

# Table des matières

<b>Table des matières</b>	<b>1</b>
<b>1 Le programme</b>	<b>1</b>
<b>2 Matrices et suites</b>	<b>2</b>
2.a) Exemples d'activités	2
2.b) Convergence de matrice	2
2.c) Marches aléatoires	3
2.d) Urnes d'Ehrenfest	5
2.e) Modèle proie-prédateur	5
2.f) Pagerank	5
<b>3 Activités en arithmétique</b>	<b>7</b>

## 1. Le programme

L'enseignement de spécialité prend appui sur la résolution de problèmes. Cette approche permet une introduction motivée des notions mentionnées dans le programme.

Plusieurs exemples de problèmes sont donnés à titre indicatif. L'étude des situations envisagées dans le cadre de cet enseignement conduit à un travail de modélisation et place les élèves en position de recherche.

Les thèmes abordés sont particulièrement propices à l'utilisation des outils informatiques (logiciels de calcul, tableur) et à la mise en oeuvre d'algorithmes. Le niveau d'approfondissement des notions est guidé par les besoins rencontrés dans la résolution des problèmes traités.

Exemples de problème	Contenus
<b>ARITHMETIQUE</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Codages : codes barres, code ISBN, clé du rib, code IN-SEE.</li> <li>2. Chiffrement de Vigenère, chiffrement de Hill.</li> <li>3. Questionnement sur les nombres premiers : infinitude, répartition, tests de primalité, nombres premiers particuliers (Fermat, Mersenne, Carmichael). Sensibilisation au système cryptographique RSA.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Divisibilité dans <math>\mathbb{Z}</math>.</li> <li>2. Division euclidienne.</li> <li>3. Congruences dans <math>\mathbb{Z}</math>.</li> <li>4. PGCD de deux entiers.</li> <li>5. Entiers premiers entre eux.</li> <li>6. Théorème de Bézout.</li> <li>7. Théorème de Gauss.</li> <li>8. Nombres premiers.</li> <li>9. Existence et unicité de la décomposition en produit de facteurs premiers.</li> </ol>
<b>Matrices et suites</b>	
<p>Marche aléatoire simple sur un graphe à deux ou trois sommets.</p> <p>Marche aléatoire sur un tétraèdre ou sur un graphe à <math>N</math> sommets avec saut direct possible d'un sommet à un autre : à chaque instant, le mobile peut suivre les arêtes du graphe probabiliste ou aller directement sur n'importe quel sommet avec une probabilité constante <math>p</math>.</p> <p>Etude du principe du calcul de la pertinence d'une page web.</p> <p>Modèle de diffusion d'Ehrenfest : <math>N</math> particules sont réparties dans deux récipients ; à chaque instant, une particule choisie au hasard change de récipient.</p> <p>Modèle proie prédateur discrétisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- évolution couplée de deux suites récurrentes ;</li> <li>- étude du problème linéarisé au voisinage du point d'équilibre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matrices carrées, matrices colonnes : opérations.</li> <li>• Matrice inverse d'une matrice carrée.</li> <li>• Exemples de calcul de la puissance <math>n</math>-ième d'une matrice carrée d'ordre 2 ou 3.</li> <li>• Écriture matricielle d'un système linéaire.</li> <li>• Suite de matrices colonnes <math>(U_n)</math> vérifiant une relation de récurrence du type <math>U_{n+1} = AU_n + C</math> : <ul style="list-style-type: none"> <li>- recherche d'une suite constante vérifiant la relation de récurrence ;</li> <li>- étude de la convergence.</li> </ul> </li> <li>• Étude asymptotique d'une marche aléatoire.</li> </ul>