**Horaire et description des ateliers du volet régulier**

**Ateliers 1 (9h30 à 10h30)**

**La quadrature de la parabole selon Archimède: une preuve, c'est bien -- mais trois, c'est mieux!**

Marie Beaulieu et Bernard Hodgson (Université Laval)

Dans ses traités "La quadrature de la parabole" et "La méthode", Archimède présente trois preuves du théorème exprimant l'aire d'un segment parabolique en fonction du triangle inscrit d'aire maximale. L'une de ces preuves vise à satisfaire les exigences les plus rigoureuses sur le plan démonstratif en mathématiques, tandis que les deux autres font intervenir des aspects différents, notamment à saveur mécanique. En plus d'offrir un survol de ces preuves, l'atelier vise surtout à examiner l'apport de chacune d'elles -- tant pour la compréhension que la conviction --, et les motivations ayant possiblement mené Archimède à cette triple démarche.

**Le projet Mathéma-TIC : Vidéos, exercices en ligne WeBWorK, scénarios d'apprentissage actif & formations pour les professeurs**

Samuel Bernard et Julie Tremblay (Cégep régional de Lanaudière à Terrebonne, Collège de Bois-de-Boulogne)

Le projet Mathéma-TIC a pour but de développer des capsules vidéo, des exercices dans l’environnement WeBWorK et d'autres ressources éducatives ouvertes (REO) pour l’enseignement des mathématiques. Ces ressources, sous licence libre CC, sont disponibles dans une communauté de partage. Lors de cet atelier, nous présenterons les ressources éducatives développées à ce jour (vidéos, exercices, scénarios d’apprentissage actif, etc.), notre plateforme de diffusion sur Moodle, notre processus de création pour les vidéos, nos ressources de formation pour les professeurs de mathématique (vidéos et WeBWorK) ainsi que les projets en développement.

**Nombres de Bernouilli**

Sunny Roy, Samuel Lalumière et Vincent Roy (Cégep de Sherbrooke, Université de Sherbrooke)

Dans le cadre du projet de fin d'études en Sciences de la nature, nous avons exploré quelques propriétés des nombres de Bernouilli. Notamment, nous avons vu comment ils pouvaient aider à calculer la somme de puissances d'entiers ainsi que la limite de certaines séries de Riemann.

**Techniques et apprentissage au préuniversitaire**

André Ross

Le développement des techniques de communication a permis de développer des documents de support de l’apprentissage comme des vidéos conçus pour rendre l’étudiant plus autonome dans son apprentissage des mathématiques. Grâce à ces vidéos, l’étudiant peut revoir à son rythme toutes les notions et tous les exemples des cours obligatoires du préuniversitaire. En plus de présenter ces banques de vidéos, nous verrons comment les utiliser pour optimiser l’impact des cours de mathématiques dans la formation de l’étudiant.

**Ateliers 2 (11h à 12h)**

**Introduction à Netmaths**

Luc Goudreault (Netmaths)

Si vous êtes à la recherche d'une ressource numérique clé en main qui peut vous faire sauver du temps et vous accompagner dans votre enseignement par ses rapports détaillés et ses fonctionnalités conviviales, vous êtes au bon endroit. Si vous cherchez une ressource numérique qui intéresse et motive vos élèves par son contenu riche et par son environnement ludique, vous êtes aussi au bon endroit. Après cet atelier, si vous n'étiez pas un mordu du numérique, vous le serez à coup sûr!

|  |
| --- |
| **Le hasard au secours des atomes et des molécules**  Pascal Missie (Cégep de Matane) |
| Comment une propriété microscopique peut-elle se transférer jusqu'à l'échelle macroscopique? Pour ce faire, inutile d'essayer de calculer ou de combiner les propriétés de deux molécules, trois molécules, quatre molécules, dix mille..., un milliard…, mille milliards jusqu'atteindre les dimensions que nous observons. Les plus gros ordinateurs seraient incapables d’y parvenir même en tournant nuit et jour pendant mille ans ! Alors comment faire? En utilisant le calcul de probabilité et la statistique. Cette approche probabiliste et statistique est sans doute l’une des plus originales, des plus puissantes qu’ait inventées la physique. | |

**Quelles techniques mathématiques pour le grand public ?**

Elisabeth Busser (Lycée Bartholdi à Colmar, France)

Souhaitant faire partager une expérience de vingt ans de chroniques de jeux et culture mathématiques dans la presse grand public (journal "Le Monde", magazines "La Recherche" et "Tangente"), je voudrais, à partir d'exemples, montrer jusqu'où on peut aller dans les techniques mathématiques à destination d'un public de non initiés.

