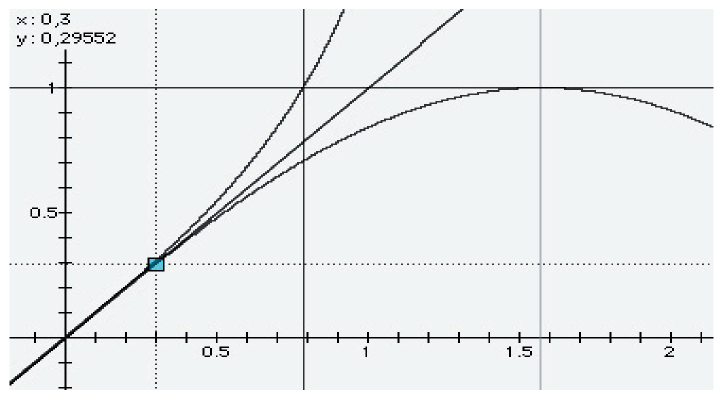


figure 3

Dans la figure 3, nous avons une portion des graphiques de la droite horizontale $y = 1$, de la tangentoïde $y = \tan x$, de la droite $y = x$, de la sinusoïde $y = \sin x$, de la droite $x = \pi/4$ ($x \approx 0{,}75$) et de l'asymptote $x = \pi/2$ de la tangentoïde.

La figure illustre le fait (dans une approximation du premier degré de la série de MacLaurin) que les graphiques de $y = \tan x$, $y = x$ et celui de $y = \sin x$ sont presque confondus pour les valeurs de x comprises entre 0 et 0,3 radian (0° et ≈18˚) et que ces trois courbes divergent essentiellement en-dehors de cet intervalle.

Ce fait se traduit aisément en termes de diamètre angulaire d'un objet.

Diamètres angulaires à petits angles

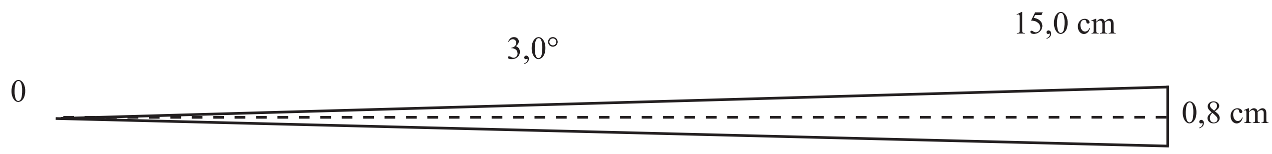


figure 3a

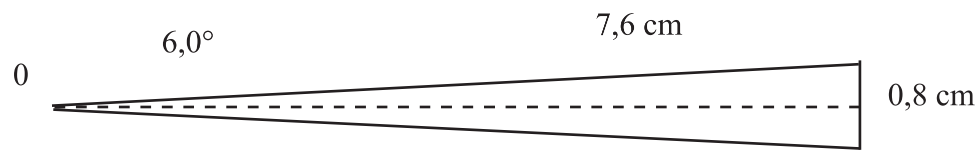


figure 3b

Un objet de 8 mm (0,8 cm) de longueur, vu d'une distance de 15 cm, a un diamètre angulaire d'environ trois degrés (3˚) et le même objet placé à environ 7,6 cm de notre oeil a un diamètre angulaire d'environ 6˚. Donc pour les **petits angles**, en réduisant de moitié la distance qui nous sépare d'un objet, son diamètre angulaire est, en pratique, doublé.

Diamètres angulaires à «grands» angles

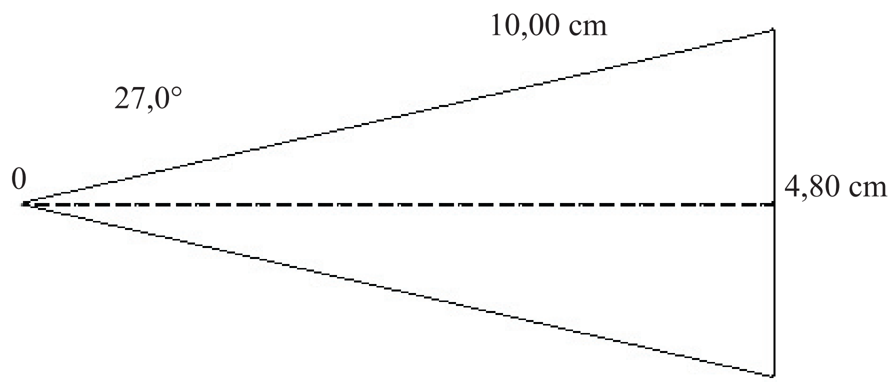


figure 4a

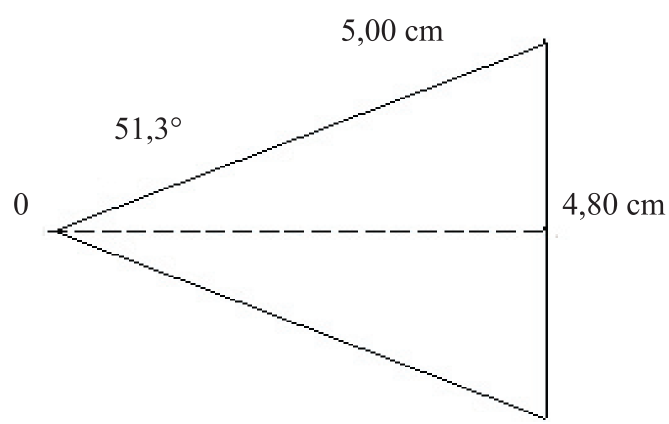


figure 4b

Les figures 4a et 4b nous permettent de comparer les diamètres angulaires d'un objet de 48 mm de long vu, respectivement, à des distances de 10 cm et 5 cm. On observe aisément que le diamètre angulaire passe de 27˚ à 51˚ et donc, de réduire de moitié la distance qui sépare l'oeil d'un objet ne **double pas nécessairement** le diamètre angulaire.

Parlons d'angles d'élévation ou d'angles d'inclinaison

Le long des routes, on peut apercevoir des panneaux qui nous signalent les pentes de certaines grandes côtes. On redoute les côtes dont la pente est supérieure à 10% et on souhaite qu'elles ne soient pas trop longues, car en descendant de telles côtes, pour chaque intervalle de temps inférieur à dix (10) secondes, la vitesse de notre voiture s'accroît d'environ 36 km/h et plus!

Une côte dont la pente est 13% est une côte qui est assez abrupte.

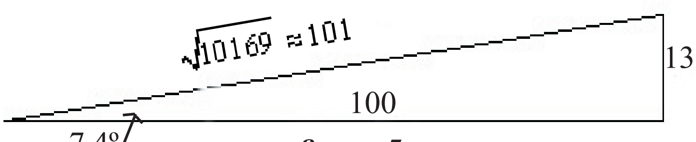


figure 5

Même pour une côte aussi abrupte, l'angle d'élévation n'est que de 7,5˚ environ . On peut estimer aisément cet angle (donc sans calculatrice), en calculant 13% de 60˚ : on a environ 8˚.

Devant cette figure, j'attire l'attention que 7˚ est un petit angle, ainsi le sinus et la tangente de cet angle ont à peu près la même valeur.

Bien sûr, dans cette côte, pour un déplacement horizontal de 100 mètres, (c'est quoi ça? Environ, la longueur d'un terrain de football. Ah bon! OK) on s'élève de 13 mètres (hauteur approximative d'une école de 3 étages). Une telle affirmation est compliquée, car en montant une côte, on ne visualise pas nécessairement bien l'horizontale!

Dans une côte de pente de 13%, **parce que l'angle d'élévation est petit**, on peut affirmer que pour chaque 100 mètres parcourus en montant cette côte, on s'élève d'une hauteur de 13 mètres.

J'attire aussi l'attention que si la côte est longue et si on laisse une auto descendre cette côte sans freiner, à chaque 8 secondes la vitesse augmente d'environ 30 à 35 km/h (car l'accélération est environ $g \sin 7{,}4^\circ \approx 1{,}3 \text{ m/s}^2$ soit environ 4 km/h/s).

Essentiellement, deux forces agissent sur une automobile lorsqu'elle est dans une côte : son poids, et la réaction de la route sur l'auto. Le poids agit le long de la verticale, vers le bas (attention je ne dis pas vers les bas de la côte); la réaction de la route est dans une direction perpendiculaire à la route. Cette réaction est égale au poids de l'auto fois cos θ , où θ est l'angle d'élévation de la route.

La résultante du poids et de la réaction de la route sur l'auto est donc parallèle à la route et dirigée vers le bas de celle-ci. L'angle d'élévation θ de la route ne peut être trop grand, car ce qui permet à une auto de monter une côte, c'est la force de frottement qui est exercée entre les pneus et la route.

Normalement, le coefficient de frottement entre les pneus et la route est d'environ 0,7; la physique élémentaire nous enseigne que l'angle limite θ_L que peut avoir une côte est obtenu par la solution de l'équation suivante:

$\tan \theta_L = \mu$, où μ est le coefficient de frottement.

Lorsque μ est environ 0,7 (pour de bons pneus), cela donne $\theta_L \approx 35^\circ$.

Conclusion

Tout au long de son secondaire, l'élève doit résoudre des problèmes de géométrie où les angles sont relativement grands. Ce qui fait qu'étant peu habitué à raisonner avec des petits angles et de faire les approximations qui lui faciliteraient les calculs, la trigonométrie a peu de sens pour lui.

Il ne faut pas se surprendre lorsque l'élève devenu étudiant de niveau universitaire estime un angle d'élévation d'une route dans des valeurs se situant entre 25˚ et 30˚.

Nous n'avons pas présenté une solution pour les questions 8 et 9. Je les laisse comme un petit défi à relever.

À suivre...

PROBLÈME DU LECTEUR

Source : liste de diffusion puzzle@simonsingh.net

On demandait quel était le plus grand nombre naturel qui ne pouvait s'exprimer sous la forme $6a + 9b + 20c$, avec a, b, c naturels (incluant zéro).

SOLUTION AU (DERNIER) PROBLÈME DU LECTEUR

Solution par Christian Boissinotte

De cela, il faut comprendre qu'on peut exprimer tous les nombres naturels sous cette forme, à partir d'un certain nombre N. On cherche donc le nombre N-1, qui est le plus grand ne pouvant s'exprimer sous cette forme.

Considérant que le premier coefficient est 6, il peut être pratique de regarder séparément les nombres selon qu'ils soient des multiples de 6, 1 de plus qu'un multiple de 6, 2 de plus qu'un multiple de 6, etc.

Créons une partition des naturels basée sur le reste après division par 6 (modulo 6).
Regardons séparément dans chacune des classes.

Reste 0

L'expression $6a + 9b + 20c$ peut donner tous les multiples de 6 en posant $b = c = 0$.

Le nombre recherché ne sera donc pas de ce type car tous les multiples de 6 peuvent s'exprimer de cette façon.

Reste 1

L'expression donne une valeur de la forme $6k + 1$. Il faut d'abord trouver la plus grande valeur de k qu'il est impossible d'obtenir.

Lemme 1 :

$(6a + 9b + 20c) \bmod 6 = 1$ si, et seulement si $b = 2n + 1$ et $c = 3m + 2$, n, m naturels. (1)

En remplaçant ces formes dans l'expression, on a :

$$
\begin{gathered}
6a + 9(2n + 1) + 20(3m + 2) = \\
6a + 18n + 9 + 60m + 40 = \\
6a + 18n + 60m + 49 = \\
6(a + 3n + 10m + 8) + 1 = \\
6k + 1.
\end{gathered}
$$

Donc $k = a + 3n + 10m + 8$, k naturel.

(Remarquons que le plus grand naturel qu'il est impossible d'obtenir avec $3n + 10m$ est 17.) (2)

Le plus grand k qu'il est impossible d'obtenir est 7, car on peut poser $m = n = 0$ et donner à a toutes les valeurs naturelles. La plus grande valeur non exprimable par $6a + 9b + 20c$ dans cette classe est donc $6(7) + 1 =$ **43**. Pour obtenir les autres, il suffit de poser $b = 1$ et $c = 2$ et de faire varier a. $6a + 9(1) + 20(2) = 6a + 49$. On obtient 49, 49 + 6, etc.

Reste 2

L'expression donne une valeur de la forme $6k+2$. Il faut d'abord trouver la plus grande valeur de k qu'il est impossible d'obtenir.

Lemme 2 :

$(6a + 9b + 20c) \bmod 6 = 2$ si, et seulement si $b = 2n$ et $c = 3m + 1$, n, m naturels.

En remplaçant ces formes dans l'expression, on a :

$$
\begin{gathered}
6a + 9(2n) + 20(3m + 1) = \\
6a + 18n + 60m + 20 = \\
6k + 2 = \\
6(a + 3n + 10m + 3) +2
\end{gathered}
$$

Donc $k = a + 3n + 10m + 3$, k naturel.

Le plus grand k qu'il est impossible d'obtenir est 2, et à partir de 3 ($a = 0$, $n = 0$, $m = 0$), on peut obtenir toutes les valeurs de k en faisant varier a. La plus grande valeur non exprimable par $6a + 9b + 20c$ dans cette classe est donc $6(2) + 2 =$ **14**. Pour obtenir les autres, il suffit de poser $b = 0$ et $c = 1$.

$6a + 9(0) +20(1) = 6a + 20$. En variant a, on obtient 20, 20 + 6, etc.

Reste 3

L'expression donne une valeur de la forme $6k + 3$. Il faut d'abord trouver la plus grande valeur de k qu'il est impossible d'obtenir.

<u>Lemme 3 :</u>
$(6a + 9b + 20c) \bmod 6 = 3$ ssi $b = 2n + 1$ et $c = 3m$, n, m naturels.

En remplaçant ces formes dans l'expression, on a :

$$6a + 9(2n + 1) + 20(3m) =$$
$$6a + 18n + 9 + 60m =$$
$$6k + 3 =$$
$$6(a + 3n + 10m + 1) +3$$

Donc k = $a + 3n + 10m + 1$, k naturel.

Le plus grand k qu'il est impossible d'obtenir est 0, et à partir de 1 ($a = 0$, $n = 0$, $m = 0$), on peut obtenir toutes les valeurs de k. La plus grande valeur non exprimable par $6a + 9b + 20c$ dans cette classe est donc

$6(0) + 3=$ **3**. Pour obtenir les autres, on prend

$6a + 9(1) + 20(0) = 6a + 9$.

Reste 4

L'expression donne une valeur de la forme $6k + 4$. Il faut d'abord trouver la plus grande valeur de k qu'il est impossible d'obtenir.

<u>Lemme 4 :</u>
$(6a + 9b + 20c) \bmod 6 = 4$ ssi $b = 2n$ et $c = 3m + 2$, n, m naturels.

$$6a + 9(2n) + 20(3m + 2) =$$
$$6a + 18n + 60m + 40 =$$
$$6k + 4 =$$
$$6(a + 3n + 10m + 6) + 4$$

Donc $k = a + 3n + 10m + 6$, k naturel.

Le plus grand k qu'il est impossible d'obtenir est 5, et à partir de 6 ($a = 0$, $n = 0$, $m = 0$), on peut obtenir toutes les valeurs de k. La plus grande valeur non exprimable par $6a + 9b + 20c$ dans cette classe est donc

$6(5) + 4=$ **34**. Pour obtenir les autres, on prend

$6a + 9(0) + 20(2) = 6a + 40$.

Reste 5

L'expression donne une valeur de la forme $6k + 5$. Il faut d'abord trouver la plus grande valeur de k qu'il est impossible d'obtenir.

<u>Lemme 5 :</u>
$(6a + 9b + 20c) \bmod 6 = 5$ ssi $b = 2n + 1$ et $c = 3m + 1$, n, m naturels.

$$6a + 9(2n + 1) + 20(3m + 1) =$$
$$6a + 18n + 9 + 60m + 20 =$$
$$6k + 5 =$$
$$6(a + 3n + 10m + 4) + 5$$

Donc $k = a + 3n + 10m + 4$, k naturel.

Le plus grand k qu'il est impossible d'obtenir est 3, et à partir de 4 ($a = 0$, $n = 0$, $m = 0$), on peut obtenir toutes les valeurs de k. La plus grande valeur non exprimable par $6a + 9b + 20c$ dans cette classe est donc $6(3) + 5=$ **23**. Pour obtenir les autres, on prend $6a + 9(1) +2\ 0(1) = 6a + 29$.

43 est donc le nombre recherché.

----

(1) <u>Lemme 1 :</u>
$(6a + 9b + 20c) \bmod 6 = 1$ si, et seulement si $b = 2n + 1$ et $c = 3m + 2$, n, m naturels. (1)

On a montré que si $b = 2n + 1$ et $c = 3m + 2$, n, m naturels, alors $(6a + 9b + 20c) \bmod 6 = 1$ en faisant la substitution.

Dans l'autre sens, si $(6a + 9b + 20c) \bmod 6 = 1$ alors $b = 2n + 1$ et $c = 3m + 2$, n, m naturels.

C'est équivalent à :

Si $(9b + 20c) \bmod 6 = 1$ alors $b = 2n + 1$ et $c = 3m + 2$, n, m naturels
car $6a$ est évidemment un multiple de 6.

Un façon de vérifier serait de remplacer b et c par les autres formes possibles. En simplifiant, on voit que ce ne sont pas des nombres de la forme $6k + 1$.

$9(2n + 1)+20(3m) = 18n + 60m + 9$
$9(2n + 1) + 20(3m + 1) = 18n + 60m + 29$
$9(2n) + 20(3m) = 18n + 60m$
$9(2n) + 20(3m + 1) = 18n + 60m + 20$

Ce qui est serait suffisant.

Autre approche

Ici, rien n'empêche de présenter les valeurs en tableau ; c'est un outil qui parle beaucoup dans une démarche inductive.

Dans la case $b + 1$ de la ligne $c + 1$ (les références ne partent pas à zéro!), mettons la valeur $9b + 20c$. On est sûr d'obtenir tous les résultats possibles. Au lieu d'afficher la valeur de l'expression, affichons sa valeur modulo 6. On va s'intéresser aux cases contenant des 1.

On met la formule suivante dans toutes les cases :
=MOD((LIGNE()-1)*20+(COLONNE()-1)*9;6)
Remarque : Selon le tableur, le mot RANGÉE peut être utilisé au lieu de LIGNE.

On peut voir la régularité.

◇	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
2	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5
3	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1
4	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
5	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5
6	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1
7	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
8	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5
9	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1
10	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
11	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5
12	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1
13	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
14	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5
15	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1
16	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3
17	2	5	2	5	2	5	2	5	2	5
18	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1

Les 1 apparaissent de façon régulière horizontalement et verticalement.

Lignes-1 : 2, 5, 8, 11, 14,... $3m + 2$
Colonnes-1 1, 3, 5, 7, 9, 11...$2n + 1$

On peut donc établir la forme de chacune des classes.
Si on ne prouve pas l'énoncé par la substitution comme en haut, on peut le prouver par induction.

(2) Le plus grand naturel qu'il est impossible d'obtenir avec $3n + 10m = \mathrm{N}$ est $\mathrm{N} = 17$.

Remarquons que le fait d'ajouter un multiple de 10 ne change pas le dernier chiffre de la valeur de l'expression.

Ainsi, on peut voir que parmi les valeurs de N qui se terminent par 1, n doit se terminer par le chiffre 7. Donc $3(7) + 10m$ générera tous les naturels se terminant par 1, à partir de 21.
De même, on trouve pour chacune des possibilités du chiffre des unités, à partir de quel nombre on est sûr de toujours pouvoir l'obtenir.

$0 \rightarrow 3(0) + 10m$, donc 0
on peut obtenir tous les N se terminant par 0

$1 \rightarrow 3(7) + 10m$, donc 21
on ne peut pas obtenir 11

$2 \rightarrow 3(4) + 10m$, donc 12
on ne peut pas obtenir 2

$3 \rightarrow 3(1) + 10m$
on peut obtenir tous les N se terminant par 3

$4 \rightarrow 3(8) + 10m$, donc 24
on ne peut pas obtenir 14

$5 \rightarrow 3(5) + 10m$, donc 15
on ne peut pas obtenir 5

$6 \rightarrow 3(2) + 10m$, donc 6
on peut obtenir tous les N se terminant par 6

$7 \rightarrow 3(9) + 10m$, donc 27
on ne peut pas obtenir 17

$8 \rightarrow 3(6) + 10m$, donc 18
on ne peut pas obtenir 8

$9 \rightarrow 3(3) + 10m$, donc 9
on peut obtenir tous les N se terminant par 9

Le plus grand N qu'il est impossible d'obtenir est 17.

Carnet de bonnes adesses comportant du matériel didactique virtuel

Matthieu Petit, Professeur à l'École des sciences de l'Éducation de l'Université Bishop, Lennoxville
Courriel : matthieu_petit@hotmail.com

Ce carnet de bonnes adresses fait suite à un article publié en deux parties dans les plus récentes parutions de la revue *Envol*. «Le cognitif et le virtuel» abordait l'intérêt que suscite l'utilisation du virtuel dans l'enseignement des mathématiques. Cela se manifeste par la profusion de sites Internet comportant du matériel didactique virtuel. Plusieurs lecteurs de la revue *Envol* m'ont demandé d'identifier quelques-uns de ces sites. Voici donc quelques adresses qui sont fonctionnelles au moment d'écrire ces lignes…

1. http://matti.usu.edu/nlvm/nav/index.html

Voici un site (*National Library of Virtual Manipulatives for Interactive Mathematics*) qui propose une grande quantité de matériels didactiques virtuels. Ceux-ci sont classés en fonction du niveau et de la matière.

