



# **Trousse pour les participants et les participantes**

## **Jeu d'évasion : Un cambriolage... trigonométrique**

**Formation continue  
(Campus Glendon)**

**Durée de l'atelier : 75 minutes**



**GLENDON**



# Introduction

## Description de l'atelier

### Jeu d'évasion : Un cambriolage... trigonométrie

Cet atelier s'adresse aux élèves de 11<sup>e</sup> année qui étudient les mathématiques. Il se veut un moyen divertissant de mettre à l'épreuve les connaissances acquises dans le cadre de leurs cours de mathématiques, en particulier celles liées à la trigonométrie. Tu réviseras les techniques appropriées pour résoudre des problèmes faisant intervenir des triangles ayant divers angles et différentes longueurs de côté. Tu te familiariseras davantage avec :

- les triangles particuliers,
- le moyen mnémotechnique SOH-CAH-TOA,
- les rapports trigonométriques,
- les lois des sinus et du cosinus.

L'atelier s'inspire du principe du jeu d'évasion : tu dois résoudre une série de problèmes pour passer d'une salle à l'autre et « s'évader ». Tu travailleras en groupe afin de pouvoir terminer le jeu.

**Durée de l'atelier :** 75 minutes

## À propos des auteures de l'atelier

La professeure Samia Challal est professeure associée au Département de mathématiques du campus Glendon de l'Université de York. Ses recherches portent sur l'homogénéisation, l'optimisation, les problèmes de frontières libres, les équations aux dérivées partielles et les problèmes découlant de la mécanique.

La professeure Samia Challal est titulaire d'une maîtrise de l'Université de Rennes en France, où elle a été exposée pour la première fois à la mécanique et à la modélisation des continus. Elle a subséquemment obtenu un doctorat à l'Université de Metz et a travaillé dans le domaine de la théorie de l'homogénéisation - un outil mathématique qui étudie les propriétés macroscopiques d'un milieu hétérogène à partir de sa description à l'état microscopique. Mme Challal a ensuite exploré le domaine des équations différentielles partielles non linéaires de la filtration d'un ou deux liquides à travers des milieux poreux et l'étude de la régularité des solutions dans des problèmes d'obstacles. Dans le cadre de son enseignement, Mme Challal a particulièrement à cœur de faire le lien entre les outils mathématiques présentés et leurs applications par la modélisation et l'analyse numérique.

## Éducation expérientielle à York

Cet atelier a été mis au point par Tylar Robin, étudiante en deuxième année d'un diplôme en mathématiques avec mineure en philosophie. Elle a l'intention de faire carrière en tant qu'enseignante au secondaire. C'est pourquoi, lorsqu'elle aura obtenu son diplôme en mathématiques, elle poursuivra ses études en éducation.

# Table des matières

APERÇU .....	3
ORDRE DU JOUR .....	3
PLAN DE L'ATELIER .....	4
FEUILLE D'ÉQUATIONS .....	5
RESSOURCES ET INFORMATION .....	7
GLOSSAIRE .....	8

# ✘ Aperçu

## JEU D'ÉVASION TRIGONOMETRIQUE

### Objectifs d'apprentissage :

- Développer des compétences en résolution de problèmes
- Réviser les concepts de trigonométrie appris précédemment
- Recourir aux stratégies appropriées pour résoudre une série de problèmes de trigonométrie qui font notamment intervenir :
  - les triangles particuliers,
  - le moyen mnémotechnique SOH-CAH-TOA,
  - les lois des sinus et du cosinus,
  - le théorème de Pythagore.

