



Mathématiques **9^e année**

Cours destiné à
l'enseignement à distance

MATHÉMATIQUES
9^e ANNÉE

*Cours destiné à
l'enseignement à distance*

2008

Éducation, Citoyenneté et Jeunesse Manitoba

Donnée de catalogue avant publication (Éducation, Citoyenneté et Jeunesse Manitoba)

510 Mathématiques, 9e année : cours destiné à l'enseignement à distance

ISBN 978-0-7711-4145-4

1. Mathematics—Study and teaching (Secondary)
—Manitoba. 2. Mathematics—Curricula. 3. Consumer
education—Mathematics. I. Manitoba. Manitoba
Education, Citizenship and Youth.

Tous droits réservés © 2008, la Couronne du chef du Manitoba, représentée par le ministre de l'Éducation, de la Citoyenneté et de la Jeunesse. Éducation, Citoyenneté et Jeunesse Manitoba, Division du Bureau de l'éducation française, 1181, avenue Portage, salle 509, Winnipeg (Manitoba) R3G 0T3.

Nous nous sommes efforcés d'indiquer comme il se doit les sources originales et de respecter la *Loi sur le droit d'auteur*. Les omissions et les erreurs devraient être signalées à Éducation, Citoyenneté et Jeunesse Manitoba pour correction. Nous remercions les auteurs et éditeurs qui ont autorisé l'adaptation ou la reproduction de leurs textes.

La reproduction totale ou partielle de ce document à des fins éducationnelles non commerciales est autorisée à condition que la source soit mentionnée.

Afin d'éviter la lourdeur qu'entraînerait la répétition systématique des termes masculins et féminins, le présent document a été rédigé en utilisant le masculin pour désigner les personnes. Les lectrices et les lecteurs sont invités à en tenir compte.

REMERCIEMENTS

Le Bureau de l'éducation française du ministère de l'Éducation, de la Citoyenneté et de la Jeunesse du Manitoba est reconnaissant envers les personnes suivantes qui ont travaillé à l'élaboration de ce document.

Normand Châtel
Collège Béliveau
Division scolaire Louis-Riel

Abdou Daoudi (1998 - 2001)
Bureau de l'éducation française
Éducation, Formation professionnelle et
Jeunesse Manitoba

Marcel Druwé
Bureau de l'éducation française
Éducation, Citoyenneté et Jeunesse Manitoba

Renald Gagnon
Collège régional Gabrielle-Roy
Division scolaire franco-manitobaine

Guylaine Hamel (1998 - 2000)
École communautaire Aurèle-Lemoine
Division scolaire franco-manitobaine

Monique Jègues
École secondaire Oak Park
Division scolaire Pembina Trails

Joey Lafrance
Institut collégial Silver Heights
Division scolaire St-James-Assiniboia

Gilles Laurent
Institut collégial Notre-Dame-de-Lourdes
Division scolaire franco-manitobaine

Philippe Leclercq
Institut collégial Vincent-Massey
Division scolaire Pembina Trails

Monica Lemoine (1998 - 2000)
Institut collégial St-Norbert
Division scolaire Rivière Seine

Gilbert Le Néal
Bureau de l'éducation française
Éducation, Citoyenneté et Jeunesse Manitoba

Denise McLaren
Collège Louis-Riel
Division scolaire franco-manitobaine

Roland Pantel
Contractuel

Paul Prieur (jusqu'en 2000)
Collège Gabrielle-Roy
Division scolaire franco-manitobaine

Gilbert Raineault (2000 - 2002)
Bureau de l'éducation française
Éducation, Formation professionnelle et
Jeunesse Manitoba

Dave Rondeau
Collège Louis-Riel
Division scolaire franco-manitobaine

Nous tenons à remercier nos collègues anglophones pour leurs contributions à la production de ce document.

Merci à Danielle Bérard et Marie Strong pour la qualité de leur travail de mise en page, leur patience et leur constante disponibilité.