2. http://www.ies.co.jp/math/java/index.html

Plusieurs matériels didactiques virtuels sur ce site (*Manipula Math with Java*). Le tout est classé principalement par matière.

3. http://www.frontiernet.net/~imaging/java-3d-engine.html

Nous retrouvons sur cette page (*Java 3d Viewer*) un programme nous permettant de manipuler différents objets mathématiques (polyèdres, sphère et autres solides).

4. http://www.arcytech.org/java/

Ce site (*Educational Java Programs*) met à notre disposition plusieurs matériels didactiques virtuels: des *patterns blocks*, des blocs multibases, des réglettes cuisenaires…

5. http://www.galaxy.gmu.edu/~drsuper/

«*Dr. Super's Virtual and Concrete Math Manipulatives*» propose un programme pour l'apprentissage de l'aire et du périmètre.

6. http://illuminations.nctm.org/swr/index.asp

Cette page du NCTM donne accès à plusieurs matériels didactiques virtuels.

7. http://standards.nctm.org/document/eexamples/index.htm

Au travers de beaucoup de texte, nous retrouvons différents petits programmes nous proposant des manipulations intéressantes et pertinentes.

8. http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/java/elements/elements.html

Le site se nomme «*Euclid's Elements*». Nous y retrouvons les 13 livres des *Éléments* d'Euclide. Toutes les définitions et les propositions sont accompagnées de petites illustrations que nous pouvons manipuler de différentes façons.

9. http://www.coe.tamu.edu/~strader/Mathematics/Algebra/AlgebraTiles/AlgebraTiles1.html

Cette page propose l'utilisation de tuiles algébriques pour illustrer différentes équations qui nous sont soumises. La manipulation des tuiles est plutôt libre.

10. http://www.keypress.com/sketchpad/javasketchpad/gallery/index.php

Plusieurs petits programmes faits avec *JavaSketchPad* nous permettant de visualiser certaines notions mathématiques.

11. http://www.explorelearning.com/index.cfm?method=cResource.dspResourceCatalog

«*ExploreMath.com*» donne accès à plusieurs programmes permettant de manipuler des objets mathématiques de niveaux secondaire et collégial.

12. http://math.rice.edu/~lanius/fractals/

Des programmes pour faire des fractales.

13. http://www.utc.edu/Faculty/Christopher-Mawata/

De petites manipulations portant sur la géométrie et les graphiques.

14. http://www.our-montessori.com/home.html

Cinq petits programmes «*shockwave*» pour l'apprentissage de l'arithmétique au primaire.

15. http://www.harcourtschool.com/menus/math_advantage.html

Plusieurs petits programmes classés selon les niveaux, où la manipulation n'est pas grande…

LES PRIX DU GRMS

Le prix Claude-Janvier 2005

Prix d'excellence du GRMS

Les candidatures sont présentées par les régions selon les critères établis.

Aucun prix décerné.

•

Le prix Fermat 2005

Prix pour le meilleur scénario d'enseignement (1er et 2e cycle).

Mireille Lessard

•

Le prix Euler 2005

a été remis à **Denis Tanguay**

Prix pour les auteurs de la revue.

•

Prix Descartes

Prix remis à cinq diplômés(es) (une personne par université participante) dans le programme d'enseignement des mathématiques au secondaire.

Marie-Josée Forget de l'Université de Montréal

Marie Comptois de l'UQTR

Jean-François Maheux de l'Université Laval

Claudia Corriveau de l'UQÀM

•

Prix Expo-Sciences

Nicolas Bérard-Nault pour le projet «la symphonie de l'Univers»

Nous vous soulignons d'être vigilants lors de l'élaboration d'un dossier de mise en candidature ; le dossier doit être complet et répondre aux critères d'elligibilité.

Plus de détails à la page 53 de cette revue.

Nicolas Bérard-Nault qui reçoit son prix des mains de Mme Marie Aude, membre du GRMS

Quand les maths rencontrent le français!

Youri Lévesque, Sarah Sfeir, Finissants au BES mathématique à l'UQÀM

La mathématique est une langue; une langue vivante, avec ses conventions et ses règles, qui évolue avec le temps et qui est marquée d'une histoire riche. Elle est universelle puisqu'elle a été élaborée en fonction des besoins des différentes sociétés qui ont marqué l'histoire.

Partant de cette idée, nous, Youri Lévesque et Sarah Sfeir, étudiants au baccalauréat en enseignement secondaire des mathématiques à l'UQÀM, avons créé un jeu alliant les mathématiques et le français. Le jeu en question, inspiré des exigences de la réforme, a pour but premier de favoriser l'intégration mathématique, culturelle et sociale des élèves du secondaire en classe d'accueil.

Plus spécifiquement, la pratique régulière de ce jeu permet à l'enseignant de poser des diagnostics sur les connaissances mathématiques et langagières de ses élèves.

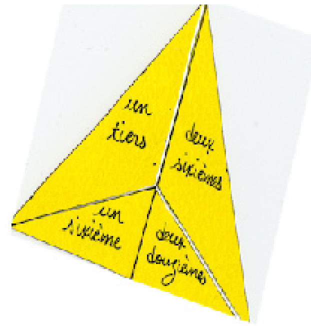
Brève description du jeu…

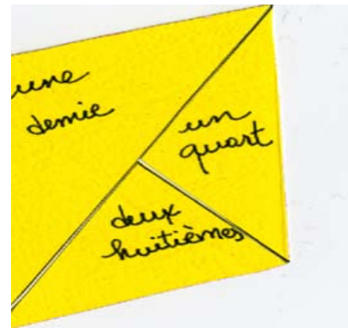
Quatre catégories d'activités forment le squelette du jeu. La première consiste à composer des problèmes à partir d'une illustration, d'une équation ou d'un graphique.

La seconde vérifie la capacité de l'élève à résoudre des problèmes du quotidien, telles : des situations où ils traitent de l'argent, de l'heure et des probabilités simples.

La troisième catégorie est axée sur le vocabulaire. Dans cette partie du jeu, l'élève doit placer dans une grille de mots croisés, des termes qu'il aura trouvés en complétant des phrases trouées. Les mots trouvés s'inscrivent dans le vocabulaire que l'élève doit posséder.

Finalement, dans la quatrième catégorie, l'élève aura à reconstituer différents touts, dont les parties sont données pêle-mêle et identifiées à l'aide de noms de fractions désignant des parties de ces touts.





À qui s'adresse-t-il?

Comme nous ne connaissions pas les élèves qui allaient expérimenter notre jeu, nous l'avons pensé et réalisé de manière que tous les élèves du secondaire soient susceptibles d'avoir les connaissances mathématiques pour y participer. Il est à noter que l'enseignant peut adapter les items en fonction du niveau mathématique de ses élèves.

Pour ce qui est des connaissances en français, nous avons pris pour acquis que les élèves étaient fonctionnels à ce niveau. Encore une fois, l'enseignant peut adapter le niveau de difficulté du jeu, en jouant cette fois sur la variable du langage.

Nous avons expérimenté notre jeu dans une classe d'accueil répondant aux critères que nous avions établis : les élèves parlaient moyennement français et étaient en première et deuxième secondaires.

Analyse des résultats…
Composition de problèmes

Cette section du jeu répond à la compétence de rédaction de problèmes du programme du MEQ (maintenant MELS). Elle permet de vérifier la capacité de rédaction de l'élève. Les points que nous désirions observer étaient les suivants : la cohérence du problème face à ce qui lui est présenté (l'illustration, l'équation ou le graphique), la syntaxe employée ainsi que l'orthographe.

D'après nos recherches, nous nous attendions à ce que les élèves butent dans leur capacité à rédiger un problème. En effet, nous considérions les contextes posés comme étant difficiles (particulièrement lorsque nous demandions aux élèves de composer un problème dont la solution était donnée) pour avoir proposé des problèmes semblables lors de stages au secteur régulier. Les élèves du régulier avaient écrit des problèmes cohérents avec le contexte, ayant une syntaxe acceptable mais criblés de fautes d'orthographe. Parallèlement aux difficultés des élèves du secteur régulier, nous nous attendions aux mêmes difficultés avec les élèves d'accueil et à pire encore pour ce qui est de la syntaxe et de la cohérence.

Étonnamment, les élèves avec qui nous avons traité ont été très consciencieux quant à la qualité de l'orthographe et de la syntaxe (allant même chercher dans le dictionnaire pour bien orthographier les mots). Le trois quarts des élèves ont su composer un problème clair, répondant à ce qui leur était proposé. Toutefois, certains ont eu du mal à traiter de la situation lorsque la solution au problème à composer leur était imposée (ce problème ne relève pas d'une difficulté langagière puisque nous avons observé cette même difficulté au secteur régulier).

D'un point de vue purement mathématique, tout semblait bien aller, sauf pour l'item d'interprétation d'un graphique. Sur cet item, nous avons relevé certaines difficultés et conceptions erronées se retrouvant aussi au secteur régulier. La plupart des élèves ne se sont pas investis dans cet item qui semblait demander trop d'efforts, préférant passer aux autres catégories du jeu qui avaient l'air plus attrayantes et moins difficiles.

Pour cette catégorie, nous recommandons à l'enseignant de faire travailler plus fréquemment les élèves à rédiger des problèmes du type dont la solution est connue et à proposer des représentations graphiques assez simples (à deux ou trois phases).

Problèmes de la vie courante

Cette catégorie a pour but de placer les élèves en situations de la vie quotidienne. Nous désirions observer si l'élève connaissait la présence de taxes à la consommation, si l'élève savait répondre à une question en utilisant les unités appropriées et si l'élève savait donner l'heure convenablement. À l'aide de cette catégorie, nous travaillions les nombres décimaux, les pourcentages, l'écriture fractionnaire et la correspondance d'une mesure d'une unité à une autre.

Nous nous attendions à ce que les élèves ne connaissent pas la notion de taxe, n'y pensaient pas ou la manipulaient mal. Pour ce qui est de l'heure, nous n'anticipions pas de difficultés. Cependant, nous tenions à les interroger sur le sujet pour des considérations purement diagnostiques.

Dans les situations où les élèves devaient traiter des taxes, certains n'étaient pas convaincus de la présence de taxes à la consommation. Ils ont demandé notre aide à plusieurs reprises. Certains autres, ayant déjà expérimenté cette notion, n'ont pas eu de difficulté à résoudre cet item. Il est normal que cette notion de taxes à ajouter au prix affiché puisse leur paraître étrangère, car celles-ci sont souvent comprises dans le prix affiché.

Nous savons qu'au Québec, l'apprentissage de la notion de pourcentage commence en première et se termine en deuxième secondaire. Or, même des élèves de première secondaire en classe d'accueil savaient calculer le montant des taxes. Nous constatons donc que les pourcentages sont vus plus tôt dans d'autres systèmes scolaires.

Il serait très intéressant, pour l'enseignant désirant pratiquer ce jeu avec ses élèves, de relever d'autres différences entre les systèmes scolaires. Il pourra ainsi mieux orienter son enseignement avec les élèves nouvellement venus.

Dans la situation où les élèves devaient donner l'heure, certains d'entre eux ont commencé le problème en donnant l'heure sur une base de vingt-quatre heures. Par la suite ils se sont ravisés en la donnant sur douze heures. Conclusion : ils ne savaient pas s'il était approprié de donner l'heure en se référant au système de vingt-quatre heures.

Pour ce problème, nous recommandons à l'enseignant de poser des contextes où les élèves auront à donner l'heure avec un fuseau horaire de vingt-quatre heures (comme il est de mise de le faire en français).

Les mots croisés…

Cette catégorie, innovatrice dans le sens où elle rallie une activité propre au français à une activité mathématique, a pour but de vérifier la capacité des élèves à compléter des phrases trouées pour y placer les mots dans une grille de mots croisés. Nous avons analysé leur capacité à trouver les bons mots et à bien les orthographier.

L'avantage de la grille de mots croisés est qu'elle ne laisse pas de place à l'erreur, ce qui empêcherait l'élève de continuer l'activité. Par exemple, certains élèves hésitaient entre le mot : *fois* ou *multiplication*… Par le mot croisé, ils pouvaient voir que c'était le mot *multiplication* qu'ils devaient utiliser.

Nous nous attendions à ce que la catégorie des mots croisés ne soit pas très motivante auprès des élèves de première et deuxième secondaires. Nous pensions même qu'ils allaient délaisser cette activité au profit des autres catégories… Selon nous, cette catégorie semblait assez difficile à réaliser car elle nécessite une connaissance précise du vocabulaire de presque tous les domaines mathématiques vus en première et deuxième secondaires. Contre toute attente, les élèves se sont lancés avec enthousiasme dans la résolution de la grille. Ils avaient droit à leur manuel de mathématiques, à leurs notes, ainsi qu'à leur dictionnaire. Ils ont utilisé avec motivation tous les outils mis à leur disposition avec pour but de compléter la grille.

Certains élèves procédaient avec la stratégie de remplir toutes les phrases à trous pour ensuite recopier les mots dans la grille de mots croisés. D'autres y allaient directement dans la grille, se facilitant ainsi le travail. En travaillant directement dans la grille, les élèves avaient des indices pour les mots qui découlaient des lettres des autres mots : c'est le but d'un mot croisé.

Nous avons constaté certaines confusions dans le langage, par exemple utiliser le mot : *dénumérateur* au lieu de *dénominateur*. Étant donné que ces deux mots comportent le même nombre de lettres, ils entraient tous les deux dans la grille et ceci pouvait brouiller les pistes pour les mots qui s'y rattachaient.

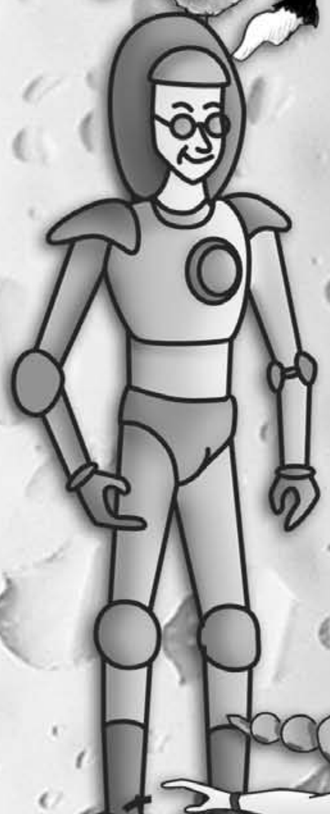
Cette catégorie, qui peux facilement être adaptée aux autres matières académiques, permet à l'enseignant de vérifier ce que nous avons nous-même observé : les élèves maîtrisent très bien, bien ou peu leurs définitions; les élèves font preuve de débrouillardise et font appel à leur esprit logique lorsqu'ils rencontrent un problème; ils ne confondent pas certains concepts (mathématiques ou autres), etc. Nos observations nous ont permis de constater que les élèves interrogés faisaient preuve de grande débrouillardise, mais confondaient certains concepts… Est-ce dû à de simples lacunes langagières ou mathématiques? Nous ne le savons pas. Il faudrait, pour répondre à cette question, travailler encore quelques fois avec ces élèves.

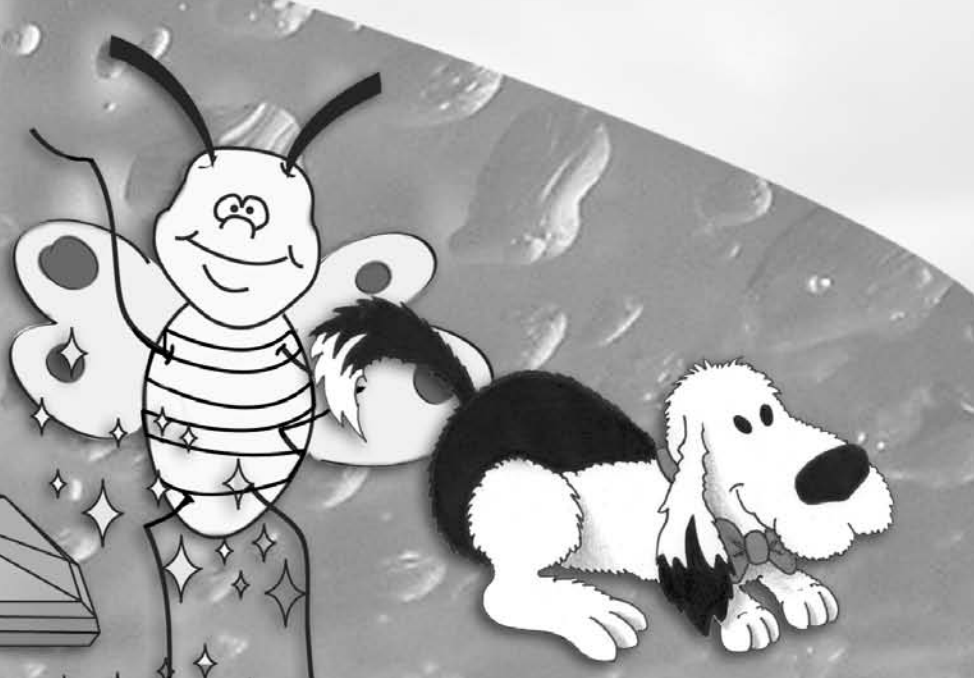
Nous avons été ravis tout au long de l'expérimentation, de constater que les élèves participaient avec enthousiasme au jeu. En effet, ils s'y sont plongés avec curiosité et nous pouvions remarquer que les sourires s'élargissaient tout au long du déroulement de ce jeu. Certains élèves s'exclamaient : *Ah! Je viens de comprendre!!* Quel beau témoignage n'est-ce pas?

L'enseignante qui a bien voulu nous laisser expérimenter cette activité avec ses élèves nous a confié à la toute fin que ceux-ci étaient allés la voir pour lui dire à quel point ils avaient trouvé cette activité intéressante et enrichissante! Tous ces indices nous portent à croire que ce fut un succès!

Nous avons eu l'occasion d'expérimenter plusieurs activités au cours de nos stages (qui, soit dit en passant, étaient également d'excellentes activités), mais qui n'ont pas connu autant de succès que celle-ci. Devons-nous conclure que les élèves de l'accueil sont plus ouverts et réceptifs à ce mode d'apprentissage? Sans avoir effectué de recherches approfondies sur les stratégies d'enseignement dans d'autres pays, nous sommes portés à croire que ce type d'activité est tout indiqué pour le secteur de l'accueil. Par conséquent, nous recommandons fortement ce jeu à tout enseignant du secteur de l'accueil. Cependant, il faut être avisé que cette activité demande beaucoup d'investissement de la part de l'enseignant!

NDLR : Les auteurs du jeu ne peuvent le rendre disponible pour l'instant car il fait l'objet d'une demande de brevet.





Collection

AU FIL DES JOURS

avec...

Macha et Pacha

1re année
Cahier – (192 pages)
ISBN 2-7601-6515-9
Corrigé – (192 pages)
ISBN 2-7601-6516-7

Mathis

2e année
Cahier – (192 pages)
ISBN 2-7601-6505-1
Corrigé – (192 pages)
ISBN 2-7601-6506-X

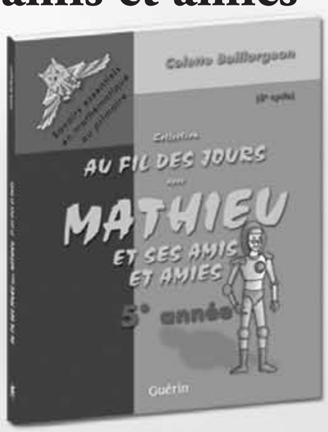
Orphée

3e année
Cahier – (176 pages)
ISBN 2-7601-6507-8
Corrigé – (176 pages)
ISBN 2-7601-6508-6

Isis

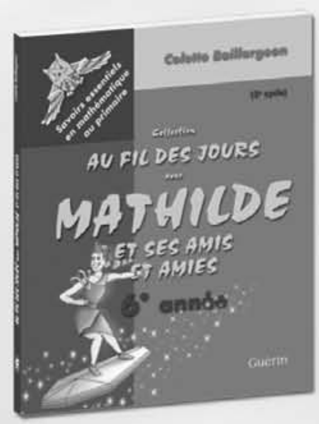
4e année
Cahier – (192 pages)
ISBN 2-7601-6509-4
Corrigé – (192 pages)
ISBN 2-7601-6510-8

Mathieu et ses amis et amies



5e année
Cahier – (208 pages)
ISBN 2-7601-6513-2
Corrigé – (208 pages)
ISBN 2-7601-6514-0

Mathilde et ses amis et amies



6e année
Cahier – (224 pages)
ISBN 2-7601-6527-2
Corrigé – (224 pages)
ISBN 2-7601-6528-0

Guérin Montréal Toronto 4501, rue Drolet, Montréal (Québec) H2T 2G2 Canada
Téléphone : (514) 842-3481 • Télécopieur : (514) 842-4923
Courriel : francel@guerin-editeur.qc.ca
Site Internet : http://www.guerin-editeur.qc.ca

Association Québécoise des Jeux Mathématiques

19e Championnat International des Jeux Mathématiques et Logiques

Quatre mille six cents participants au Championnat International des Jeux Mathématiques et Logiques

Les noms des gagnants du concours provincial des Jeux mathématiques et logiques ont été dévoilés le samedi 11 juin à l'Amphithéâtre Hydro-Québec de L'Université Laval, en présence de Mme Johanne Morneau, adjointe à la vice-rectrice au développement et aux relations internationales, et de M. Jean-Pierre Carmichaël, directeur du Département de mathématiques et statistique à cette même université. Neuf des gagnants ont représenté le Québec au *19e Championnat international des Jeux mathématiques et logiques*, qui s'est tenu les 26 et 27 août à Paris.