### Matériels requis :

- Ordinateur ou tablette muni d'un accès Internet
- Zoom
- Papier brouillon et crayons

**Durée de l'atelier :** 75 minutes

# ✘ Ordre du jour

DURÉE	ACTIVITÉ
5 minutes	<b>Accueil et présentations</b>
	<b>Partie 1 – Introduction au jeu</b>
10 minutes	Courte leçon pour réviser la matière
	<b>Partie 2 – À toi de jouer!</b>
15 minutes	Activité 1 – Les triangles particuliers
15 minutes	Activité 2 – Le moyen mnémotechnique SOH-CAH-TOA
15 minutes	Activité 3 – Les lois des sinus et du cosinus
	<b>Partie 3 – Discussion</b>
10 minutes	Discussion sur les activités du jeu d'évasion
	<b>Conclusion</b>
5 minutes	Questions et évaluation de l'atelier
<b>Durée de l'atelier :</b> 75 minutes	

# ✕ Plan de l'atelier

## ACCUEIL ET PRÉSENTATIONS : 5 minutes

- **Objectif** : Créer un climat de confiance avant de commencer le jeu d'évasion et parler des applications de la trigonométrie dans la vie de tous les jours.
- **Description** : Les animatrices ou animateurs se présentent et vous donnent ensuite l'occasion de vous présenter par le biais d'une courte activité brise-glace.

## PARTIE 1 – INTRODUCTION AU JEU : 10 minutes

- **Objectif** : Expliquer les règles du jeu d'évasion et réviser les connaissances mathématiques requises.
- **Description** : Cette partie consiste en une courte leçon visant à réviser les connaissances requises pour résoudre les problèmes du jeu d'évasion. Tu reçois une feuille sur laquelle figurent les formules à utiliser au besoin.

## PARTIE 2 – À TOI DE JOUER! : 45 minutes

- **Objectif** : Réviser et renforcer les compétences en trigonométrie du curriculum de 11<sup>e</sup> année.
- **Description** : Tu appliques les connaissances acquises dans ton cours de mathématiques pour résoudre une série de problèmes sous la forme d'un jeu d'évasion. Afin de résoudre chaque problème, il leur faut déterminer la technique de trigonométrie appropriée et l'appliquer. En travaillant en groupe, tu résous des problèmes visant à définir la longueur des côtés et les angles de triangles à l'aide de triangles spéciaux, à l'aide du moyen mnémotechnique SOH-CAH-TOA, et à l'aide des lois des sinus et du cosinus.

## PARTIE 3 – DISCUSSION : 10 minutes

- **Objectif** : Revoir tout problème du jeu d'évasion qui s'est avéré particulièrement corsé et passer en revue certains concepts clés.
- **Description** : À la fin du jeu d'évasion, tu te vois offrir l'occasion de demander des explications sur les problèmes difficiles et l'animatrice ou l'animateur passe en revue certains des concepts clés du jeu. Tu es encouragé à réfléchir à la manière dont la trigonométrie peut être utilisée dans la vie de tous les jours.

## CONCLUSION: 5 minutes

- **Objectif** : T'offrir l'occasion de formuler des dernières questions ou observations.
- **Description** : Tu es invitée ou invité à formuler tes dernières questions ou observations puis à remplir la courte évaluation de l'atelier.

# ✘ Feuille d'équations

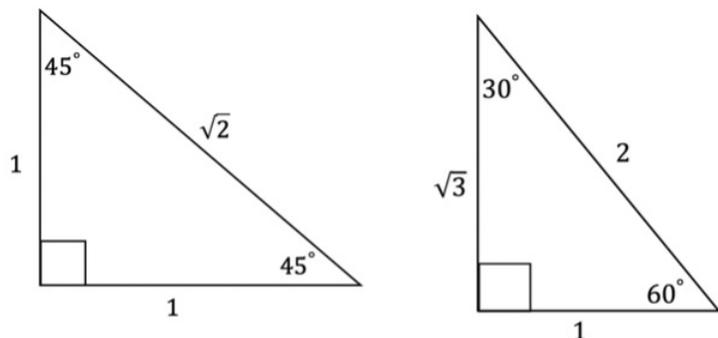
La présente feuille d'équations contient toutes les formules trigonométriques et l'information dont tu as besoin pour gagner le jeu d'évasion! Elle comprend notamment une description de chaque formule et des conditions de son utilisation, de sorte que tu puisses l'appliquer avec l'information présentée.