Table des matières

Remerciements *iii*

Introduction **1**

Module 1 : Statistique

Introduction *3*

Module 1 Devoir d'introduction *5*

Leçon 1 : Collecte de données *7*

Leçon 2 : Biais dans des échantillons *11*

Leçon 3 : Collecte de données dans le milieu des affaires et le domaine des sciences *15*

Leçon 4 : Diagrammes de dispersion *17*

Leçon 5 : Droites les mieux ajustées *27*

Leçon 6 : Interprétation des graphiques *41*

Module 1 Corrigé

Module 1 Projet à remettre

Module 1 Autoévaluation

Module 1 Autoévaluation - Corrigé

Module 2 : Représentation algébrique

Introduction *3*

Module 2 Devoir d'introduction *7*

Leçon 1 : Les nombres *11*

Leçon 2 : Élargir le concept des nombres *19*

Leçon 3 : Racines carrées *25*

Leçon 4 : Régularités numériques *33*

Leçon 5 : Traduire des expressions *37*

Leçon 6 : Simplifier des expressions *41*

Leçon 7 : Combiner des termes semblables *45*

Leçon 8 : Évaluer des expressions *51*

Leçon 9 : Multiplier des polynômes *59*

Leçon 10 : Expressions équivalentes *65*

Module 2 Révision *69*

Module 2 Corrigé

Module 2 Autoévaluation

Module 3 : Relations linéaires

Introduction 3

Module 3 Devoir d'introduction 5

Leçon 1 : Résoudre des équations 9

Leçon 2 : Résoudre des équations linéaires à une variable
et vérifier la réponse 21

Leçon 3 : Résoudre des problèmes à l'aide de l'algèbre 27

Module 3 Révision 35

Module 3 Corrigé

Module 3 Autoévaluation

Révision de mi-semestre

Révision de mi-semestre - Corrigé

Module 4: Probabilité

Introduction 3

Module 4 Devoir d'introduction 5

Leçon 1 : Espace échantillonnal 9

Leçon 2 : Probabilité d'un évènement unique 13

Leçon 3 : Probabilité théorique 19

Leçon 4 : Probabilité expérimentale 23

Leçon 5 : Probabilité d'un évènement indépendant composé 27

Leçon 6 : Évènements indépendants et évènements dépendants 33

Leçon 7 : Faire des prévisions 41

Module 4 Corrigé

Module 4 Test de récapitulation à remettre

Module 5 : L'algèbre des puissances

Introduction 3

Module 5 Devoir d'introduction 5

Leçon 1 : Signification des puissances 9

Leçon 2 : Évaluer des expressions comportant
des puissances 15

Leçon 3 : Loi de multiplication de puissances 19

Leçon 4 : Puissances d'une puissance 23

Leçon 5 : Travailler avec des quotients 27

Leçon 6 : Factorisation et division d'expressions 31

Leçon 7 : Multiplication de polynômes et factorisation
de trinômes 35

Leçon 8 : Lois des exposants et exposants entiers 41

Leçon 9 : Notation scientifique 47

Module 5 Révision 51**Module 5 Corrigé****Module 5 Autoévaluation****Module 6 : Triangles rectangles**

Introduction 3

Module 6 Devoir d'introduction 9

Leçon 1 : Révision des rapports 11

Leçon 2 : Figures semblables 17

Leçon 3 : Triangles semblables 25

Leçon 4 : Résoudre des problèmes comportant des triangles
semblables 35

Leçon 5 : Résoudre des triangles rectangles 43

Leçon 6 : Rapports trigonométriques 47

Leçon 7 : Côtés manquants 55

Leçon 8 : Angles manquants 63

Leçon 9 : Résolution de problèmes à l'aide de
la trigonométrie 69**Module 6 Révision** 77**Module 6 Corrigé****Module 6 Autoévaluation**

Module 7 : Géométrie dans l'espace

Introduction 3

Module 7 Devoir d'introduction 5

Leçon 1 : Lieux géométriques de points (A) 7

Leçon 2 : Lieux géométriques de points (B) 11

Leçon 3 : Lieux géométriques qui se chevauchent 17

Leçon 4 : Trajectoire d'un point 23

Leçon 5 : Zones de visibilité 27

Leçon 6 : Régularités et itérations 33

Leçon 7 : Dessiner des plans et des élévations 37

Leçon 8 : Esquisser des structures 43

Module 7 Corrigé**Module 7 Autoévaluation****Module 8 : Transformations géométriques**

Introduction 3

Module 8 Devoir d'introduction 9

Leçon 1 : Introduction aux transformations 11

Leçon 2 : Translations 17

Leçon 3 : Translations récurrentes 23

Leçon 4 : Réflections 29

Leçon 5 : Rotations 39

Leçon 6 : Combinaison de transformations 47

Leçon 7 : Similarité 57

Leçon 8 : Dilatations et agrandissements 65

Leçon 9 : Réductions 75

Module 8 Corrigé**Module 8 Autoévaluation****Révision cumulative**

Introduction

Bienvenue au cours *Mathématiques - 9^e année : Cours destiné à l'enseignement à distance*.