Les Jeux mathématiques et logiques sont organisés par l'Association québécoise des jeux mathématiques, et ils s'adressent tant aux étudiants, à partir de la troisième année du primaire, qu'aux adultes. L'objectif que poursuivent les organisateurs est de faire en sorte que ces jeux suscitent l'intérêt pour les mathématiques tout en permettant de s'amuser.

Le concours : intéressant pour tout le monde !

Le concours s'adresse au grand public et est divisé en catégories : étudiants des niveaux primaire, secondaire, collégial et universitaire, ainsi que les enseignants et le grand public. Plus de 4600 personnes se sont inscrites pour les quarts de finales en janvier dernier. Dans le cadre de la grande finale, tenue dans différentes régions du Québec, environ 300 personnes ont ainsi eu l'occasion de mesurer leurs connaissances mathématiques et logiques.

Au cours de la session d'automne, des enseignants de différents niveaux scolaires préparent les étudiants pour la première qualification, et ils en font un véritable projet de classe. De plus, certaines familles participent également au concours. Le nombre de participants est en hausse : en 2000-2001, 200 personnes s'étaient inscrites au concours comparativement à 1600 participants en 2001-2002, 2843 pour l'année 2002-2003 et 3400 pour l'année 2003-2004. Cette année pas moins de 4600 candidats ont participé au quart de finale. «Avec cette montée fulgurante du nombre de participants, on peut croire que le Championnat International au Québec pourrait devenir le pendant de la Dictée des Amériques ».

Les partenaires

Les trois partenaires majeurs sont l'Université Laval, l'Office Franco-Québécois pour la Jeunesse, et Texas Instrument. Bell Hélicoptère, Hydro-Québec, le Groupe des responsables en mathématiques au secondaire et l'Association mathématique du Québec sont aussi des partenaires importants du Championnat international des jeux mathématiques et logiques.
S'ajoutent les commanditaires suivants : Documens, Caméléon, et De Marque, qui permettent de récompenser particulièrement nos plus jeunes du primaire qui ne sont pas éligibles à la Finale internationale à Paris.

Comité organisateur CIJM du Québec

Comment aménager le cours de mathématique 536 du secondaire en vue de mieux préparer les élèves aux cours de mathématiques du cégep.

Claudia Corriveau et Jessica Parenteau, finissantes au BES mathématique à l'UQÀM

On peut lire dans le programme de mathématique 536 que « l'élève qui suit ce cours poursuivra probablement des études ultérieures; il faudra donc lui assurer une préparation appropriée en relevant graduellement le niveau de traitement »[1]. Pour que la préparation de l'élève soit adéquate, il faut bien connaître ce qui sera fait mathématiquement après le secondaire. Cependant, dans le programme, on ne fait pas mention de ce qui attend les élèves au niveau collégial, ce pour quoi nous devons les préparer.

De plus, ayant été stagiaires au secondaire pendant deux mois, nous connaissons mieux maintenant les implications, les investissements et les exigences se rattachant à cette profession. Nous avons pu constater qu'il est difficile pour un enseignant d'investir plus de temps afin d'approfondir les liens entre les mathématiques du 536 et les mathématiques au collégial.

Dans le cadre d'un projet de fin de formation, nous avons pu faire ce rapprochement entre les mathématiques 536 et les premiers cours de mathématiques au cégep, soient NYA Calcul Différentiel I et NYC Algèbre Linéaire. Nous avons d'abord regardé ce qui est enseigné dans les cours NYA et NYC. Nous avons ensuite dégagé dans le programme 536 ce qui est préalable aux cours NYA et NYC. Pour mettre en évidence ce qui semble plus important, nous avons contacté des professeurs du cégep afin de connaître leurs attentes envers les élèves arrivant du secondaire. Nous avons réalisé plusieurs entrevues qui nous ont permis de mettre en lumière les notions les plus importantes étant préalables au cégep.

Notre visée était de structurer le cours de mathématique 536 pour mieux préparer les élèves qui suivront les cours NYA et NYC au cégep. Nous avons aménagé le cours 536 en répondant aux objectifs du programme et en préparant l'élève à poursuivre des études en mathématique au collégial. Dans cet article, nous vous présentons les réflexions qui nous ont permis d'élaborer l'organisation temporelle du cours.

Les préalables

Nous avons constaté que les programmes du cégep sont beaucoup plus généraux que ceux du secondaire. Le ministère de l'Éducation du Québec (maintenant renommé MELS) propose une simple liste d'objectifs en ce qui concerne les cours de mathématiques NYA et NYC. Il requiert de bien connaître la matière des cours NYA et NYC pour qu'un enseignant de mathématique 536 puisse en déterminer les préalables à partir de cette liste. De plus, les professeurs du cégep peuvent enseigner selon l'orientation qu'ils désirent donner au cours et ont énormément de latitude. En ce sens, l'information recueillie de plusieurs professeurs nous a permis de mettre en lumière certains préalables communs.

La notion de fonction s'avère être un préalable important pour le cours NYA. Les professeurs du cégep nous ont confirmé que les élèves doivent comprendre ce qu'est une fonction et doivent particulièrement être habiles à travailler avec les fonctions affine, inverse, quadratique, trigonométrique, exponentielle et logarithmique. L'élève arrivant du secondaire devrait pouvoir comprendre les liens entre une fonction et sa réciproque.

[1] Programmes d'études de mathématique 536, 1998, page 16.

À l'unanimité, les professeurs ont répondu que les élèves doivent avoir une base en algèbre, ce qui sous-entend : résoudre des équations, factoriser, mettre en évidence, simplifier et diviser des polynômes. Ce préalable est aussi important pour le cours NYA que NYC.

L'objectif terminal 2.1 du programme 536, concernant les vecteurs, vient rejoindre ce qui est traité dans le cours d'algèbre linéaire. D'ailleurs, dans le cours NYC, le professeur réintroduit complètement la notion de vecteur ainsi que les éléments qui y sont rattachés tels que vus au secondaire, soient les opérations sur les vecteurs et la notion de base vectorielle. Il semble donc que ce qui soit vu en ce qui concerne les vecteurs au secondaire ne soit pas préalable à ce qui sera fait au cégep : au contraire, il y a plutôt redondance. En effet, à la question regardant les préalables du cours NYC, la notion de vecteur n'est pas ressortie.

Cependant, les systèmes d'équations sont essentiels comme préalables pour le cours NYC. Les systèmes d'équations ont été enseignés en mathématique 436 et un enchaînement s'effectue avec les systèmes d'inéquations l'année suivante.

Rencontre avec des professeurs de niveau collégial

Nous avons demandé aux professeurs du cégep quelles étaient les difficultés des élèves dans les cours de mathématiques. Les opérations sur les fractions, les manipulations algébriques, les modélisations, les preuves et la notion de fonction réciproque sont de grandes difficultés pour les élèves. Toutes les formes de manipulations entraînent des erreurs; ce ne sont pas des concepts mais des habiletés non maîtrisées qui finalement causent le plus de difficultés. Que ce soit une addition de fractions ou la simplification d'un quotient d'expressions algébriques, les étudiants démontrent de grandes lacunes. L'algèbre est à la base de manipulations (factoriser, résoudre une équation, mettre en évidence) qui sont aussi très négligées de la part des étudiants.

Nous avons aussi demandé aux professeurs qui connaissaient le programme de mathématique 536 de nous faire part de leurs commentaires. Nous voulions savoir si le cours de mathématique 536 prépare bien l'élève à continuer son apprentissage en mathématiques au cégep. Certains remarquent que les apprentissages ne se font pas en profondeur puisque le programme est très large. D'abord, les notions élémentaires de probabilités et statistiques semblent mal utilisées. Ensuite, les élèves ne présentent aucun signe quant à la capacité de construction d'une preuve ou simplement la reproduction de celle-ci. Également, la présentation des fonctions transcendantes est beaucoup trop succincte. Les fonctions sont à la base du cours NYA et la notion elle-même est souvent mal assimilée. Finalement, les professeurs sont d'avis qu'il ne faut pas s'éparpiller mais bien enseigner les manipulations algébriques en profondeur. Les professeurs mentionnent qu'il faudrait peut-être recentrer le programme autour de la base indispensable en calcul et en algèbre linéaire. Quant à leurs recommandations pour le nouveau programme, il devrait être axé sur l'algèbre et la géométrie pour permettre aux élèves une assimilation plus profonde.

Observations relevées

Les manipulations algébriques ne sont pas maîtrisées lorsque les élèves arrivent au cégep. Dans le programme, on dit de consolider ces manipulations grandement travaillées en troisième secondaire, mais aucun objectif terminal ne traite de ces méthodes en ce qui concerne les logarithmes et la trigonométrie. L'enseignant pourrait travailler parallèlement (devoir, temps consacré en classe chaque semaine) à son enseignement sur les manipulations algébriques (simplifier, décomposer, développer, mettre au même dénominateur, rationaliser des expressions algébriques, opérer sur les polynômes, factoriser, faire des doubles mises en évidence, résoudre des équations et des inéquations).

De plus, tel que l'indique le programme, le cours de mathématique 536 se caractérise par l'étendue de la matière vue. Le temps accordé à chaque thème paraît insuffisant pour permettre une assimilation profonde des notions enseignées.

Premièrement, nous nous demandons s'il est nécessaire d'introduire la notion de vecteur à ce niveau. Nous savons que les vecteurs sont utilisés en physique 534 et que les élèves qui choisiront de continuer leur apprentissage des mathématiques au cégep les étudieront dans le cadre du cours d'algèbre linéaire. Malgré la pertinence d'étudier la preuve à l'aide des vecteurs, dans la majorité des situations, elle semblerait être perçue comme un texte mathématique à apprendre par cœur et non comme une suite de déductions. Nous croyons qu'il est plus favorable de travailler la preuve en géométrie dans le cadre des cercles et des triangles rectangles. Ceci dit, il s'agit d'une suggestion basée sur le fait que les élèves auront la chance de travailler avec les vecteurs dans d'autres cours alors que les preuves en géométrie vues en mathématique 536 ne seront pas enseignées ailleurs. De plus, aucun professeur du cégep ne nous a mentionné que l'étude des vecteurs était préalable au cours NYC ; au contraire, comme déjà mentionné, il y a une certaine redondance.

Deuxièmement, nous savons que l'étude des coniques ne sera pas faite ultérieurement au collégial (sauf dans le troisième cours de calcul) et qu'elle n'est pas préalable aux cours NYA et NYC. Par contre, comme M. Louis Charbonneau[2] nous le mentionnait, il s'agit de l'unique moment où l'élève est introduit aux lieux géométriques. Nous voulons travailler les lieux géométriques, cependant, nous savons qu'en cas de retard, il est possible d'abréger cette partie du programme. Il est aussi possible d'en faire l'étude dans le cadre des fonctions.

Troisièmement, la statistique devrait se faire à travers les années du secondaire d'une manière plus progressive; elle a tendance à être répétitive. Certains professeurs du collégial précisent qu'elle ne devrait pas avoir lieu en cinquième secondaire pour laisser plus de temps à d'autres notions. Ce qui est enseigné dans le cadre du programme de mathématique 536 en statistiques se refait entièrement par la suite dans le cours de statistiques du collégial. Nous y consacrerons moins de temps à l'horaire.

Pour conclure, nos rencontres avec les professeurs du cégep nous ont permis de bâtir l'aménagement du cours de mathématique 536 dans le but que les élèves soient suffisamment prêts à suivre les cours NYA et NYC. Les contenus sont restés les mêmes alors que le temps accordé à chacun a été légèrement modifié. L'algèbre est passé de 67% du temps consacré à 70%, la statistique de 10% à 7% alors que la géométrie reste à 23%, mais l'accent est mis sur la démonstration dans le cercle et les triangles rectangles. Il faut retenir que les éléments plus triviaux mais plus rigoureux devraient être nos principales préoccupations pour que les professeurs des cégeps se chargent des concepts plus difficiles avec des élèves mieux préparés.

Bibliographie

www.mels.gouv.ca

- Programmes d'études Collégiales NYA Calcul différentiel.
- Programmes d'études Collégiales NYC Algèbre linéaire et géométrie vectorielle.
- Programmes d'études Secondaires Mathématique 536.
- Programmes d'études Secondaires Physique 534.

Nous tenons à remercier tous les professeurs ayant accepté de participer à notre projet : Robert Arpin, Fernand Beaudet, Robert Bilinski, Chantal Bourdon, André Lebel, Luc Poitras, Serge Prieur, Lise Quenneville, Steve Thiboutot et merci beaucoup à Denis Tanguay.

VOIR PLANIFICATION SUGGÉRÉE À LA PAGE SUIVANTE.

[2] Professeur au département de didactique des mathématiques à l'université du Québec à Montréal.

Mathématiques 536

<u>Planification de l'année</u>

Notions	Nombre de périodes de 75 min.
Révision des manipulations algébriques	3
Inéquations linéaires et optimisation	7
Fonctions à variables réelles	20
Vecteurs	11
Vacances de Noël	
Fonctions exponentielles et logarithmiques	17
Distributions statistiques	7
Semaine de relâche	
Démontrer des propositions portant sur le cercle et le triangle rectangle	14
Identités trigonométriques	8
Fonctions trigonométriques	12
Lieux géométriques et coniques	9
Révision	2
TOTAL	110

Nous avons fait l'aménagement du cours de mathématiques 536 selon 110 cours, ce qui représente 91,67 % de l'année scolaire. Nous avons aussi pris en considération le congé de Noël et la semaine de relâche afin de terminer ce qui aura été entrepris avant. Il est à noter que nous avons choisi de mettre les vecteurs, les distributions statistiques et les lieux géométriques avant les congés mentionnés. Si l'enseignant prend un peu de retard, cette matière est moins essentielle que d'autres pour la continuité des mathématiques au cégep.

MATH-TROUSSE

La réforme en douce ...

MATH-TROUSSE se veut un moyen d'encourager le renouveau des pratiques pédagogiques. Cet outil a été conçu dans le but de fournir un accompagnement aux enseignants de mathématiques du secondaire dans l'appropriation du programme de formation grâce à la collaboration des membres du Comité de la réforme du GRMS.

La démarche de réflexion proposée vise à fournir des pistes de questionnement, des éléments théoriques, des liens pertinents avec le programme de formation, des pistes d'expérimentations en classe, des liens avec les compétences professionnelles touchées et une liste de références pertinentes sur le sujet traité.

Nous vous invitons à détacher ce feuillet de la revue, à le conserver et à regrouper les feuillets dans un même document afin de poursuivre votre réflexion d'une revue à l'autre.

Numéro 1

Les concepts et processus du 1er cycle du secondaire

Mise en situation

Septembre 2005. J'enseigne les mathématiques en première année du cycle. Je dois appliquer le programme de formation, et j'ai plein de questions !

- Comment puis-je faire des choix judicieux d'activités d'apprentissage ?
- Sur quoi dois-je mettre l'emphase, maintenant, avec les compétences, les composantes, les stratégies, le contenu de formation, les repères culturels ?
- Comment puis-je me préoccuper des élèves qui ont des difficultés ?
- Qu'est-ce qui est le plus important dans le programme de formation ?

Éléments de réflexion

Comment est-ce que je me situe face à cette nouvelle réalité ?		
	En accord	En désaccord
Je connais les éléments incontournables du programme.	❑	❑
J'ai en tête le portrait d'un élève compétent.	❑	❑
Je sais faire des choix judicieux lorsque je manque de temps et que je dois retirer des activités.	❑	❑
Je fais des liens entre les différents champs mathématiques, entre les composantes du programme.	❑	❑

Éléments théoriques

Un programme par compétences ! Qu'est-ce que cela change ? À vrai dire, le plus grand changement est que les élèves seront en mesure d'utiliser, dans leur vie, ce qu'ils apprennent dans leur cours de mathématique. Soyez sans crainte, cela n'empêche pas la formation purement mathématique !

Par ailleurs, les élèves compétents seront en mesure de faire des liens entre leurs apprentissages. À cet égard, les enseignants ont un rôle clé à jouer pour bien les préparer.

Les récentes recherches démontrent que le cerveau emmagasine l'information avec des patterns et des associations. C'est pourquoi la construction de cartes d'organisation d'idées est reconnue comme un moyen efficace qui permet d'ancrer les apprentissages. Cet outil permet de considérer les différents styles d'apprenants, les intelligences multiples, etc.

Nous vous proposons donc cette carte d'organisation du programme de mathématique qui offre l'ensemble des concepts et processus et des liens qui les unissent en un coup d'œil d'une seule page. À partir de cette carte, nous croyons qu'il est plus facile d'adapter notre enseignement afin de mieux accompagner les élèves. Dans cette optique, on peut y cibler les forces et les difficultés rencontrées pour l'ensemble des concepts et processus prescrits. Nous sommes en mesure de faire les liens mais les élèves le sont-ils ? L'enseignement explicite de ces liens est un gage de réussite.

Ce réseau permet aussi de prendre conscience du temps et de l'énergie que nous accordons à enseigner des concepts et processus secondaires qui souvent sont déconnectés de sens et de pertinence pour les élèves ! En s'appuyant sur les concepts-clés et les processus, on a plus de chance de favoriser les liens entre les divers champs mathématiques tout en développant les compétences des élèves.

En rafale, voici donc quelques idées d'utilisation de la carte d'organisation :

- L'afficher en classe ; nous pouvons y identifier ce qui est vu et maîtrisé.
- L'utiliser pour faire le bilan après la première année du cycle ; en un coup d'œil, nous voyons ce qui a été enseigné et ce qui reste à construire, tout en facilitant, pour la deuxième année du cycle, les liens entre les nouveaux concepts et processus et liens avec les connaissances déjà emmagasinées.
- La consulter pour faire des choix judicieux et nommer les priorités.
- La remettre aux élèves pour qu'ils puissent s'autoévaluer en y indiquant leurs forces et leurs difficultés selon les champs mathématiques.

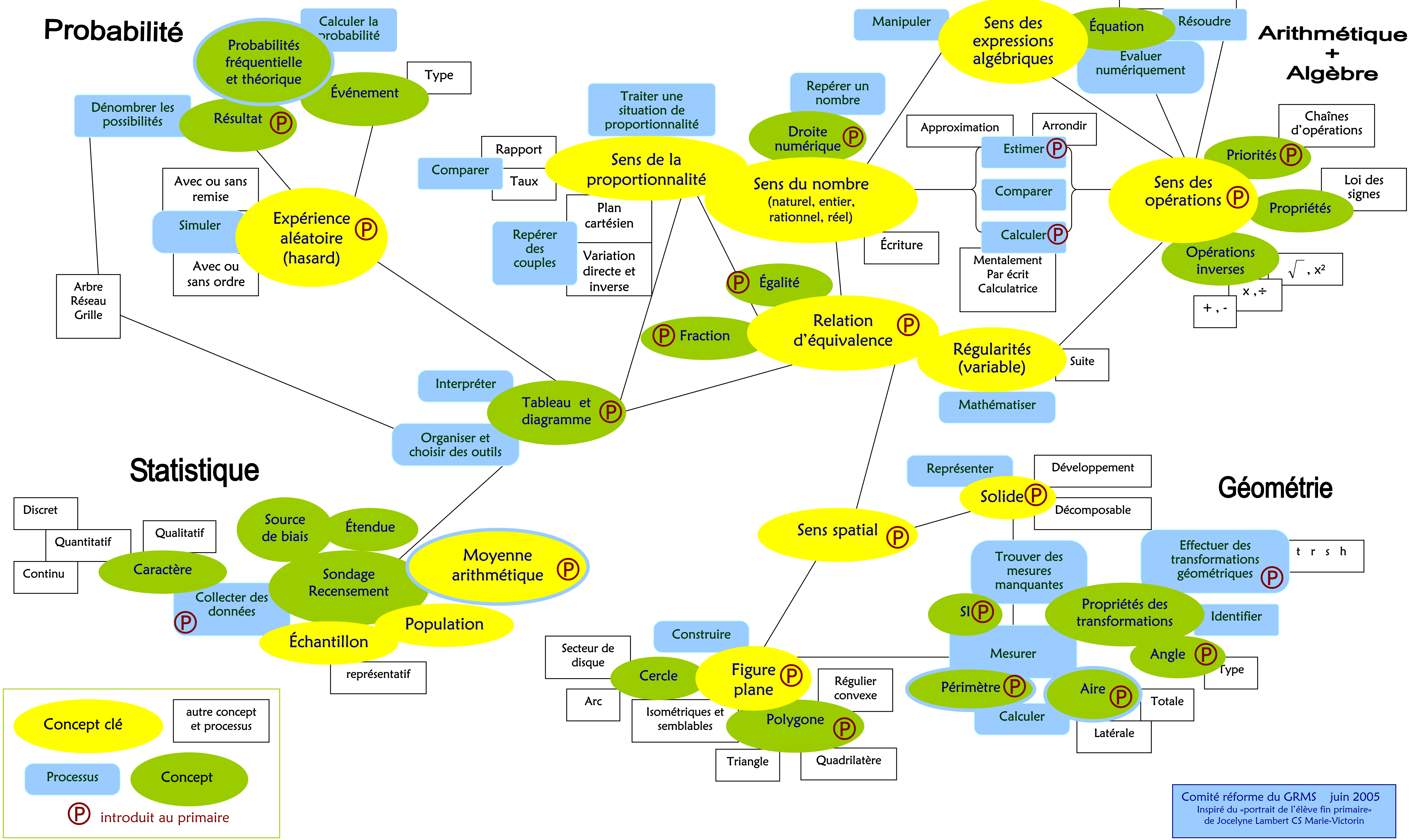
Appuis sur le Programme de formation

Cette carte conceptuelle est un zoom sur les concepts et processus[1] qui permet de mettre en lumière les concepts-clés qui sont, à nos yeux, les incontournables du premier cycle.

