LESSON SCENARIO 13:
THÉORÈME DE THALÈS

SUJET : COMMENT UTILISER LES TRIANGLES SEMBLALBLES POUR APPLIQUER LE THÉORÈME DE THALES ?

NIVEAU/ÂGE : 14-15 ANS [EN FONCTION DE L'ANNÉE D'INTRODUCTION DES TRIANGLES SEMBLABLES DANS CHAQUE PAYS PARTENAIRE - VOIR ADÉQUATION DES QUALIFICATIONS].

CONNAISSANCES : MATHÉMATIQUES ÉLÉMENTAIRES, RÉSOLUTION D'ÉQUATIONS LINÉAIRES À UNE INCONNUE

DOMAINE D'APPLICATION : **VIE QUOTIDIENNE, GÉOMÉTRIE**

TEMPS : **70 – 90 minutes**

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

- **Les élèves apprendront le théorème de Thalès.**
- **Ils pourront appliquer l'un des critères des triangles semblables en se basant sur un problème qui est tiré de l'Histoire des mathématiques.**

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

- **Hands-on activity**
- **Group work**

MOTS CLÉS

- **Théorème de thalès**
- **Triangles semblables**

RESSOURCES

- **Tableau blanc**
- **Feuille d'exercice**

<u>Activité 1 : l'enseignant introduit thalès de milet et son théorème (15 min) :</u>

L'enseignant présente thalès aux élèves /
L'enseignant peut aussi encourager les élèves à parcourir leur manuel pour lire par eux-mêmes qui était thalès de milet

<u>Qui était thalès de milet ?</u>
Thalès de milet est né aux environs de 620 avant jésus-christ à milet, en grèce. Il est considéré comme le premier philosophe présocratique, le premier des sept sages de l'antiquité. Il était mathématicien, physicien, astronome, ingénieur, météorologue. Il est le fondateur de l'école ionienne de philosophie naturelle de milet.

Aristote et d'autres philosophes de l'antiquité considéraient thalès comme le premier philosophe grec ; thalès fut celui qui parvint à approcher et à expliquer les phénomènes naturels par la logique scientifique, refusant d'accepter les interprétations précédentes des phénomènes naturels, qui jusqu'alors étaient uniquement basées sur des mythes, des légendes et des croyances religieuses. Thalès de milet est donc considéré comme le premier à avoir ouvert la voie à la recherche scientifique.

L'enseignant poursuivra ensuite en énonçant le théorème de thalès et en l'expliquant aux élèves :

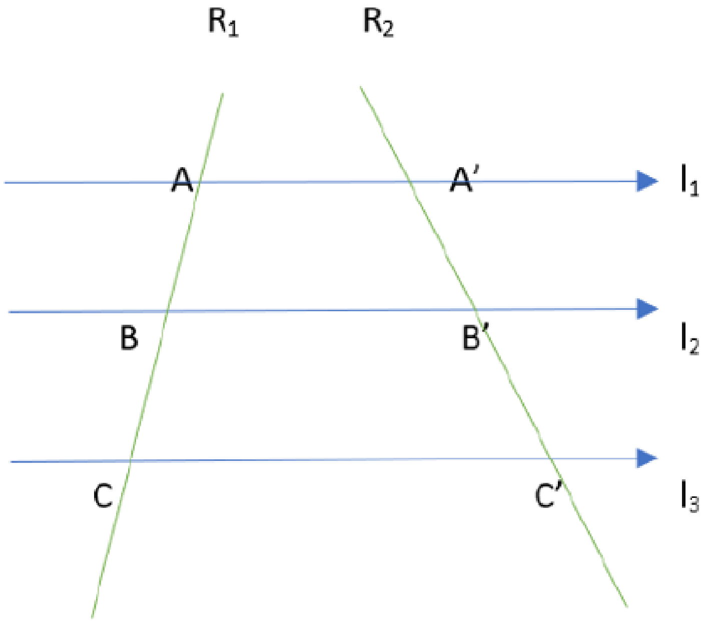
<u>Théorème de thalès</u>

Thalès de milet est largement connu pour ses théorèmes dans le domaine de la géométrie. L'un d'entre eux est le théorème présenté ci-dessous :

si nous avons trois lignes droites parallèles l1, l2 et l3 qui coupent (intersectent) deux autres lignes, à savoir r1 et r2, alors elles produisent des segments proportionnels.