À titre d'élève inscrit au cours d'enseignement à distance, tu assumes un rôle double, soit celui d'un élève et d'un enseignant. En tant qu'élève, il te revient de maîtriser les leçons et de faire les exercices à la fin de chacune d'elles. En tant qu'enseignant, tu dois contrôler soigneusement ton travail et cerner la nature de tes erreurs. Enfin, tu dois travailler avec diligence pour surmonter tes difficultés.

Tu auras avantage à te trouver un partenaire pour le cours. La plupart des élèves constatent qu'un partenaire leur permet de mieux réussir au cours. Par exemple, il pourra t'aider à corriger tes devoirs et les autoévaluations des modules, ainsi qu'à te préparer aux examens.

Aperçu du cours

Le cours se divise en huit modules. Chaque module comporte des leçons suivies de devoirs. Nous te recommandons de faire tous les devoirs indiqués. Les solutions sont fournies pour les exercices faisant partie de la présente trousse. Tu les trouveras à la fin de chaque module.

Les huit modules sont les suivants :

- Module 1 : Statistique
- Module 2 : Représentation algébrique
- Module 3 : Relations linéaires
- Module 4 : Probabilité
- Module 5 : Algèbre des puissances
- Module 6 : Triangles rectangles
- Module 7 : Géométrie dans l'espace
- Module 8 : Transformations géométriques

Une fois que tu auras fait le Module 6, tu devras choisir le Module 7 ou le Module 8. Dans le Module 7, tu étudieras la géométrie dans l'espace et, dans le Module 8, les transformations géométriques. Si tu n'es pas sûr du module que tu aimerais faire, essaie de répondre à quelques questions dans chaque module pour voir lequel des deux t'intéresse le plus.

Remarque : Dans le Module 1, on montre comment utiliser la calculatrice graphique (TI-83). L'utilisation en est **facultative**. On pourrait aussi recourir à des programmes informatiques de graphisme. Pour le cours *Mathématiques appliquées - 10^e année*, on utilise une calculatrice à affichage graphique TI-83.

Remarque : Fais soit le Module 7 : Géométrie dans l'espace, soit le Module 8 : Transformations géométriques. **Ne fais pas les deux.**

Devoirs à remettre

Chaque module contient deux devoirs que tu devras remettre à ton tuteur/correcteur pour qu'il les évalue. N'oublie pas de remplir la fiche couverture (voir à la fin de l'introduction du cours) propre à chaque module et de la joindre à tes devoirs.

Évaluation

Ta note finale sera le résultat de plusieurs éléments : 14 devoirs remis au tuteur/correcteur et deux examens (mi-semestre et final). Voici comment les notes se répartissent :

Devoir/Examen	Valeur (%)
Module 1 : Statistique	
Module 1 : Devoir d'introduction	3
Module 1 : Projet à remettre	5
Module 2 : Représentation algébrique	
Module 2 : Devoir d'introduction	3
Module 2 : Autoévaluation	6
Module 3 : Relations linéaires	
Module 3 : Devoir d'introduction	3
Module 3 : Autoévaluation	6
Examen de mi-semestre	15
Module 4 : Probabilité	
Module 4 : Devoir d'introduction	3
Module 4 : Test de récapitulation à remettre	5
Module 5 : L'algèbre des puissances	
Module 5 : Devoir d'introduction	3
Module 5 : Autoévaluation	6
Module 6 : Triangles rectangles	
Module 6 : Devoir d'introduction	3
Module 6 : Autoévaluation	6
Module 7 : Géométrie dans l'espace	
Module 7 : Devoir d'introduction	3
Module 7 : Autoévaluation	5
Module 8 : Transformations géométriques	
Module 8 : Devoir d'introduction	3
Module 8 : Autoévaluation	5
Examen final	25
Total	100

Examens

Avant de finir le Module 3, tu devras demander à subir ton examen de mi-semestre. Avant de finir le Module 7 ou 8, tu devras demander à subir ton examen final. Voici comment faire cela :

