

Mérou, une espèce qui compte

S. Simao

Professeur de Maths au Lycée Monte-Cristo, Allauch

Forum des Maths, Miramas, 12 Mai 2026

- 1 Introduction
 - Motivations pour se lancer
- 2 Mérou, une espèce qui compte
 - Introduction et Motivations
 - Protocole
 - Résultats
- 3 Une idée de visualisation des résultats différente
 - Modéliser les reliefs 3D et les fonds sous marins
 - Positionner les mérous sur des cartes 3d
- 4 Pour aller plus loin
- 5 Opensim, une interface de travail et de visualisation
- 6 Conclusion

Pourquoi j'ai choisis ce thème ?

- Le besoin de se faire plaisir, la plongée et les maths et l'informatique sont trois de mes passions qui occupent beaucoup de mon temps libre.

Pourquoi j'ai choisis ce thème ?

- Le besoin de se faire plaisir, la plongée et les maths et l'informatique sont trois de mes passions qui occupent beaucoup de mon temps libre.
- Envie d'aller plus loin sur des projets grâce à des connaissances plus approfondies en Mathématiques sur des projets "Mer et Maths" menés il y a 10 ans au collège l'Estaque

Pourquoi j'ai choisis ce thème ?

- Le besoin de se faire plaisir, la plongée et les maths et l'informatique sont trois de mes passions qui occupent beaucoup de mon temps libre.
- Envie d'aller plus loin sur des projets grâce à des connaissances plus approfondies en Mathématiques sur des projets "Mer et Maths" menés il y a 10 ans au collège l'Estaque

Pourquoi j'ai choisis ce thème ?

- Le besoin de se faire plaisir, la plongée et les maths et l'informatique sont trois de mes passions qui occupent beaucoup de mon temps libre.
- Envie d'aller plus loin sur des projets grâce à des connaissances plus approfondies en Mathématiques sur des projets "Mer et Maths" menés il y a 10 ans au collège l'Estaque

- 1 Introduction
 - Motivations pour se lancer
- 2 **Mérou, une espèce qui compte**
 - Introduction et Motivations
 - Protocole
 - Résultats
- 3 Une idée de visualisation des résultats différente
 - Modéliser les reliefs 3D et les fonds sous marins
 - Positionner les mérous sur des cartes 3d
- 4 Pour aller plus loin
- 5 Opensim, une interface de travail et de visualisation
- 6 Conclusion

Introduction

Chaque année depuis 22 ans, mon club de plongée, en partenariat avec la FFESSM et le Parc National des Calanques, organise l'opération « Des Espèces Qui Comptent ».

Introduction

Chaque année depuis 22 ans, mon club de plongée, en partenariat avec la FFESSM et le Parc National des Calanques, organise l'opération « Des Espèces Qui Comptent ». Cet événement participatif est le plus important en France dans sa catégorie.

Introduction

Chaque année depuis 22 ans, mon club de plongée, en partenariat avec la FFESSM et le Parc National des Calanques, organise l'opération « Des Espèces Qui Comptent ». Cet événement participatif est le plus important en France dans sa catégorie.

Motivations

Pourquoi compter les mérus ?

- Super prédateur, en haut de la chaîne alimentaire

Introduction

Chaque année depuis 22 ans, mon club de plongée, en partenariat avec la FFESSM et le Parc National des Calanques, organise l'opération « Des Espèces Qui Comptent ». Cet événement participatif est le plus important en France dans sa catégorie.

Motivations

Pourquoi compter les mérus ?

- Super prédateur, en haut de la chaîne alimentaire
- Espèce placide, plus facile à compter

Introduction

Chaque année depuis 22 ans, mon club de plongée, en partenariat avec la FFESSM et le Parc National des Calanques, organise l'opération « Des Espèces Qui Comptent ». Cet événement participatif est le plus important en France dans sa catégorie.

Motivations

Pourquoi compter les mérus ?

- Super prédateur, en haut de la chaîne alimentaire
- Espèce placide, plus facile à compter
- Comprendre les effets du réchauffement climatique

Introduction

Chaque année depuis 22 ans, mon club de plongée, en partenariat avec la FFESSM et le Parc National des Calanques, organise l'opération « Des Espèces Qui Comptent ». Cet événement participatif est le plus important en France dans sa catégorie.

Motivations

Pourquoi compter les mérus ?

