

LA SEMAINE DES MATHS

Pass
Education



Fichier
d'activités

4ÈME/
3ÈME

Bienvenue dans ce livret d'activités sur le thème des Mathématiques !

Jules et Ania t'embarquent dans un parcours à travers les mathématiques : de l'histoire aux technologies numériques, jusqu'aux disciplines et aux métiers qui les utilisent.



LES MATHÉMATIQUES

... À TRAVERS L'HISTOIRE

... AU COEUR DU MONDE NUMÉRIQUE

... AU CROISEMENT DES DISCIPLINES

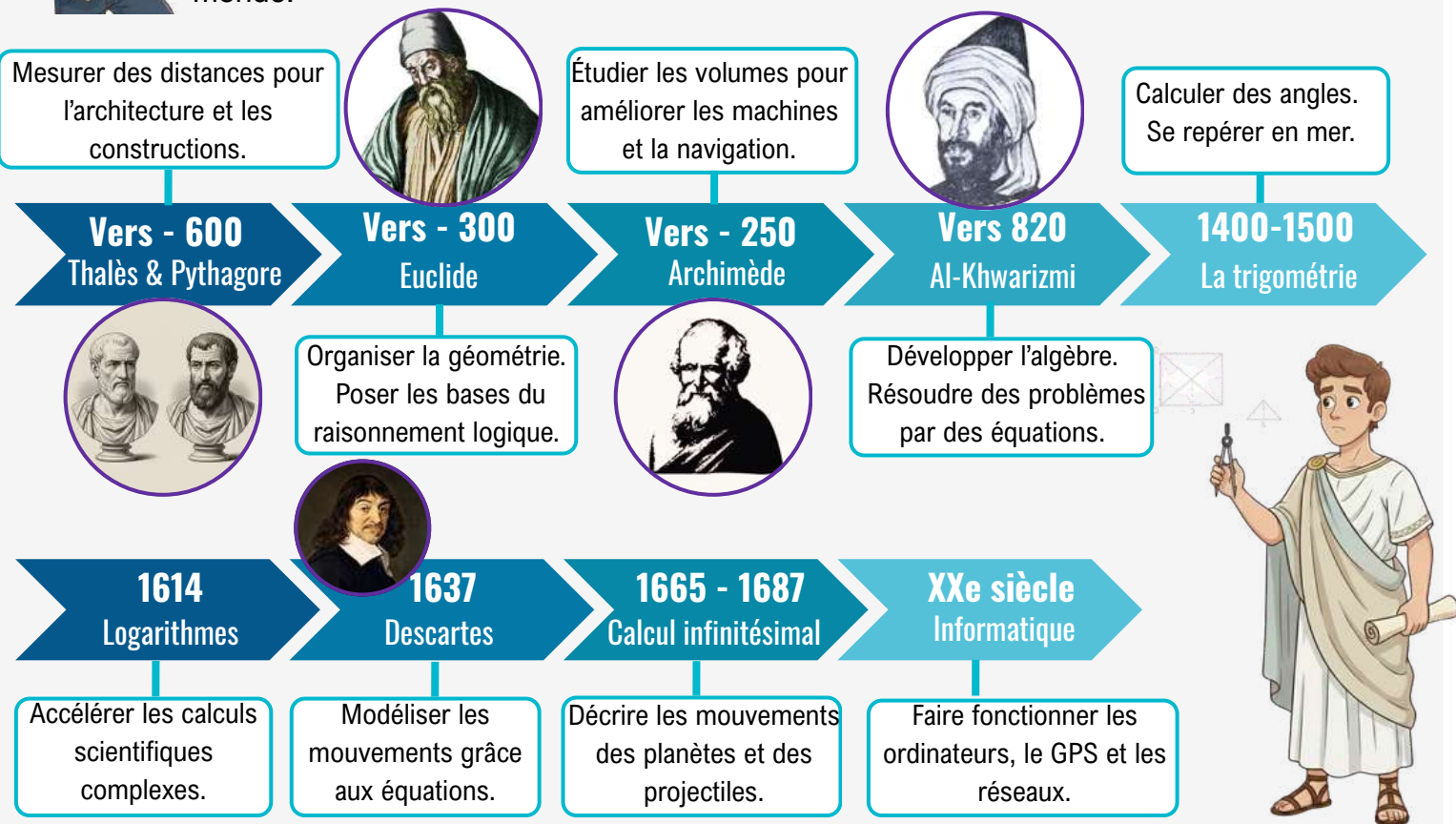
... AU COEUR DES MÉTIERS



MESURER, CALCULER, COMPRENDRE LE MONDE

Depuis l'Antiquité, les mathématiques jouent un rôle essentiel dans les grandes transformations de l'humanité.