- **Si tu fréquentes l'école**, demande à ton coordonnateur de l'Option - Études indépendantes (OEI) d'ajouter ton nom à la liste d'admissibilité à l'examen pour l'OEI. Fais cela au moins trois semaines avant la semaine du prochain examen prévu au calendrier.
- **Si tu ne fréquentes pas une école**, vois le **Formulaire de demande d'examen** pour connaître tes options. Ce formulaire t'a été adressé avec le présent cours. Remplis-le et envoie-le par la poste ou par télécopieur trois semaines avant que tu sois prêt à subir l'examen. Voici l'adresse à utiliser :

Inscriptions : Option - Études indépendantes
555, rue Main
Winkler (Manitoba) R6W 1C4
Télécopieur : 204-325-1717
Téléphone : 1 800 465-9915

Icônes

Des icônes ont été placés en marge dans tout le cours pour désigner une tâche particulière. Chaque icône a une signification précise pour t'aider à t'orienter.

Voici la signification de chaque icône.



Devoir : Réponds aux questions marquées par cet icône.



Envoi par la poste : Envoie tes devoirs par la poste à ton tuteur ou correcteur pour qu'il les note.



Remarque : Lis attentivement une explication ou une directive.



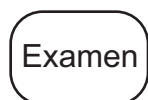
Vocabulaire : Cet icône désigne les mots clés de la leçon. Ces mots feront probablement l'objet d'un test.



Autoévaluation : Cet icône indique que l'élève doit subir une autoévaluation.



Récapitulation : Cet icône indique qu'il y aura un test de récapitulation.



Examen : Cet icône indique que l'élève doit subir un examen.

Bonne chance!

MATHÉMATIQUES
9^e ANNÉE

Module 1
Statistique

Module 1

Statistique

Introduction

Nous vivons à l'heure actuelle dans une société d'information. Étant donné que la statistique est la branche des mathématiques qui traite de la collecte, de l'organisation et de l'interprétation des données, c'est donc une partie très importante des mathématiques à étudier. La majeure partie de ce que tu apprendras dans ce module s'appliquera tout au long du cours.

Tu trouveras ci-après un aperçu du Module 1 ainsi qu'une liste de quelques termes importants. À mesure que tu progresseras dans ce module, essaie de prendre conscience de la place de la statistique dans la société en lisant des revues et des journaux, en écoutant la radio et en regardant la télévision.

Module 1 — Aperçu

Devoir d'introduction

Leçon 1 Collecte de données

Leçon 2 Biais dans des échantillons

Leçon 3 Collecte de données dans le milieu des affaires et le domaine des sciences

Leçon 4 Diagrammes de dispersion

Leçon 5 Droites les mieux ajustées

Leçon 6 Interprétation des graphiques

Module 1 Corrigé

Module 1 Projet à remettre

Module 1 Autoévaluation

Module 1 Corrigé Autoévaluation

Vocabulaire

Biais : L'écart par rapport à une valeur vraie ou la distorsion d'une statistique en raison du délaissement d'un facteur ou de facteurs.

Corrélation : Une relation apparente entre deux variables d'un ensemble de données.

Diagramme de dispersion : Une façon géométrique de représenter des données à deux variables.

Échantillon : Sous-ensemble ou partie d'une population.

Échantillon aléatoire : Partie d'une population choisie de telle façon que chaque membre de la population a les mêmes chances d'être choisi.

Extrapolation : Opération qui consiste à prolonger une ligne pour estimer les coordonnées de points situés en dehors d'une gamme donnée de valeurs.

Intervalle de variation : Différence entre le nombre le plus élevé et le nombre le plus bas d'une série.

Interview : Le processus de recueillir des données en personne auprès de membres d'un échantillon de la population.

Interpolation : Opération qui consiste à estimer des valeurs situées à l'intérieur d'une gamme donnée de valeurs.

Moyenne : Somme d'une série de nombres divisée par le nombre de ceux-ci. Exemple : La moyenne des nombres 10, 20, 30, 40 et 50 est la somme de ces nombres, soit 150, divisée par 5, puisqu'il y a cinq nombres. La moyenne est 30.

Médiane : Le nombre du milieu lorsque les données sont organisées en ordre ascendant ou descendant. Exemple: Pour les nombres 2, 3, 4, 5, 6, la médiane est 4 puisqu'il est au milieu.

