

Niveau : Terminale Générale – Spécialités Maths & NSI ou seulement NSI (mais élèves ayant au moins suivi la spécialité Mathématiques en première)

Durée : 4 à 6 heures

Objectifs :

- ✓ Montrer que la projection orthogonale d'une figure géométrique fractale sur une droite change de nature selon la direction de la droite de projection choisie ;
- ✓ Révisions de deux thèmes au programme de la Première Générale Spécialité Mathématiques.

Déroulement :

Deux à trois séances de deux heures faites en classe : travail en îlot pour la réalisation des Parties A, B et C (Partie 1) et sur ordinateur Partie C (Partie 2) avec correction des éléments principaux et synthèse de l'enseignant à la fin de la première séance. La Partie D (conclusion) est, quant à elle, un moment d'échanges avec les élèves.

- ✓ Première séance :
 - Présentation de la situation en illustrant de manière dynamique à l'aide du fichier ***Illustration_Python.py*** ;
 - Réalisation des Parties A et B de l'activité : modélisation à l'aide de suites numériques de la situation vue du ciel (Partie A) puis vue du sol dans une direction donnée (Partie B).
- ✓ Deuxième et troisième séances :
 - Réalisation de la Partie C :
 - Partie 1 : travail en géométrie analytique plane après observation et conjecture dans le cas d'une vue du sol selon différentes directions ;
 - Partie 2 : travail sur poste. Programmation d'une fonction récursive faisant apparaître la nature fractale de la figure de l'énoncé.
 - Partie D : mise en commun des réflexions et conclusions de chacun des groupes en élargissant la réflexion à d'autres contextes qu'une situation mathématique.

Compétences travaillées :

NSI :

- ✓ Notion de récursivité :
 - Paradigme récursif de programmation ;
 - Maîtrise de l'écriture d'une fonction récursive ;
- ✓ Application de la récursivité au tracé de figure fractale ;
- ✓ Utilisation d'un module ;
- ✓ Recherche de documentation d'un module.

Suites numériques :

- ✓ Modélisations de situations géométriques à l'aide de suites numériques ;
- ✓ Etudes de suites géométriques : sens de variation et limites.

Géométrie analytique dans le plan :

- ✓ Recherche des coordonnées de plusieurs points définis par une figure géométrique de nature fractale ;
- ✓ Recherche d'équations cartésiennes de droites :
 - Connaissant deux points ;
 - Connaissant un point et un vecteur normal ;
- ✓ Recherche des coordonnées du point d'intersection de deux droites à l'aide de la résolution d'un système de deux équations à deux inconnues.

Résultats attendus :

- ✓ Maîtrise des outils mathématiques permettant la modélisation de la situation :
 - Les suites numériques notamment géométriques ;
 - La géométrie analytique ;
- ✓ Maîtrise de la programmation récursive :
 - Application à une figure fractale ;
- ✓ Autonomie dans l'utilisation d'un module ;
- ✓ Réflexion autour d'une situation complexe :
 - Plusieurs points de vue entraînant plusieurs conclusions à priori contradictoires ;
 - Questionnement autour de la notion de paradoxe ;
- ✓ Faire comprendre que souvent la recherche en mathématique passe par un changement de point de vue permettant une vue plus globale sur un problème et donnant ainsi un nouvel éclairage.