

LESSON SCENARIO 10: PLATONIC POLYÉDRE

SUJET: GÉOMETRIE

NIVEAU/ÂGE : 14-16

CONNAISSANCES : BASES DE LA GÉOMÉTRIE

DOMAINE D'APPLICATION : ARCHITECTURE



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

- L'élève est capable de comprendre le concept d'un solide de Platon
- L'élève est capable d'identifier différents types de polyèdres et de les nommer

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

- Travaux pratiques
- Travail de groupe
- Exercice pratique et références à des exemples concrets

MOTS CLÉS

- Solide de platon
- La formule polyédrique de euler

RESSOURCES

- Fiche d'exercice
- Des feuilles de papier colorées
- Feuilles de mousse
- Colle
- Pailles
- Cra

ACTIVITÉS




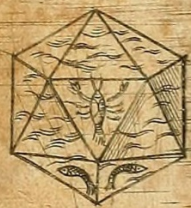

10 min : INTRODUCTION DU THÈME

Qu'est-ce que les polyèdres ?

Le mot polyèdre vient du latin :

- poly - plusieurs
- edra - faces

Les polyèdres platoniques, ou solides de Platon, nous viennent du philosophe et mathématicien grec Platon (c. 428-347 av. J.-C.). Il a associé ces polyèdres aux éléments et à l'univers tel que représenté ci-dessous par Johannes Kepler en 1619. Vous verrez que chaque polyèdre contient plusieurs polygones.

Hexaèdre	Tétraèdre	Octaèdre	Icosaèdre	Dodécaèdre
Terre	Feu	Air	Eau	Univers
				

Question aux étudiants :

En vous basant sur les photos, pourriez-vous dire ce que signifient, les préfixe avant -èdre (souvenez-vous du latin : edro - face) ?

- Hexa (réponse : 6)
- Tetra (réponse : 4)
- Octa (réponse : 8)
- Isoca (réponse : 20)
- Dodeca (réponse : 12)

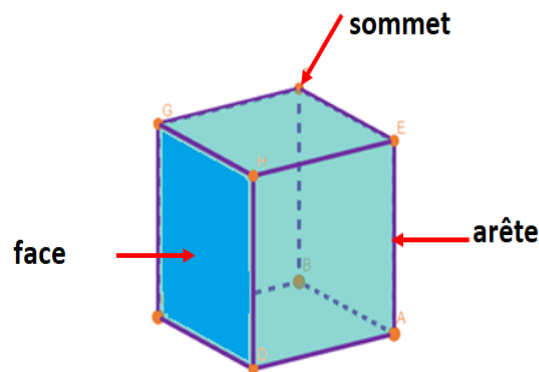
Un **polyèdre** est une figure solide constituée de surfaces planes appelées polygones. Ces surfaces ne peuvent être ni arrondies ni courbées.

La particularité des polyèdres de Platon :

- Ce sont des polyèdres **convexes**, ce qui signifie que si vous tracez une ligne droite d'un point du polyèdre à un autre de ses points, la ligne restera dans le solide.
- Ce sont des polyèdres **réguliers**, ce qui signifie que leurs surfaces planes, ou faces, sont des polygones réguliers avec le même nombre de côtés.

Comment reconnaître un polyèdre ?

Pour mieux reconnaître les différentes parties des polyèdres réguliers, voici un Hexaèdre avec une couleur différente pour chaque partie (faces, sommets, et arêtes):



Un mathématicien allemand du nom de **Leonard Euler** (1707-1783) a également étudié les polyèdres et a trouvé une formule qui permet de vérifier si un nombre est un polyèdre ou non. Cette formule a été utilisée par des mathématiciens qui ont essayé de trouver d'autres polyèdres platoniques. La conclusion a été qu'il n'y en a que cinq !