Cette illustration se veut complémentaire à celle que l'on retrouve à la page 249 du programme de formation. Elle est le fruit d'une démarche d'appropriation et représente donc, sous une autre forme, les liens qui unissent les différents champs de notre discipline.

[1] *Les autres éléments du programme de mathématique (les compétences et leurs composantes, les éléments de méthodes, les stratégies de résolutions de problèmes, les repères culturels, ...). n'apparaissent pas dans le réseau pour alléger ce dernier même s'ils sont tout aussi importants.*

Concepts et processus du 1er cycle du secondaire



Comité réforme du GRMS juin 2005
Inspiré du «portrait de l'élève fin primaire» de Jocelyne Lambert CS Marie-Victorin

Pistes d'expérimentation : Risques pédagogiques

Nous vous suggérerons ici quelques risques pédagogiques. Un risque pédagogique est une modification plus ou moins importante d'un de mes gestes quotidiens dans le but d'améliorer mon efficacité (ma pratique) et stimuler la motivation et la réussite de mes élèves. Ce risque pédagogique occasionnera une certaine période d'instabilité que j'accepte de vivre comme praticien réflexif.

La classe ... un lieu d'apprentissage pour les élèves et pour moi !

Risques pédagogiques			
	Je fonce dès maintenant	Je prends le temps d'y penser	Ce risque est trop grand pour moi
Un risque pour vous approprier le programme de mathématique L'exercice de mettre en réseau le contenu du programme de formation nous a été très profitable. Nous vous suggérons d'en faire de même. Il est fort possible que les liens que vous illustrerez soient différents, plus ou moins nombreux, que vos concepts-clés ne soient pas tout à fait les mêmes, etc. L'important de cet exercice est le questionnement qu'il suscite. Nous vous invitons à nous faire part de vos commentaires par le biais d'Édu-groupe.			
Un risque à prendre en classe Comme amorce : Demandez aux élèves de concevoir une carte d'organisation de ce qu'ils connaissent sur un sujet donné. À partir de cela, il est plus facile de construire. Cette façon de faire est très bénéfique pour les élèves en difficulté car ensemble, nous prenons le temps d'écrire ce qu'ils savent. Comme synthèse : Les élèves peuvent construire la carte-synthèse qui porte sur un chapitre en particulier. Vous aurez le plaisir de constater la multitude de représentations de votre groupe. Comme il est motivant de prendre conscience de l'avant-après ! Cela vous donnera une information riche et peut-être allez-vous réajuster votre planification !			

En préparation

En lien avec les risques choisis ...

Quelles sont les difficultés anticipées?

Quelles sont mes forces à exploiter et mes limites dans ce risque?

Quelles ressources puis-je utiliser pour m'aider?

Avec qui vais-je partager mes réussites et mes éléments de réflexion?

Compétences professionnelles visées

Compétence nº 5 : Évaluer la progression des apprentissages et le degré d'acquisition des compétences des élèves pour les contenus à faire apprendre.

- En situation d'apprentissage, prendre des informations afin de repérer les forces et les difficultés des élèves ainsi que de revoir et adapter l'enseignement en vue de favoriser la progression des apprentissages.

- Établir un bilan des acquis afin de porter un jugement sur le degré d'acquisition des compétences.

Mes réussites et réinvestissements

Il serait d'autant plus enrichissant de poursuivre votre réflexion en échangeant vos expérimentations avec d'autres membres sur le portail Édu-Groupe. Chacun des membres de l'association a accès à ce portail à l'adresse suivante : www.edu-groupe.qc.ca

Vous pouvez accéder au forum approprié dans l'onglet forum dans la discussion MATHROUSSE. Nous débuterons une nouvelle discussion pour chacun des numéros.

Pistes de lecture, sites et références suggérés

Programme de mathématique, [En ligne], [www.mels.gouv.qc.ca/lancement/prog_formation_sec1ercycle/index.htm].

Gratuiciel pour construire des cartes d'organisation d'idées, [En ligne], [www.freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page].

BUZAN, Tony, et Barry BUZAN, *Mind Map : Dessine-moi l'intelligence* , Éditions d'Organisation, Paris, 1993, deuxième édition 2000, 328 pages.

SIROIS,Gervais. *Les cartes d'organisation d'idées, une façon efficace de structurer sa pensée,* Chenelière Éducation, Montréal (Traduction de Mapping Inner Space de Nancy Margulies, Zephyr Press 1991), 2005, 114 pages.

Bonne réflexion !

L'expérimentation en mathématiques

Jean-Frédéric Gervais et Mirko Dessurault, Finissants au BES mathématique à l'UQÀM

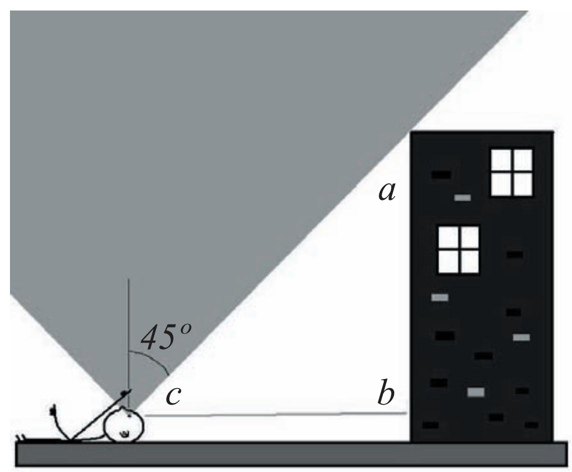
Durant leur parcours au secondaire, les jeunes élèves ont la chance d'expérimenter et de manipuler divers montages dans les cours de sciences physiques. Ces laboratoires ont pour but de faire découvrir aux élèves certaines notions. Ils doivent ensuite, à l'aide d'un rapport de laboratoire très rigoureux, présenter les étapes de l'expérience : l'hypothèse, le montage, les résultats, l'analyse, puis la conclusion. Notre but est d'avoir une approche plus scientifique envers les mathématiques. Nous voulons en effet amener les élèves à expérimenter et tout comme en sciences, préparer un montage, faire la collecte des résultats et les analyser afin d'en tirer des conclusions. Nous avons donc bâti une activité sur un contenu de quatrième secondaire : la trigonométrie et les triangles semblables.

Après avoir rassemblé les problèmes des manuels touchant ces notions et après avoir fait un sondage dans une dizaine d'écoles, on a conclu que ce contenu n'était pas enseigné de façon expérimentale. En effet, l'élève est amené à mesurer avec sa règle de petites dimensions et à trouver les données recherchées en rapport avec le problème. C'est à ce niveau que nous voulons intervenir. Notre problème est très simple : on veut inviter l'élève à mesurer lui-même la hauteur d'un édifice comme une église, une école, le stade olympique, la place Ville-Marie, etc. Il n'est pas évident même aujourd'hui de déterminer une telle hauteur sans avoir les plans de l'édifice.

Notre expérience consiste donc à trouver la hauteur d'un édifice donné à l'aide d'instruments et de mesures simples. Cette expérience nécessite d'aller à l'extérieur et il est préférable que l'édifice soit adjacent à l'école, sans quoi ce sera difficilement réalisable. Nous avons trouvé sept instruments qui datent de plusieurs époques différentes et qui sont facilement réalisables. Nous présenterons chacun de ces instruments en expliquant la façon de procéder pour chacun puis, nous terminerons en expliquant pourquoi cette activité est plus qu'intéressante à réaliser et surtout directement liée à la réforme.

1. Le tapis

Cette méthode est probablement la plus ancienne utilisée pour calculer la hauteur d'un édifice. Elle date en effet du moyen-âge et aurait été utilisée à quelques reprises. Cette méthode repose sur le fait que notre champ de vision a un angle de 90 degrés. En étant couché sur le sol et en regardant vers le haut sans froncer les sourcils, on forme un angle de 45 degrés. Donc, à partir de cette mesure, il est facile de trouver un triangle rectangle isocèle sur lequel s'appuyer pour calculer la hauteur. En effet, si l'on regarde le schéma ci-dessous, on voit qu'un angle de

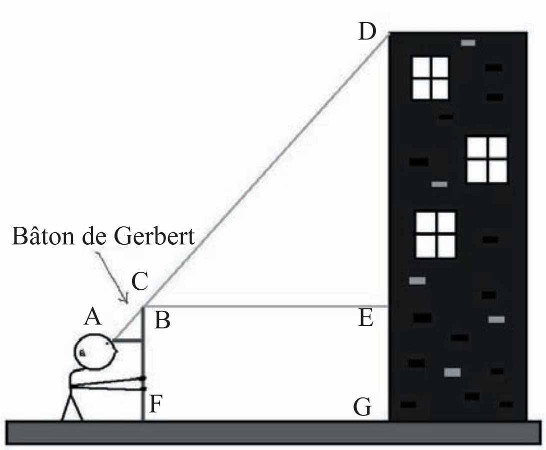


45° est formé. Comme le triangle est rectangle en b, et qu'il est isocèle, on sait que la mesure de ab égale la mesure de bc. Il est facile de calculer la mesure ab puisque cette mesure est au sol. Il ne reste plus qu'à ajouter la distance de l'œil au sol pour trouver la hauteur complète de l'édifice.

Cette méthode n'est pas la plus précise étant donné qu'elle se fie à notre champ de vision qui varie certainement d'une personne à l'autre. Un autre désavantage de cette méthode est que le triangle est isocèle; comme ab est de même mesure que bc, si l'on mesure un édifice très haut, cette distance sera aussi très grande. Bref cette méthode est peut-être plus amusante à expliquer qu'à expérimenter.

2. Le bâton de Gerbert

On doit cet instrument à un ancien moine Gerbert d'Aurillac devenu pape en l'an 999. Il aimait beaucoup les mathématiques et y a contribué à l'aide de ses découvertes en géométrie ainsi que ses méthodes de multiplication. Il a inventé le bâton de Gerbert qui est relativement simple à construire. Il a utilisé un long bâton et y a collé un plus petit bâton perpendiculaire au premier de sorte que la partie supérieure (BC sur l'illustration) du premier bâton soit égale au nouveau bâton ajouté (AB). Nous obtenons

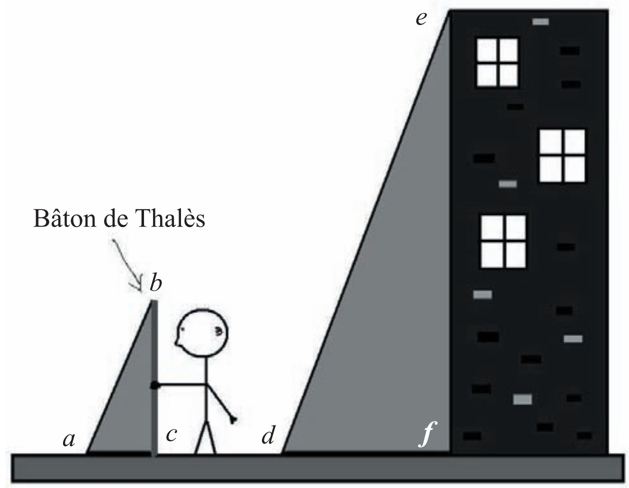


donc le triangle isocèle ABC. Pour mesurer l'édifice en question, il suffit de s'enligner et de viser du point A le sommet de l'édifice créant ainsi deux triangles semblables (ABC et CED). Il ne reste plus qu'à trouver la distance du bâton à l'édifice qui correspond à la mesure ED et d'y ajouter la hauteur du bâton pour trouver la hauteur de l'édifice.

Cette méthode est simple et engendre seulement le problème qu'on peut se voir dans l'incapacité de viser correctement. Plusieurs obstacles peuvent nuire, car plus l'édifice est haut plus l'on doit reculer loin de l'édifice. Il va sans dire que les édifices du centre-ville ne peuvent être mesurés par cet instrument, car il y aura toujours d'autres obstacles derrière qui empêcheront de reculer. Il y aussi le problème de viser correctement qui vient nuire aux données.

3. Le bâton de Thalès

Le bâton de Thalès doit son nom à son créateur Thalès de Milet qui a vécu vers 500 avant J.C. Ce Grec a fait évoluer de façon radicale la géométrie et plusieurs de ses théorèmes sont encore enseignés aujourd'hui. Cet instrument est probablement le plus simple à construire, car il ne nécessite qu'un seul bâton bien droit. Le principe est fort simple : en tenant le bâton bien droit, on peut apercevoir son ombre, qui forme le triangle abc sur l'illustration. De même,



l'édifice projette lui aussi une ombre sur le sol. Comme le soleil est tellement éloigné, il va de soi que les angles bac et edf sont congrus. À partir de ce point, on se retrouve avec deux triangles semblables. On connaît la mesure du bâton (bc) et les deux mesures des ombres (ac et df). Par les lois des triangles semblables, on trouve facilement la hauteur ef.

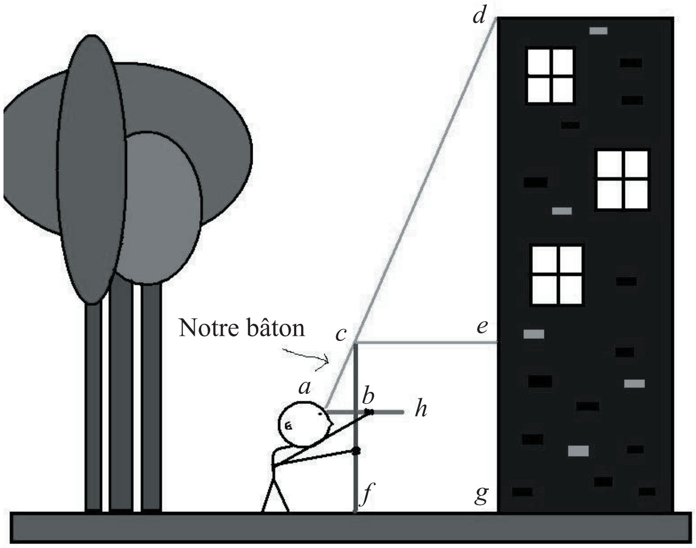
Cette méthode comporte quelques désavantages. Il est nécessaire que le temps soit adéquat, c'est-à-dire qu'il faut un soleil qui plombe. Il est aussi important de mesurer l'ombre dans la bonne direction.

4. Notre bâton

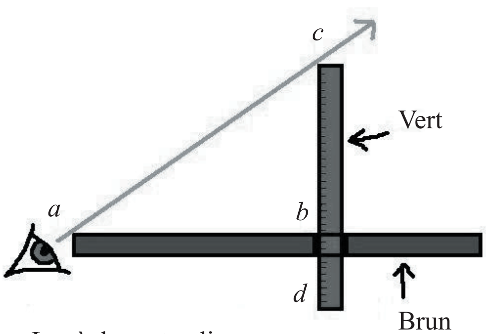
Nous pensions avoir créé un nouvel instrument de mesure que nous avons appelé «notre bâton». Nous avons récemment appris qu'il existait déjà, seulement, nous n'avons toujours rien trouvé sur lui. S'il possède un nom, qui l'a inventé ? Pour l'instant, nous l'appellerons donc «notre bâton». C'est après avoir expérimenté le bâton de Gerbert que nous est venue l'idée de ce bâton. Le principe est le même que le bâton de Gerbert en ce qui a trait au calcul et à la mesure de l'édifice (voir bâton de Gerbert). La différence que nous y avons apportée est au niveau du petit bâton ajouté. Nous avons décidé d'installer un bâton amovible pour ainsi faire en sorte que l'on puisse prendre la visée d'un point quelconque. Une fois installé à ce point, il suffit de déplacer le bâton (ah) jusqu'à ce que la visée soit parfaite.

Le problème de ce bâton est encore au niveau de la visée qui varie d'une personne à l'autre.

5. Le bâton de Jacob



Le bâton de Jacob tient son nom du célèbre mathématicien Jacobi qui a vécu dans les années 1800. Son invention suit le même raisonnement que pour les autres bâtons, c'est-à-dire qu'on doit viser le sommet de l'édifice à partir du point A (voir illustration) en passant par le point C. Il forme ainsi deux triangles semblables et on connaît assez de mesures pour calculer la hauteur de l'édifice. La particularité de cet instrument est qu'il n'a pas besoin de bâton sur lequel s'appuyer ; on peut donc s'en servir peu importe notre taille. Il a de plus un aspect intéressant : c'est le bâton vertical qui peut se déplacer de haut en bas. Il a donc l'avantage de notre bâton de pouvoir être utilisé peu importe la distance ou les obstacles. De plus en le penchant horizontalement, il est possible de mesurer la largeur d'un édifice.

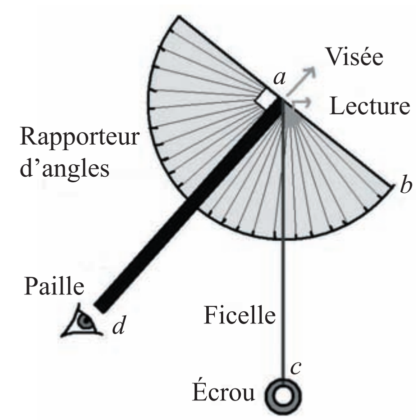


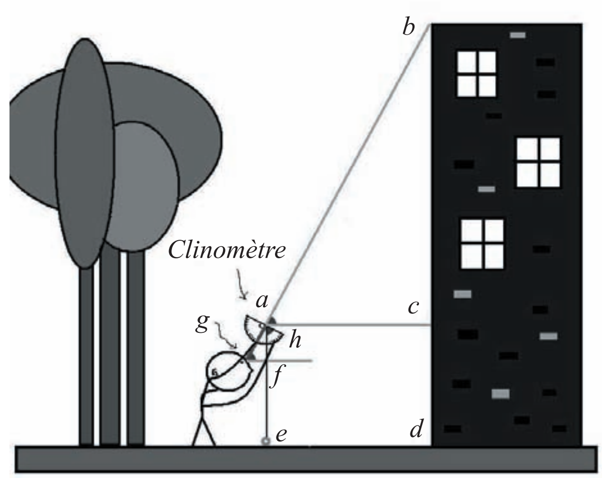
La règle verte glisse perpendiculairement au bâton brun

Le problème de cet instrument est le fait qu'il n'ait pas de bâton sur lequel se reposer. Bien que ce soit un avantage pour le déplacement ou l'accessibilité du bâton, il est difficile de rester en place fixe et sans bouger pour calculer la hauteur de l'œil au sol. Contrairement aux cas des autres bâtons, cette mesure est beaucoup moins facile à calculer.

6. Le clinomètre

Le clinomètre est parmi nos instruments suggérés le plus utile pour intégrer les notions de trigonométrie. En effet, cet instrument est composé d'un rapporteur d'angles (idéalement très grossi), d'une paille pour viser et d'un poids suspendu à une corde (voir illustration ci-dessous). L'idée est de viser le sommet de l'édifice par la paille et ainsi créer deux triangles semblables (afg et bca). Comme le poids du clinomètre indique l'angle de notre visée, on trouve la mesure de l'angle agf qui est la même que celle de l'angle bac. Puis par procédé trigonométrique, on trouve la mesure bc à laquelle on ajoute la hauteur du sol au clinomètre pour trouver la hauteur totale de l'édifice. Cet instrument a aussi l'avantage de se déplacer facilement et de permettre de prendre la visée d'un point quelconque.



