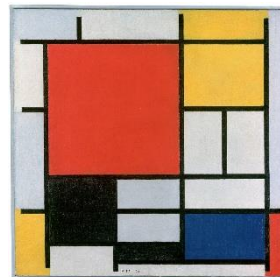


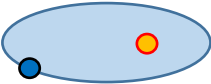

Les mathématiques... art de l'abstrait ?



Question classique et tout à fait justifiée des étudiants : « **A quoi ça sert les maths ?** »

Pour y répondre, voici quelques pistes de recherche à compléter par vous-même...

Quel rapport existe-t-il entre les mathématiques et le monde réel ?

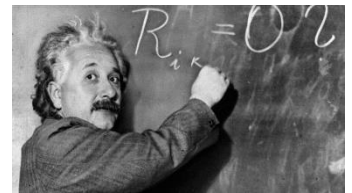
| Concept ou notion | Exemples d'utilisation |
|---------------------|---|
| Les nombres entiers | Compter les têtes de bétail |
| $\sqrt{2}$ | Longueur de la diagonale du carré de côté 1 (crise des irrationnels avec les pythagoriciens) |
| π | Rapport périmètre / diamètre du cercle (silo à grains) |
| Ellipse | Trajectoire des planètes, comètes  |
| $z = a + i b$ | Description des ondes, circuits électriques |
| \ln | Faciliter les calculs astronomiques (navigation) |
| Fonctions | Description / compréhension des forces $\vec{F} = g \frac{mM}{r^2} \vec{u} = f(r) \vec{u}$ |
| Dérivation | Relations fondamentales $\sum \vec{F}_i = m \frac{d\vec{v}}{dt}$ |
| Intégration | Comportement d'un solide en rotation (moment d'inertie) |
| Matrices | Calcul des rotations d'une image $R = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$ |
| Vecteurs | Etude des écoulements fluides |
| Calcul tensoriel | Théorie de la relativité générale $R_{ik} = 0$ |
| Fractals |  Modélisation/Analyse d'objets complexes (poumons, côtes de Bretagne) |

Question tout aussi intéressante : « **Qui a trouvé quoi et à quelle époque ??** »

Quelques pistes sur la page suivante...

Quelques aspects historiques...

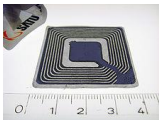
- Ellipses étudiées par les grecs de l'Antiquité... et utilisées par Kepler quelques années plus tard (XVII^{ème} siècle) pour décrire les trajectoires des planètes.
- Théorème de Pythagore (utilisé bien avant lui en Mésopotamie, mille ans plus tôt) bien utile aussi dans la théorie des séries de Fourier (développée à partir de 1822).
- Notion de logarithme vers 1610 par Neper dans le but de faciliter les calculs trigonométriques des navigateurs.
- Notions de fonction, dérivation et calcul intégral développées à la fois par Newton (étude de la gravitation) et en parallèle par Leibniz (point de vue plus abstrait).
- Le calcul tensoriel développé dès 1900 par Levi-Civita et Ricci-Curbastro est utilisé par Einstein dans le cadre de la relativité générale vers 1917.



Etudiant se tournant vers son enseignant pour savoir s'il est bien dans la bonne direction...

Du côté de la pratique...

- Le nombre π peut être utilisé comme générateur de nombres aléatoires dans certaines simulations.
- Les dérivées sont un outil essentiel dans la résolution d'équations liées à des phénomènes physiques complexes : écoulement de l'air autour d'une aile, calculs d'optimisation des couches de bébés...



- L'étude des circuits électriques serait vraiment plus pénible sans les nombres complexes ! De même pour le rayonnement électromagnétique (puces RFID)...
- La théorie de la dynamique des systèmes étudie les phénomènes d'instabilité. Concept bien utile pour l'étude de la structure des ponts par exemple !
- On peut aussi utiliser les mathématiques dans le cadre de certains devoirs pour valider certaines unités de valeur...

Pour conclure...



Les mathématiques sont utilisées dans de nombreux domaines, difficile de lister tous les secteurs impactés, on peut les trouver pratiquement partout !

Calculs de la météo, optimisation de la découpe de tissus, régulation du trafic aérien, optimisation des ascenseurs des grandes tours, optimisation des actions, traitement des données statistiques.....