**Deux ans de classe inversée en maths: bilan des participants**

Nicolas Arsenault (Collège de Maisonneuve)

Depuis deux ans, j’enseigne selon l’approche de la « classe inversée ». Pour réaliser ce projet, j’ai mis en vidéo deux cours de mathématiques. Les étudiants ont accès à ces vidéos sur http://formulemath.com/. Au terme de chaque session, je soumets un questionnaire d’évaluation détaillé aux étudiants afin d’obtenir le maximum de rétroaction. Dans cette présentation, je souhaite partager les différentes facettes de ma démarche, c’est-à-dire : les principales caractéristiques des vidéos, l’apprentissage actif en classe et les résultats des sondages.

**Méthodes quantitatives: Taux et innumérisme**

Jean-Philippe Villeneuve (Cégep de Rimouski)

Dans les manuels de Méthodes quantitatives (360-300), un taux est défini comme un quotient de deux quantités. Comment une telle définition peut-elle avoir un sens? Quelle est la différence entre un taux et une proportion? Un taux de chômage s’interprète-t-il de la même façon qu’un taux de criminalité? D’abord, des types de taux seront proposés et chacun sera défini et interprété. Ensuite, l’innumérisme est la difficulté à comprendre un énoncé numérique. Or les taux sont nécessaires pour répondre à 1) 26 morts en motoneige en 2014-2015, est-ce beaucoup? 2) Une baisse de 3% du taux de criminalité en 2015, est-ce une baisse importante?

**Ateliers 3 (13h30 à 14h30)**

**Expérience de développement professionnel**Sandra Beaulac et Nathalie Crête (MEESR)  
Depuis deux ans, un groupe de conseillers pédagogiques de différentes régions participe à l'expérimentation d'une communauté de pratique. Deux objets teintent leurs rencontres, soit la mathématique dans un contexte de défavorisation. En considérant les besoins et particularités de ce groupe d'élèves, les participants ont pu partager des expériences, s'enrichir et échanger autour de différentes préoccupations liées à leur travail d'accompagnement. Cet atelier permettra aux participants de prendre connaissance des modalités de travail du groupe et des retombées des échanges.

**Classifier des objets**

Christiane Rousseau (Université de Montréal)

Les mathématiques offrent des outils pour classifier des objets. Une manière de le faire est par le biais d’une relation d’équivalence. Ainsi, chaque objet appartient à une classe d’équivalence. Mais comment décrire efficacement les classes d’équivalence ? Le concept mathématique d’invariant permet de le faire efficacement. On montrera de nombreux exemples. L’un d’eux vous permettra de décider si le cube de Rubik que vous avez démonté en pièces puis réassemblé a une solution.

**Quiz mathématiques en ligne à l'aide d'AcroTeX**

Réda Choukrallah (Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu)

AcroTeX est un logiciel libre développé par D. P. Story qui combine le traitement de texte LaTeX et le langage JavaScript pour créer sur un support pdf interactif des quiz mathématiques très performants. Notamment, AcroTeX permet d'interpréter de façon pertinente les réponses des utilisateurs, offre une auto-correction instantanée et il est possible d'envoyer les résultats sur une base de données mySQL. Les quiz sont d'une qualité d'édition supérieure grâce à LaTeX et deviennent ainsi de vrais outils d'évaluation formative ou sommative.

**La classe inversée : quand les étudiants en sortent gagnants!**

Véronique Croteau et Geneviève Bilodeau (Cégep de Sainte-Foy)

À l'automne 2014, un projet d'innovation pédagogique a été implanté au Cégep de Sainte-Foy. L'objectif était d'expérimenter la classe inversée et d'uniformiser les stratégies d'enseignement auprès des 16 groupes de Calcul différentiel du programme Sciences de la nature. Nous exposerons une banque d'activités prometteuses ainsi que les avantages et inconvénients de celles-ci et analyserons l’expérience vécue par l’équipe de professeurs. Nous présenterons aussi les impacts de cette collaboration étroite sur la motivation des étudiants et sur la qualité des apprentissages.