Soit si, $L_1 // L_2 // L_3$ et elles coupent les segments R_1 et R_2, alors $\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{AC}{A'C'}$

L'enseignant peut expliquer davantage l'affirmation ci-dessus et sa corrélation avec les triangles semblables en utilisant l'exemple du document :

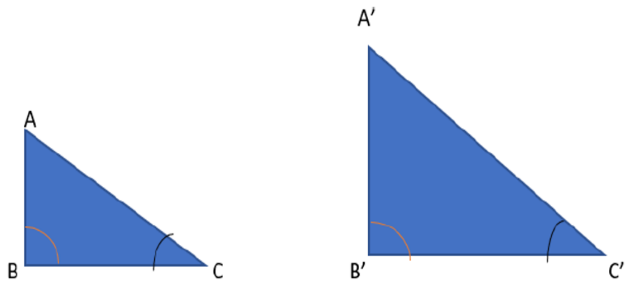


De plus, la théorie des triangles semblables est fortement corrélée au théorème de thalès. Plus précisément, il existe trois critères de similitude ; nous nous concentrerons ici sur le deuxième critère de similitude (que l'on nomme habituellement critère aa)

Ce critère de similitude se forme comme suit :

Supposons que l'angle b du triangle abc soit égal à l'angle b' de a'b'c' et que l'angle c soit égal à l'angle c'. Alors, selon le critère de similitude aa donné ci-dessus, nous pouvons conclure que les triangles abc et a'b'c' sont semblables, obtenant ainsi la proportion suivante :

Si deux triangles ont deux de leurs angles égaux (un à un) alors ces triangles sont semblables

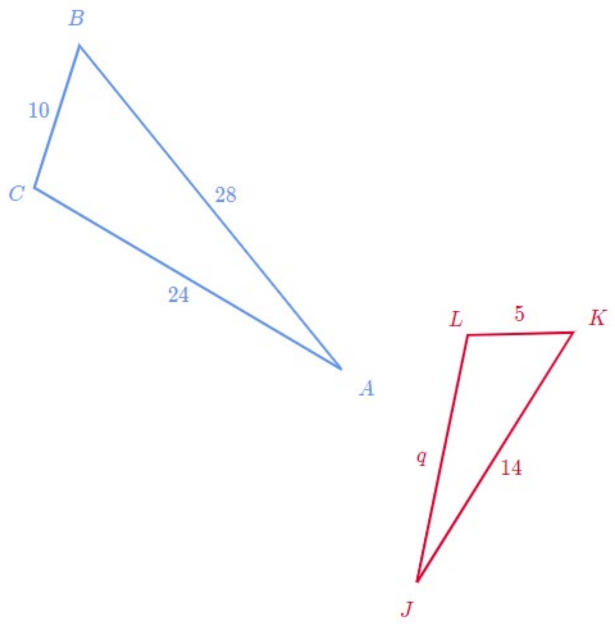


$\frac{A'B'}{AB} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{A'C'}{AC} = \alpha$, Où α est appelé « rapport de similitude »

<u>Activité 2 :</u> les étudiants peuvent mettre le théorème en pratique (15 min) :
Il est suggéré que l'enseignant demande aux élèves de résoudre un exercice plus simple sur les triangles semblables avant de passer à la tâche suivante. L'enseignant peut utiliser l'exemple suivant sur les triangles semblables :

L'enseignant peut dessiner les triangles ci-dessous sur le tableau blanc.

Le triangle abc est semblable à jkl.
Utiliser le théorème de thalès pour trouver la valeur de q.



(Source: https://www.khanacademy.org/math/geometry/hs-geo-similarity/hs-geo-solving-similar-triangles/e/solving_similar_triangles_1)

Solution: Avant de demander aux élèves quelle est la solution, l'enseignant peut préciser que dans ce cas, nous pouvons utiliser le théorème mentionné $\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} = \frac{CA}{C'A'}$. En effet, l'exercice mentionne au début que les triangles sont semblables, ce qui est fortement corrélé avec le théorème de Thalès, comme mentionné ci-dessus.

Pour chaque étape de la réponse, l'enseignant peut interroger un élève différent afin que plusieurs élèves participent.

ÉTAPE 1 : QUELS sont les CÔTÉS sembables pour les deux TRIANGLES ABC ET JKL ?

La solution est : $\frac{AB}{JK} = \frac{BC}{LK} = \frac{CA}{JL}$.

ÉTAPE 2 : que faut-il faire ensuite ?

En utilisant les valeurs des figures nous trouvons : $\frac{28}{14} = \frac{10}{5} = \frac{24}{q}$

Par conséquent, le "rapport de similitude" des triangles abc et jkl est égal à deux (28/14=2 et 10/5=2) et q = 12.