- Super prédateur, en haut de la chaîne alimentaire
- Espèce placide, plus facile à compter
- Comprendre les effets du réchauffement climatique
- Etudier l'impact de la création du parc des Calanques

Introduction

Chaque année depuis 22 ans, mon club de plongée, en partenariat avec la FFESSM et le Parc National des Calanques, organise l'opération « Des Espèces Qui Comptent ». Cet événement participatif est le plus important en France dans sa catégorie.

Motivations

Pourquoi compter les mérus ?

- Super prédateur, en haut de la chaîne alimentaire
- Espèce placide, plus facile à compter
- Comprendre les effets du réchauffement climatique
- Étudier l'impact de la création du parc des Calanques

Introduction

Chaque année depuis 22 ans, mon club de plongée, en partenariat avec la FFESSM et le Parc National des Calanques, organise l'opération « Des Espèces Qui Comptent ». Cet événement participatif est le plus important en France dans sa catégorie.

Motivations

Pourquoi compter les mérus ?

- Super prédateur, en haut de la chaîne alimentaire
- Espèce placide, plus facile à compter
- Comprendre les effets du réchauffement climatique
- Etudier l'impact de la création du parc des Calanques

Qu'est-ce qu'on compte ?

- Espèce (M / C / N)
- Nombre (si groupe homogène)
- Profondeur
- Temps de plongée
- Taille (mérrou de 20 à 110 +/- 10cm ; avec la queue)
- La direction de déplacement (> éviter les doublons)
- Comportement (I / F / A)
- **BONUS :**
 - Juvéniles !
 - Espèces rares : mérrou gris, royal, badèche, nacre rugueuse
 - Espèces invasives
 - Pollutions et dégradations du milieu (matériel de pêche, etc.).

MERSA
BOUCHES-DU-RHÔNE 13

VELO Océan de l'INSTITUT

Parc National des Calanques




partenaire

Date : _____ Secteur ou GPS : _____

Observateur et Club : _____ Matin Après-midi

Visibilité : _____ Courant : _____

Prof thermocline : _____ Température : _____

 M Mérrou  C Corb  N Nacres

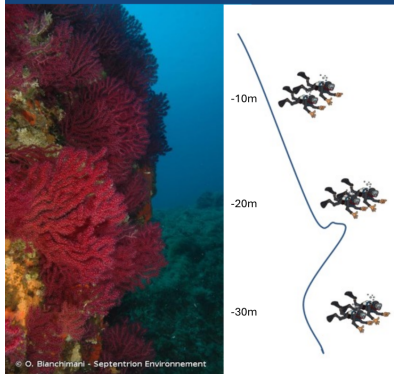
Si Bernacide
Co Congre
Ch Chapon
De Denté
Da Daurade
Gr Grande cigale
Hi Hippocampe
La Langouste
Lo Loup
Mo Mustelle
Nu Nourine
Da Saricelle
Sl Sar tambour
Sr Serran

Espèce	Nombre	Profondeur	Temps de plongée	Taille	Flae F Va droite VD Va gauche VG	Fuite F Approche A	Observations

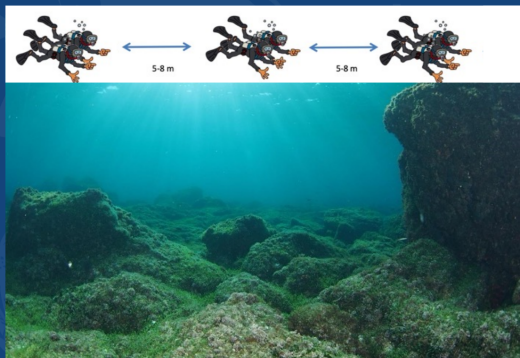
www.calanques-parcnational.fr

Comment on compte ?

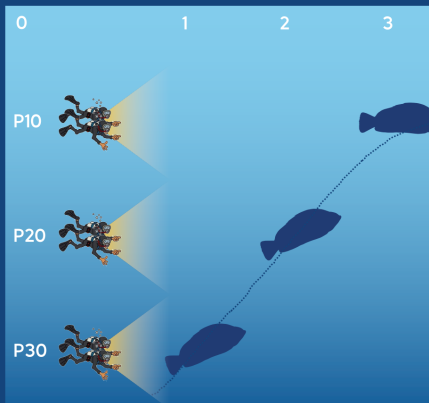
Configuration 'tombant'



Configuration 'fonds rocheux'