Voici la formule polyédrique d'Euler :

$$F + S - A = 2$$

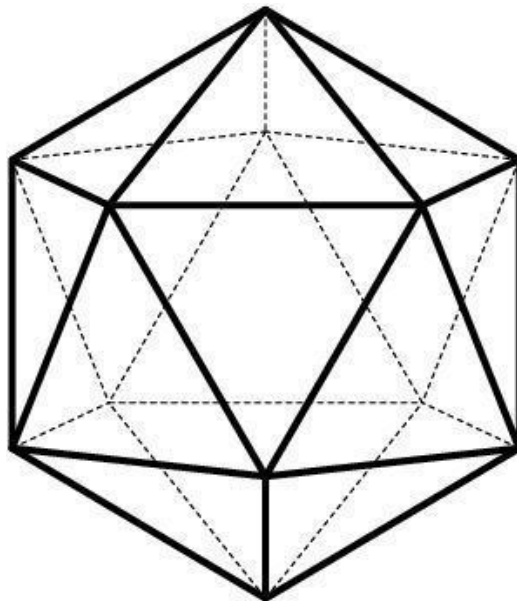
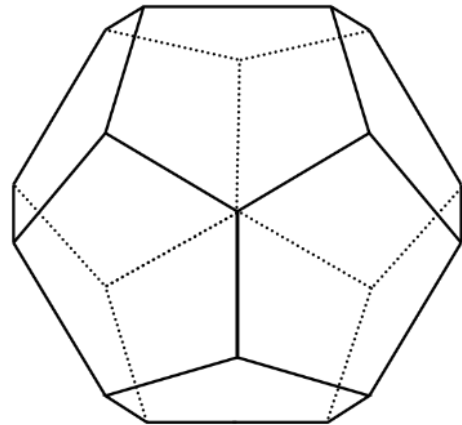
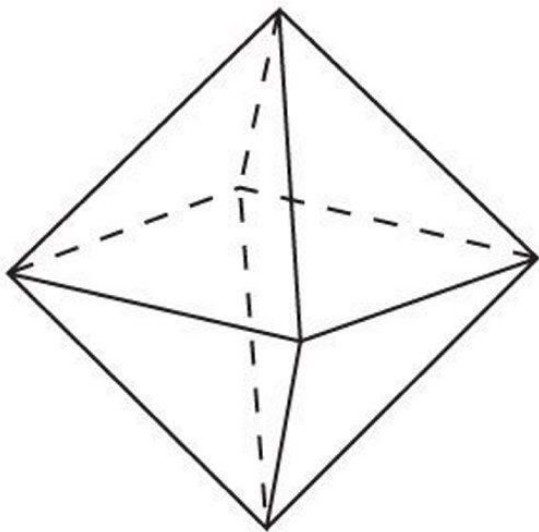
Où F est le nombre de faces, S le nombre de sommets, et A le nombre d'arêtes.

25 MIN : EXERCICES

FEUILLE D'EXERCICE

Exercice 1 :

Indiquer et colorier les **faces**, les **sommets** et les **arêtes** des polyèdres suivants.



Exercice 2 : A vous de jouer !

L'enseignant crée des groupes et attribue 1 polyèdre de Platon à chaque équipe.

Chaque équipe dispose de pailles, de feuilles de couleur et de feuilles de mousse pour construire le polyèdre.

L'enseignant explique les étapes.

Étape 1 : Utiliser les pailles comme bords du solide

Étape 2 : Utiliser les feuilles de couleur pour créer les faces et les coller entre les pailles.

Étape 3 : Découper de petits cercles dans la feuille de mousse et les coller sur les sommets du polyèdre.

Une fois que tous les polyèdres sont créés, les élèves peuvent faire ressortir tous les éléments nécessaires pour comprendre la formule d'Euler.

