**Université du Québec à Montréal** Hiver 2004

Département de mathématiques

# PLAN DE COURS – MAT 1011

## *L'activité mathématique*

**Équipe responsable:**

**Caroline Lajoie** (7632)
Lajoie.Caroline@uqam.ca

**Richard Pallascio** (8560)
pallascio.richard@uqam.ca

**Zakaria El M'Rabet** (4186)
El_Mrabet.Zakaria@uqam.ca

**Mireille Saboya** (4186)
m_saboya@hotmail.com

**Patrick Dubois** (4186)
patdubois@vif.com

**Descripteur du cours**

Les objectifs de ce cours sont de: développer chez la future enseignante et le futur enseignant du primaire une vision large des mathématiques; examiner leur perception des mathématiques, ainsi que la relation qu'ils entretiennent avec cette discipline; développer les compétences suivantes dans un contexte de réalisation adapté à de futurs maîtres: résoudre une situation-problème, raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques, et enfin communiquer à l'aide du langage mathématique. Parmi les contenus étudiés, une importance est accordée à l'utilisation de l'ordinateur dans l'activité mathématique et au développement historique des mathématiques du primaire: histoire des systèmes de numération, origine des géométries, controverses autour de la construction des nombres (irrationnels, négatifs…), développement de la notation décimale...

**Objectifs spécifiques**

1. Établir des liens articulés entre les différents concepts mathématiques élémentaires et entre les domaines mathématiques (ex: la mesure d'une surface rectangulaire et la multiplication; arithmétique & géométrie; géométrie & mesure...).
2. Posséder des notions historiques concernant l'émergence de certains domaines (ex: géométrie) ou concepts (ex: nombres irrationnels) mathématiques, et percevoir que l'histoire continue (ex: fractals).
3. Se convaincre du caractère évolutif et instrumental des mathématiques, par une pratique soutenue d'une résolution de problèmes mathématiques: évolution des conceptions des mathématiques, nécessité d'un savoir-communiquer...
4. Se convaincre de la nécessité d'asseoir toute connaissance mathématique sur une connaissance empirique, avant de chercher à intellectualiser cette connaissance, par l'utilisation de différents instruments (ordinateur, calculatrice, lexique mathématique, matériel de manipulation...).
5. Développer une connaissance rationnelle des concepts mathématiques élémentaires, par une pratique raisonnée de la résolution de problèmes mathématiques (justification, preuve, démonstration...).
6. Par des activités qui demandent l'usage de mathématiques, développer sa motivation et la confiance en soi, y compris dans des activités insécurisantes, déstabilisantes ou difficiles.
7. Développer des comportements métacognitifs: attention, vérification (ou contrôle), planification, régulation..., par des activités mathématiques qui impliquent une réflexivité.

**Séquence des rencontres**

Le module "résolution de problèmes" couvre les cours 1 à 3, le module "probabilité" couvre les cours 4 et 5, le module "arithmétique" couvre les cours 6 à 10, le module "géométrie" couvre les cours 11 à 14, alors que le dernier cours est consacré à un examen. Un examen intrasemestriel est prévu à la mi-session. Les modules « arithmétique » et « géométrie » peuvent être intervertis.

Des séances obligatoires d'exercices sont programmées, sous la responsabilité d'une ou d'un auxiliaire d'enseignement.

**Approches pédagogiques**

En cohérence avec le nouveau *Programme de formation de l'école québécoise* (2000) offert dans les écoles primaires et secondaires, nous avons retenu les mêmes compétences mathématiques et transversales que celles le constituant. Seuls les contextes de réalisation sont modifiés, de même que les contenus spécifiques. En effet, il est impératif que le personnel enseignant possède des compétences plus étendues concernant les mathématiques élémentaires, que celles qui sont prescrites en fonction des contextes de réalisation édictés dans le programme de formation du primaire. Les domaines mathématiques demeurent cependant les mêmes qu'au primaire: l'arithmétique, la géométrie et la probabilité.

Ces trois grands domaines des mathématiques élémentaires sont répartis dans autant de "modules", de même qu'un module plus général portant sur la résolution de problèmes mathématiques. Chaque module sera offert selon des modalités pédagogiques différentes: atelier de résolution de situations-problèmes, simulations, pédagogie du projet, approche philosophique, apprentissage en coopération, laboratoire de TIC... L'intention est de vivre des activités mathématiques selon des modes pédagogiques diversifiés et de permettre à la future enseignante et au futur enseignant d'en apprécier les possibilités didactiques variées. De la même manière, les modes d'évaluation seront variés: rapport d'activité, examen plus traditionnel, interactions sur le réseau Internet, auto-observation, etc. (voir la page suivante).