TUTO : la synthèse des données



P30

1 M60 ↗
2 M30 ↗
3 C30 ↔

P20

1 C30 ↔
2 M55 ↗
3 M35 ↔

P10

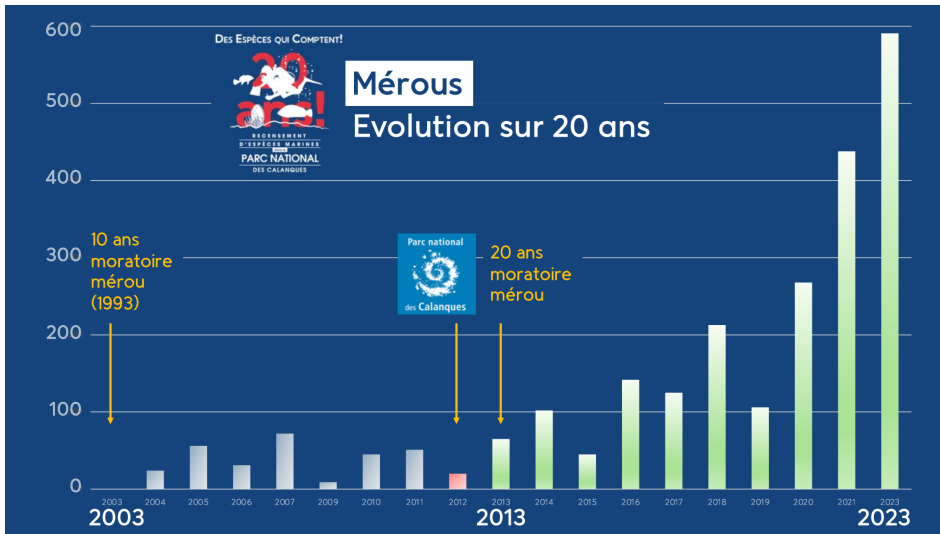
1 C30 ↔
2 M60 ↔
3 M60 ↔

Les clés pour éviter les doublons

- Immersion simultanée
- La palanquée centrale donne le rythme
- La palanquée de fond donne l'arrêt (paliers)

3 comptages
1 seul mérrou !

Comptage des Mérous



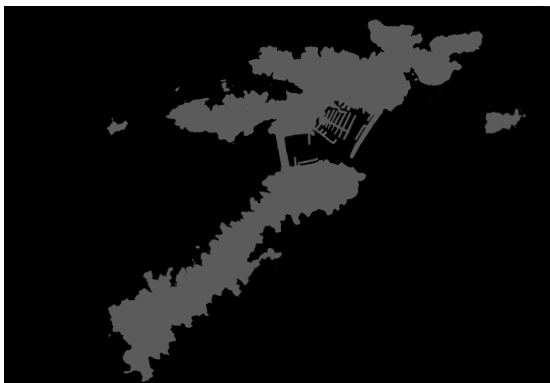
- 1 Introduction
 - Motivations pour se lancer
- 2 Mérou, une espèce qui compte
 - Introduction et Motivations
 - Protocole
 - Résultats
- 3 Une idée de visualisation des résultats différente
 - Modéliser les reliefs 3D et les fonds sous marins
 - Positionner les mérous sur des cartes 3d
- 4 Pour aller plus loin
- 5 Opensim, une interface de travail et de visualisation
- 6 Conclusion

Objectif premier

Géolocaliser à partir des trajectoires surface et des profondeurs et temps des rencontres sous-marines, les mérous sur des cartes 3d avec fond sous marins.

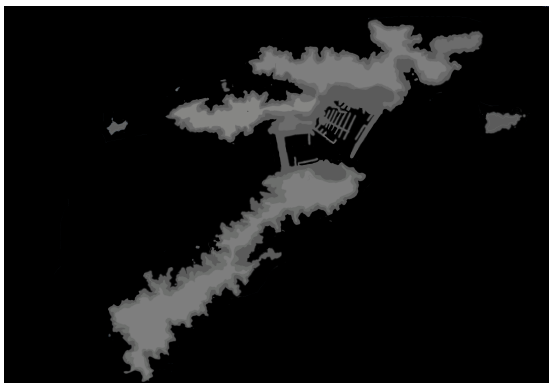
Objectif premier

Géolocaliser à partir des trajectoires surface et des profondeurs et temps des rencontres sous-marines, les mérous sur des cartes 3d avec fond sous marins.



