

## *Géométrie pour l'enseignement au préscolaire/primaire*

### PRÉSENTATION DU COURS

Trimestre H-14

Sections A et W

## 1. DESCRIPTION ET BUT DU COURS

### 1.1 Description

Figures géométriques dans l'espace et dans le plan. Congruence. Courbes et polygones. Le cercle. Constructions géométriques. Transformations géométriques : isométries et homothéties. Les isométries fondamentales : translation, rotation, réflexion. Rosaces, frises et pavages. Le kaléidoscope. Les solides : polyèdres et corps ronds. Concept de mesure ; aire et volume. Le théorème de Pythagore. Repérage et coordonnées (2D et 3D). Initiation à la géométrie dynamique : Cabri-géomètre.

### 1.2 But du cours

Ce cours, offert comme cours obligatoire dans le cadre du programme de *Baccalauréat en éducation au préscolaire et en enseignement au primaire (BÉPEP)*, a pour but l'approfondissement et une meilleure compréhension des notions de géométrie reliées à l'enseignement au préscolaire et au primaire, tout en favorisant le développement d'une attitude positive à l'égard des mathématiques. Il vise à permettre aux étudiant(e)s d'atteindre un niveau de compétence leur assurant une certaine autonomie en mathématiques de même qu'un esprit critique face aux diverses tendances dans l'enseignement des mathématiques. Le cours cherche à amener les étudiant(e)s à consolider leur connaissance du plan et de l'espace en rapport avec les divers thèmes géométriques du programme de mathématiques et à développer leur sensibilité aux aspects géométriques de l'univers qui les entoure. À cette fin, le cours propose l'étude des propriétés fondamentales des objets de base de la géométrie par l'analyse de situations géométriques variées, par l'apprentissage de diverses techniques de construction de figures et par la mise en application de notions de la géométrie. Une partie de la démarche du cours rejoint l'actuelle réforme de l'enseignement au Québec ; on y propose par exemple une banque de travaux pratiques pouvant servir dans le cadre d'une pédagogie par projets, et on y poursuit la réflexion entamée dans le cours MAT-1905 (Arithmétique pour l'enseignement au préscolaire/primaire) sur une prise de conscience du processus de résolution de problèmes mathématiques. Le cours vise aussi à favoriser une sensibilisation à l'utilisation des nouvelles technologies dans l'enseignement et l'apprentissage de la géométrie.

### 1.3 Compétences

Ce cours met l'accent sur l'acquisition de certaines des compétences professionnelles propres à la profession d'enseignant(e), telles que décrites dans la liste des objectifs du BÉPEP, à savoir :

1. *Agir en tant que professionnel héritier, critique et interprète d'objets de savoir ou de culture dans l'exercice de ses fonctions.*
2. *Communiquer clairement et correctement dans la langue d'enseignement à l'écrit dans les divers contextes liés à la profession enseignante.*
8. *Intégrer les technologies de l'information et des communications aux fins de préparation et de pilotage d'activités d'enseignement-apprentissage, de gestion de l'enseignement et de développement professionnel.*
11. *S'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel.*
12. *Agir de façon éthique et responsable dans l'exercice de ses fonctions,*

De plus, ce cours vise à permettre aux étudiant(e)s de se préparer à aider les enfants à acquérir les trois compétences propres aux mathématiques proposées dans le *Programme de formation de l'école québécoise – éducation préscolaire, enseignement primaire*. Ces compétences se lisent comme suit :

1. *Résoudre une situation-problème mathématique.*
2. *Raisonnement à l'aide de concepts et de processus mathématiques.*
3. *Communiquer à l'aide du langage mathématique.*

## 2. OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE DU COURS

Les principaux objectifs à atteindre par les étudiant(e)s au cours du trimestre sont les suivants :

### 2.1 Objectifs de connaissance

1. Connaître la définition des éléments géométriques se rapportant aux polygones (plus particulièrement aux triangles et aux quadrilatères) et au cercle.
2. Connaître les propriétés de base des triangles et des quadrilatères concernant les angles, côtés, diagonales, etc., et les classifications qui en résultent.
3. Connaître au moins une démonstration du théorème de Pythagore.
4. Connaître les solides les plus courants en regard de leurs axes et plans de symétrie ainsi que de leurs développements.
5. Connaître des stratégies permettant de trouver l'aire de polygones particuliers ainsi que le volume et l'aire de la surface de solides simples.

