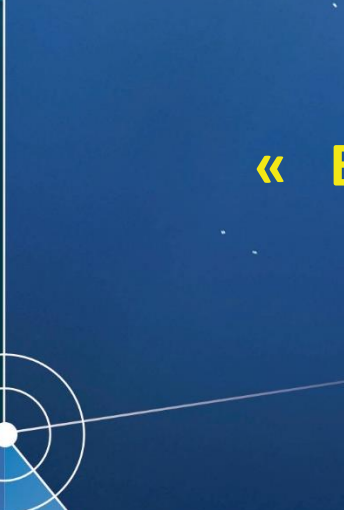
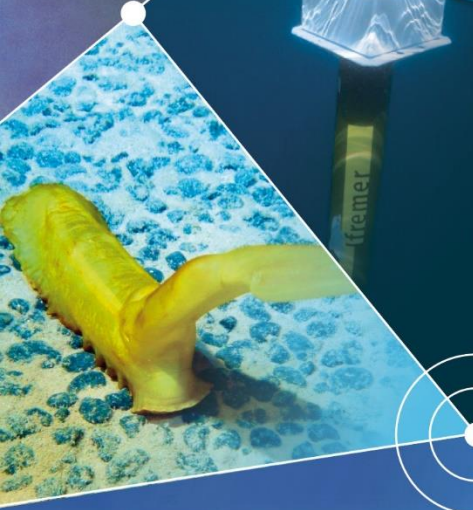
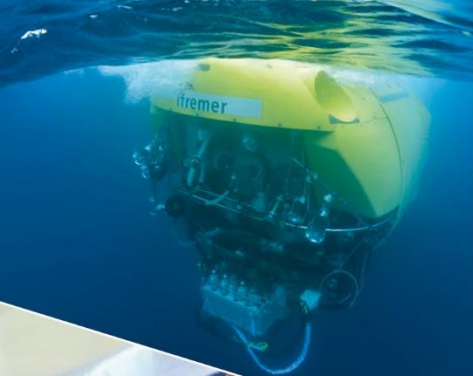




**UNE PLATEFORME D'ANNOTATION
D'IMAGES PAR LES CITOYENS
POUR LE SUIVI DES ÉCOSYSTÈMES
MARINS**

**« OCEAN SPY »
« ESPIONS DES OCÉANS »**

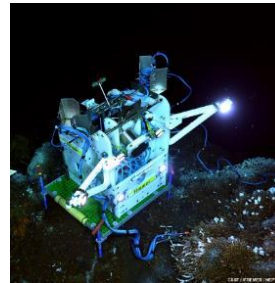
Catherine BORREMANS
UMR BEEP, Ifremer



Contexte scientifique

Comprendre la dynamique spatiale et temporelle des écosystèmes
Évaluer et surveiller leur état de de santé

- Développement de programmes de suivi pluridisciplinaire
- Développement des observatoires qui permettent un accès continu aux écosystèmes côtiers et profonds
 - **Intérêt de l'imagerie sous-marine pour étudier la biodiversité**



Méthode d'observation non intrusive
Larges échelles spatiales et temporelles
Outil de communication

L'imagerie, et en particulier l'imagerie optique, fournit une multitude de données écologiques qui peuvent être partagées et comprises par la société

Compter les espèces visibles

EMSO Azores 2015-07-29 02:57:07



Contexte scientifique



Problématique : **volume colossal de données acquises (BIG DATA)** qui nécessite de l'aide pour traiter les images acquises (10h de vidéo / 200h d'annotation manuelle)

- Avènement de l'IA a permis le développement d'algorithmes facilitant le traitement automatique de grands jeux de données
- Nécessité d'une phase d'apprentissage très chronophage !

➤ **Solution : impliquer les citoyens pour le traitement des données**

- Approche basée sur le partenariat entre citoyen et chercheur
- Création de connaissance
- Contribution au développement technologique (méthodes d'IA)
- Sensibilisation du public aux changements des écosystèmes marins



Une plateforme d'annotation d'images par les citoyens

Espions des Océans



- Coraux d'eau froide
- Rade de Brest
- Sources hydrothermales
- Fonds de la Méditerranée

ESPIONS DES OCÉANS

— Ifremer —

DEVENEZ UN ESPION DES OCÉANS & AIDEZ-NOUS À PERCER LES MYSTÈRES DU MONDE MARIN !



ESPIONS DES RÉCIFS PROFONDS

Coraux d'eau froide

Venez espionner les récifs de coraux d'eau froide du canyon de Lampaul et découvrir les animaux qui s'y abritent !

Plonger

ESPIONS DES CÔTES

Rade de Brest

Plongez et explorez les fonds de la Rade de Brest !

Plonger

ESPIONS DES GRANDS FONDS

Sources hydrothermales

Venez scruter les images provenant de geysers sous-marins à plus de 1700 m de profondeur et trouver les animaux qui s'y cachent !