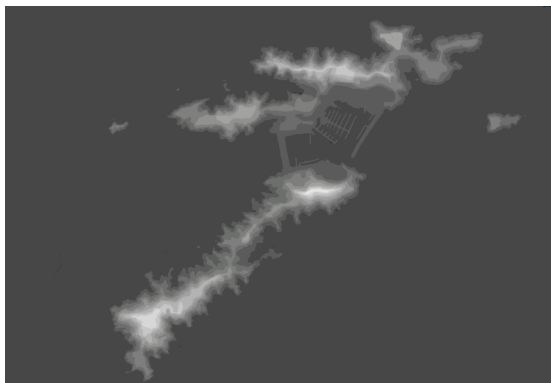
Objectif premier

Géolocaliser à partir des trajectoires surface et des profondeurs et temps des rencontres sous-marines, les mérous sur des cartes 3d avec fond sous marins.



Objectif premier

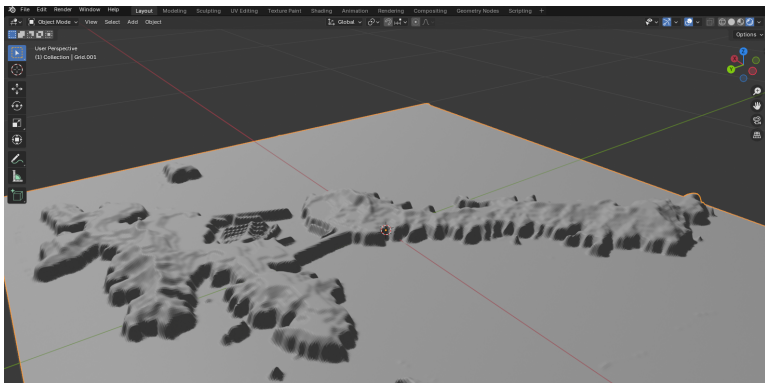
Géolocaliser à partir des trajectoires surface et des profondeurs et temps des rencontres sous-marines, les mérous sur des cartes 3d avec fond sous marins.



Géolocalisation 3d des Poissons

Objectif premier

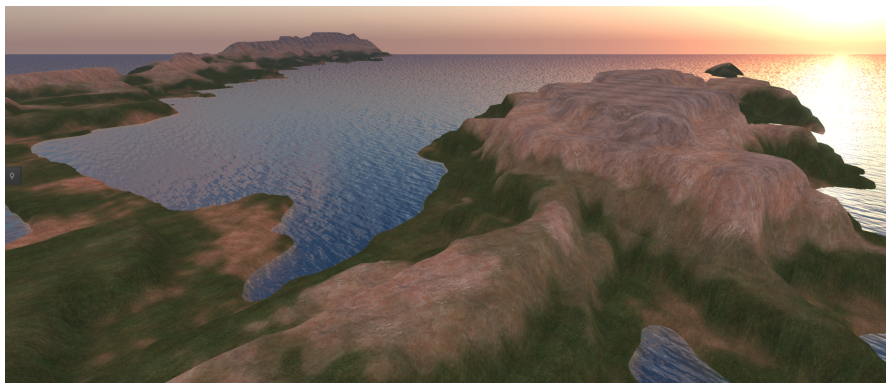
Géolocaliser à partir des trajectoires surface et des profondeurs et temps des rencontres sous-marines, les mérous sur des cartes 3d avec fond sous marins.



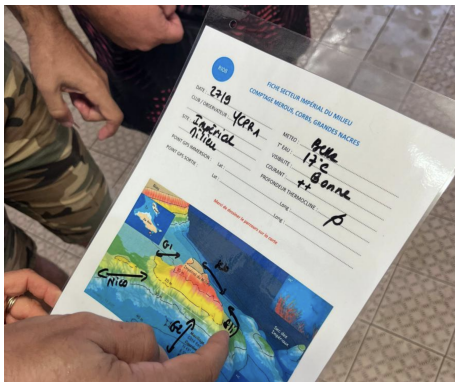
Géolocalisation 3d des Poissons

Objectif premier

Géolocaliser à partir des trajectoires surface et des profondeurs et temps des rencontres sous-marines, les mérous sur des cartes 3d avec fond sous marins.