Elles servent à résoudre des problèmes concrets : construire, naviguer, prévoir, innover. Au fil des siècles, elles deviennent un outil indispensable pour comprendre et modéliser le monde.



Chaque époque développe de nouveaux outils mathématiques pour mieux comprendre et transformer le monde. Les mathématiques d'aujourd'hui préparent les inventions de demain.

1 Associe chaque situation au type de mathématiques correspondant.



- | | | |
|--|---|----------------------|
| Déterminer la position d'un navire en mer. | ● | Informatique |
| Décrire la trajectoire d'une planète. | ● | Trigonométrie |
| Construire un temple ou un bâtiment. | ● | Géométrie antique |
| Programmer un GPS. | ● | Calcul infinitésimal |

2 Enquête historique.

Un mathématicien de l'Antiquité a mesuré la taille de la Terre en comparant l'ombre du Soleil dans deux villes d'Égypte.

A Quel est son nom ?

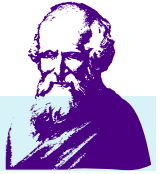
B Quelle notion mathématique a-t-il utilisée ?

C Pourquoi sa méthode est-elle remarquable pour son époque ?



- 1** *Archimède est un savant grec né vers 287 av. J.-C. et mort vers 212 av. J.-C. Il a rédigé plusieurs traités de mathématiques et de géométrie dans l'Antiquité. La première grande traduction française complète de ses traités a été réalisée par François Peyrard et publiée en 1807.*

A Combien d'années environ Archimède a-t-il vécu ?



B Pendant quel siècle a-t-il vécu ?

C À quel siècle correspond l'année 1807 ?

D Combien d'années se sont écoulées entre la mort d'Archimède et la traduction de 1807 ?

⚠ Il n'y a pas d'année 0.



2 *Euclide aimait que les nombres soient parfaitement organisés.*

Quelle égalité correspond à la division euclidienne de 653 par 12 ?

☐ $653 = 12 \times 54 + 5$

☐ $653 = 11 \times 59 + 4$

☐ $653 = 12 \times 53 + 17$

- 3** *Dans le roman **Le Tour du monde en 80 jours** de Jules Verne, Phileas Fogg part un lundi pour son incroyable pari. S'il met exactement 80 jours, quel jour de la semaine reviendra-t-il ?*



- 4** *À l'époque d'Al-Khwarizmi, les mathématiciens développaient l'algèbre pour résoudre des problèmes. Traduis chaque phrase en expression mathématique, puis calcule.*



A Le quotient de neuf dixièmes par deux tiers.

B Le quotient de vingt par cinq quarts.

C Le quotient de douze cinquièmes par quatre.

- 5** Comme les premiers algébristes, simplifie ces expressions en les factorisant.

$6x + 15 =$

$4x^2 + 8x =$

$7x - 21 =$

$9x^2 - 25 =$

- 6** *René Descartes a popularisé l'usage des lettres pour représenter des nombres inconnus. Résous les équations suivantes en trouvant la valeur de x.*



$8 - 2x = 14 + 4x$

$6x - 5 = 2x + 7$

$7,4 + 1,6x = 3,8 - 2,4x$



DES ALGORITHMES AUX INTELLIGENCES ARTIFICIELLES

Chaque jour, des milliards de messages sont envoyés, des vidéos sont regardées et des recherches sont effectuées sur Internet. Derrière ces actions apparemment simples se cachent des calculs extrêmement rapides et précis.

Le monde numérique fonctionne grâce aux mathématiques : elles organisent, codent, calculent et analysent toutes les informations.