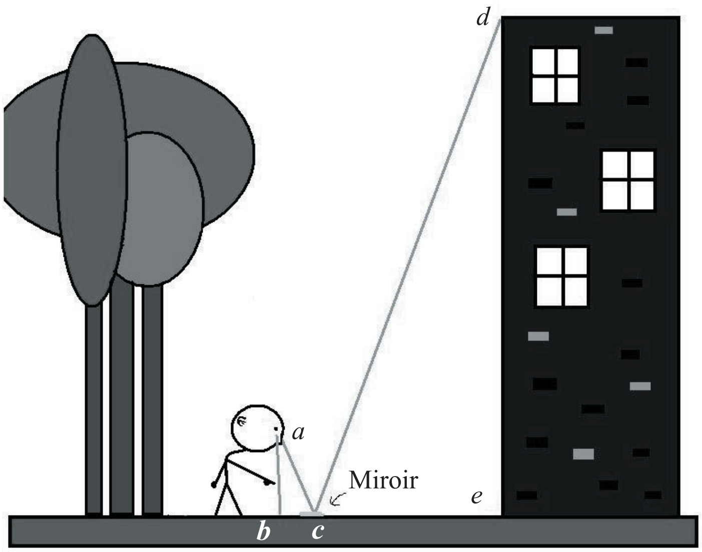


Cet instrument est très précis car la visée laisse beaucoup moins de chance à l'erreur. Il a cependant le même problème que le bâton de Jacob qui est de calculer précisément la mesure du sol au clinomètre sans que la personne ne bouge trop.

7. Le miroir

Datant de la même époque que la méthode du tapis, la méthode du miroir est beaucoup plus précise que cette dernière. En effet, cette méthode invite la personne à regarder dans un miroir le sommet de l'édifice. Ce faisant, elle crée ainsi deux triangles semblables : abc et dec sur l'illustration. Il facile par la suite de calculer les distances bc, ab, puis ce. Par les lois des triangles semblables, on a directement la hauteur complète de l'édifice.

Le problème de cette méthode est que la visée dans le miroir est très imprécise : il suffit de bouger quelque peu la tête pour que l'édifice disparaisse. De plus il est aussi très difficile de calculer précisément la mesure ab, soit la hauteur de l'œil au sol. Avec ces deux mesures imprécises, l'instrument perd un peu de justesse.



Nous avons expérimenté chacune des méthodes afin de voir leur faisabilité ainsi que leur précision. À l'exception du miroir et du tapis, on s'aperçoit que les différences entre les mesures observées/calculées et la vraie hauteur sont relativement faibles (4%), ce qui démontre que les instruments sont passablement précis. Il est évident que la précision dépend de plusieurs facteurs (fabrication de l'instrument, utilisation de l'instrument, prise de mesure, etc…). Le plus intéressant de l'expérience est sans doute son côté imprévu. En effet, plusieurs obstacles se sont présentés à nous : (le parallélisme de l'ombre, la mise à niveau des instruments, le niveau du sol, etc.) Il fallait donc s'ajuster et trouver les moyens pour contrer ces obstacles.

La réforme

L'activité que nous proposons aux élèves est directement liée à la réforme sur plusieurs aspects. En effet, elle place l'élève au centre de ses apprentissages. À l'aide de notre activité, nous voulons faire de la place à l'expérimentation et à la fabrication de matériel technologique permettant de mesurer un édifice assez élevé.

Du point de vue des liens interdisciplinaires, cette activité rejoint plusieurs autres disciplines. En effet, elle rejoint directement les sciences et technologies par son côté expérimentation et son raisonnement proportionnel, elle rejoint également le français par sa compréhension d'une situation problème, par son recours à différents modes de représentation, par l'interprétation et l'organisation de données et par la communication orale.

Elle rejoint aussi l'univers social par son raisonnement proportionnel (échelle du triangle par rapport à l'édifice) et par l'histoire de chaque instrument. Il y aurait moyen de modifier ou de rajouter certains aspects de l'activité pour toucher à un plus grand nombre de disciplines encore, mais nous croyons qu'elle en rejoint déjà beaucoup.

De plus, ce nouveau programme suggère de travailler à l'aide de matériel adéquat et diversifié. Nous croyons qu'avec une telle activité, l'élève sera amené à utiliser un outil qu'il n'aura probablement jamais vu et dont il n'aura même jamais entendu parler, mais qui malgré tout, est relativement précis. Il fait donc changement avec les règles, compas, rapporteurs d'angles et permet de plus à l'élève de donner un côté plus vivant aux mathématiques, car il doit prendre des mesures à l'extérieur de son milieu d'apprentissage : sa classe d'enseignement.

Il serait également intéressant d'inviter les élèves à trouver de nouveaux instruments qu'ils pourraient fabriquer et expérimenter. Nous avions également pensé à les faire venir à l'avant de la classe pour présenter leurs instruments et expliquer les problèmes rencontrés ainsi que les solutions trouvées. Bref, nous croyons que cette expérience est directement reliée aux idéologies de la réforme par son caractère problématique, expérimental et communicatif.

En terminant, nous croyons que cette activité est plus qu'intéressante à réaliser, car elle contient plusieurs éléments instructifs, divertissants, communicatifs, etc. Nous croyons qu'un tel projet permettra à l'élève de voir les mathématiques sous un autre angle : un angle amusant et expérimental. Il va de soi que cette activité permet aussi beaucoup d'autres possibilités, comme par exemple de mesurer des édifices inclinés comme le mât du stade ou tout autre édifice particulier qui donne lieu à de nouvelles adaptations.

emf 2006

Colloque EMF 2006
Sherbrooke • 27 au 31 mai 2006

Espace Mathématique Francophone
Colloque EMF 2006

L'enseignement des mathématiques face aux défis de l'école et des communautés

Deuxième annonce

Les colloques *Espace Mathématique Francophone* (EMF) visent à promouvoir réflexions et échanges au sein de la francophonie sur les questions vives de l'enseignement des mathématiques dans nos sociétés actuelles, aux niveaux primaire, secondaire et post-secondaire, ainsi que sur les questions touchant à la formation initiale et continue des enseignants. En tenant compte des diversités culturelles, EMF cherche à favoriser l'émergence d'une communauté francophone autour de l'enseignement des mathématiques au carrefour des cultures et des générations. La langue de travail des rencontres EMF est le français.

Les rencontres scientifiques EMF, qui ont lieu tous les trois ans, sont reconnues comme conférences régionales de la *Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique* (CIEM). Elles s'adressent aux différents intervenants préoccupés par les questions qui touchent à l'enseignement des mathématiques, mathématiciens, didacticiens des mathématiques, chercheurs, formateurs, enseignants de différents niveaux.

L'origine de EMF remonte au colloque EMF 2000, organisé à Grenoble par la *Commission Française pour l'Enseignement des Mathématiques* (CFEM) à l'occasion de l'année mondiale des mathématiques. EMF 2003, organisé par la *Commission Tunisienne pour l'Enseignement des Mathématiques* (CTEM) et *l'Association Tunisienne des Sciences Mathématiques* (ATSM) avec le concours de la CFEM, a regroupé près de 300 participants à Tozeur en décembre 2003.

EMF 2006 aura lieu à l'Université de Sherbrooke (Québec, Canada) du samedi 27 mai (accueil et inscription le vendredi 26 mai) au mercredi 31 mai 2006, avec pour thème central : *« L'enseignement des mathématiques face aux défis de l'école et des communautés »*.

EMF 2006 est organisé en collaboration avec le Groupe des Responsables en Mathématiques au secondaire (GRMS) et l'Association Mathématique du Québec (AMQ).

Session d'études Drummondville 20 et 21 octobre 2005

Formulaire d'inscription

Nom : ______________________________
Prénom : ______________________________
Adresse : ______________________________
Ville : ______________________________
Code postal : ______________________________
Tél. rés. : ______________________________
Tél.bur. : ______________________________
Télécopieur : ______________________________
Nécessaire pour l'envoi de la confirmation
Courriel : ______________________________
Nécessaire pour l'envoi de la confirmation
Institution : ______________________________
Fonction : ______________________________

Tarifs (taxes et dîner inclus) : Cochez s.v.p.
(2 jours : jeudi et vendredi)

Membre	❑	192,50 $
Non membre	❑	250,00 $*

*une adhésion au GRMS est incluse dans ce tarif.

Total : ________

Adresse d'expédition :
Faites parvenir votre formulaire d'inscription dûment complété et votre paiement à l'adresse suivante
avant le 7 octoble 2005 :

GRMS inc.
7400, boul.des Galeries d'Anjou, bur. 410
Anjou (Québec) H1M 3M2

Pour tous renseignements
514-355-8001 ou grms@spg.qc.ca

Vous trouverez la description des ateliers ainsi que l'horaire à la page suivante.

Hébergement

Hôtel Le Dauphin
600, boul. St-Joseph
Drummondville (Québec)
J2C 2C1

Téléphone : 819 478-4141
1-800-567-0995

courriel : info@le-dauphin.com

Tarifs réguliers (prix avant taxes)
Occupation simple : 79,95 $ / la nuit
Occupation double : 89,95 $ / la nuit

Les chambres seront retenues jusqu'au 23 septembre 2005.

Après cette date, les chambres non réservées seront libérées.

Comment s'y rendre ?

Sortie 177 de l'autoroute 20 -- Direction centre-ville

Nombre de participants

Les **120** premières personnes inscrites seront admises.

Faites vite !

SESSION D'ÉTUDES ATELIERS

ATELIER A

Animatrice : **Sophie René de Cotret,**
Professeure agrégée, Département de didactique
Université de Montréal

Atelier AM : Que faire après qu'on ait constaté des erreurs d'élèves ?
Le premier atelier proposera un ensemble de situations d'enseignement visant à faire évoluer des connaissances dites « inadéquates » et donc, sources d'erreurs. Ces situations, inspirées de Brousseau (1998) seront brièvement décrites. Puis, à partir de productions d'élèves, les participants seront d'abord invités à identifier des erreurs et à proposer des connaissances sur lesquelles pourraient reposer ces erreurs. Par la suite, nous développerons 4 autres situations (mobilisation, formulation, invalidation/validation et institutionnalisation) qui s'articulent de manière à ce que les élèves mettent en jeu la connaissance inadéquate, prennent conscience de cette connaissance, constatent son inadéquation pour résoudre le problème posé puis en développent une plus adéquate et, finalement, reconnaissent que cette dernière relève du savoir mathématique.

Atelier PM : Qu'est-ce qui rend un problème difficile ?
Le second atelier propose de regarder quelques critères sur la base desquels il est possible de rendre compte de la difficulté de différents problèmes. Les participants seront invités à ordonner une liste de problèmes selon le degré de difficulté qu'ils leur attribuent. Puis, nous décrirons quelques critères sur lesquels pourraient s'appuyer les distinctions réalisées.

Pour chacun des ateliers, des références bibliographiques seront proposées.

Horaire de la session

Jeudi, 20 octobre 2005

07:30 à 09:00 Accueil des participants
09:00 à 12:00 Atelier A ou B (1re partie)
12:00 à 13:30 Dîner offert sur place
13:30 à 16:30 Atelier A ou B (2^{e} partie)

Vendredi, 21 octobre 2005

08:30 à 11:30 Atelier B ou A (1re partie)
11:30 à 13:00 Dîner offert sur place
13:00 à 16:00 Atelier B ou A (2^{e} partie)

Déroulement

Ceux qui participent à l'atelier A le jeudi participeront à l'atelier B le vendredi et vice-versa.

ATELIER B

Développement d'une échelle de niveaux de compétence en mathématique pour la fin du 1er cycle du secondaire

Animateur :
Normand Dufour
Responsable de l'évaluation en mathématique et en science
Direction de l'évaluation, Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

Patrick Roy
Collaborateur, Direction de l'évaluation
Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

Atelier (AM) : Dans un premier temps, nous ferons état des travaux de développement en évaluation des apprentissages en mathématique tant au primaire qu'au secondaire.

Dans un deuxième temps, nous vous présenterons le *Projet d'élaboration des échelles de niveaux de compétence en mathématique au 1er cycle du secondaire*. Un comité formé de conseillers pédagogiques et d'enseignants provenant de différentes régions et intervenant auprès de groupes diversifiés d'élèves du 1er cycle du secondaire ont participé à l'élaboration d'une échelle permettant de porter un jugement global sur le niveau de développement de la compétence d'un élève à résoudre une situation-problème à la fin du 1er cycle du secondaire. Nous décrirons brièvement le contexte dans lequel se sont déroulés ces travaux. Ensuite, vous aurez à construire en équipe un portrait type d'élève correspondant à un niveau de développement de la compétence, et ce, à partir d'une banque d'indicateurs élaborés par notre comité.

Enfin, dans un troisième temps, nous vous présenterons l'échelle développée pour la compétence *Résoudre une situation-problème*. Vous pourrez alors valider les résultats de votre travail et approfondir votre compréhension au regard des divers aspects relatifs à cette échelle :

- nature de l'échelle;
- liens entre l'échelle et les éléments du programme de mathématique;
- liens entre l'échelle et les compétences transversales;
- utilisation de l'échelle, etc.

Atelier (PM): La deuxième partie de l'atelier vise à concrétiser certains éléments de la première partie. Des enseignants présenteront les situations d'apprentissage et d'évaluation qu'ils ont expérimentées dans le cadre du *Projet d'élaboration des échelles de niveaux de compétence en mathématique au 1er cycle du secondaire.* Ils exposeront notamment l'état de leur réflexion au regard de l'évaluation de la compétence *Résoudre une situation-problème.*

Le but de l'atelier : Susciter le partage de vos réflexions sur les aspects relatifs à l'évaluation de la compétence *Résoudre une situation-problème* à la fin du 1er cycle du secondaire.

Formation continue en mathématique

❖❖❖❖❖❖❖

Annuaire 2005-2006

Le GRMS (Groupe des responsables en mathématique au secondaire) est l'association officielle des enseignants de mathématique au secondaire et existe depuis maintenant 31 ans. Cette association compte plus de 600 membres. Soucieuse d'offrir une formation continue, le GRMS offre à chaque année une session de perfectionnement très courue.

Pour une cinquième année consécutive, nous avons constitué une équipe d'une quinzaine d'animatrices et d'animateurs issus du milieu et qui, de par la diversité de leurs compétences, peuvent vous offrir une brochette variée d'ateliers, de conférences d'une durée variable selon les besoins spécifiques des participants.

Le GRMS vise à atteindre plusieurs objectifs : combler les besoins en formation continue, promouvoir l'engagement des gens du milieu et faciliter le lien entre le milieu et les formateurs.

Dans ces pages, vous trouverez la description des différentes formations offertes de même que la procédure à suivre pour s'inscrire. Toutes les formations sont adaptables pour les enseignantes et les enseignants des deux cycles du secondaire sauf indications contraires. Nous avons regroupé ces formations en quatres séries : réforme et nouvelles méthodes d'enseignement, mathématiques et nouvelles technologies, thèmes mathématiques et autres sujets connexes.

Par contre, la description de ces formations se retrouvera dorénavant sur le site web du GRMS. Tout au long de l'année, il vous sera possible d'y accéder à l'adresse : **www.grms.qc.ca** dans la section formation/formation continue.

❖❖❖❖❖❖❖

Si l'une ou plusieurs de nos formations vous intéressent, voici comment procéder :

1. Vous devez recueillir les informations suivantes:
   - ❖ Le code de la ou des formations choisies;
   - ❖ Le nombre approximatif de participants;
   - ❖ La durée de la formation : demi-journée, journée complète ou autres;
   - ❖ La forme désirée : atelier pratique, conférence,...;
   - ❖ Les dates prévues pour la formation. Il est important de prévoir 2 choix;
   - ❖ La disponibilité de matériel (canon de projection, écran, etc.) et de laboratoire informatique au besoin;
   - ❖ L'adresse exacte et le nom de la personne à contacter pour cette formation.
2. Il vous faut ensuite téléphoner au secrétariat du GRMS au **514 355-8001** ou **grms@spg.qc.ca**
3. Dans les jours qui suivent, la personne responsable de la formation continue vous contactera pour prendre les arrangements. Cette personne servira d'intermédiaire entre vous et l'animateur.
4. Toutes les formations seront facturées par le GRMS et seront payables au GRMS. Le tarifs sont les suivants :

   Journée: 950$ + dépenses

   Demi-journée : 550$ + dépenses

   Autres formats d'animation : à déterminer

Voir page suivante pour la liste des ateliers.

LA RÉFORME ET LES NOUVELLES MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT EN MATHÉMATIQUE

Des ateliers répondant à vos besoins spécifiques et traitant des thèmes suivants pourront vous être offerts sous diverses formes.

N7	Formation en enseignement stratégique
N8	Formation en enseignement coopératif
N9	Projets interdisciplinaires impliquant les mathématiques
N10	Formation en pédagogie par projets
N11	Projet d'intégration mathématique-français
N12	Atelier sur la résolution de problèmes
N13	Animation mathématique spéciale
N14	Motivation en contexte scolaire
N15	Réforme
N16	Réseaux de concepts
N17	Le développement des compétences et l'évaluation au service des apprentissages
N18	Développement des compétences mathématiques et évaluation au service des apprentissages
N19	Enseignement de la fonction du deuxième degré par une méthode socio-constructiviste et son application dans la résolution des problèmes
N20	Développement d'un esprit critique en classe
N21	Réseaux de concepts et de connaissance

THÈMES MATHÉMATIQUES

T1	Atelier sur les exposants décimaux et les logarithmes
T2	Atelier sur les coniques
T3	Projet en statistiques
T4	Atelier sur la compréhension en mathématique
T5	Atelier sur la géométrie analytique
T6	Atelier sur les vecteurs
T7	Ateliers préparant à l'enseignement des statistiques
T8	Enseignement de la fonction du 2^{e} degré dans une approche socioconstructiviste et son application dans la résolution des problèmes
T9	Atelier sur les statistiques

MATHÉMATIQUES ET TECHNOLOGIES

MT1	Les outils technologiques pour l'enseignement des mathématiques
MT2	3-D Math-Arts-Techno-Déco
MT3	L'art de la mise en boîte (Cabri-géomètre)
MT4	Les fonctionnalités de Cabri-géomètre
MT5	Géométrie dynamique avec Cabri-géomètre
MT6	Cabri-géomètre : cours de base
MT7	Cabri-géomètre : transformations géométriques
MT8	Cabri-géomètre : l'étude des paramètres des fonctions
MT9	Apprendre la géométrie avec Cabri
MT10	Initiation et formation sur Cabri-Java
MT11	Plus un graphique est beau, plus il parle aux élèves (logiciel trace)
MT12	Chiffrier électronique Microsoft Excel
MT13	Présentation d'une notion théorique à l'aide de Power Point
MT14	Calculatrice à affichage graphique
MT15	Graphiques et calculs portables sur la calculatrice
MT16	Un peu de tout avec la calculatrice à affichage graphique
MT17	Utilisation des logiciels outils
MT18	Excel : un outil de compréhension, un outil de visualisation et un outil d'expérimentation
MT19	Faire vivre les mathématiques

AUTRES SUJETS CONNEXES

A1	S'amuser en apprenant ou apprendre en s'amusant ? (pour les enseignants du premier cycle)
A2	Le langage mathématique
A3	Les aspects langagiers en mathématique
A4	Histoire des mathématiques
	(pour les enseignants su premier cycle)
A5	La notion d'obstacle

Voir page précédente pour la procédure à suivre.

MOTS CROISÉ GSM -122 — deuxième secondaire

Création de Nadine Martin

Horizontal

1- Science mathématique qui étudie les relations entre les points, les droites, les courbes, les surfaces et les volumes de l'espace.

2- Paire d'angles situés du même côté d'une sécante à deux droites, l'un étant entre les deux droites et l'autre, à l'extérieur (*sing.*).

3- Droite qui coupe une autre droite.

4- À angle droit.

5- Théorème $a^2 + b^2 = c^2$.

6- Se dit d'un triangle dont tous les côtés sont congrus.

7- Deux angles situés à l'extérieur de deux droites (*sing.*).

8- Distance entre le sommet d'un triangle et le côté qui lui est opposé.

9- Deux angles situés de part et d'autre d'un sécante (*sing.*).

10- Figure plane déterminée par un ligne fermé constituée uniquement de segments de droite.

11- Nom donné à un quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles deux à deux.

12- Polygone à quatre côtés.

13- Angle dont la mesure est comprise entre 90° et 180°.

14- Ligne formée d'une infinité de points alignés du plan.

15- Quadrilatère dont les quatre côtés sont congrus et dont les quatre angles sont droits.

16- Angle dont la mesure est comprise entre 0° et 90°.

17- Nom donné au côté opposé à l'angle droit dans un triangle rectangle.

18- Un des côtés d'un triangle lequel est choisi pour le calcul de l'aire.

Vertical

19- Paire d'angles dont la somme des mesures est égale à 90° (*sing.*).

20- Demi-cercle gradué qui sert à construire, à mesurer un angle.

21- Angle dont la mesure est égale à 180°.

22- Deux angles situés à l'intérieur de deux droites (*sing.*).

23- Se dit de deux angles dont les mesures sont égales (*sing.*).

24- Chacun des segments de droite qui constituent la frontière d'un polygone.

25- Triangle dont les trois côtés sont de différentes longueurs.

26- Paire d'angles qui ont le même sommet, un côté commun et qui sont de part et d'autre de ce côté commun (*sing.*).

27- Figure géométrique formée de deux demi-droites de même origine.

28- Quadrilatère dont les quatre côtés sont congrus.

29- Triangle dont au moins deux des côtés sont congrus.

30- Origine d'un angle.

31- Ensemble de points d'une droite compris entre deux points donnés.

32- Paire d'angles dont la somme des mesures est égale à 180° (*sing.*).

33- Se dit de droites qui n'ont aucun point en commun (*sing.*).

