

# Philomathia

« La déraisonnable efficacité des mathématiques dans les sciences de la nature est une chose presque mystérieuse. » – Eugene Wigner

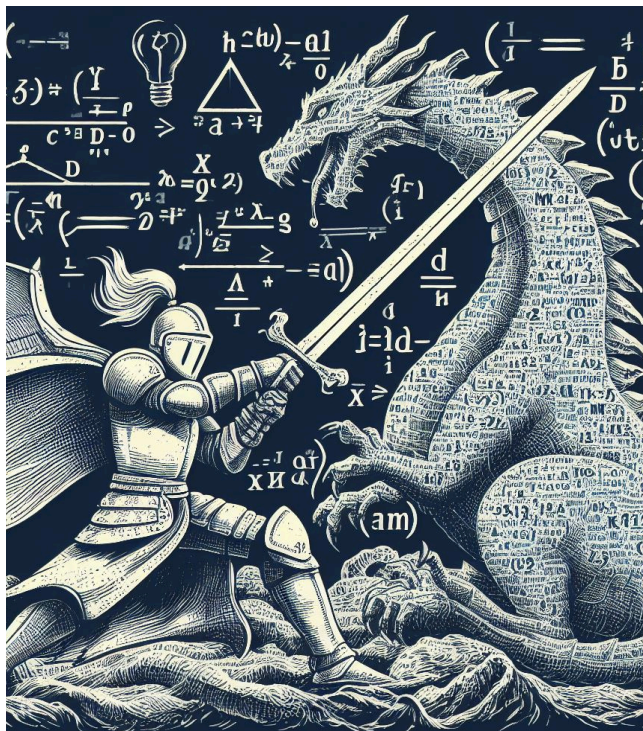
## Mathématiques

nom féminin pluriel

(latin mathematicus, du grec mathêmatikos, de mathêma, science)

Science qui étudie par le moyen du raisonnement déductif les propriétés d'êtres abstraits (nombres, figures géométriques, fonctions, espaces, etc.) ainsi que les relations qui s'établissent entre eux. – Larousse 2023

## Langue universelle



Les mathématiques sont **une langue universelle** transcendant les frontières et reliant les esprits savants **à travers les siècles**. Elles sont bien plus que des chiffres et des équations, elles sont l'origine même de la science, **le fondement** sur lequel repose notre compréhension du monde qui nous entoure. De **l'astronomie à la**



**physique, de la biologie à la chimie**, les mathématiques font avancer l'humanité vers la découverte et l'innovation scientifique.

Dans ce projet, **vous allez manipuler des concepts mathématiques essentiels à votre entrée en vigueur dans le monde de l'intelligence artificielle**. Durant votre aventure pleine de péripéties, voyez les mathématiques comme un compagnon d'armes vous assistant plutôt qu'un ennemi à terrasser.

## Fill and Run

---

**Les Notebooks Python** sont des documents web interactifs qui permettent d'écrire et d'exécuter du code Python, ainsi que d'ajouter des textes, des images, des graphiques et des équations. Voici quelques uns de leurs caractéristiques :

- Ils sont basés sur le projet Jupyter, qui supporte plus de 100 langages de programmation.
- Ils sont composés de cellules qui peuvent être de type code ou texte. Les cellules de code contiennent du code Python exécutable et affichent le résultat en dessous. Les cellules de texte contiennent du texte formaté avec la syntaxe Markdown et peuvent inclure des équations écrites en LaTeX.
- Ils peuvent être sauvegardés au format .ipynb et peuvent être convertis en d'autres formats, tels que HTML, PDF, Word ou Slides, pour créer des rapports, des articles ou des présentations.



- Ils peuvent être exécutés localement sur votre ordinateur ou à distance sur un serveur, grâce à des outils comme JupyterHub, Google Colab et [bien d'autres](#).

## Philomathia

---

### Veille

**Avant d'ouvrir votre IDE**, vous devez d'abord réaliser **une veille sur certaines notions mathématiques et rédiger une documentation**. Définissez simplement les notions suivantes en donnant au moins un exemple à chaque fois :

1. Un vecteur
2. Une matrice
3. Une probabilité, une loi de probabilité
4. Des variables indépendantes
5. Une espérance, une variance et un écart type
6. Une corrélation linéaire
7. Une moyenne, une médiane, un maximum, un minimum.
8. Les quartiles en statistique
9. Boxplot en statistique
10. Histogramme en statistique
11. Le théorème Centrale Limit
12. Une dérivée



## Application

Après avoir bien compris les éléments de veille, **exercez-vous sur les jobs** du notebook Python **[suivant](#)** à l'aide l'outil de votre choix (Jupyter, Google Colab, Deepnote, ...).

## Compétences visées

---

→ Mathématiques

## Rendu

---

L'évaluation de ce projet se fera sur deux aspects :

1. Une **présentation synthétique de votre travail** sous forme de diapositives.
2. Un repository github public nommé **philomathia**, contenant les éléments suivants :
  - a. Le fichier **[philomathia.ipynb](#)** contenant les différents jobs (inclure bien sûr les fichiers Python de la partie bonus si ça a été fait).
  - b. La **veille scientifique réalisée** sur les différentes notions mathématiques abordées (soit dans votre README, soit un fichier PDF distinct).



- c. Un fichier **README.md** expliquant le contexte du projet et l'importance de l'apprentissage des bases de mathématiques pour votre apprentissage de la Data Science.

## Base de connaissances

---

- [Mathematics. In Wikipedia: The Free Encyclopedia](#)
- [NumPy: the absolute basics for beginners](#)
- [Tutoriel Python : calculs matriciels](#)
- [Calcul matriciel](#)
- [L'essentiel pour comprendre les probabilités \(1/3\)](#)
- [Statistiques et probabilités](#)
- [Dérivation](#)
- [Calculer la dérivée en Python](#)
- [Algorithmes de tri : Le problème du tri](#)