## 2.2 Objectifs d'habileté

1. Maîtriser les constructions de base à la règle et au compas, ainsi que quelques techniques de construction avec d'autres instruments : équerre, pliage, miroir, papier-calque, etc.
2. Trouver l'aire de surfaces planes variées en termes de différentes unités de mesure en utilisant les principes de congruence et d'additivité.
3. Effectuer à l'aide de divers instruments des isométries simples et composées ainsi que des homothéties.
4. Caractériser et construire des rosaces, des frises et des pavages du plan.
5. Repérer un objet dans le plan et dans l'espace.

## 2.3 Objectifs d'attitude

1. Prendre conscience de l'influence de leur propre attitude et de leur comportement sur l'attitude que développeront leurs élèves face à ce que sont les mathématiques et à leur importance.
2. Prendre conscience des grandes étapes du processus de résolution d'un problème.
3. Savoir justifier de façon adéquate leurs raisonnements mathématiques et reconnaître l'apport et l'à-propos de cet aspect dans une démarche mathématique.
4. Développer une sensibilité aux aspects géométriques de l'univers qui les entoure.
5. Développer une ouverture d'esprit face à l'apport des nouvelles technologies en éducation.
6. Savoir apprécier les capacités de l'informatique pour illustrer divers phénomènes élémentaires en géométrie.

## 3. ACTIVITÉS D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE ; RÉPARTITION DES THÈMES DANS LE TEMPS

Les activités d'enseignement et d'apprentissage comportent plusieurs éléments :

- leçons magistrales ;
- résolution d'exercices et de problèmes par les étudiantes en dehors des heures de cours ;
- séances d'exercices et de problèmes en classe exigeant une participation active des étudiant(e)s ;
- travaux pratiques visant à l'auto-apprentissage de certains thèmes géométriques choisis et retour en classe sur ceux-ci.
- Séance de récupération au cours de laquelle un auxiliaire d'enseignement se tient à la disposition des étudiant(e)s pour leur donner une aide personnalisée.

Les thèmes d'exploration dans les travaux pratiques seront choisis parmi les suivants :

Spirolatérales ; polyminos ; rosaces et frises ; pavages ; le cercle ; constructions diverses ; le kaléidoscope ; symétrie des solides ; pliage ; isométries et homothéties ; taxi-distance ; repérage.

Le temps consacré à chacun des principaux thèmes du cours est approximativement le suivant :

- 1- Étude des êtres géométriques de base (*semaines 1 et 2*)
- 2- Étude des polygones et de polyèdres particuliers (*semaine 9*)
- 3- Congruence de figures géométriques (*semaines 3 et 9*)
- 4- Constructions diverses (règle et compas, pliage, etc.) (*semaine 10*)
- 5- Les solides (*semaine 11*)
- 6- Isométries et homothéties (*semaine 12*)
- 7- Le théorème de Pythagore et mesure d'aires (*semaines 13 et 14*)

En vertu d'une politique départementale en place depuis plusieurs années, toutes les sections du cours à un trimestre donné opèrent conjointement, assurant ainsi une grande homogénéité de l'enseignement.

## **4. MODALITÉS D'ÉVALUATION**

### **4.1 Évaluation sommative**

#### **a) Modalités d'évaluation des apprentissages**

L'évaluation comprend un mini-test et deux examens partiels. Le test sera sur 20 points et les deux examens partiels seront de 40 points chacun, pour un total de 100 points.

#### **b) Critères d'évaluation**

Connaissance des notions fondamentales ; utilisation de ces connaissances dans diverses situations ; maîtrise d'algorithmes de base ; précision dans la manipulation d'instruments; clarté dans les dessins ; résolution de problèmes et capacité d'aller un peu au delà des connaissances liées aux exercices et problèmes résolus ; capacité de justifier ses raisonnements.

#### **c) Le barème de notation**

**Le SEUIL DE PASSAGE est de 60 %.** L'attribution des notes sera faite comme suit :

A+ (94,5 à 100), A (91,5 à 94,4), A- (88,5 à 91,4),  
B+ (85,5 à 88,4), B (82,5 à 85,4), B- (79,5 à 82,4),  
C+ (75,5 à 79,4), C (71,5 à 75,4), C- (67,5 à 71,4), D+ (63,5 à 67,4) et D (60 à 63,4).

Le professeur se garde la possibilité d'abaisser ces seuils si les circonstances le demandent. Cependant, un résultat de moins de 60 % correspondra toujours à la note E.