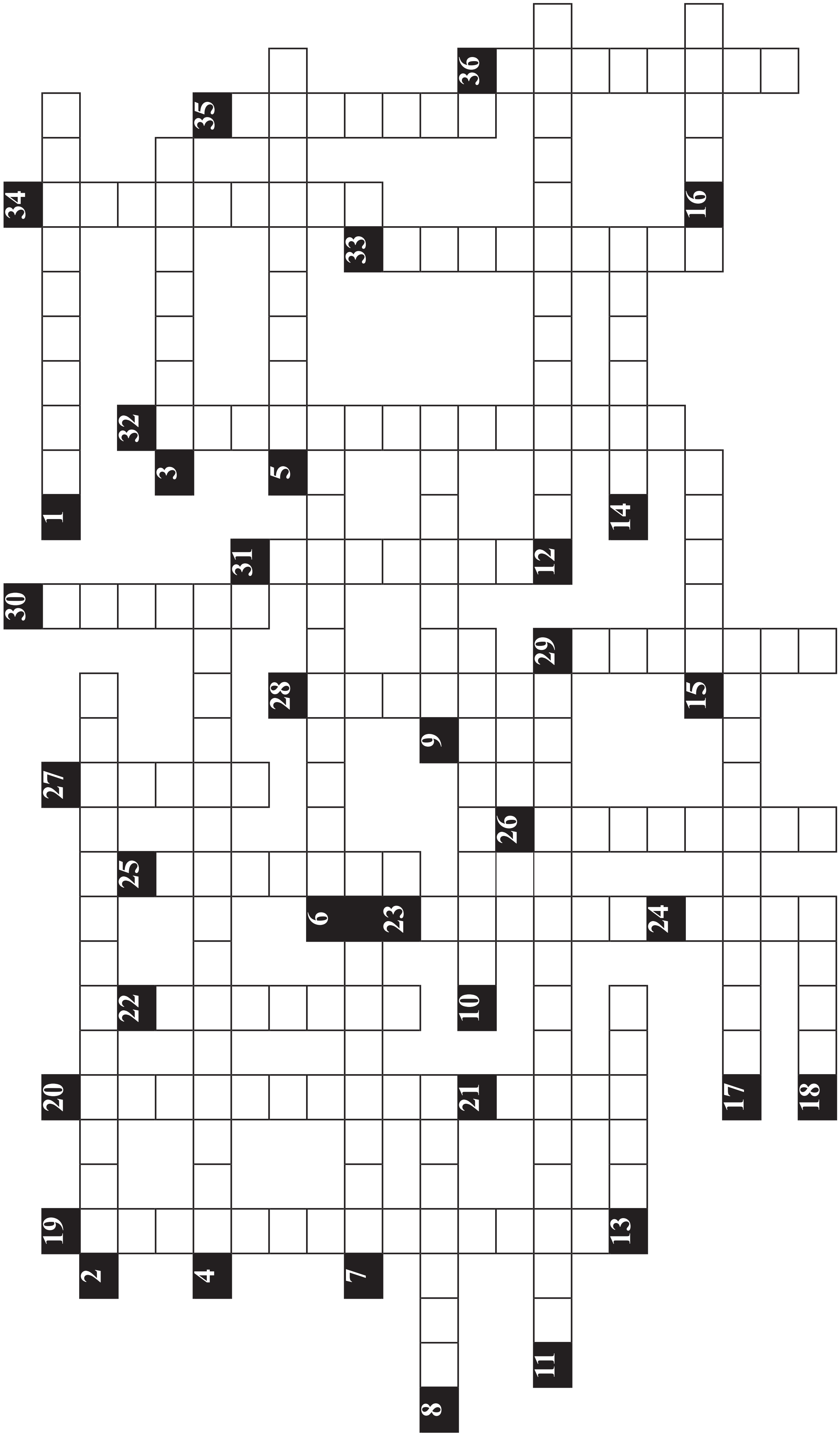
34- Quadrilatère dont les quatre angles sont droits.

35- Quadrilatère qui a au moins une paire de côtés parallèles.

36- Polygone à trois côtés.

Solution à la page 43.

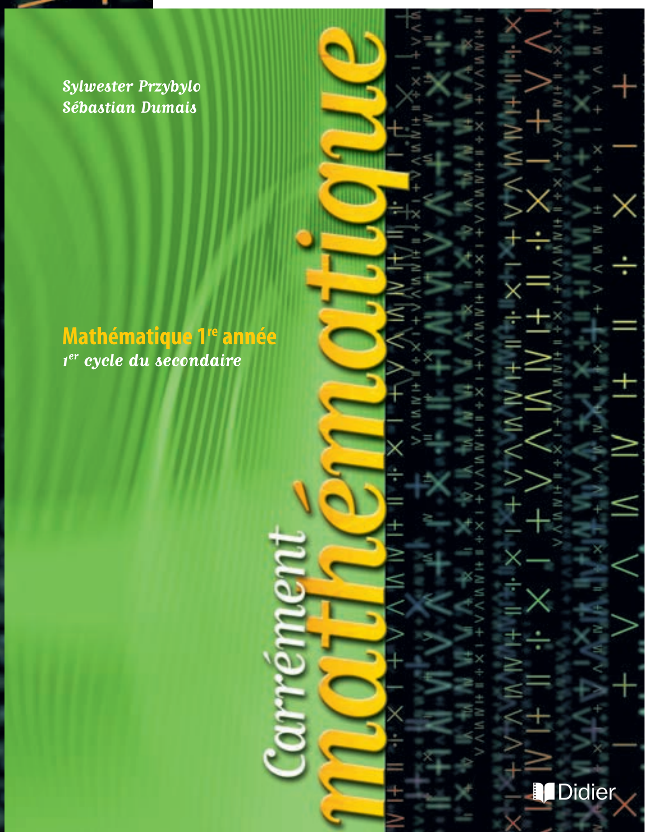
GSM-122



C'est carrément… mathématique !

Sylwester Przybylo et Sébastian Dumais
avec la collaboration de Johanne Desparois

Didier



Un cahier d'apprentissage pour la première année du 1er cycle du secondaire qui saura vous accompagner dans le nouveau parcours mathématique

- Des **activités** progressives et des **projets issus des domaines généraux de formation** qui permettent de développer l'ensemble des compétences disciplinaires en mathématique ainsi que la plupart des compétences transversales ; ils peuvent facilement s'adapter à différents contextes de classe.
- De **nombreux exercices** qui demandent aux élèves de recourir à un large éventail de connaissances en mathématique tout en faisant preuve de créativité.
- Des **capsules** claires et rigoureuses qui présentent le contenu théorique.
- Dans le guide d'enseignement : une **composante Internet.** Les enseignants auront accès à une page spéciale sur le site Web des Éditions Hurtubise HMH et Marcel Didier, d'où ils pourront télécharger d'autres outils telles des activités supplémentaires. Un espace consacré aux questions des utilisateurs sera également mis en ligne.

Marcel Didier inc. vous invite à découvrir cet ouvrage simple et flexible, tout indiqué pour traduire dans votre enseignement de la mathématique l'essentiel de la réforme.

Carrément mathématique		***prix au détail / école :***
Cahier, 248 pages	*2-89144-394-2*	***19,95 $ / 15,96 $***
Guide et corrigé, 248 pages	*2-89144-406-X*	***49,95 $ / 47,45 $***

Format 8 1/2" x 11" (21,5 cm x 28 cm)

Marcel Didier inc.
Distribution Hurtubise HMH

1815, avenue De Lorimier
Montréal (Québec) H2K 3W6

Téléphone : (514) 523-1523
Télécopieur : (514) 523-9969
Sans frais : 1 800 361-1664

www.hurtubisehmh.com

Enseigner les mathématiques à l'étranger

Mathieu Trudeau, Mathieu Lajeunesse et Philippe Sabourin
Finissants au BES mathématique à l'UQAM

Dans le cadre du cours séminaire de synthèse de l'Université du Québec à Montréal, nous avons mis sur pied un site Internet (www.angelfire.com/folk/seminaire) sur lequel il vous sera possible de trouver toute l'information nécessaire afin que vous puissiez enseigner les mathématiques à l'étranger. Suite à nos expériences, nous avons réalisé à quel point les démarches à suivre étaient fastidieuses. C'est pourquoi nous avons cru bon de mettre à votre disposition un outil vous facilitant la tâche si un tel projet vous attire.

Vous vous demandez maintenant pourquoi quitter son nid douillet alors qu'il y a un manque d'enseignants ici même au Québec? Enseigner dans un autre pays ou encore dans une région éloignée du Québec vous permettra de partager vos connaissances didactiques des mathématiques et, par le fait même, d'enrichir les vôtres. Ajoutons à cela l'opportunité de voyager, de visiter, de découvrir de nouveaux horizons, d'apprendre, d'explorer, de se perfectionner, d'apprendre à parler une autre langue, de goûter de nouveaux plats et de vivre une expérience différente. De plus, vous pourrez apprendre à connaître des gens, des religions, des cultures et finalement apprendre à vous connaître vous-même.

En visitant notre site Internet, vous trouverez toutes les informations nécessaires afin d'aller enseigner les mathématiques en Suisse, en Colombie-Britannique, à la communauté crie et en Californie. Si toutefois vous aviez une autre destination en tête, nous vous proposons une liste des écoles internationales privées francophones et anglophones qui pourraient vous accueillir ainsi que les procédures afin d'y poser votre candidature. Notez que le site contient également des informations concernant un stage au Burkina Faso. Si l'éducation en Afrique vous intéresse et que vous avez trois années d'expérience en enseignement, vous pouvez partir avec l'organisme Paul Gérin-Lajoie, dans le cadre du programme Éducateurs sans Frontières. Ce programme permet à des enseignants et des directeurs d'écoles canadiennes d'appuyer leurs homologues au Burkina Faso, pour une période de trois mois.

Vous opteriez plutôt pour la Suisse?

Si vous êtes employé permanent, il vous suffit de vous inscrire à un échange poste à poste mis sur pied par le ministère et géré par les commissions scolaires. Vous devez toutefois vous attendre à quelques différences au niveau de la structure scolaire et du programme de formation.

Le nouveau programme de formation en Suisse (PECARO) a pour but de fixer les seuils à atteindre au niveau des compétences et des connaissances au terme de la scolarité obligatoire. On en fait une réforme de l'éducation par la mise en oeuvre de ce programme pour le préscolaire, le primaire et la première secondaire. En Suisse, la première secondaire comprend tous les jeunes de 12 à 16 ans, donc à peu près l'équivalent de nos première, deuxième et troisième secondaires au Québec. Par contre, l'organisation de la première secondaire en Suisse dépend de l'endroit du Canton.

Les domaines disciplinaires en Suisse sont : les langues, les arts, le corps et le mouvement, les sciences de l'homme et de la société, et la mathématique et les sciences de la nature. Ces domaines ressemblent beaucoup à ceux du Québec. À côté des domaines disciplinaires, le PECARO prévoit un domaine baptisé *formation générale*. Il y rassemble des thèmes qui contribuent à l'éducation globale des élèves. Voici les visées de la formation générale :

> **Développer** la connaissance de soi sur les plans physique, intellectuel, affectif et social pour agir et opérer des choix personnels.
>
> **Prendre conscience** des diverses communautés et développer une attitude aux autres et sa responsabilité citoyenne.
>
> **Prendre conscience** de la complexité et des interdépendances et développer une attitude responsable et active face à l'avenir et à l'environnement.

La formation générale ne demande pas nécessairement la création de nouvelles disciplines. On en couvre une bonne partie à travers les disciplines déjà présentes. On doit donc faire des liens entre les disciplines enseignées et les visées de la formation générale. En plus des connaissances et des compétences comprises dans les domaines disciplinaires, et de formation générale, le PECARO définit des capacités transversales que les élèves sont appelés à développer au cours de leur scolarité. Voici les différentes capacités à acquérir : la collaboration, la communication, la réflexion, la démarche critique et la pensée créatrice.

Pour assurer la progression des apprentissages, le PECARO définit des repères intermédiaires, nommés balises, qui sont en même temps des seuils minimaux à atteindre et à dépasser au cours du cycle, ou au plus tard au terme du cycle. Les balises PECARO sont des balises pour le cycle et non de fin de cycle. Elles donnent des indications aux enseignants sur la progression des apprentissages.

Le défi de la Suisse n'est pas assez élevé pour vous? Optez pour la Californie!

Partez enseigner les mathématiques en anglais en Californie ou dans d'autres états américains à l'aide du programme VIF. Pour cette destination, vous serez aussi appelé à vous adapter à un nouveau système d'éducation et à un nouveau programme. En effet, leur système scolaire est composé de l'école primaire (elementary school : 1 à 7) et de l'école secondaire (high school : 8 à 12). Par la suite, les étudiants cheminent directement vers l'université.

De plus, le contenu étant plus condensé, les élèves californiens voient plusieurs notions au primaire que nos élèves ne voient qu'au secondaire. En sixième année, les élèves sont initiés aux nombres entiers relatifs ainsi qu'aux concepts de mode et de médiane. De plus, ils doivent être en mesure de résoudre des problèmes sur les probabilités d'événements. On retrouve même, à l'intérieur de la sixième année, un objectif sur le raisonnement proportionnel.

En septième, les élèves voient les lois des exposants, les nombres irrationnels et le théorème de Pythagore. De plus, ils doivent être capables de tracer une fonction linéaire et de saisir la notion de pente. Est également au programme la résolution de problèmes portant sur les volumes et les aires latérales des polyèdres.

À leur arrivée à l'école secondaire, les élèves californiens ont donc une année de scolarité de plus que ceux du Québec puisqu'ils passeront directement du secondaire à l'université. Le programme du secondaire contient ainsi les préalables universitaires. Les finalités du programme sont présentées sous forme d'objectifs classés à l'intérieur des sujets suivants : algèbre 1 et 2, probabilités et statistiques, géométrie, trigonométrie, algèbre linéaire, analyse, placements avancés et calcul.

Leur «ministère de l'Éducation» propose aux écoles deux structures d'évaluation différentes : l'évaluation à chaque année du contenu mathématique prédéterminé par le plan proposé ou une évaluation pour chacun des neuf sujets mathématiques mentionnés plus haut.

Vous aimeriez partir dans l'intention de peut-être y rester plus longtemps? Pensez à la Colombie-Britannique

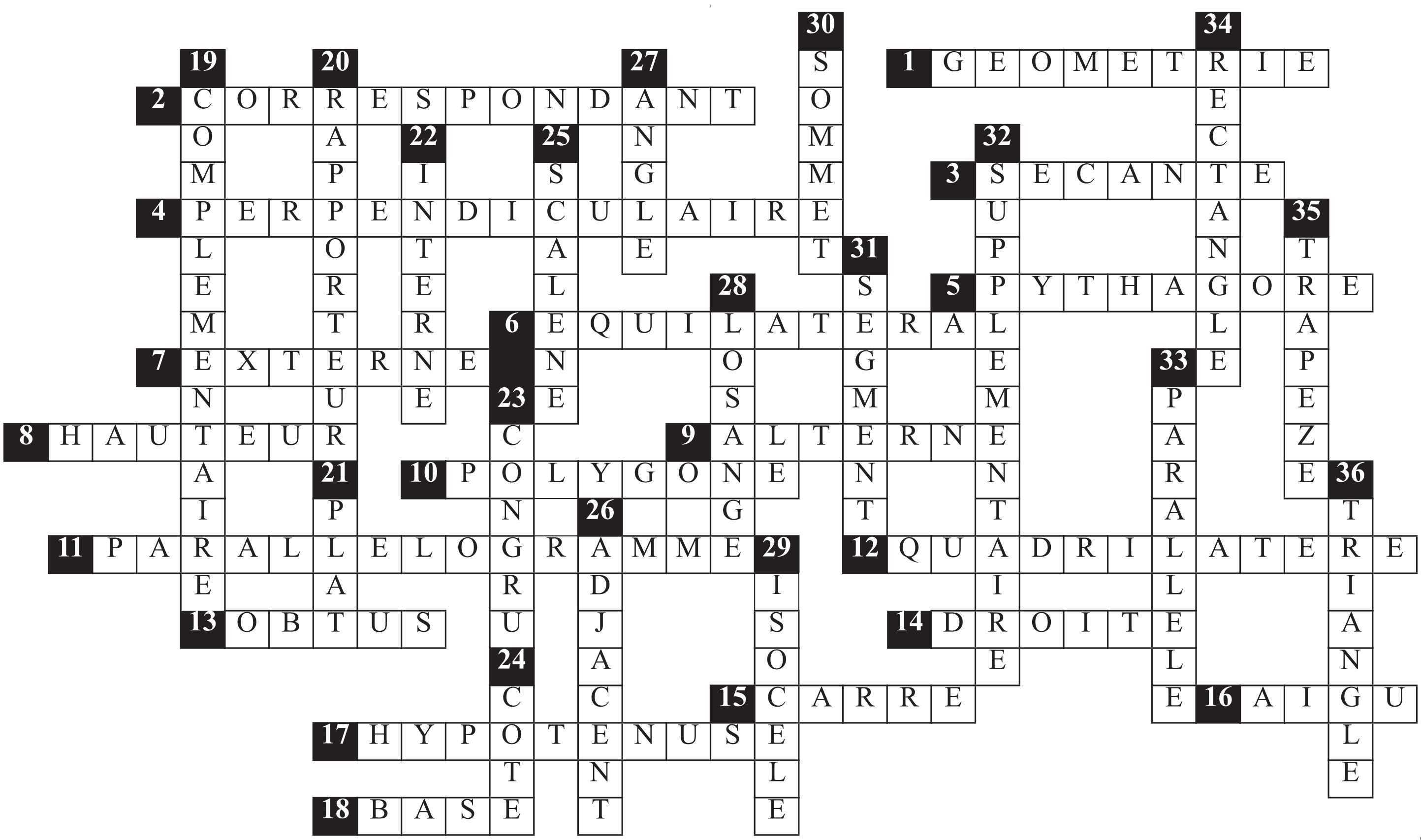
Prenez la route de l'or et travaillez une année ou plus pour la commission scolaire francophone de la Colombie-Britannique. Il y a toujours beaucoup de postes offerts en mathématiques et ils font les entrevues à Montréal chaque année. Vous devrez vous faire reconnaître votre diplôme et vous familiariser avec leur structure éducationnelle et leur programme qui ressemble d'ailleurs à notre nouveau programme. C'est-à-dire qu'on y retrouve trois voies possibles à partir de leur dixième année : mathématiques de base, mathématiques d'application et les principes mathématiques, chacun formant les élèves de façon à les outiller pour leur futur.

Sachez aussi que tout comme pour la Californie, le niveau primaire comporte sept années et forme différemment les élèves. Au primaire, les élèves apprennent à résoudre une équation du premier degré. Ils apprennent aussi les propriétés du cercle et comment calculer l'aire et le périmètre de polygones. Ils sont initiés aux nombres irrationnels du même coup. Ils touchent en plus aux propriétés des angles compris entre deux droites parallèles. Ce qui est vu bien plus tard chez nous.

Pour ce qui est du secondaire, on remarque qu'il y a moins de transformations géométriques et qu'ils touchent à la trigonométrie et le rapport des mesures d'un triangle rectangle en neuvième année, soit l'équivalent de notre troisième secondaire. De plus, pour le profil *principes mathématiques*, les élèves ont une formation contenant le calcul différentiel et intégral et une base solide d'analyse.

Pour de plus amples informations concernant les destinations et les programmes de formation des mathématiques ou pour tout autre conseil afin de partir enseigner à l'étranger, nous vous invitons à visiter notre site Web. Bonne année scolaire et surtout… bon voyage!

MOTS CROISÉS GSM 122 — Grille réponse



ANIMATRICES ET ANIMATEURS RECHERCHÉS

33e session de perfectionnement GRMS
31 mai au 2 juin 2006
Université de Sherbrooke

Formulaire de présentation d'un atelier

N.B. Seul l'animateur principal a droit à une INSCRIPTION GRATUITE à la session

ANIMATEUR (S'il y a lieu, veuillez fournir les coordonnées des personnes qui animeront l'atelier avec vous.)

