



UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES - FACULTÉ DES SCIENCES  
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

Aminata BAMBA, Abdoulaye TRAORE et Mamadou DIALLO

## Objectif du projet

Le but du projet est de développer un outil capable de classer automatiquement les espèces marines à partir de photographies sous-marines, en utilisant l'algorithme des k-plus proches voisins (k-NN) pour cette tâche, en raison de sa simplicité et de son efficacité.

## Présentation du projet



### Enjeux

- La biodiversité marine est cruciale pour l'équilibre des écosystèmes.
- Classifier manuellement des milliers de photographies sous-marines est long et sujet à des erreurs

### Problématique

Comment automatiser la classification des espèces marines à partir de photographies pour faciliter l'étude de la biodiversité ?

### Pourquoi l'IA est-elle adaptée ?

L'intelligence artificielle, et en particulier les algorithmes de classification d'images, permet de traiter de grandes quantités de données rapidement et avec précision.

Les techniques de machine learning, comme le k-NN, sont idéales pour des tâches de

## Fonctionnement du k-NN

Étape 1 : Calcul des distances entre l'image à classer et toutes les images du jeu d'entraînement

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

Étape 2 : Sélection des k images les plus proches.

Étape 3 : Attribution de la classe majoritaire parmi les k voisins.

Choix de k : Un k trop petit peut entraîner du bruit, tandis qu'un k trop grand peut diluer la classification.

## Expérience réalisée

### Jeu de données

- Source : Base de données de photographies marines annotées (ex : OBIS, iNaturalist).
- Contenu : Images de poissons, coraux, crustacés et autres espèces marines.
- Taille du jeu de données : 10 000 images réparties en 50 classes d'espèces.

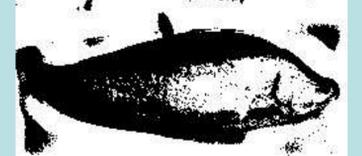
### Résultats

- Précision du modèle : 85 % sur le jeu de test
- Exemple de classification : Une image de poisson-clown correctement identifiée avec une probabilité de 90 %
- Temps de calcul : Rapide grâce à la simplicité de l'algorithme k-NN

## Méthodologie

### 1. Prétraitement des images

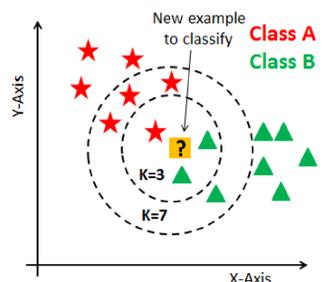
- Redimensionnement : Uniformiser la taille des images pour faciliter leur traitement
- Amélioration du contraste : Appliquer des filtres pour accentuer les détails des espèces marines
- Normalisation : Ajuster les niveaux de luminosité et de couleur pour réduire les



Exemple du prétraitement avant et après poisson-couteau

### 2. Algorithme k-NN

- Principe : Classer une image en fonction des k images les plus proches dans l'espace des caractéristiques
- Distance utilisée : Distance euclidienne pour mesurer la similarité entre les images



### 3. Segmentation d'images

- Avantages : Simplicité, interprétabilité, et rapidité d'exécution
- Objectif : Isoler les espèces marines du fond marin pour améliorer la précision de la classification
- Techniques utilisées : Détection de contours, seuillage, et méthodes basées sur la couleur

## Évaluation du modèle

### Métriques utilisées

- Accuracy : Pourcentage de prédictions correctes.
- Précision : Proportion de prédictions positives correctes.
- Rappel : Proportion d'échantillons positifs correctement identifiés.

### Résultats détaillés

- Accuracy : 85.11 %
- Précision : 87 %
- Rappel : 80 %