#### **d) Calendrier des activités d'évaluation**

- Test : mercredi 29 janvier ou jeudi 30 janvier sur les heures de cours
- Examen partiel 1 : vendredi 28 mars (12h30 à 15h20)
- Examen partiel 2 : vendredi 25 avril (12h30 à 15h20)

Le test sera d'une durée de 1h50 tandis que les deux examens partiels seront d'une durée de 2 heures et 50 minutes chacun. Toutes ces épreuves se font sans documents personnels. Cependant, le questionnaire comprendra une liste de résultats choisis portant sur la matière évaluée. (Vous prendrez connaissance de cette liste une semaine avant l'épreuve.)

Les seuls modèles de calculatrices permis lors de ces épreuves sont CASIO fx55 et Math Explorer de Texas Instruments, disponibles chez Zone au local 0128 PLT.

**La carte d'identité de l'université (avec photographie) sera exigée lors de chacune des épreuves.**

Dans le cas d'une absence **motivée** à l'une des épreuves (attestée par un certificat médical dans le cas d'un problème de santé ou tout autre document probant dans un cas de force majeure), celle-ci sera reprise à la fin du mois d'avril. Les motifs jugés acceptables pour demander une reprise d'évaluation, ainsi que la procédure à suivre, sont décrits dans le document *Politique de reprise d'une évaluation* adopté par le Département de mathématiques et de statistique et disponible à l'url suivant :

[www.mat.ulaval.ca/departement-et-professeurs/reglements-et-documents-officiels/](http://www.mat.ulaval.ca/departement-et-professeurs/reglements-et-documents-officiels/)

## 4.2 Évaluation du français

L'évaluation de la maîtrise de la langue se fait dans les épreuves écrites en conformité avec la « Politique de la Faculté des sciences de l'éducation en matière de consolidation de la connaissance générale du français ». Une fois une épreuve corrigée sur le plan mathématique, l'étudiante peut donc perdre jusqu'à 20 % des points de cette épreuve, à raison de 0,5 point par faute, pour les fautes d'orthographe d'usage et grammaticale, de lexique, de syntaxe ou de ponctuation.

## 4.3 Règles disciplinaires

Tout(e) étudiant(e) qui commet une infraction au *Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval* dans le cadre du présent cours, notamment en matière de plagiat, est passible des sanctions qui sont prévues dans ce règlement. Il est très important pour tout(e) étudiant(e) de prendre connaissance des articles 28 à 32 du Règlement disciplinaire. Celui-ci peut être consulté à l'adresse suivante :

[http://www.ulaval.ca/sg/reg/Reglements/Reglement\\_disciplinaire.pdf](http://www.ulaval.ca/sg/reg/Reglements/Reglement_disciplinaire.pdf)

## 4.4 Auto-évaluation

En plus des nombreux exercices et problèmes (avec solutions) compris dans le document de base du cours, deux séries d'exercices de révision, également avec solutions, sont disponibles sur le site du cours ([http://www.mat.ulaval.ca/cours/cours\\_mat/hiver/mat\\_1906/index.html](http://www.mat.ulaval.ca/cours/cours_mat/hiver/mat_1906/index.html)) une semaine avant chaque examen afin de permettre aux étudiant(e)s de vérifier l'état de leur préparation.

## 4.5 Évaluation de l'enseignement

Comme pour tous les cours du Département de mathématiques et de statistique, l'évaluation de l'enseignement est faite, en conformité avec la politique de la Faculté des sciences et de génie, en utilisant un questionnaire standard portant sur le cours, sur les activités d'enseignement et sur l'enseignant.

## 4.6 Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental

Les étudiants qui ont une lettre d'« Attestation d'accommodations scolaires » obtenue auprès d'un conseiller du secteur Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH) doivent impérativement se conformer à la politique d'*Accommodations scolaires aux examens* du Département de mathématiques et de statistique. Élaborée en collaboration avec les responsables du secteur ACSESH, cette politique est disponible à l'url suivant :

[www.mat.ulaval.ca/departement-et-professeurs/reglements-et-documents-officiels/](http://www.mat.ulaval.ca/departement-et-professeurs/reglements-et-documents-officiels/)

## 5. RESSOURCES MATÉRIELLES

### 5.1 Notes de cours et instruments obligatoires

On utilisera les deux textes suivants :

- Hodgson–Lessard, *Géométrie élémentaire, 1<sup>re</sup> partie* (2006) et *2<sup>e</sup> partie* (2000).
- Hodgson–Lessard, *Travaux pratiques de géométrie, 1<sup>re</sup> partie* (2006) et *2<sup>e</sup> partie* (2001).