Mode : Le nombre qui revient le plus souvent dans un ensemble de données. Exemple : Pour les nombres 1, 2, 2, 3, 4, le mode est 2 puisqu'on le revoit le plus souvent.

Population : Ensemble fini de tous les individus ou unités sur lesquels porte une étude.

Questionnaire : Une liste de questions remise aux membres de la population afin de recueillir des données.

Recensement : Une enquête fondée sur toute la population.



Total : 17 points

Valeur : 3 %



Module 1

Devoir d'introduction

Remarque : À la fin du Module 1, fais le devoir d'introduction et envoie-le à ton tuteur ou correcteur pour qu'il l'évalue.

Tout au long du cours *Mathématiques, 9^e année*, tu devras utiliser tes capacités de raisonnement pour résoudre des problèmes. Souvent, lorsque tu résous un problème, tu poses des hypothèses qui déterminent le nombre et l'éventail de solutions possibles. Une hypothèse, c'est tout simplement une série de conditions sur lesquelles tu bases un argument ou une solution. Examine les exemples suivants.

Exemple 1

Deux personnes jouent cinq parties d'échecs. Chacune gagne trois parties. Comment est-ce possible?

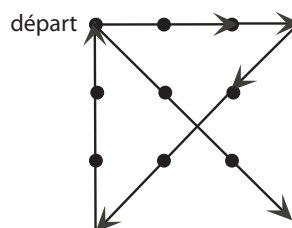
Hypothèse : Les deux personnes ne jouent pas l'une contre l'autre.

Exemple 2

Joins les neuf points à l'aide de quatre lignes droites sans lever ton crayon et sans revenir sur tes pas :



Hypothèse : Les lignes peuvent aller au-delà du carré.



Devoir d'introduction

Résous chaque problème et prends note des suppositions que tu fais pour parvenir à ta solution.



1. Le dynaste peut atteindre environ 150 mm de longueur. À combien de fois la largeur d'un doigt cela correspond-il?
2. Au début des années 1990, on construisait à l'échelle mondiale des voitures à un rythme de 60 unités à la minute. Combien de voitures a-t-on produites dans le monde en un an?
3. Une personne mange en moyenne 12 litres de crème glacée par an. Si une personne vit 80 ans, combien de litres de crème glacée mangera-t-elle?
4. Prends un morceau de papier rectangulaire et fais ce qui suit :
 - a) Plie-le en deux. Inscris le nombre de plis et le nombre de parties égales que cela donne.
 - b) Plie-le morceau de papier en deux une fois de plus et inscris tes résultats dans le tableau ci-dessous.
 - c) Répète l'opération aussi souvent que tu peux pour remplir le tableau.
 - d) Combien de parties égales y aura-t-il lorsque tu auras plié le morceau de papier 20 fois?

plis	parties
1	2
2	4
3	
4	
5	

5. Formule toi-même deux problèmes qui obligent la personne qui les résout à faire des suppositions. Pour chaque problème, énonce ta supposition et ta solution. S'il y a plus d'une réponse en fonction d'autres suppositions, inscris-les aussi.

N'oublie pas d'envoyer ce devoir au tuteur ou correcteur à la fin du Module.



Leçon 1

Collecte de données

Résultats d'apprentissage

Au terme de cette leçon, tu pourras :

- faire la distinction entre un échantillon et une population;
- expliquer les termes *recensement* et *échantillon aléatoire*.

Une **population** est l'ensemble complet d'individus ou d'objets que nous voulons étudier. Voici des exemples de populations :

- a) toutes les personnes qui vivent au Canada;
- b) toutes les personnes qui vivent au Manitoba;
- c) les 52 cartes d'un jeu de cartes standard;
- d) tous les élèves de ta classe.

Un sous-ensemble ou une partie d'une population s'appelle un **échantillon**. Déterminer si un ensemble est un échantillon dépend de la population visée par notre étude.

Par exemple, si nous étudions une caractéristique de toutes les personnes qui vivent au Canada, alors, toutes les personnes qui vivent au Manitoba constituent un échantillon. Cependant, si nous étudions une caractéristique de toutes les personnes qui vivent au Manitoba, alors toutes les personnes qui vivent au Manitoba constituent une population.

En d'autres mots, la population se compose de toutes les personnes ou de toutes les choses tandis qu'un échantillon n'est qu'une partie de la population.

