

# Philomathia

- Bases mathématiques pour la Data/IA
- Étudiant : Rooney
- Date : 03/11/2025

# Agenda

- Notions clés + analogies
- Démos dans le Notebook
- Résultats/graphes
- Conclusion & prochains pas

# Vecteur & Matrice

- Vecteur : liste ordonnée de nombres (direction/caractéristiques)
- Matrice : tableau (lignes x colonnes), transforme/organise les données
- Démos : norme, produit matrice-vecteur

# Probabilité & Indépendance

- Bernoulli(0.5) : 0/1, fréquence  $\approx 0,5$
- Indépendance :  $P(A \cap B) \approx P(A)P(B)$
- Démos : deux pièces indépendantes

# Espérance / Variance / Écart-type

- Espérance : moyenne théorique
- Variance/ $\sigma$  : dispersion autour de la moyenne
- Démos : calculs sur petit échantillon

# Corrélation linéaire

- $r \in [-1,1]$  : force/sens relation linéaire
- Ex :  $Y = 0.8 \cdot X + \text{bruit} \rightarrow r \approx 0.8$
- Graphique : nuage de points

# **Moyenne, Médiane, Max, Min**

- Moyenne sensible aux outliers (ex : 100)
- Médiane robuste
- Min/Max = bornes observées

# Quartiles & IQR

- Q1, Q2 (médiane), Q3
- $IQR = Q3 - Q1$  (dispersion centrale)
- Note : méthodes de calcul différentes possibles

# Boxplot & Histogramme

- Boxplot : médiane, Q1-Q3, moustaches, outliers
- Histogramme : répartition par classes
- Démos : outlier à 100 ;  $N(0,1)$  en 20 classes

# Théorème Central Limite

- Moyennes d'échantillons → forme en cloche
- Ex : moyennes de n=30 tirages Uniforme[0,1]
- $\sigma(\text{mean}) \approx \sqrt{1/12}/\sqrt{n}$

# Dérivée

- Taux de variation instantané (pente)
- Ex :  $f(x) = x^3 - 2x^2 + x - 1 \rightarrow f'(x) = 3x^2 - 4x + 1$
- Démos : dérivée numérique + symbolique (si dispo)

# Conclusion & Prochains pas

- Les maths = langage des modèles
- Vulgariser + démontrer = crédibilité
- Suite : autres lois, gradients, optimisation