<u>Présentation et résolution de L'EXERCICE (40 MIN) :</u>

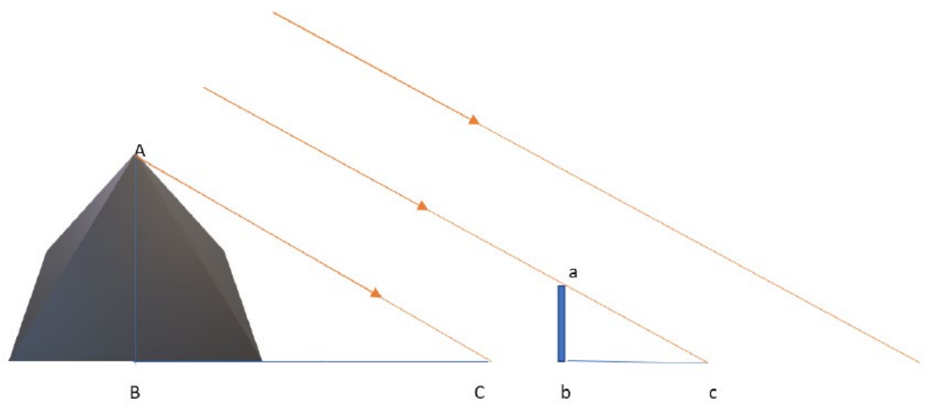
Conseil : l'enseignant peut résoudre les problèmes suivants avec les élèves sous la forme d'une discussion (avec toute la classe). Il peut aussi accorder 5 à 10 minutes pour chaque question avant de discuter de la bonne réponse.

EXERCICE

D'après l'histoire des mathématiques et selon Plutarque (essayiste de la Grèce antique), Thalès de Milet aurait utilisé la théorie des triangles congruents afin de résoudre un problème pratique qui s'était posé à son époque. On dit que depuis lors, personne n'avait réussi à calculer la hauteur de la pyramide de Khéops, en raison des particularités de sa forme (elle avait été construite de côté).

Et pourtant, thalès a réussi à résoudre ce problème en calculant la longueur de l'ombre de la pyramide, gagnant ainsi l'admiration du roi égyptien. Amasis.

L'image ci-dessous illustre la solution trouvée par thalès :



À un moment particulier de la journée pendant lequel les rayons du soleil étaient d'un côté de la pyramide, Thalès a placé un bâton en parallèle avec la pyramide, tandis qu'il observait immédiatement l'ombre du bâton sur le sol. Par la suite, il s'est rendu compte que la longueur du bâton (ab), la longueur de l'ombre du bâton (bc), ainsi que la longueur de l'ombre de la pyramide (BC) étaient toutes des quantités facilement mesurables. Par conséquent, il a réussi à calculer la hauteur de la pyramide en appliquant le premier critère de congruence sur les deux triangles qui avaient été formés.

Observez l'image ci-dessus et répondez aux questions suivantes :

Question 1 : Quels sont les deux triangles que Thalès a utilisés pour appliquer le critère de similitude AA ? Utilisez les lettres de l'image ci-dessus pour définir les triangles.

Réponse 1 : Les triangles sont : triangle ABC et triangle abc.

Question 2 : Comment Thalès de Milet a-t-il prouvé qu'il pouvait appliquer le critère spécifique de similarité ? En d'autres termes, comment a-t-il su que les conditions préalables énoncées dans le critère de similarité AA étaient valables pour ce cas spécifique ?

Réponse 2 : Les conditions préalables du critère AA de la similitude sont les suivantes :

Les deux triangles doivent avoir deux de leurs angles égaux, un à un.

- Dans ce cas, l'angle B est égal à l'angle b dans la mesure où les deux segments AB et ab sont perpendiculaires au sol, formant ainsi un angle droit dans les deux cas.
- Simultanément, l'angle C est égal à l'angle c. " Thalès a appliqué l'expérience à un moment particulier de la journée au cours duquel les rayons du soleil étaient latéraux par rapport à la pyramide " est indiqué dans les instructions des tâches. Cela implique que les rayons du soleil étaient parallèles à ce moment-là, ce qui signifie que l'angle C est égal à l'angle c.

Par conséquent, nous avons prouvé que les deux triangles ont deux de leurs angles égaux, un à un, ce qui signifie que Thalès était autorisé à utiliser le critère spécifique.

Question 3 : Quelle est la proportion que Thalès a calculée afin d'estimer la hauteur de la pyramide de Khéops ?