Nom et prénom : ______________________ Tél.rés.: ( ) ______________
Adresse personnelle : ______________________ Tél. bur.: ( ) ______________
Ville : ______________________ Téléc.: ( ) ______________
Code postal : ______________ Courriel : ______________________
Fonction : ______________ Nom de l'organisme ou de l'institution : ______________

TYPE DE PRÉSENTATION	NIVEAU	DURÉE DE L'ATELIER	Désirez-vous limiter le nombre de participants ?
(cochez votre choix) ❑Exposé magistral ❑Expérimentation en classe ❑Expérimentation en laboratoire ❑Atelier publicitaire	❑1er cycle ❑2e cycle ❑Adultes ❑Tous	(Une période est de 75 minutes) ❑1 période ❑2 périodes ❑Autres (spécifiez) ______________	❑Oui ❑Non À combien? ____

TITRE : ____

DESCRIPTION : ____
(5 lignes maximum) ____
____
____
____

LA POSSIBILITÉ QU'IL Y AIT UNE FORTE DEMANDE POUR VOTRE ATELIER NOUS INCITE À VOUS DEMANDER LE NOMBRE DE FOIS QUE VOUS POUVEZ LE PRÉSENTER : ❑1 fois ❑ 2 fois ❑3 fois Merci de votre collaboration

MATÉRIEL FOURNI PAR LE COMITÉ ORGANISATEUR :

❑Aucun matériel requis ❑Magnétoscope et téléviseur ❑Rétroprojecteur et écran

❑Canon de projection et écran ❑Ordinateur PC ❑Ordinateur Mac

Laboratoire informatique : ❑Mac ❑PC ❑Avec lien Internet ❑Sans lien Internet

Utiliserez-vous votre ordinateur personnel pour votre présentation? ❑Oui ❑Non

QUELS LOGICIELS ALLEZ-VOUS UTILISER ? ______________________________

QUELS LOGICIELS LE COMITÉ ORGANISATEUR DOIT-IL FOURNIR ? ______________

(Si un logiciel n'est pas disponible, vous devez en fournir une copie pour installation préalable)

VEUILLEZ EXPÉDIER CE FORMULAIRE AU PLUS TARD LE 15 DÉCEMBRE 2005

GRMS, 7400, boul.les Galeries d'Anjou, bureau 410, Anjou (Québec) H1M 3M2

Pour informations supplémentaires : grms@spg.qc.ca

Le formulaire est disponible sur le site du GRMS : http://www.grms.qc.ca

L'histoire dans l'enseignement des mathématiques Présentation d'un outil pédagogique

Jacinthe Desrochers, Karine Tremblay, Émilie Mercier et Myriam Sassi
Finissantes au BES mathématique à l'UQÀM.

Un élève lève la main et vous demande : «À quoi servent les mathématiques ?» Tous les regards des élèves sont fixés sur vous. Ils attendent de votre part que vous leur donniez **la** réponse qui viendra donner un sens à leurs cours de mathématiques. C'est dans le but de venir en aide aux enseignants de cette discipline que nous avons conçu un outil pédagogique permettant d'inclure aisément l'histoire dans les cours de mathématiques.

Si on se réfère au nouveau programme, soit la *Réforme*, on s'aperçoit que l'histoire prend une place considérable. Pourquoi en est-il ainsi ? Quels sont les avantages d'inclure le volet historique à l'intérieur des cours de mathématiques ? Nous croyons que c'est pour changer la conception des mathématiques chez les élèves. Ces derniers perçoivent la mathématique comme une science infuse très abstraite et parfois inutile. Cette façon de penser n'est guère surprenante, puisque la technologie est tellement avancée aujourd'hui que l'on oublie facilement tous les calculs mathématiques qui ont été utilisés pour concevoir la base des logiciels, des calculatrices scientifiques, des programmes, etc. L'ignorance chez les élèves les amène à sous-estimer l'importance des mathématiques dans la vie quotidienne.

Quant au contenu du nouveau programme, vous pouvez observer des liens historiques à l'intérieur des capsules « Repères culturels » après chaque thème mathématique : arithmétique et algèbre, probabilité et statistique, géométrie. Celles-ci permettent de guider les enseignants afin d'introduire l'histoire à travers leurs cours de mathématiques en suggérant des exemples d'activités, des notions à aborder pour capter l'intérêt des élèves. Voici un tableau résumant les sections «Repères culturels» du nouveau programme :

L'histoire dans le nouveau programme

Arithmétique et algèbre	• Avantages et inconvénients des différents systèmes de numération ; • Sensibiliser l'élève à l'existence de plusieurs types de nombres (nombres polygonaux, nombres premiers), ainsi qu'à certaines de leurs applications. *Exemple: la cryptographie.* • Suites remarquables (Fibonacci, triangle de Pascal) et leurs différentes applications . *Exemple: le nombre d'or.* • À partir de documents anciens, comme le papyrus de Rhind, parler de l'évolution de l'utilisation des notations, des symboles, des processus de calcul ; • Limites des outils de calcul (machine à calculer de Pascal, calculatrice).
Probabilités et statistiques	• Origine et évolution des expériences aléatoires, du calcul des probabilités et du développement de la statistique ; • Faire une analyse critique des jeux de hasard.
Géométrie	• Découvrir des mathématiciens qui ont marqué l'histoire de la géométrie et de la mesure. *Exemple: Euclide et Thalès.* • Évolution du calcul de la valeur de π ; • Résoudre des problèmes historiques. *Exemples: - circonférence de la Terre (Ératosthène) ; distance séparant la Terre et la Lune; hauteur d'une pyramide.* • Instruments de calcul avec leurs unités de mesure.

Les enseignants sont donc encouragés à contextualiser les mathématiques en ayant recours à l'histoire. En faisant une enquête informelle auprès des enseignants de mathématique au secondaire, nous avons découvert que très peu d'entre eux utilisent l'histoire dans leur enseignement. En effet, même s'ils sont ouverts à intégrer l'histoire, ceux-ci ne disposent pas des connaissances suffisantes pour se sentir à l'aise de l'aborder dans leurs cours. Ils ne possèdent pas non plus les outils nécessaires à son incorporation (banque d'anecdotes, activités à caractère historique, artefacts, images, livres, etc.). Oui, avec de la volonté, ils pourraient faire de la recherche sur Internet, à la bibliothèque et dans les musées, mais ce serait long et ardu. Ainsi le blocage principal des enseignants de mathématiques est dû au manque de ressources. Nous espérons donc que l'outil pédagogique que nous avons conçu donnera un coup de pouce aux enseignantes et aux enseignants de mathématique désireux d'appliquer cet aspect de la réforme.

L'outil pédagogique que nous avons construit fait principalement le lien entre certaines notions mathématiques du premier cycle du secondaire et le moment de leur découverte dans l'histoire. De plus, dans cet outil, nous nous sommes intéressées à la façon dont différentes civilisations utilisaient ces notions. Il touche à la fois à la géométrie (ex : aire et circonférence du cercle, origine du nombre pi, triangles semblables), l'origine des fractions, le développement des quatre opérations, les bases et les systèmes de numération selon les époques et les sociétés, les suites (ex : la célèbre suite de Fibonacci), l'origine des symboles et de certains nombres et le développement des probabilités. Nous avons également relevé et classifié (par notion et par cycle du secondaire) les passages du roman *Le théorème du perroquet* qui traitent de l'histoire des maths. Notre outil contient aussi un répertoire étymologique, un regroupement de citations de mathématiciens et une liste de sites Internet pouvant être utiles aux enseignants.

De plus, pour utiliser le contenu de l'outil pédagogique, treize façons d'insérer l'histoire dans les cours de mathématiques sont proposées, décrites et des exemples y sont joints[1].

1) Fragments ou bulles historiques ;

2) Projet de recherche :

Ex 1: Histoire des équations ;

Ex 2: Découverte(s) d'un mathématicien.

3) Utilisation de sources premières :

Les éléments d'Euclide.

4) Feuille de travail (d'exercices) :

5) Séquence historique :

6) Tirer parti des erreurs, des conceptions alternatives, des changements de perspective, etc. :

L'école Pythagoricienne.

7) Problèmes historiques ;

Le tunnel de Samos.

8) Instruments de mesure ;

Le compas de proportion.

9) Activités mathématiques à caractère expérimental :

Les notations et les symboles égyptiens.

10) Pièce de théâtre :

Le sorcier matheux.

11) Films et autres moyens visuels :

Donald au pays des mathématiques.

12) Activités extérieures :

Mesurer la hauteur d'un immeuble avec le bâton de Jacob.

13) Internet.

---

[1] Ces différentes manières d'utiliser l'histoire sont inspirées du cours MAT6221, à l'UQAM offert par M. Louis Charbonneau ainsi que d'un document de présentation portant sur l'histoire des mathématiques écrit par Kathleen Quesnel, enseignante au secondaire, 2005. Celle-ci s'étant basé sur des textes issus de l'étude ICMI.

Cette approche rend les mathématiques plus concrètes et le volet humain est davantage ciblé, puisqu'elle fait appel aux découvertes révolutionnaires de certains mathématiciens. Les élèves pourront ainsi réaliser que les mathématiques sont le fruit d'une longue évolution, et donc que les mathématiciens de l'époque ont dû surmonter d'innombrables difficultés avant d'arriver à leurs fins. Après tout, il ne faut pas oublier que les élèves rencontrerons les mêmes obstacles épistémologiques que les mathématiciens de l'histoire au moment d'aborder certaines notions. «On doit préparer les étudiants à toute une vie de changements et d'adaptation : s'il est une chose qu'on doive leur apprendre, c'est d'être prêts à réviser constamment leurs façons de penser et de comprendre.»[2]. Ainsi, une approche historique ne permettra pas de contourner les obstacles que rencontreront les élèves, mais permettrait plutôt de dédramatiser leurs difficultés en réalisant que certaines notions mathématiques ont dû traverser plusieurs siècles avant d'être acceptées. Cette avenue est selon nous à préconiser, car les élèves pourront enfin voir l'utilité des mathématiques à travers l'histoire en faisant des liens entre le présent et le passé afin de mieux comprendre la réalité actuelle. Ils verront la manière dont les mathématiques se sont développées en fonction des besoins ressentis dans les sociétés.

Le document pédagogique que nous avons conçu est disponible temporairement à: www.csdm.qc.ca/henri-julien/histoire2.pdf et une copie est aussi disponible à la didacthèque du pavillon Président-Kennedy de l'Université du Québec à Montréal (PK-4950).

Vous trouverez la table des matières de cet outil pédagogique à la page suivante.

[2] SIERPINSKA, Anna. *La compréhension en mathématiques*, traduit de l'anglais par Pierrette MAYER, Montréal, Modulo, 1995, 182 p.

Table des matières

Appel à des collaboratrices et collaborateurs

Ouvrage de vulgarisation mathématique

À quoi servent les mathématiques?

Responsables du collectif : Richard Pallascio, UQÀM et Éric Doddridge

Problème : de nombreux élèves du secondaire ne perçoivent pas l'utilité d'apprendre des mathématiques. Plusieurs idées préconçues stagnent dans le milieu scolaire, par exemple, l'inutilité des mathématiques en dehors des sciences.

Objectif : Par domaine, illustrer diverses applications des mathématiques, en les liant à des contenus du programme de formation en mathématique, à des domaines généraux de formation et à des compétences transversales. Les domaines du collectif pourraient correspondre aux grandes orientations liées aux professions ou aux métiers : arts, lettres & linguistique, communications, techniques collégiales, métiers de la construction, sciences humaines, sciences de la gestion, sciences politiques & droit, philosophie, sciences pures, etc. Des applications culturelles seraient aussi appréciées, du type de celles qui aident monsieur et madame Tout-le-Monde à comprendre les grands débats sociaux (ex : OGM).

Public cible : les élèves du secondaire et leurs enseignant-e-s.

Design de chaque illustration :
Présentation d'une situation-problème contextualisée ;
Rôle des mathématiques dans l'analyse du problème ou de sa solution ;
Liens avec les contenus mathématiques du programme du secondaire ;
Liens avec les compétences disciplinaires et transversales du progamme ;
Ajout d'une touche d'humour permettant de rejoindre un public adolescent.

Appel à des collaborations : j'invite toute personne intéressée à nous proposer des contextes permettant de telles illustrations (de 4 à 6 pages par contexte).

Droits d'auteurs : nous ne prévoyons pas de droits aux auteurs; ces droits pourraient être versés au profit des camps mathématiques du GRMS et de l'AMQ, par exemple.

Échéancier :
Envoi par courriel de propositions : d'ici la fin octobre 2005 :
Pallascio.Richard@uqam.ca ;
Retour des textes pour amélioration et harmonisation : fin novembre 2005 ;
Retour des textes finalisés : fin décembre 2005 ;
Dépôt auprès de l'éditeur : janvier 2006 ;
Parution et lancement : EMF/GRMS 2006 à l'Université de Sherbrooke, fin mai 2006.

Solutions des petits problèmes

Jean-Pierre Marcoux, C.S. des Découvreurs

1. $\mathbf{3\left(\sqrt{2}-1\right)}$.

Si on trace un petit cercle dans chaque quadrant, tangent aux axes et au grand cercle, on constate que le rayon du grand cercle est formé de deux segments alignés sur la bissectrice du quadrant : l'un vaut le rayon r du petit cercle et l'autre est la diagonale d'un carré de côté r. Donc $R = r + \sqrt{2}r.$ En isolant r, on obtient $r = \dfrac{R}{\left(1+\sqrt{2}\right)}$ ou encore $r = R(\sqrt{2}-1)$.

2. 3844.

C'est un exercice d'élévation au carré ! $\sqrt{1+\sqrt{2+\sqrt{x}}} = 3$ donne au carré $1+\sqrt{2+\sqrt{x}} = 9.$ On a ensuite $\sqrt{2+\sqrt{x}} = 8$ qui devient $2+\sqrt{x} = 64$ ou $\sqrt{x} = 62.$ Finalement, on a $x = 3844$.

3. 540 u².

$b \times h$ =500. Après les modifications, on a $0{,}9 \times 1{,}2h = 1{,}08bh = 1{,}08 \times 500 = 540$.

4. 32.

Les deux cercles ont deux intersections. La première droite peut couper les cercles en quatre points. Chacune des droites subséquentes peut également couper les cercles en quatre points ainsi qu'en un point de chacune des droites déjà tracées. On a donc : 2 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 32.

5. $\boldsymbol{a = \frac{1}{2}}$ **et** $\boldsymbol{b = -1}$.

Partons de l'égalité $ab = a \div b \rightarrow b^2 = 1$ alors $b = 1$ ou $b = -1$. De plus $a + b = ab$ avec $b = 1$ nous donne $a + 1 = a$, donc impossible. Toutefois essayons avec $b = -1$, $a - 1 = -a \rightarrow 2a = 1$. En isolant a nous avons $a = \frac{1}{2}$.

6. 416.

Les neuf première pages ont besoin d'un chiffre, les 90 suivantes, de deux chiffres, et les suivantes de trois chiffres. $1140 - 9 \times 1 - 90 \times 2 = 951$ et $951 \div 3 = 317$. Il y a donc $9 + 90 + 317 = 416$ pages.

7. 18 jours.

On sait qu'il n'y a pas de jours où il a plu toute la journée, par contre il peut y avoir des journées où il a fait soleil toute la journée. Notons p-s, s-p et s-s les journées selon le soleil et la pluie, respectivement de fréquences a, b et c. « 11 matins ensoleillés » signifie $b + c = 11$. « 12 après-midis ensoleillés » signifie $a + c = 12$. « 13 jours où il y a eu de la pluie » se représente $a + b = 13$. On déduit des deux premières que $a = b + 1$, donc que $a = 7$ et $b = 6$ par la troisième. Il en découle que $c = 5$. Le nombre total de jours de vacances est donc $a + b + c = 18$.

8. $\boldsymbol{x = 2}$.

Sortons le facteur 4^{x-1} pour obtenir l'équation : $4^{x-1}(4 - 1) = 12$ ou $4^{x-1} = 4$. Alors $x - 1 = 1$ et $x = 2$.

9. 621.

D'abord, $2 \Delta 3 = 2^3 - 3 = 5$. Ce résultat nous donne ensuite $5 \Delta 4 = 5^4 - 4 = 621$.

10. 19.

Nous avons $(x + y)^2 = 25$. Mais $(x + y)^2$ n'égale pas $x^2 + y^2$ mais bien $x^2 + 2xy + y^2$. Nous devons donc soustraire $2xy$ c'est à dire 6. Nous obtenons alors 19.

Formulaire d'inscription:

Concours OPTI-MATH et OPTI-MATH-PLUS 2006

A - IDENTIFICATION

Nom de l'institution : ____________________

Adresse : ____________________ Ville : ____________________

Code postal : ____________ Région administrative (voir D) : ____________

Commission scolaire : ____________________

Téléphone bureau : ( ) ____________ Télécopieur bureau : ( ) ____________

Responsable de région (si connu) : ____________________

Répondant (e) pour OPTI-MATH :	Répondant (e) pour OPTI-MATH-PLUS :
Nom et prénom	Nom et prénom
Fonction	Fonction
* COURRIEL (écrire lisiblement)	*COURRIEL (écrire lisiblement)

B - ÉPREUVES D'APPOINT

Suite au paiement de l'inscription, vous recevrez une copie informatisée de l'épreuve d'appoint disponible à partir de janvier 2006.

C- INSCRIPTION

Participation au Concours OPTI-MATH (1re, 2e et 3e sec.) Précisez: Secteurs jeunes ❑ Secteur adultes ❑

SPÉCIAL pour inscription hâtive avant le 1er novembre 2005 : 90 $ ____________

À partir du 1er novembre 2005 : 110 $ ____________

Participation au Concours OPTI-MATH-PLUS(4e et 5e sec.) Précisez: Secteurs jeunes ❑Secteur adultes❑

SPÉCIAL pour inscription hâtive avant le 1er novembre 2005 : 90 $ ____________

À partir du 1er novembre 2005 : 110 $ ____________

Aucune taxe à payer. Organisme à but non lucratif. Numéro d'immatriculation : 3348761738 **TOTAL À PAYER :** ____________

Notes : Une institution qui désire s'inscrire aux concours doit payer les frais de participation de chacun.

*** Une confirmation d'inscription vous sera expédiée par COURRIEL suite au paiement total.** Voir engagement F.

D - LISTE DES RÉGIONS ADMINISTRATIVES DU MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION

01 Bas Saint-Laurent	06 Montréal	11 Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	16 Montérégie
02 Saguenay-Lac-Saint-Jean	07 Outaouais	12 Chaudière-Appalaches	17 Centre-du-Québec
03 Capitale Nationale	08 Abitibi-Témiscamingue	13 Laval	NB Nouveau-Brunswick
04 Mauricie	09 Côte-Nord	14 Lanaudière	ON Ontario
05 Estrie	10 Nord-du-Québec	15 Laurentides	Autre province : ____________ Précisez

E - PAIEMENT

Faites parvenir cette inscription accompagnée d'un chèque ou d'un mandat à l'ordre du :

Concours OPTI-MATH

1000, rue St-Antoine, Terrebonne (Québec) J6W 1P3

Téléphone : 450 471-7079 • Télécopieur : 450 471- 4960 • Courriel : **opti-math @videotron.ca**

F- ENGAGEMENT

L'institution qui s'inscrit s'engage à fournir une surveillante ou un surveillant lors de la passation de l'épreuve finale et une correctrice ou un correcteur lors de la correction en région, pour chaque sous-groupe de 15 élèves ou moins, selon les besoins déterminés par la ou le responsable de région sous peine de voir les copies de ses élèves refusées lors de la correction.

BON DE COMMANDE

RECUEIL DES ÉPREUVES OPTI-MATH (reproductibles)

	(1989 à 1993)	25 $ x __ = _____
	(1994 à 1998)	25 $ x __ = _____
	(1999 à 2005)	25 $ x __ = _____
RECUEIL DES ÉPREUVES OPTI-MATH - PLUS (reproductibles)		
	(1994 à 1998)	25 $ x __ = _____
	(1999 à 2005)	25 $ x __ = _____
RECUEIL INFORMATISÉ DES ÉPREUVES OPTI-MATH ET OPTI-MATH-PLUS (en pdf sur CD-ROM)		
	(1997 à 2005)	35 $ x __ = _____
CLUB DE MATH (reproductibles) (Ghislain Desmeules)		
Série A	Format OPTI (1re, 2e, 3e sec.)	30 $ x __ = _____
	Format MAXI (4e, 5e sec.)	30 $ x __ = _____
	Format COMBINÉ (1re à 5e sec.)	45 $ x __ = _____
Série B	Format OPTI (1re, 2e, 3e sec.)	30 $ x __ = _____
	Format MAXI (4e, 5e sec.)	30 $ x __ = _____
	Format COMBINÉ (1re à 5e sec.)	45 $ x __ = _____
Série C	Format OPTI (1re, 2e, 3e sec.)	30 $ x __ = _____
AFFICHES (reproductibles) 32 affiches		15 $ x __ = _____
		Sous-total = _____
		Frais d'expédition et de manutention : + 5,00 $
Aucune taxe à payer. Organisme à but non lucratif. Numéro d'immatriculation : 3348761738.		Total = _______

Vendu et expédié à : ____
Personne responsable

Institution : ______________________________ Téléphone : ____ ____ - ________

Adresse : ________________________________ Télécopieur : ____ ____ - ________

Ville : ________________ Courriel : ______________________________
(écrire lisiblement)

Province : ______________ Code Postal : ________________

Veuillez faire parvenir votre commande et le paiement à :

CONCOURS OPTI-MATH, 1000, rue St-Antoine, Terrebone (Québec) J6W 1P3

Téléphone : 450 471-7079 • Télécopieur : 450 471-4960 • Courriel : opti-math@videotron.ca

LES PRIX DU GRMS

Prix Claude Janvier

Description :
Prix d'excellence du GRMS. Les candidatures sont présentées par les régions selon les critères établis.
Critères d'éligibilité :
Le dossier doit être présenté par deux membres en règle du GRMS de la région d'origine ou par la supérieure immédiate ou le supérieur immédiat de la candidate ou du candidat. La candidate ou le candidat doit:
- être membre en règle du GRMS;
- ne pas être membre du conseil d'administration du GRMS;
- avoir oeuvré dans le domaine de l'enseignement de la mathématique au secondaire.