## Triangles particuliers :

Les triangles particuliers sont des triangles rectangles dont le rapport entre les côtés facilite les calculs. Ils sont fréquemment utilisés en trigonométrie, et il est facile de les solutionner sans avoir à faire des calculs approfondis.

Conditions d'utilisation :

- Il s'agit de triangles dont les angles et proportions correspondent à ceux et celles des figures ci-dessous.



## Loi des sinus :

La loi des sinus est une formule qui représente le rapport entre les sinus des angles et la longueur des côtés d'un triangle non rectangle. Elle peut servir à déterminer les angles et la longueur des côtés des triangles non rectangles où  $a$ ,  $b$  et  $c$  représentent la longueur des côtés, et  $A$ ,  $B$  et  $C$  représentent les angles correspondants.

$$a \div \sin(A) = b \div \sin(B) = c \div \sin(C)$$
$$\sin(A) \div a = \sin(B) \div b = \sin(C) \div c$$

Conditions d'utilisation :

- Quand tu as un triangle non rectangle et que tu connais l'une ou l'autre des séries de valeurs suivantes :
  - a) deux angles et la longueur d'un côté opposé à l'un de ces angles,
  - b) la longueur de deux côtés et l'angle opposé à l'un de ces côtés.

## Loi du cosinus :

La loi du cosinus est une formule qui établit un lien entre le cosinus d'angles et la longueur des côtés d'un triangle non rectangle. Elle peut servir à déterminer les angles ou la longueur des côtés d'un triangle non rectangle où  $a$ ,  $b$  et  $c$  représentent la longueur des côtés, et  $A$ ,  $B$  et  $C$  représentent les angles correspondants.

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos(A)$$
$$\cos(A) = (b^2 + c^2 - a^2) \div 2 \cdot b \cdot c$$

Conditions d'utilisation :

- Quand tu as un triangle non rectangle et que tu connais l'une ou l'autre de séries de valeurs suivantes :
  - a) la longueur de trois côtés,
  - b) la longueur de deux côtés et l'angle entre eux.

## Moyen mnémotechnique SOH-CAH-TOA :

SOH-CAH-TOA est un moyen mnémotechnique pour mémoriser les définitions des fonctions trigonométriques cosinus, sinus et tangente. Il s'applique aux triangles rectangles et représente les relations suivantes : SOH signifie « **S**inus = côté **O**pposé sur l'**H**ypoténuse », CAH signifie « **C**osinus = côté **A**djacent sur l'**H**ypoténuse »; et TOA signifie « **T**angente = côté **O**pposé sur le côté **A**djacent ».

$$\sin\theta = \text{opposite} \div \text{hypotenuse}$$
$$\cos\theta = \text{adjacent} \div \text{hypotenuse}$$
$$\tan\theta = \text{opposite} \div \text{adjacent}$$

Conditions d'utilisation :

- Quand il est question d'un triangle rectangle qui n'est pas un triangle particulier.

## Théorème de Pythagore :

Le théorème de Pythagore est une équation qui décrit la relation entre les trois côtés d'un triangle rectangle. En voici la formulation : Dans un triangle rectangle, le carré de la longueur de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des longueurs des deux cathètes.

Conditions d'utilisation :

- Quand tu connais la longueur de deux côtés d'un triangle rectangle et que tu souhaites déterminer la longueur du troisième.

$$a^2 + b^2 = c^2$$

# III Ressources et Information

## Triangles particuliers :

*Khan Academy: Les triangles rectangles et la trigonométrie*

<https://fr.khanacademy.org/math/geometry/hs-geo-trig#hs-geo-special-right-triangles>

- > Description des triangles particuliers et de la façon de les utiliser.

## SOH-CAH-TOA :

*Allô prof: Les rapports trigonométriques*

<https://www.youtube.com/watch?v=zPvzJsVFDgk&t=2s>

- > Description du moyen mnémotechnique SOH-CAH-TOA et de la façon de l'utiliser.

