

## Rapport vacances de Noel TIPE

**Titre** : Influence de la prédation sur les bancs de poissons

**Insertion dans le thème, objectif** : Ce sujet s'inscrit dans le thème Océan puisque nous essayons de comprendre comment en son sein des prédateurs peuvent influencer par leur proximité des bancs de poissons, c'est-à-dire comment ceux-là sont capables de détruire ou non la cohésion existante, si oui comment ? pendant combien de temps ? On peut notamment penser à un requin et des sardines par exemple. Les enjeux d'un tel sujet sont de l'ordre de l'éthologie mathématique.

**Ce qui a été fait** : une simulation codée en Python permettant de modéliser les phénomènes d'alignements de bancs de poissons, celle-ci repose sur le modèle de Cucker-Smale (système d'équations différentielles) qu'on résout par la méthode d'Euler. Nous avons notamment travaillé sur comment rendre compréhensible nos résultats d'un point de vue visuel, ceux-là sont désormais présentés sous forme de nuage de points (où les points sont des poissons), muni d'un vecteur de direction à un temps  $t$  fixé. Afin de comparer les paramètres importants (force, taux de communication entre les poissons) nous avons fait un système qui détecte le moment où les poissons commencent à converger (comparaison entre des vitesses maximums et minimums jusqu'à un epsilon), de même chaque résultat est exporté sous forme de fichier Excel permettant une traçabilité des données et une reproductibilité des phénomènes intéressants. Remarque : le projet semble désormais être assez mature pour que les problématiques deviennent individuelles.

**Ce qu'il reste à faire** : S'intéresser à la modélisation des prédateurs, deux idées : injecter une trajectoire « perturbatrice » celle d'un prédateur et voir l'influence (il y a une dépendance dans les positions entre les poissons) de celle-ci selon les paramètres ; sinon soumettre une perturbation type bruit stochastique (l'équivalent d'une force) aux entités durant un instant  $t$ .

**Positionnement thématique** :

- INFORMATIQUE (Informatique Pratique)
- MATHEMATIQUES (Mathématiques Appliquées)