Exercice 3 : Considérant la formule d'Euler $F + S - A = 2$ (où S = sommets, A = arêtes et F = faces), remplissez le tableau suivant :

Solides de Platon	Nombre de faces (F)	Nombre de sommets (S)	Nombre d'arêtes (A)	A + 2	F+S
Hexaèdre					
Tétraèdre					
Octaèdre					
Dodécaèdre					
Icosaèdre					

Réponses

Exercice 3 :

Solides de Platon	Nombre de faces (F)	Nombre de sommets (S)	Nombre d'arêtes (A)	A + 2	F+S
Hexaèdre	6	8	12	14	14
Tétraèdre	4	4	6	8	8

Octaèdre	8	6	12	14	14
Dodécaèdre	12	20	30	32	32
Icosaèdre	20	12	30	32	32

EVALUATION (5 MINUTES)

Énoncer et expliquer la formule d'Euler.

Combien de sommets, d'arêtes et de faces un octaèdre possède-t-il ?
Vérifier vos réponses en utilisant la formule d'Euler !

Donner deux exemples d'objets du quotidien qui ressemblent à des solides de Platon et noter les noms de ces solides de Platon !

1. Nommer la formule d'Euler !

$$F + S - A = 2$$

2. Combien de sommets, d'arêtes et de côtés possède un octaèdre ?
Vérifier vos réponses en utilisant la formule d'Euler !

$$S = 6, A = 12, F = 8$$

$$\rightarrow 8 + 6 - 12 = 2$$

3. Donner deux exemples d'objets de quotidiens qui ressemblent à des solides de Platon et noter les noms de ces solides de Platon !
e.g. a Rubik's cube = Hexaèdre, une pyramide = Tétraèdre, un dé à jouer = Hexaèdre / Icosaèdre

LIGNES DIRECTRICES POUR FAVORISER L'INCLUSION

Chaque élève est différent et ses besoins en matière de supports peuvent varier. Vous trouverez ci-dessous plusieurs conseils qui pourraient rendre les cours de mathématiques plus inclusifs pour les élèves qui souffrent de troubles de l'apprentissage.

- Lorsque vous donnez des devoirs à la classe, essayez de les décomposer en petits morceaux. Évitez les doubles tâches dans les instructions. N'oubliez pas qu'en cas d'opérations/exercices comportant plusieurs étapes, il est essentiel d'aider les apprenants à décomposer les étapes.
- Vous pouvez utiliser des listes de suivi pour vos élèves afin de vous assurer qu'ils ont bien effectué toutes les étapes.
- Assurez-vous que la police, l'interligne et l'alignement de votre document sont accessibles aux étudiants ayant des troubles d'apprentissage. Il est recommandé d'utiliser une police de type Arial et Comic Sans, à espacement régulier et sans empattement. Autres : Verdana, Tahoma, Century Gothic et Trebuchet. L'espacement doit être de 1,5 et essayez d'éviter toute justification dans le texte.
- À la fin de chaque activité, prenez le temps de demander aux élèves ce qu'ils ont appris pour leur rappeler chaque étape de leur processus d'apprentissage.
- Ce scénario de leçon comprend la construction d'objets avec des matériaux : assurez-vous qu'ils sont suffisamment grands et faciles à manipuler.
- Tout en utilisant différents supports (papier, ordinateur et supports visuels), choisissez un fond différent du blanc, qui peut être trop lumineux pour les élèves souffrant de troubles de l'apprentissage. Le meilleur choix serait un pastel crème ou doux, mais essayez de tester différentes couleurs pour en savoir plus sur les préférences de vos 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 dans cette leçon et terminez-la par un résumé de ce qui a été enseigné. Cela renforcera leur capacité à mémoriser 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.

LITTÉRATURE

<https://www.mathsisfun.com/geometry/polyhedron-models.html?m=Tetrahedron>
– exemples de polyèdres animés

L'histoire de Polyèdre en Grèce :
<http://web.iyte.edu.tr/~gokhankiper/Polyhedra/Greeks.htm>

Dessiner des polyèdres en 1 point de vue :
<https://www.studentartguide.com/wp-content/uploads/2015/02/perspective-drawing.pdf>

La formule du polyèdre d'Euler, par Abigail Kirk :
<https://plus.maths.org/content/eulers-polyhedron-formula>