Critères d'évaluation :
Le dossier d'appui doit mettre en valeur chacun des points suivants:
- faire preuve d'une reconnaissance professionnelle par ses pairs;
- avoir contribué à développer un plus grand intérêt pour la mathématique;
- avoir fait progresser l'enseignement de la mathématique au secondaire.

Dossier de la mise en candidature :
Le dossier de la mise en candidature doit contenir les pièces suivantes:
- une lettre de la supérieure ou du supérieur immédiat de la candidate ou du candidat;
- lettre d'une consoeur ou d'un confrère de la candidate ou du candidat;
- lettre de personnes travaillant avec la candidate ou le candidat;
- lettre d'anciennes ou d'anciens élèves de la candidate ou du candidat;
- tout témoignage susceptible d'influencer les membres du jury pour le choix de la candidate ou du candidat présenté.

Composition du jury :
Le conseil d'administration du GRMS nomme les cinq membres du jury :
- la présidente ou le président du GRMS;
- deux conseillères ou conseillers pédagogiques et deux enseignantes ou enseignants choisis, de préférence dans des régions différentes de celle de la candidate ou du cnadidat.

Montant accordé : 500$
Date de l'envoi du dossier :
Avant le 1er avril de chaque année.

Prix Fermat

Description:
Prix pour le meilleur scénario d'enseignement (1er cycle et 2^{e} cycle)
Critères d'éligibilité :
- être membre en règle du GRMS;
- ne pas être membre du conseil d'administration du GRMS;
- préciser la clientèle visée;
- donner la démarche d'application : l'action de l'élève, le matériel utilisé, le plan de cours, etc.
- permettre la publication du projet dans la revue du GRMS.

Critères d'évaluation:
Entre autres, les membres du jury auront à juger les travaux selon les éléments suivants :
- La pertinence de la démarche face à l'objectif visé;
- L'originalité du projet;
- la qualité du matériel pédagogique;
- le potentiel d'utilisation et de diffusion.

Scénario original d'enseignement:
Voici ce qu'entend le GRMS par scénario pédagogique original d'enseignement. Il pourrait s'agir:
- d'une activité mathématique que vous avez créée;
- d'un logiciel portant sur un contenu précis en mathématique enseigné au secondaire;
- de la description de l'utilisation d'un matériel de manipulation;
- d'une vidéo d'une expérimentation mathématique vécue en classe;
- de toute création originale non produite pour une maison d'édition, etc. qui permet l'apprentissage d'une notion mathématique d'une durée d'une à trois période d'enseignement.

Composition du jury:
- la présidente ou le président du GRMS;
- deux membres de chacun des cycles du secondaire choisis, de préférence, dans des régions différentes de la candidate et du candidat.

Montant accordés :
- 300 $ pour le projet retenu
- 200 $ attribués au hasard parmi les autres projets soumis.

Note : Si le projet est présenté par une équipe, le montant du prix sera partagé entre les membres de l'équipe.
Date de remise des scénarios :
Avant le 1er avril de chaque année.

Prix Euler

Description:
Prix pour les auteurs de la revue.
Modalités :
Un jury nommé par le conseil d'administration du GRMS déterminera l'article primé et fera connaître son choix lors de la session de perfectionnement du GRMS.
Critères d'éligibilité :
- être membre en règle du GRMS;
- ne pas être membre du conseil d'administration du GRMS;
- avoir publié un article original dans la revue Envol, entre juin de l'année qui précède le choix du jury et avril de l'année en cours.

Article original:
Il doit s'agir d'un article n'ayant pas été puisé à une autre source, ou simplement traduit. Il peut cependant s'agir d'un article basé sur un écrit d'une autre source à la condition que cette source soit citée et qu'un apport original et personnel de l'auteur soit jugé suffisant par le jury.
Critères d'évaluation :
- clarté et originalité de l'exposé;
- intérêt didactique;
- respect de la terminologie et du symbolisme en usage au secondaire.

Montant accordé : 300$
Note: Si l'article est présenté par une équipe, le montant du prix sera partagé entre les membres de l'équipe.

Prix Descartes

Description :
Prix remis à cinq diplômés (es) (une personne par université participante) dans le programme d'enseignement des mathématiques au secondaire.
Critères d'éligibilité :
Être bachelier dans le programme d'enseignement des mathématiques au secondaire dans une des cinq universités participantes.
Ce prix est conjointement offert par le groupe des responsables en mathématique au secondaire (GRMS) et l'association mathématique du Québec (AMQ). En accord avec cinq universités québécoises, ce prix sera remis à l'étudiante ou à l'étudiant diplômé le plus méritant dans chacune des universités participantes. La présentation de ce prix se fera dans chacune des universités lors de la collation des grades.
Voici l'énumération de ces universités:
- Université de Sherbrooke
- Université de Montréal
- Université Laval
- Université du Québec à Trois-Rivières
- Université du Québec à Montréal

Le prix : Une médaille d'honneur ainsi qu'une adhésion à l'association (GRMS) seront remis aux titulaires de ce prix.

PRODUCTION DU GRMS

AU JEU ! par Charles-Édouard Jean

Recueil de problèmes conçus et présentés de façon à capter l'intérêt de l'élève et à développer son habileté à résoudre des problèmes. L'emploi d'heuristiques et l'utilisation d'outils électroniques contribueront à mieux cerner ces problèmes.

LA PETITE MERVEILLE

Pochoir épais transparent et troué pour insertion dans un cartable. Substitut intéressant à la boîte de géométrie de l'élève.

DOCUMENT SUR « LA CALCULATRICE À AFFICHAGE GRAPHIQUE »

C'est un document d'une grande qualité pédagogique montrant que cet outil électronique peut vraiment aider les enseignants et les élèves dans une démarche exploratoire dans le domaine du traitement des équations, des fonctions et des statistiques.

AFFICHES « CURIOSITÉS MATHÉMATIQUES »

Affiches contenant des paradoxes simples et des curiosités mathématiques qui pourront alimenter de nombreuses discussions et agrémenter votre salle de classe.

DOSSIER « SPÉCIAL CONIQUES »

NOUVELLE AFFICHE : «Les maths sont partout», par Hélène Desjardins

AFFICHES, par Hélène Desjardins

Fractions, Nombre d'or, Euclide, Pythagore, Hypatia, Descartes, Archimède, Pascal.

ÉQUAPUZZLE, par Lorraine Poirier

Activité éducative pour les élèves de 4e secondaire qui consiste à former un puzzle à l'aide de solutions de systèmes d'équations à deux variables. Cette activité est conçue pour le travail coopératif.

PORTE-TROMBONES

Avec le logo du GRMS

CRAYONS À MINE

Avec la mention « J'(♥) la mathématique »

PORTE-CLÉS

Avec le logo du GRMS

ACTES DE CABRI-WORLD

Conférences, activités, documents, souvenirs, voilà des exemples de ce que vous trouverez sur le CD (PC ou MAC).

PORTE-CRAIE

Bleu turquoise avec logo du GRMS

SAC À DOS

Bleu avec le logo GRMS

PUBLICATION DE L'APAME

À la suite de la dissolution de l'APAME (Association des promoteurs de l'avancement de la mathématique à l'élémentaire, le GRMS sera maintenant responsable de la distribution des publications de cette association. Nous vous présentons donc les descriptions de leurs publications.

NUMÉROS SPÉCIAUX

Spécial A : Pliage et découpage Frise et rosace (2)

Des pliages et des découpages pour créer des rosaces et des frises. Les observations faites à partir de manipulations assurent un bon contact avec les symétries, les rotations et les translations.

Spécial E : Polyèdres et dallages (2)

Ce document présente un ensemble d'activités portant sur la construction de polyèdres, l'observation de leurs caractéristiques et leur classification. Également, on y trouve des activités facilitant l'exploration de dallages menant à la découverte des règles de leur construction. De plus, des précisions sur les notions mises en cause sont données dans ce document et le matériel nécessaire aux explorations y est clairement décrit.

Spécial F: Les fractions (3)

Ce document renferme 17 activités visant l'exploration des fractions. Parmi ces activités de manipulation, quatre sont destinées aux élèves de onze ans. La fraction est explorée à partir de figures géométriques planes et les activités sont conçues de façon à ce que les élèves puissent travailler sous forme d'ateliers.

La mathématique au jour le jour (1)

Cet ouvrage se présente sous la forme de courts textes où l'auteur partage ses réflexions sur divers aspects de l'activité mathématique et de son enseignement. C'est un livre de référence favorisant la relance de nos propres réflexions sur nos connaissances, nos croyances et nos activités à caractère mathématique.

Table de nombre (1979) (1)

Décomposition en facteurs premiers et autres propriétés des nombres naturels de 0 à 9999; 32 activités permettant d'explorer l'ensemble des nombres naturels.

Recueil d'articles et d'activités pour 1re et 2e année (3)

Ce document est un tiré à part des articles et d'activités parus dans la revue Instantanés Mathématiques de 1971 à 1990. On y trouve plus de 50 articles regroupant des activités destinées à l'enseignement de la mathématique dans les classes de première et de deuxième années.

Transformations I et II (1)

Deux affiches et un document d'accompagnement qui permet de prendre contact avec des transformations géométriques et de préciser sa pensée sur les isométries.

Grilles et treillis (4)

Ce document renferme un peu plus d'une trentaine d'outils précis utilisés pour l'étude de figures géométriques, dans des activités de mesure de surfaces ou d'angles ainsi que dans le cadre de l'exploration des nombres. Ainsi, on y retrouvera des papiers isométriques, plusieurs treillis, des géoplans, des tables, etc. Ce document rassemble la majorité des outils qu'il est important de pouvoir reproduire selon les besoins de l'enseignement.

Banques de problèmes du Mathémathlon 93-94 (4)

Problèmes fournis par l'APAME lors du Mathémathlon 1993-1994. Ces problèmes peuvent fort bien alimenter vos activités de résolution de problèmes. À solutionner seul ou en équipe, ces problèmes peuvent alimenter votre coin mathématique. Il existe 4 banques : Banque C (3e année), Banque D (4e année), Banque E (5e année), Banque F (6e année).

Banques de problèmes du Mathémathlon 98-99 (3)

Banque A (1re année), Banque B (2e année)

Petits problèmes pour penser grand (3)

Activités en résolution de problèmes pour les classes de première et de deuxième année. Chacune des 66 activités, publiées antérieurement dans les numéros de la revue Instantanées Mathématiques, est accompagnée d'une fiche pédagogique. Cette fiche indique : les objectifs et les habiletés à développer, le matériel didactique à utiliser, le comportement attendu des élèves, des pistes d'interventions, des activités d'amorce ou de prolongement.

Mathémathlon 95-96, vidéocassette (4)

La vidéocassette présentre l'expérimentation complète d'un problème ouvert dans une classe de 6e année. Les élèves de cette classe tentent de répondre au problème suivant : « par nécessité, de grands peuples ont crée différents systèmes de numérations. Tu connais déjà les chiffres romains, les chiffres arabes et peut-être d'autres façons d'exprimer les nombres. À ton tour, invente un système de numération.» Vous pourrez suivre les trois temps de leur démarche de résolution d'un problème ouvert : l'amorce, l'expérimentation et la communication.

Droits de reproduction : (1) aucun, (2) groupe-classe seulement, (3) école seulement, (4) autorisés.

Pour commander du matériel

Productions du GRMS

	Prix ($)	Quantité	Total ($)
AU JEU ! par Charles-Édouard Jean — 17 $			
LA PETITE MERVEILLE (3, 00$ l'unité ou 2,50 $ pour 100 exemplaires et plus)			
DOCUMENT SUR «LA CALCULATRICE À AFFICHAGE GRAPHIQUE » **NOUVEAU** 12 $			
AFFICHES « CURIOSITÉS MATHÉMATIQUES » — 10 $			
DOSSIER « SPÉCIAL CONIQUES » — 10 $			
AFFICHES, par Hélènes Desjardins — 45$ pour l'ensemble de 8 affiches Descartes ❑Euclide ❑Hypatia ❑Pascal ❑Pythagore❑ Archimède ❑Nombre d'or❑ Fractions❑ — 7 $ ch.			
NOUVELLE AFFICHE : *« Les maths sont partout »,* par Hélène Desjardins — 8 $			
ÉQUAPUZZLE, par Lorraine Poirier — 30 $			
PORTE-TROMBONES — 10 $			
CRAYONS À MINE Avec la mention «*J'♥ la mathématique* » — 2/1,25 $ ou 12/6,00 $			
PORTE-CLÉS avec le logo du GRMS — 5 $			
ACTES DE CABRI-WORLD *(Jusqu'à épuisement des stocks)* — 20 $			
PORTE-CRAIE — 6 $			
SAC À DOS avec le logo du GRMS **NOUVEAU** — 15 $			

Productions de l'APAME

	Prix ($)	Quantité	Total ($)
SPÉCIAL A : Pliage et découpage Frise et rosace — 9 $			
SPÉCIAL E : Polyèdres et dallages — 9 $			
SPÉCIAL F: Les fractions — 17 $			
LA MATHÉMATIQUE AU JOUR LE JOUR — 23 $ (plus TPS seulement)			
TABLE DE NOMBRES (1979) — 10 $			
TRANSFORMATIONS I ET II — 5 $			
RECUEIL D'ARTICLES ET D'ACTIVITÉS POUR 1RE ET 2E ANNÉE — 17 $			
GRILLES ET TREILLIS — 7 $			
BANQUE DE PROBLÈMES DU MATHÉMATHLON 93-94 — 17 $ ch. Banque C (3e année) ❑Banque D (4e année) ❑Banque E (5e année)❑ Banque F (6e année)❑			
BANQUE DE PROBLÈMES DU MATHÉMATHLON 98-99 — 25 $ ch. Banque A (3re année) ❑Banque B (2e année) ❑			
PETITS PROBLÈMES POUR PENSER GRAND — 35 $			
MATHÉMATHLON 95-96, vidéocassette — 13 $			

Les documents papier ne sont pas remboursables.

sous-total 1 :		
-10% pour les membres :		
transport et manutention :		5,00 $
total :		
(TPS : R 129 231 999) TPS 7% :		
sous-total 2 :		
(R 1013576820 TQ 0001 TVQ 7,5% :		

TOTAL À PAYER AU GRMS ______ $

Joingnez une copie du bon de commande à votre chèque
ou à votre mandat fait à l'ordre de : **GRMS inc.**
7400, boul. Les Galeries d'Anjou, bureau 410
Anjou (Québec) H1M 3M2

Nom : ______________________
Adresse : ______________________
Ville : ______________________
Code postal : ______________________
Institution : ______________________
Tél. au travail : ____ ____ - ______________

No membre : ______________________
Expiration : ______________________

ADHÉSION OU RENOUVELLEMEMT

GRMS INC.

Groupe des responsables en mathématique au secondaire

Pour renouveler votre adhésion, veuillez retourner ce formulaire **avec votre paiement** à l'adresse suivante :

GRMS inc.
7400, boul. Les Galeries d'Anjou, bureau 410
Anjou (Québec) H1M 3M2

Téléphone : 514 355-8001
Télécopieur : 514 355-4159
Courriel : grms@spg.qc.ca
http://www.grms.qc.ca

IDENTIFICATION

Prénom : ______________________________

Nom : ______________________________

Adresse : ______________________________
____

Code postal : __________

École ou autre institution : ______________________________

Commission scolaire ou autre organisme : ______________________________

Fonction : ____________________

Niveau : primaire ❑ secondaire ❑
éducation des adultes ❑
autre ________________

Rés. : téléphone : ___ ___ - ____
télécopieur : ___ ___ - ____
Bur. : téléphone : ___ ___ - ____
télécopieur : ___ ___ - ____
Courriel : ________________

❑ je refuse que mon courriel soit inclus dans le bottin électronique du site du GRMS

COÛT POUR UNE ADHÉSION ANNUELLE

POUR LES PERSONNES OU LES INSTITUTIONS

L'adhésion personnelle donne droit à la revue ***ENVOL***, à un accès au babillard électronique et à des tarifs préférentiels lors de nos sessions.

L'adhésion corporative donne droit à deux (2) ***revues Envo***l, ainsi que trois (3) accès au babillard électronique.

Ces tarifs peuvent changer en cours d'année selon les décisions des différentes associations.

Il est important de noter que si vous avez reçu un avis des associations mentionnées ci-après, vous devez tenir compte des nouveaux tarifs en effectuant le renouvellement conjoint à l'une ou l'autre des associations.

Date : ____________

Montant joint : ______

Signature : ______________

**photocopie de la carte d'étudiant-e exigée*

(TPS : R 129 231 999)
(TVQ : 10135 76820 TQ 0001)

GRMS	(G) : 57,50 $ ❑
GRMS CORPORATIF	(GC) : 250 $ ❑
GRMS - retraité-e	(GR) : 30 $ ❑
GRMS - étudiant-e à temps plein *	(GE) : 30 $ ❑
GRMS -AMQ	(GA) : 101,22 $ ❑

Taxes incluses

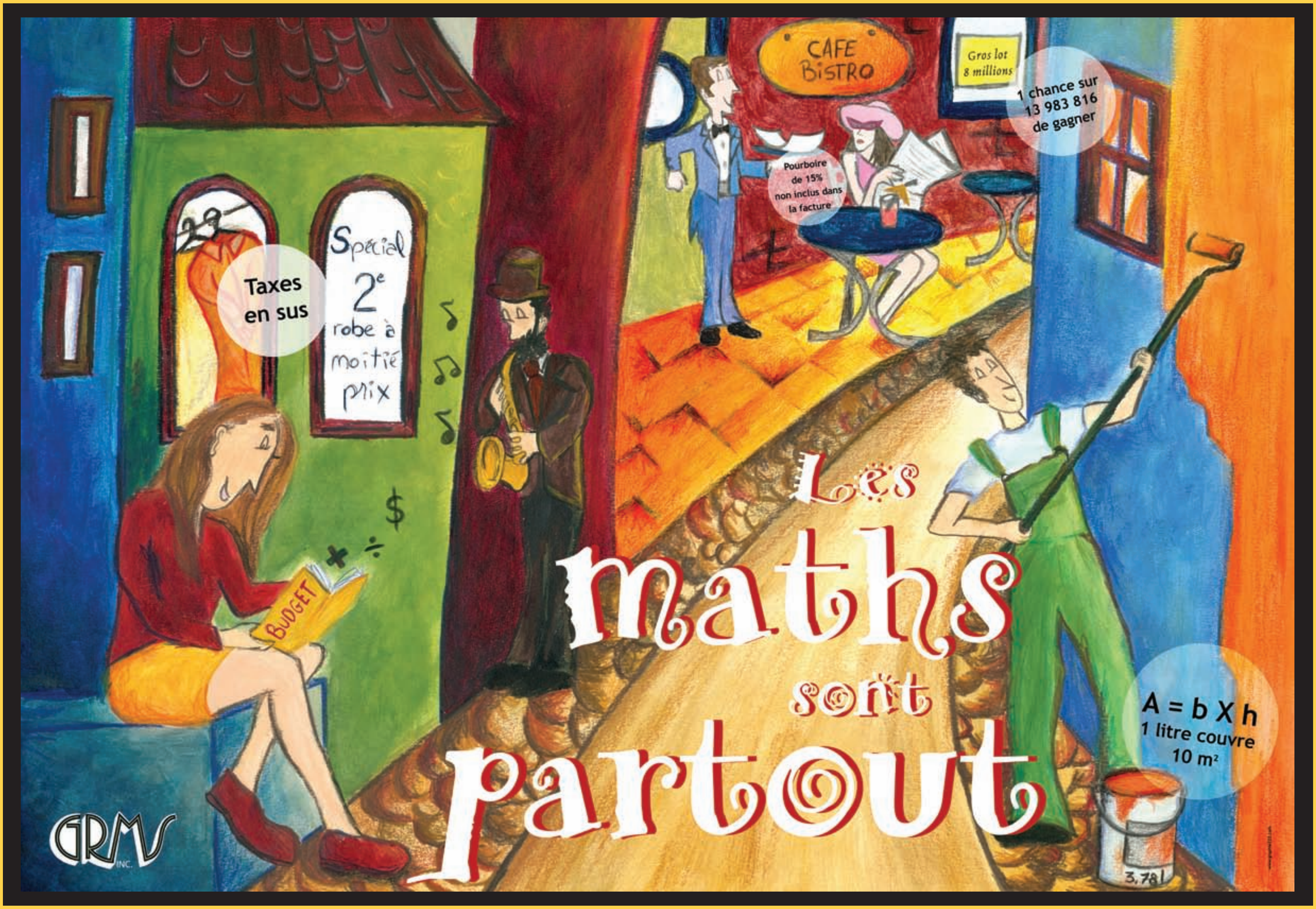
TOTAL À PAYER ________

Partie réservée au secrétariat du GRMS Paiement : C.s. ❑ École ❑ Personnel ❑ Autre __________

Date du chèque : __________ Numéro du chèque : __________ Montant : __________

Nouvelle affiche

disponible pour votre classe



Une affiche jeune et colorée qui illustre l'importance des mathématiques dans notre quotidien

(48 cm X 61 cm)

Vous pouvez la commander en utilisant le bon de commande que vous trouverez dans cette revue.

Production du GRMS INC.