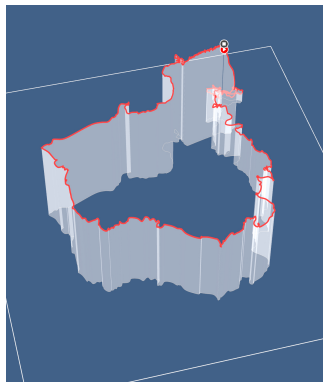


Courbes 3d des trajectoire des plongeurs



- Paramétrisation 3d à partir des trajectoires 2d des surfaces

Courbes 3d des trajectoire des plongeurs



- Paramétrisation 3d à partir des trajectoires 2d des surfaces
- Travail sur la méthode d'Euler pour tracer une trajectoire, critique de la méthode

- Paramétrisation 3d à partir des trajectoires 2d des surfaces
- Travail sur la méthode d'Euler pour tracer une trajectoire, critique de la méthode
- Machine learning pour améliorer les trajectoires

- 1 Introduction
 - Motivations pour se lancer
- 2 Mérou, une espèce qui compte
 - Introduction et Motivations
 - Protocole
 - Résultats
- 3 Une idée de visualisation des résultats différente
 - Modéliser les reliefs 3D et les fonds sous marins
 - Positionner les mérous sur des cartes 3d
- 4 Pour aller plus loin
- 5 Opensim, une interface de travail et de visualisation
- 6 Conclusion

Pistes d'études

- Etude des systèmes Prédateur proie

Pistes d'études

- Etude des systèmes Prédateur proie
- Modélisation en bancs de Poisson [Simulation 2D](#)

Pistes d'études

- Etude des systèmes Prédateur proie
- Modélisation en bancs de Poisson [Simulation 2D](#)
- Etude de l'évolution de la température de l'eau

Pistes d'études

- Etude des systèmes Prédateur proie
- Modélisation en bancs de Poisson [Simulation 2D](#)
- Etude de l'évolution de la température de l'eau

Pistes d'études

- Etude des systèmes Prédateur proie
- Modélisation en bancs de Poisson [Simulation 2D](#)
- Etude de l'évolution de la température de l'eau

Pistes d'études

- Etude des systèmes Prédateur proie
- Modélisation en bancs de Poisson [Simulation 2D](#)
- Etude de l'évolution de la température de l'eau

- 1 Introduction
 - Motivations pour se lancer
- 2 Mérou, une espèce qui compte
 - Introduction et Motivations
 - Protocole
 - Résultats
- 3 Une idée de visualisation des résultats différente
 - Modéliser les reliefs 3D et les fonds sous marins
 - Positionner les mérous sur des cartes 3d
- 4 Pour aller plus loin
- 5 **Opensim, une interface de travail et de visualisation**
- 6 Conclusion

Opensim, une interface de travail et de visualisation et d'échanges

Définition

Opensim est un moteur de monde virtuel 3d libre avec gestion de la physique, rendu avec ombre portée, et un langage de script orienté objet

Exemples de rendus en vidéo travaux réalisés au collège l'Estaque avec des élèves en difficulté :

- Terrestre, terminal de Mourepiane 2016 : [cliquez ici](#)
- Maritime, Ile de Planier 2012, interview avec Moiraud : [cliquez ici](#)

- 1 Introduction
 - Motivations pour se lancer
- 2 Mérou, une espèce qui compte
 - Introduction et Motivations
 - Protocole
 - Résultats
- 3 Une idée de visualisation des résultats différente
 - Modéliser les reliefs 3D et les fonds sous marins
 - Positionner les mérous sur des cartes 3d
- 4 Pour aller plus loin
- 5 Opensim, une interface de travail et de visualisation
- 6 Conclusion

Grâce à l'appui de plongeuses et plongeurs bénévoles, les biologistes ont pu ainsi récupérer de nombreuses données sur l'évolution d'espèces protégés dans le Parc des Calanques. Les mathématiques ont leur place pour exploiter au mieux ces données recueillies : nous pouvons souhaiter que ce type d'événement participatif se généralise à plusieurs espaces naturels protégés en Méditerranée, permettant ainsi une meilleure compréhension des enjeux écologiques sous-marins.

- [FROU] Frouvelle Mathématik Park *Comment modéliser un banc de poisson*
- [FOUL] Fouloscopie. *En 5 niveaux de difficulté : comment fonctionne un banc de poissons ?*
- [Sim1] Sébastien Simao. Les cahiers pédagogiques. *Plongée en 3D*
- [Sim2] Sébastien Simao. *Modélisation du terminal de Mourepianne*
- [Sim3] Sébastien Simao. site web CNRS Insmi *Le mérrou une espèce qui compte*
- [Thot] Thot Coursus. *De l'OpenSim pour un enseignement multidisciplinaire*

Merci pour votre écoute !

Diaporama de la conférence en libre accès ici :

