

Projet-2I002

Maryem Hajji, Elias Bendjaballah

April 19, 2019

Abstract

Ecologie et environnement. Modélisation d'une population, de son évolution dans un environnement au cours du temps et simulation de facteurs biologiques.

Les océans sont devenus un enjeu majeur de la lutte pour la préservation des écosystèmes. Ils renferment une part très importante et très diversifiée des populations animales et végétales. Les chercheurs en sciences du vivant ont très souvent recours à des mesures et des études ayant des coûts très élevés et devant être répétés régulièrement afin de mesurer l'évolution des données recueillies au cours du temps. En ayant recours à des modélisations et des simulations, ces coûts peuvent être sensiblement réduits. En effet, les données météorologiques acquises à l'aide de satellites peuvent être regroupées avec des modèles fidèles à la nature pour obtenir une simulation pouvant servir de base pour un travail de recherche. Ces économies pourront être ensuite consacrées à l'augmentation des salaires des chercheurs et stagiaires dans les laboratoires qui choisiront d'utiliser notre application ou bien être dédiées à d'autres projets de recherche.

Nous avons choisi comme exemple d'étude une population de poissons mais ce projet pourra être applicable à d'autres animaux qu'ils soient terrestres ou aériens et pourra donc servir à l'élaboration de nombreux modèles.

1 Modélisation d'une population et aspect écologique

Notre application modélisera une population de poissons qui se regrouperont en banc et seront soumis à des forces qui diviseront ou agrandiront le banc en fonction des conditions du milieu. La taille de la population évoluera en fonction de l'environnement. Si celui-ci est trop pollué, les poissons perdront des points de vie et seront retirés de l'écosystème en cas de mort. Comme dans un banc réel, le comportement de chaque poisson sera déterminé par celui de ses voisins. Dans le but d'augmenter la fidélité du projet avec le monde réel, nous modéliserons différents polluants qui auront des caractéristiques différentes en fonction de leur nature. L'environnement sera pollué par:

- Des sacs plastiques (de couleur jaune).
- Des déchets organiques (de couleur verte).
- Des flaques de pétrole.

Ces polluants auront une toxicité différente en fonction de leur composition. Les poissons ayant subi une pollution fatale au pétrole seront affichés en noir avant leur mort et les poissons contaminés (de manière durable) par du pétrole seront plus lents et nageront de manière désordonnée. Le plastique et les déchets organiques seront mangés par les poissons qui de ce fait perdront des points de vie. Le pétrole quant à lui est considéré comme un élément polluant trop grand et trop toxique pour être retiré naturellement ou par l'action des poissons. La simulation prend en compte un temps de contamination qui fera en sorte que la mort soit effective après une certaine période.

Le monde sera supposé torique, chaque poisson qui disparaît en haut de l'image réapparaîtra en bas (idem pour la partie gauche et droite de l'image). Le contact des poissons avec les polluants sera modélisé de manière aléatoire.

Au fur et à mesure du déroulement de la simulation, on observera l'évolution du banc. En dessous d'un certain seuil, on parlera d'extinction de la population.

En résumé, notre projet pourra permettre de:

- Réduire les coûts de nombreux projets de recherche.
- Augmenter les salaires dans plusieurs laboratoires.
- Encourager l'utilisation de l'informatique dans différents domaines scientifiques.
- Obtenir un modèle fidèle au comportement animal et à notre environnement.
- Observer les comportements et les effets de la pollution sur une population.

Classe	Points du cours mis en oeuvre
Affichage	<ul style="list-style-type: none"> -Implémentation de la bibliothèque graphique processing par l'utilisation de la classe PApplet (BoidGui hérite de cette classe). -Ajout de quelques méthodes pour assurer le contrôle par clavier et par la souris de la simulation (ajout des éléments).
Boid	<ul style="list-style-type: none"> -Utilisation de deux constructeurs et de getters pour les attributs. -Utilisation d'ArrayLists. -Utilisation des variables de type Pvector pour gérer la position et la vitesse d'un Boid. -Utilisation de graphicalContext, instance de PApplet, pour spécifier le contexte graphique
Flock	<ul style="list-style-type: none"> -Utilisation des ArrayList comme attributs. -Utilisation d'un attribut static nbMorts et d'une méthode static getnbMorts
Mouvement	-C'est une interface qui gère les méthodes qu'on a défini dans Boid et Flock.
Polluants	<ul style="list-style-type: none"> -C'est une classe abstraite. -Définition des méthodes abstraites render(), updateposition() et run() qui seront utilisées dans les classes filles pour donner la forme et gérer les déplacements.
Petrole	<ul style="list-style-type: none"> -C'est une classe fille de polluants. -Utilisation des ArrayList.
Dechets	-C'est une classe abstraite qui hérite de la classe Polluants.
Organique	-C'est une classe fille de Dechets.
Plastique	-C'est une classe fille de Dechets.