**Maths sur Mars**

Marc Laforest (École Polytechnique de Montréal)

Le récent roman d'Andy Weir, The Martian, décrit en détail les difficultés et les solutions scientifiques que son personnage principal doit surmonter afin de survivre le plus longtemps possible sur Mars, après y avoir été abandonné par ses coéquipiers de mission. Cet excellent livre contient une panoplie de situations qui peuvent être décrites en langage mathématique. L'objectif de cette présentation est de synthétiser quelques-unes de ces situations afin qu'elles puissent être utilisées dans un cours. Avec l'arrivée en salle en octobre d'une version cinématographique du livre, nous espérons profiter de son succès pour l'enseignement.

**Ateliers 4 (15h à 16h)**

**Les transformations en plan vues à travers le pliage**

Ildiko Pelczer (Université Concordia)

L’étude des transformations dans le plan débute au primaire et, le plus souvent, est effectué en utilisant le papier quadrillé comme milieu. Souvent, ces tâches se réduisent à un «comptage des carrés" au lieu de promouvoir l’identification claire des éléments définitoires des transformations. Les activités de l’atelier visent cet aspect-là et, et propose de plus l’exploration des relations entre les différentes isométries. Les participants utiliseront la technique de pliage pour accomplir une série de défis "Une seule coupe !"

**Si la tendance se maintient: le théorème d'Arrow, les mathématiques et les élections**

Gordon Craig (Université Laval, Collège Vanier)

Dans quelques jours, nous allons élire nos députés fédéraux, et pour beaucoup d'entre nous le choix sera déchirant; devrait-on voter avec notre cœur, pour le candidat qui représente le mieux nos valeurs, ou avec notre tête, pour bloquer une personne dont on ne veut absolument pas comme député? Il est possible de concevoir de «meilleurs» systèmes électoraux, mais le théorème d'impossibilité d'Arrow démontre qu'il est impossible d'en élaborer un qui répond à la fois à quatre critères d'équité très raisonnables dès qu'il y a au moins trois options sur le bulletin de vote. Je présenterai une démonstration complète de ce théorème, et je parlerai d'autres applications sophistiquées des mathématiques élémentaires aux problèmes électoraux.

**Quelques numéros de l’AQJM**

Benoît Pouliot (Université Laval)

Le film biographique de 2014 « The Imitation Game » (Le jeu de l’imitation [v.f.q.]) romançant la vie de Alan Turing durant la seconde guerre mondiale donne un exemple éclatant de l’importance des jeux et énigmes dans le développement de nouvelles technologies. La notion de jeu est très présente dans ce film (on la retrouve même dans le titre!) et avec raison. Le jeu est souvent un catalyseur dans l’apprentissage ainsi que dans le développement de nouvelles idées. Mon atelier consiste à vous présenter une initiative québécoise qui promouvoit les mathématiques en se servant de jeux et d’énigmes. Vous la connaissez probablement, je parle du concours de l’AQJM (l’Association Québécois des Jeux Mathématiques). Étant moi-même un mordu de ce concours, je vous propose de faire une brève présentation de sa structure et de parler de quelques numéros qui ont été posés dans le passé pour notre plus grand bonheur.

**Logiciels gratuits pour complémenter le cours « mathématiques appliquées à l'informatique »**

Michel-René Bouchard (Cégep Saint-Jean-sur-Richelieu)

Ces logiciels permettent de créer des laboratoires sur l'algèbre des circuits, la résolution de systèmes d'équations linéaires, la programmation linéaire ainsi que d'autres sujets abordés dans ce cours.

**Une preuve moderne du théorème de Gödel**

Jérôme Fortier (Université d’Ottawa)

Le théorème d'incomplétude de Gödel est un vieux résultat fondamental qui dit que toute théorie mathématique «pertinente» admet nécessairement un énoncé qu'elle ne peut ni démontrer, ni réfuter. Si le résultat est bien connu, sa preuve l'est très peu, car très technique. La difficulté vient du manque d'outils pour parler de programmation à l'époque de Gödel, ce qui a bien changé depuis. Dans cet atelier, je proposerai donc une preuve du théorème de Gödel, basée sur une approche moderne et intuitive de l'informatique, afin d'illustrer le fait que les sciences peuvent à leur tour éclairer les mathématiques pures qui les ont vues naître.