LES ALGORITHMES

Un algorithme est une suite d'instructions précises qui indique à un ordinateur quoi faire.

Chaque application, chaque moteur de recherche et chaque jeu vidéo fonctionne grâce à des algorithmes.

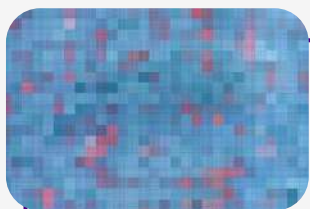
Un ordinateur exécute des étapes logiques.

LE CODAGE BINAIRE

Les ordinateurs ne comprennent que deux valeurs : 0 et 1.

Ce langage, appelé codage binaire, permet de représenter des textes, des sons et des images sous forme de nombres.

Grâce à ce système, l'ordinateur peut stocker et traiter toutes ces informations.



LES IMAGES NUMÉRIQUES

Une image numérique est composée de milliers (ou millions) de pixels.

Chaque pixel est associé à des nombres qui indiquent sa couleur.

Une image est donc une grille de nombres manipulée par des calculs.

LES DONNÉES ET LES STATISTIQUES

Les plateformes collectent et analysent des données.

Les statistiques et les probabilités permettent de trier, comparer et prévoir.

Les mathématiques permettent d'analyser et de prévoir à partir des données.



L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

L'intelligence artificielle s'appuie sur des modèles mathématiques capables d'apprendre à partir de données. Elle peut reconnaître des images ou anticiper des choix. *L'IA est une application avancée des mathématiques.*



1 Associe chaque élément à son rôle principal.

- | | | |
|---------------------------|---|---|
| Algorithme | ● | Utilise des modèles mathématiques pour apprendre. |
| Pixel | ● | Sert à exécuter des instructions précises. |
| Statistiques | ● | Définit la couleur d'une image. |
| Intelligence artificielle | ● | Permettent d'analyser des données. |



2 Choisis un objet numérique de ta vie (téléphone, jeu vidéo, GPS).

Quel calcul ou quelle notion mathématique permet à cet objet de fonctionner ?

PROPORTIONNALITÉ

- 1 Une connexion internet télécharge 45 Mo en 3 minutes.
Combien de temps faut-il pour télécharger un jeu de 660 Mo ?



- 2 Un GPS calcule la vitesse moyenne d'un véhicule connecté. Une voiture autonome parcourt 32 km en 15 minutes. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?



- 3 Un ordinateur consomme 210 W. Il fonctionne de 9h à 17h.



RAPPEL

Energie consommée : $E = P \times t$
 E = énergie (en Wh, watt-heure)
 P = puissance (en W, watt)
 t = le temps (en heures)
 1 kWh = 1000 Wh

- A Calcule l'énergie consommée en Wh. Puis exprime le résultat en kWh.



- B Combien cela coûte-t-il si le kWh coûte 0,20 € ?



STATISTIQUES

- 4 Une application analyse le temps d'écran (en heures) d'un utilisateur sur 10 jours.

Jour	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Heures	3	5	4	6	2	7	4	5	3	8

- A Ordonne les temps d'écran dans l'ordre croissant.

- B Détermine la médiane de cette série.

- C Calcule la moyenne du temps d'écran.



- D Compare la moyenne et la médiane. Que peut-on déduire sur les habitudes d'utilisation ?

PROBABILITÉS

- 5 Une plateforme de streaming propose 50 contenus mis en avant se sa page d'accueil :
 11 films d'action / 13 comédies / 18 séries / 8 documentaires.



Un utilisateur clique au hasard sur un contenu proposé. Quelle est la probabilité qu'il clique sur une série ?



UN LANGAGE COMMUN POUR COMPRENDRE LE MONDE

Un morceau de musique, un tableau, un tir au but ou une prévision météo ont un point commun : ils reposent sur des calculs.

Les mathématiques permettent de décrire des rythmes, des formes, des mouvements et des phénomènes naturels. Elles servent de pont entre les disciplines.

MUSIQUE : RYTHMES & FRÉQUENCES

En musique, les rythmes reposent sur des fractions ($1/2$, $1/4$, $1/8$...). La durée des notes est donc organisée mathématiquement.