Réponse 3 : $\frac{AB}{ab} = \frac{BC}{bc}$ où AB est la hauteur de la pyramide

<u>Question 4</u> : Supposons que la longueur du bâton soit de 2 pieds, que la longueur de son ombre soit de 4 pieds, et que la longueur de l'ombre de la pyramide soit de 912 pieds. En appliquant la proportion de la 'Question 3', calculez la hauteur de la pyramide de Khéops.

<u>Réponse 4</u> : AB est la hauteur de la pyramide

ab = 2

bc = 4

BC = 912

$\frac{AB}{2} = \frac{912}{4}$

$\frac{AB}{2} = 228$

AB = 228 x 2

AB = 456 pieds

Question 5 : Calculons le rapport de similitude.

Réponse 5 :

a=AB/aβ = BC/bc

a = 912/4 = 456/2 = 228

ÉVALUATION

1. EST-CE QUE JE CONNAIS le théorème de thalès ?
Réciter le théorème.

2. EST-CE QUE JE COMPRENDS comment appliquer le théorème de Thalès en utilisant des triangles semblables ?

3. EST-CE QUE JE PEUX L’EXPLIQUER à mes camarades de classe ?

LIGNES DIRECTRICES POUR FAVORISER L'INCLUSION

Chaque élève est différent et ses besoins en la matière peuvent varier. Vous trouverez ci-dessous plusieurs conseils qui pourraient rendre les cours de mathématiques plus inclusifs pour les élèves qui ont des difficultés d'apprentissage.

Lorsque vous donnez des devoirs à la classe, essayez de les diviser en plusieurs étapes. Évitez les doubles tâches dans les instructions. N'oubliez pas que dans le cas d'opérations/exercices comportant plusieurs phases, il est essentiel d'aider les apprenants à décomposer les différentes étapes.

- Vous pouvez utiliser des listes de points à vérifier pour vos élèves afin de vous assurer qu'ils ont effectué toutes les étapes.
- Assurez-vous que la police, l'interligne et l'alignement de votre document sont accessibles aux étudiants ayant des troubles de l'apprentissage. Il est recommandé d'utiliser une police sans empattement, à espacement régulier, comme Arial et Comic Sans. Autres : Verdana, Tahoma, Century Gothic et Trebuchet. L'espacement doit être de 1,5 et essayez d'éviter la justification dans le texte.
- A la fin de chaque activité, prenez le temps de demander aux élèves ce qu'ils ont appris afin de faire le point sur chaque étape de leur processus d'apprentissage.
- Veillez à ce que le matériel que les élèves manipulent soit suffisamment facile à maîtriser.
- Lorsque vous utilisez différents supports (papier, ordinateur et aides visuelles), choisissez un fond différent du blanc, qui peut être trop lumineux pour les élèves souffrant de troubles de l'apprentissage. Le meilleur choix serait le crème ou le pastel doux, mais essayez de tester différentes couleurs pour en savoir plus sur les préférences des élèves.
- Pour stimuler la mémoire à court et à long terme, préparez pour tous les élèves de la classe un plan décrivant ce qu'ils vont apprendre pendant cette leçon et terminez par un résumé de ce qui a été enseigné. De cette façon, ils renforceront leur capacité à se souvenir des informations.

EXEMPLE :

1. Commencer chaque leçon par une courte " ENTRÉE EN MATIÈRE".

- Aujourd'hui, nous allons étudier le sujet (nom du sujet)
- Je vais vous parler de : (nommer 3 mots-clés en rapport avec le sujet)

- Ensuite, je présenterai des exercices : (nommer les exercices du livre de l'élève)
- Ensuite, nous ferons des exercices (expliquer la façon dont l'élève travaillera : par exemple, avec le professeur / par deux / individuellement)
- Une fois que les exercices seront faits [Pour continuer]

2. Terminer ensuite la leçon par un court "RÉCAPITULATIF".

- Au cours de la leçon, nous avons appris que (sujet de la leçon)
- Les choses les plus importantes étaient : (nommer 3 mots-clés en rapport avec le sujet)
- Nous avons pu faire... (parler du travail que les élèves ont fait pendant la leçon)
- Nous explorerons le sujet la prochaine fois lorsque nous en saurons plus sur (nommer le sujet suivant)

Il s'agit d'une petite mise au point qui prendra 5 minutes de la leçon mais qui peut faire une grande différence dans la façon dont le contenu sera mémorisé. Essayez d'en faire une habitude de travail.