Ces documents sont en vente au local 00149 du pavillon Pouliot pendant les deux premières semaines de la session. (Par la suite, chez Zone au local 0128 PLT.)

Vous devrez de plus vous procurer quelques instruments de géométrie : règle, compas, équerres (60°-30° et 45°-45°), rapporteur, pochoir, deux miroirs de poche, papier quadrillé, papier pelure (pour le calquage), quelques crayons de couleur. De façon générale, il n'est pas nécessaire de payer un prix élevé pour ces instruments. Il est préférable cependant que le compas possède un mécanisme à vis permettant d'en fixer l'ouverture. Zone met à votre disposition les instruments suivants, en vente au 0128 PLT :

- pochette d'instruments (#559-86 de Staedtler) ;
- pochoir (ACME, No 11260) ;
- miroirs ;
- papier pelure.

Vous trouverez également au local 0128 PLT les instruments suivants (contenus dans la pochette): équerres ; rapporteur ; compas (modèle *Noris Club #550-01* de Staedtler).

Les modèles de calculatrices qui suivent **sont les seuls permis lors des épreuves** :

- calculatrice CASIO fx 55 ou *Math Explorer* de Texas Instruments

(il va de soi qu'il ne sera pas permis d'emprunter la calculatrice d'une voisine au cours d'une évaluation).

## 5.2 Bibliographie

Il n'existe pas à proprement parler de manuel de langue française couvrant de façon adéquate la matière de ce cours. Voici quelques suggestions en anglais ; ces manuels sont disponibles à la Bibliothèque générale ou à la Didacthèque (local 5325 de la Bibliothèque générale).

- J.V. Bruni, *Experiencing Geometry*. Wadsworth, 1977.
- C.P. Collier, *Geometry for Teachers*. (2<sup>e</sup> édition) Waveland Press, 1984.
- P.G. O'Daffer et S.R. Clemens, *Geometry: An Investigative Approach*. (2<sup>e</sup> édition) Addison-Wesley, 1992.

Il peut être utile, dans le cadre des cinq cours du volet mathématiques et didactique des mathématiques du BÉPEP, d'avoir à votre disposition un lexique mathématique donnant de façon sommaire la définition des principaux concepts rencontrés au primaire. Les deux ouvrages suivants sont en vente chez Zone et sont également disponibles à la Didacthèque :

- G. Côté, M. Gagnon, N. Perreault et X. Roegiers, *Leximath*. Beauchemin, 1991.
- D. de Champlain, P. Mathieu et H. Tessier, *Petit lexique mathématique*. Éditions du triangle d'or, 1990.

Il convient enfin d'insister sur le fait que le document de base sur lequel repose le présent cours est le *Programme de formation de l'école québécoise – éducation préscolaire, enseignement primaire* du Ministère de l'Éducation du Québec (2001) : on cherche à s'assurer que les étudiantes possèdent à fond les concepts géométriques qui sous-tendent ce programme. Ce document est disponible à la Didacthèque, où vous trouverez également la revue *Instantanés mathématiques* publiée par l'APAME (Association des promoteurs de l'avancement de la mathématique à l'élémentaire) de même que toute la panoplie des diverses collections de manuels utilisés dans l'enseignement des mathématiques au primaire.

## 6. RESSOURCES HUMAINES ET PHYSIQUES

Un auxiliaire d'enseignement est disponible 2 heures à chaque semaine de cours pour des séances de « récupération » au cours desquelles sont discutées les questions soulevées par les étudiantes. Comme celles-ci se retrouvent souvent en nombre relativement restreint lors de ces séances, cela permet ainsi un encadrement plus personnalisé. L'horaire et le lieu de cette période de récupération vous seront communiqués prochainement.

Pour tous renseignements concernant ce cours, rendez-vous sur le site :

[http://www.mat.ulaval.ca/cours/cours\\_mat/hiver/mat\\_1906/index.html](http://www.mat.ulaval.ca/cours/cours_mat/hiver/mat_1906/index.html)

### Bon trimestre !

#### ***Section A***

Jérôme Soucy

Bureau : VCH-2217

Tél.: 418-656-2131, poste 6156

[jerome.soucy@mat.ulaval.ca](mailto:jerome.soucy@mat.ulaval.ca)

#### ***Section W***

Mario Doyon

Bureau 405-2

Tél.: 418-228-8896, poste 2760

[mdoyon@cegepba.qc.ca](mailto:mdoyon@cegepba.qc.ca)