Les sons correspondent aussi à des fréquences mesurées en hertz : plus la fréquence est élevée, plus le son est aigu.

La musique repose sur des rapports numériques et des proportions.



ARTS VISUELS : PERSPECTIVE & SYMÉTRIE

Les artistes utilisent la géométrie pour représenter la profondeur grâce à la perspective. Les proportions et la symétrie permettent d'équilibrer les formes et les espaces.

Les mathématiques organisent l'espace et les proportions.



SPORT : TRAJECTOIRES & STATISTIQUES

La trajectoire d'un ballon dépend de l'angle, de la vitesse et de la force. Les statistiques servent à analyser les performances des joueurs et des équipes.

Les mathématiques décrivent et analysent les performances.



SCIENCES : MODÉLISER & PRÉVOIR

En sciences, les phénomènes sont représentés par des modèles mathématiques. Les équations servent à prévoir les mouvements, la météo ou l'évolution d'une population.

Les mathématiques modélisent et anticipent les phénomènes.



1 Associe chaque situation à la discipline correspondante :

Utiliser des fractions pour organiser des durées. ●

● Arts visuels

Étudier des données pour comparer des performances. ●

● Sciences

Utiliser la géométrie pour représenter l'espace. ●

● Sport

Utiliser des équations pour prévoir une évolution. ●

● Musique

2

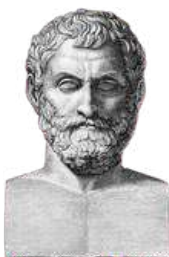


Cherche ce qu'est le nombre d'or.

Dans quelle discipline est-il utilisé et pourquoi ?

LES THÉORÈMES

1 Mesurer sans mesurer : le génie de Thalès.



Thalès de Milet était :

☐ Un architecte romain

☐ Un mathématicien grec

☐ Le roi d'Egypte

À quelle époque a-t-il vécu ?

☐ 300 – 250 av. J.-C.

☐ 624 – 546 av. J.-C.

☐ 50 – 120 ap. J.-C.

On dit que Thalès aurait prédit une éclipse de Soleil en 585 av. J.-C.

Cherche à quel événement historique cette éclipse est associée.

On raconte que Thalès voulait mesurer la hauteur de la grande pyramide de Khéops en Egypte sans y monter. Il attend le moment où son ombre (= sa taille de 1,70 m) est égale à sa taille. À ce moment, l'ombre de la pyramide mesure 146 m.

A Quelle est la hauteur de la pyramide ?

B Le Soleil éclaire Thalès et la pyramide au même moment. Que peut-on dire des rayons du Soleil ?

☐ Ils sont parallèles.

☐ Ils sont différents.

☐ Ils changent de direction.

C Si les rayons sont parallèles, que peut-on dire des triangles formés par :

- la taille et l'ombre de Thalès
- la hauteur et l'ombre de la pyramide.

☐ Ils sont différents.

☐ Ils ont la même forme.

☐ Ils sont opposés.

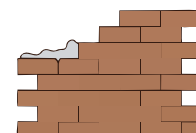
D Quel théorème utilises-tu dans cette situation ? Explique ce que dit ce théorème.

3 *Pythagore était un mathématicien grec de l'Antiquité (V^e siècle avant J.-C.), célèbre pour ses travaux en géométrie. Pour quelle découverte est-il principalement connu ?*



4 *Un architecte mesure les côtés d'un triangle formé par deux murs :*

- un côté mesure 6 mètres.
- un autre côté mesure 8 mètres.
- la diagonale mesure 10 mètres.

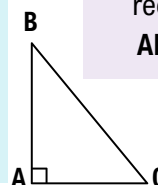


Le bâtiment forme-t-il un angle droit ? Justifie en utilisant le théorème de Pythagore.



RAPPEL

Dans le triangle ABC rectangle en A :
 $AB^2 + AC^2 = BC^2$





DES MATHÉMATIQUES AU MONDE PROFESSIONNEL

Les mathématiques ne servent pas seulement à faire des exercices. Elles sont utilisées pour construire, prévoir, analyser et innover. De nombreux métiers reposent sur des calculs et des modèles.

