

# Enseignement de spécialité de Mathématiques

**En terminale Scientifique**

# Enseignement de spécialité de Mathématiques

- Enseignement de 2h par semaine.
- Coefficient 9 pour l'épreuve de Mathématiques (au lieu de 7).
- Un exercice (sur 4) sera un exercice de l'enseignement de spécialité.

# Les objectifs

- Mettre en œuvre une recherche de façon autonome.
- Mener des raisonnements mathématiques:  
modélisation, conjecture et validation.
- Avoir une attitude critique face à un résultat.
- Communiquer à l'écrit et à l'oral.

# Prend appuie sur la résolution de problèmes

- Étude de situations.
- Mise en activité de recherche.
- Travail de modélisation.
- Utilisation de l'outil informatique: logiciel de calculs formels et logiciels adaptés à la simulation.
- Mise en œuvre d'algorithmes.
- Les notions sont étudiées au fur et à mesure des besoins rencontrés pour la résolution du problème.

# Thèmes étudiés

- Arithmétique
- Matrices et suites

# Arithmétique

- Problèmes de codages: codes barres, code ISBN, ....
- Problèmes de chiffrement: chiffrement affine, chiffrement de Vigenère, ....
- Système de cryptographie RSA

# Problèmes de chiffrement

- Le chiffrement de données (cryptage) est un procédé qui permet de coder un texte et de rendre le document incompréhensible à toute personne ne possédant pas la clef.
- Comment coder et comment décoder un texte?
- Comment rendre un code unique?

# Arithmétique

- Notions de divisibilité,
- Congruence dans l'ensemble des entiers relatifs,
- Nombres premiers,
- PGCD.

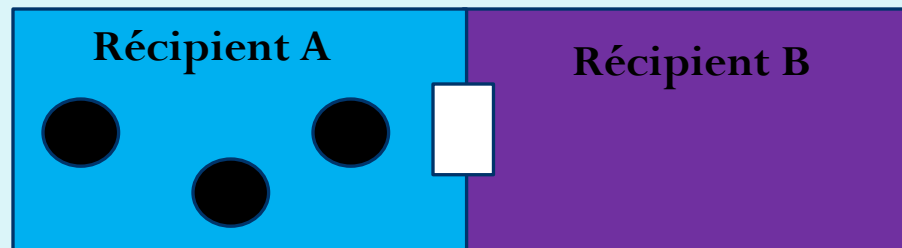


# Matrices et suites

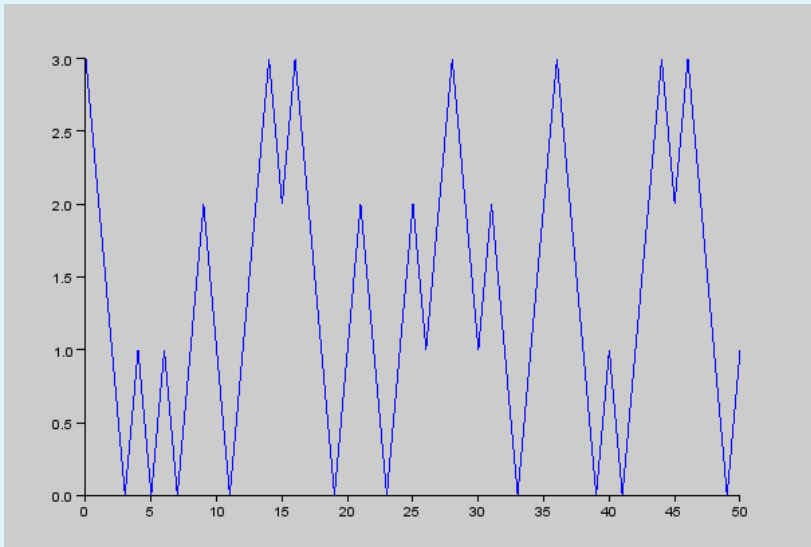
- Marche aléatoire sur un graphe,
- Étude du principe du *Page Rank* de Google,
- Modèle de diffusion d'Ehrenfest,
- Modèle proie prédateur.

# Un exemple de modèle d'urne d' Ehrenfest

- **Principe:**  $N$  particules sont réparties dans deux récipients qui communiquent.  
À l'instant initial, toutes les particules sont dans le même récipient.  
À chaque instant, on choisit au hasard une particule qui change de récipient.
- **Avec trois particules:** On s'intéresse au nombre de particules présentes dans le récipient A.



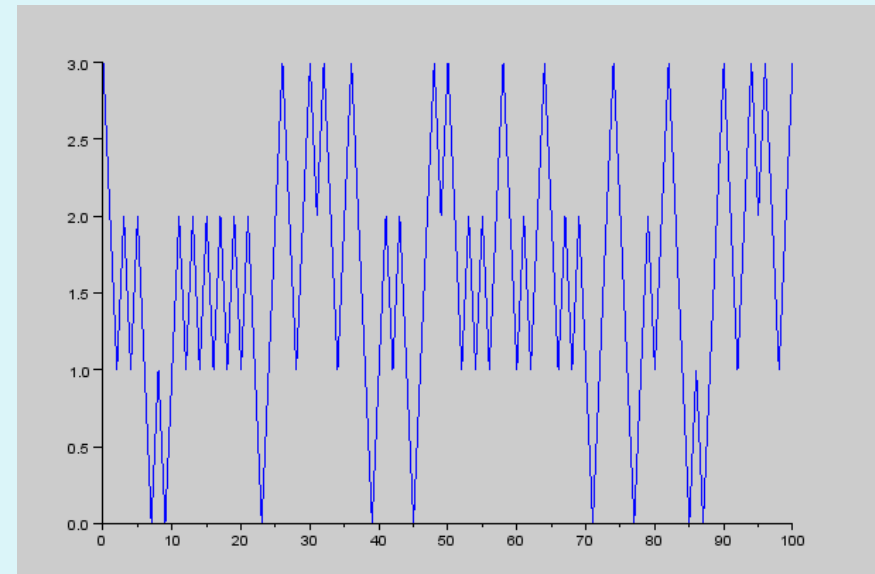
# Une simulation avec 50 et 100 particules



Peut-on prévoir le nombre de particules présent dans le récipient A à un instant donné?

Qu'observe-t-on?

Peut-on revenir à l'état initial?



# Matrices et suites

- Étude de processus discrets à l'aide de matrice et de suites.
- Matrice carrées et matrice colonne,
- Calcul d'inverse et de puissance de matrices,
- Suites de matrices.