Exemple 1

Détermine si l'ensemble examiné est une population ou un échantillon.

- a) Les conseillers municipaux de Winnipeg veulent déterminer si les contribuables veulent garder l'équipe de hockey, les Moose, en effectuant un sondage auprès des personnes qui assistent à un grand rassemblement en faveur des Moose au site historique de La Fourche.

Échantillon. Ce ne sont pas tous les contribuables qui ont assisté au rassemblement.

- b) L'enseignante de ta classe veut que les élèves choisissent un film pour vendredi après-midi. Elle demande à chaque élève de choisir l'un des trois films disponibles.

Population. Chaque élève de la classe a été consulté.

La collecte de données auprès de chaque membre d'une population s'appelle un **recensement**. Le gouvernement du Canada procède à un recensement tous les 5 ans alors qu'il mène une enquête auprès de chaque adulte au pays.

Pour apprendre la nature et les caractéristiques d'une population, ce serait idéal si nous pouvions examiner chacun de ses éléments, mais c'est habituellement hors de question.

Évidemment, nous ne casserons pas chaque œuf si nous voulons déterminer la « fraîcheur » d'un lot d'œufs. Ce n'est pas pratique non plus si nous voulons prévoir les résultats d'une élection en interviewant chaque électeur inscrit. D'où la nécessité des **échantillons**.

Il ne faudrait pas que tu aies l'impression que le fait de travailler avec un échantillon est une piètre solution de rechange à travailler avec toute la population! On peut formuler des énoncés précis et valides au sujet d'une population si l'échantillon utilisé pour formuler ces énoncés est représentatif de toute la population. La théorie de l'échantillonnage est une branche des mathématiques qui étudie la méthode de sélection de bons échantillons. La grande caractéristique d'un échantillon que nous voulons et essaierons d'obtenir, c'est le **caractère aléatoire**. On dit d'un échantillon d'une population qu'il est un **échantillon aléatoire** si chaque membre de la population a eu la même possibilité d'être choisi pour l'échantillon.

Exemple 2

Détermine si les échantillons suivants sont aléatoires.

- a) Le sondage mené au site historique de La Fourche dans l'exemple 1, partie a.

Non aléatoire. Ce ne sont pas toutes les personnes qui ont choisi d'assister au rassemblement.

- b) Pour déterminer le montant moyen d'argent qu'un élève de ta classe a en sa possession, on a choisi cinq élèves en attribuant à chacun des élèves de la classe un numéro, en plaçant les numéros dans un chapeau et en choisissant 5 numéros dans le chapeau.

Aléatoire. Étant donné que chaque élève a eu la même possibilité d'être choisi.



Devoir

1. Pourquoi est-ce que le gouvernement canadien effectue un recensement tous les 5 ans au lieu de chaque année?
2. Quelle est la différence entre un échantillon et une population?
3. Est-ce qu'un recensement est une collecte de données fondée sur un échantillon ou une population?
4. Pourquoi est-ce qu'un statisticien utiliserait un échantillon au lieu de toute la population?
5. Il y a plusieurs écoles secondaires au Manitoba.
 - a) Dans quelles circonstances est-ce que cet ensemble d'écoles constituerait une population?
 - b) Dans quelles circonstances est-ce que cet ensemble d'écoles constituerait un échantillon?
6. Pour déterminer l'espérance de vie des ampoules électriques, est-il possible de brûler toutes les ampoules produites par le fabricant? Si la réponse est non, comment pouvons-nous tirer nos conclusions?
7. Nomme deux populations pour lesquelles ta classe d'anglais constituerait un échantillon.
8. Le conseil étudiant prévoit une danse. Il a besoin de connaître une décision pour savoir si les élèves préféreraient la danse le jeudi ou le vendredi. Comment peut-on choisir 10 élèves de l'école pour former un échantillon aléatoire?
9. Décris un exemple dans lequel le lancer d'un dé peut servir à choisir un échantillon aléatoire.
10. Décris la population et l'échantillon dans chacun des cas suivants:
 - a) Jason veut savoir quelle garniture de coupe glacée les 600 élèves de son école préfèrent. Il le demande à chaque élève de sa classe de mathématiques (9^e année).
 - b) Pour élire le nouveau président du conseil étudiant, chaque élève vote une fois.

Notes