Les mathématiques ouvrent l'accès à des domaines variés et à de nombreuses possibilités d'avenir.



DATA ANALYST / STATISTICIEN

Ces professionnels analysent de grandes quantités de données pour aider à prendre des décisions.

Ils utilisent des statistiques pour repérer des tendances et prévoir des comportements.

Les mathématiques permettent d'analyser et d'interpréter les données.



DEVELOPPEUR / INGÉNIEUR IA

Les programmes fonctionnent grâce à des algorithmes, des instructions logiques.

L'intelligence artificielle utilise des modèles mathématiques pour analyser des données et apprendre.

Les mathématiques font fonctionner le monde numérique.



ACTUAIRE / ANALYSTE FINANCIER

Ils utilisent les probabilités et les statistiques pour évaluer les risques et prévoir les coûts futurs.

Par exemple : combien coûte une assurance ? Quels sont les risques d'un investissement ?

Les mathématiques servent à mesurer et anticiper le risque.



INGÉNIEUR

Bâtiment, aéronautique, énergie...

Les ingénieurs utilisent la géométrie, les calculs et les modèles pour concevoir des bâtiments, des ponts, des avions ou des centrales électriques.

Les mathématiques permettent de concevoir et sécuriser des structures.



CLIMATOLOGUE / URBANISTE / INGÉNIEUR ENVIRONNEMENT

Ils utilisent des modèles mathématiques pour prévoir l'évolution du climat, organiser les villes ou gérer les ressources naturelles.

Les mathématiques permettent de prévoir et d'organiser le futur.

1 Associe chaque métier à son domaine.

- | | | | |
|-----------------------|---|---|-------------------------|
| Actuaire | ● | ● | Environnement |
| Développeur | ● | ● | Données et statistiques |
| Ingénieur en bâtiment | ● | ● | Finance |
| Data analyst | ● | ● | Informatique |
| Climatologue | ● | ● | Ingénierie |



2

Trouve un métier où les mathématiques sont indispensables.
Quel est le nom du métier ? Quelle notion mathématique est utilisée ?

LES SOLIDES

- 1** Un architecte conçoit un immeuble en forme de pavé droit. Voici les dimensions :
- longueur (l) : 30 mètres
largeur (L) : 20 mètres
hauteur (h) : 15 mètres



RAPPEL

Volume du pavé droit :
 $V = l \times L \times h$

- A** Calcule le volume du bâtiment. N'oublie pas l'unité.



- B** Si 1 m^3 correspond à 2,5 tonnes de béton, quelle masse de béton est nécessaire ?

- 2** Un ingénieur conçoit un satellite composé d'une sphère.
Le rayon (r) est de 2 mètres.



RAPPEL

Volume d'une sphère : $V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$
Masse : volume $\times$ masse volumique

- A** Calcule le volume de la sphère. N'oublie pas l'unité.

- B** On modélise le satellite par une sphère pleine en aluminium.
La masse volumique de l'aluminium est de 2700 kg par m^3 . Calcule la masse du satellite.

- 3** Le mathématicien Archimède a étudié les volumes des solides et a montré un lien entre la sphère et le cylindre. On considère un cylindre plein :
- rayon (r) : 5 cm
hauteur (h) : 10 cm

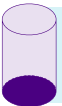


RAPPEL

Volume du cylindre :
 $V = \pi \times r^2 \times h$



- A** Calcule le volume du cylindre. N'oublie pas l'unité.



- B** On considère maintenant une sphère de rayon 5cm. Calcule le volume de cette sphère.



- C** Archimède a montré que le volume d'une sphère est égal aux $\frac{2}{3}$ du volume du cylindre ayant le même rayon et une hauteur égale à $2 \times$ rayon. Vérifie, à l'aide de tes calculs précédents, que cette propriété est vraie dans ce cas.

- 4** La pyramide de Khéops est modélisée par une pyramide à base carrée.
Côté de la base : 230 mètres / hauteur (h) : 137 mètres
Calcule le volume de cette pyramide. N'oublie pas l'unité.



RAPPEL

Volume de la pyramide :
 $V = \frac{1}{3} \times \text{aire de la base} \times h$