## Lois des sinus et du cosinus :

*Promath: Théorèmes du sinus et cosinus*

<https://www.youtube.com/watch?v=OCi2-OiwtaQ>

*Mathematics Online: Law of Sines and Cosines, Explanation*

- > Description des lois des sinus et du cosinus et de la façon de les utiliser.

## Révision sur les triangles :

*Groupe 602, École de Normandie: Les triangles et les angles – révision*

<https://denormandiegroupe602.wordpress.com/2018/10/27/les-triangles-et-les-angles-revision/>

- > Coup d'œil sur les types de triangles et la branche de la trigonométrie.

# Glossaire

**Adjacent** : Qui a un côté ou une limite en commun.

**Angle** : Espace entre deux lignes ou surfaces qui se coupent.

**Cosinus** : Rapport entre la longueur du côté adjacent d'un angle donné et celle de l'hypoténuse dans un triangle rectangle.

**Hypoténuse** : Côté d'un triangle situé à l'opposé de l'angle droit d'un triangle.

**Opposé** : Côté d'un triangle qui se trouve en face d'un angle donné.

**Sinus** : Rapport entre la longueur du côté opposé d'un angle donné et celle de l'hypoténuse dans un triangle rectangle.

**Tangente** : Rapport entre la longueur du côté opposé et celle du côté adjacent d'un angle donné dans un triangle rectangle.

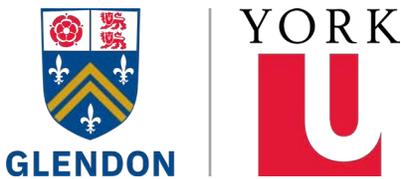
**Triangle équilatéral** : Triangle dont la longueur des côtés, et donc les angles, sont identiques.

**Triangle isocèle** : Triangle dont la longueur de deux côtés, et donc deux angles, sont identiques.

**Triangle rectangle** : Triangle dont l'un des angles est un angle droit (90 degrés).

**Triangle scalène** : Triangle dont la longueur des côtés, et donc les angles, sont tous différents.

**Trigonométrie** : Branche des mathématiques qui s'intéresse à la relation entre les côtés et les angles des triangles.



Le campus Glendon de l'Université York offre une éducation bilingue exceptionnelle et unique au Canada depuis plus de cinquante ans. Notre engagement envers l'éducation et le bilinguisme s'applique aussi à notre programme bilingue de transition pour les élèves d'écoles secondaires. L'apprentissage d'une nouvelle langue est amusant et gratifiant, mais il peut aussi être une source de frustration. Notre programme est conçu pour donner aux étudiants la chance d'appliquer leurs compétences, d'enrichir leur vocabulaire et d'acquérir des habiletés importantes en participant à des ateliers interactifs sur la littératie financière, le leadership, la géographie urbaine, la biologie, la psychologie et un vaste éventail de sujets de sciences sociales.

Notre programmation peut être offerte à des élèves francophones ou anglophones dans leur langue maternelle ou dans leur langue seconde afin d'améliorer cette dernière (FLS ou ALS).

**#ApprendrePourLaVie #LeBilinguismeEstSuper #NinjaBilingue**

Conçu et élaboré originalement en présentiel, cet atelier peut également être délivré à distance.

Bien que la programmation ait été conçue pour un mode présentiel, nous pouvons également l'offrir à distance. Contactez-nous dès aujourd'hui pour découvrir comment vous pouvez assurer l'engagement et le perfectionnement de vos élèves en salle de classe et en-dehors.

**[Glendon.yorku.ca/Activezvosneurones](https://glendon.yorku.ca/Activezvosneurones)**

Katie Ablett, MBA, PMP | [katie.ablett@glendon.yorku.ca](mailto:katie.ablett@glendon.yorku.ca)

Directrice de la Formation continue

Campus Glendon, Université York

2275, avenue Bayview, Toronto ON | Canada M4N 3M6 | [www.glendon.yorku.ca](https://www.glendon.yorku.ca)