Dans la mesure du possible, seront intégrés aux différents modules: des informations sur le développement historique de concepts mathématiques, le recours à certains logiciels et au réseau Internet, la prise en considération des dimensions métacognitive et affective dans l'apprentissage des mathématiques, de même que des liens intradisciplinaires et interdisciplinaires avec d'autres savoirs.

**Références générales**

En coll. (2002). *L'activité mathématique.* MAT 1011. Recueil de notes de cours. Coop-Sciences, UQAM. Note: document **obligatoire**.

Baruk, Stella (1992). *Dictionnaire de mathématiques élémentaires.* Paris: éd. du Seuil.

Grignon, Jean. *Aide-mémoire mathématique.* Anjou: APAME.

Mason, John (1994). *L'esprit mathématique.* Mont-Royal: Modulo.

Note: document **recommandé**, disponible à la Coop-Sciences.

Mathieu, Pierre et al. (1989). *Lexique mathématique pour tous.* Montréal: éd. du Triangle d'Or.

Pallascio, Richard (1982). *Simulations.* Mont-Royal: Modulo.

**Évaluation sommative des activités du MAT 1011**

*Note: la qualité du français sera évaluée lors de la correction des examens et des travaux jusqu'à concurrence de 10%.*

| | **Activités individuelles** | **Pondération** | **Échéance** |
|---|---|---|---|
| 1. | Examen intrasemestriel (1 feuille 8½x11 recto-verso permise) | 20 % | cours 7 |
| 2. | Cahier de bord de problèmes sélectionnés (# 1) * | 10 % | cours 6 |
| 3. | Cahier de bord de problèmes sélectionnés (# 2) * | 15 % | cours 14 |
| 4. | Examen final (1 feuille 8½x11 recto-verso permise) | 25 % | cours 15 |

| | **Activités d'équipe** | **Pondération** | **Échéance** |
|---|---|---|---|
| 5. | Rapport d'activités sur Internet | 10 % | Cours 12 |
| 6. | Rapport de projet en géométrie, arithmétique ou probabilité | 20 % | Cours 13 |

**Calendrier** (à titre indicatif ; modifiable selon la séquence des projets)

Cours 1: syllabus; entente d'évaluation; visite du labo; **module 1**: résolution de problèmes
Cours 2: résolution de problèmes
Cours 3: résolution de problèmes
Cours 4: **module 2**: probabilité
Cours 5: probabilité
Cours 6: **module 3**: arithmétique ; remise du 1er cahier de bord *
Cours 7: arithmétique; examen intrasemestriel (modules 1 et 2)
Cours 8: arithmétique
Cours 9: arithmétique
Cours 10: arithmétique
Cours 11: **module 4**: géométrie
Cours 12: géométrie; fin des activités sur Internet
Cours 13: géométrie; remise du rapport de projet
Cours 14: géométrie; remise du 2e cahier de bord *
Cours 15: examen final (tout est matière à examen, y compris ce qui vient des pairs)

- Les **cahiers de bord** de problèmes résolus comprennent les traces écrites de problèmes sélectionnés dans les modules 1 et 2, et 3 et 4, respectivement. Les critères d'évaluation sont:

1) Organisation matérielle: forme (ex : table des matières), clarté, table des matières ou signets...
2) Manifestations réfléchies et détaillées de remarques de nature **cognitive** concernant les connaissances mathématiques construites ou reconstruites, de processus de résolution de problèmes identifiés, de résultats mathématiques obtenus...
3) Manifestations réfléchies et détaillées de remarques de nature **métacognitive** concernant la connaissance de ses ressources personnelles, de celles des autres, des ses habiletés dans la planification, le contrôle et la régulation de son activité mathématique... [entre crochets]
4) Manifestations réfléchies et détaillées de remarques de nature **affective** concernant la confiance en soi, les mythes et préjugés à l'égard des mathématiques, les attributions de ses succès ou échecs, de l'anxiété ressentie... *entre astérisques*
5) Complétion de la grille d'auto-observation eu égard aux **compétences mathématiques et transversales** (à la fin de chacun des trois premiers modules).