Plonger



Une plateforme d'annotation d'images par les citoyens

Espions des Océans



ESPÈCES À TROUVER

- Oursin crayon (1)
- Oursin Calveriosoma
- Crabe Chaceon
- Crabe Bathynectes
- Crustacé Chirostyliidae
- Crevette
- Etoile de mer
- Gastéropode
- Poisson

COMMENT ANNOTER

Oursin crayon

Utiliser le rectangle



Méthodologie et résultats attendus

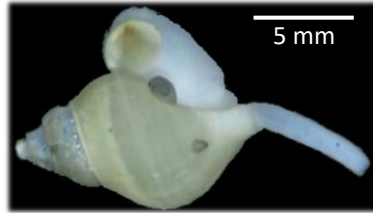
- **Approche transversale** impliquant différents départements et disciplines
- **Création d'une base de données** globale et innovante pour archiver de manière standardisée et systématique les images et annotations correspondantes
- **Des méthodes de prétraitement et de validation des données** (adaptation du package R « deeptools »)
- **Une collaboration citoyenne** : mise en place de projets scolaires et d'un plan de communication grand public
- **Publications** scientifiques et de vulgarisation accessibles en ligne
- **Implication des acteurs privés et des associations** pour favoriser la co-construction de projets scientifiques et améliorer le dialogue entre scientifiques et membres de la société,
- **Initiative d'une démarche long terme** : enrichissement du jeu de données permettra **mise en place d'approches d'IA** pour l'analyse et le traitement automatique des images

Le pré-traitement et la qualification des données

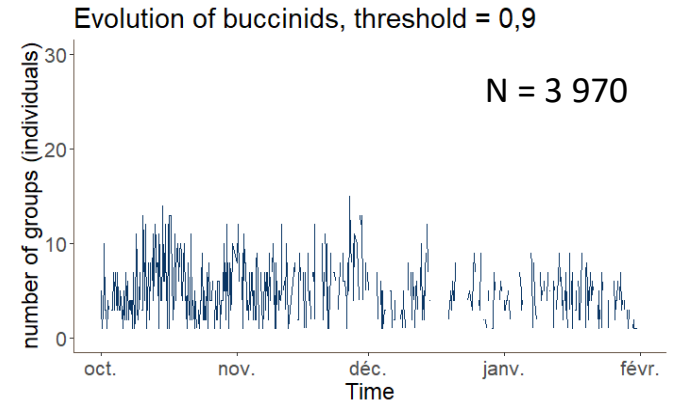
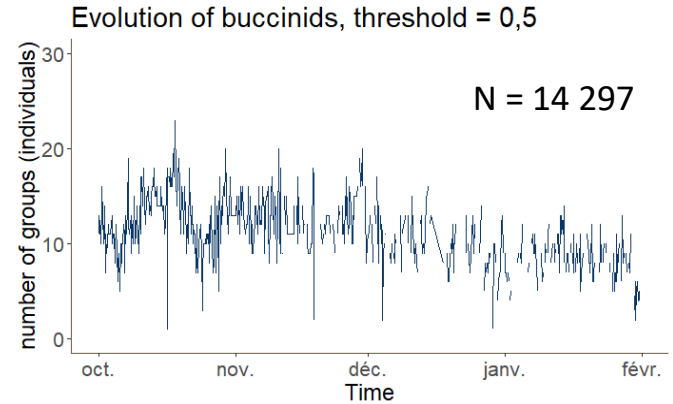
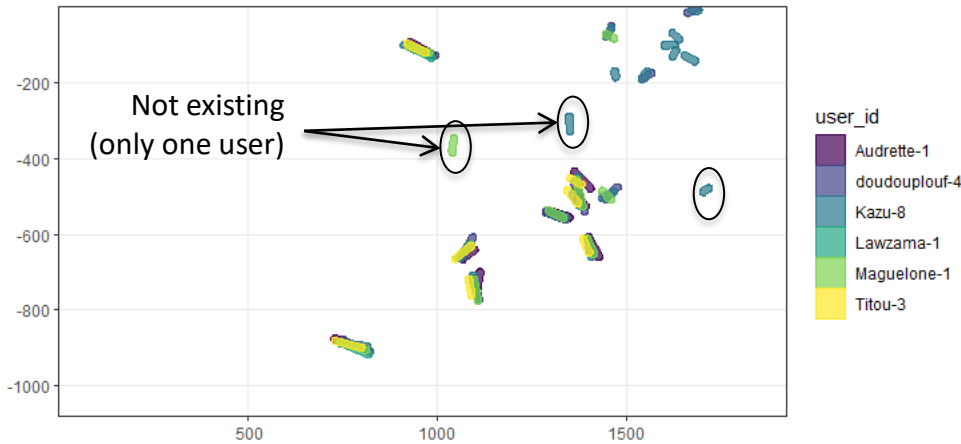
Mission 1. *Buccinum thermophilum*

Total number of buccinid annotated : 140 316
Total 'real' number of individuals annotated:

- No threshold: 35 765
- Agreement threshold:
 - 25% : 18 582
 - 50% : 15 325
 - 75% : 12 609
 - 90% : 5 587



Buccinum thermophilum



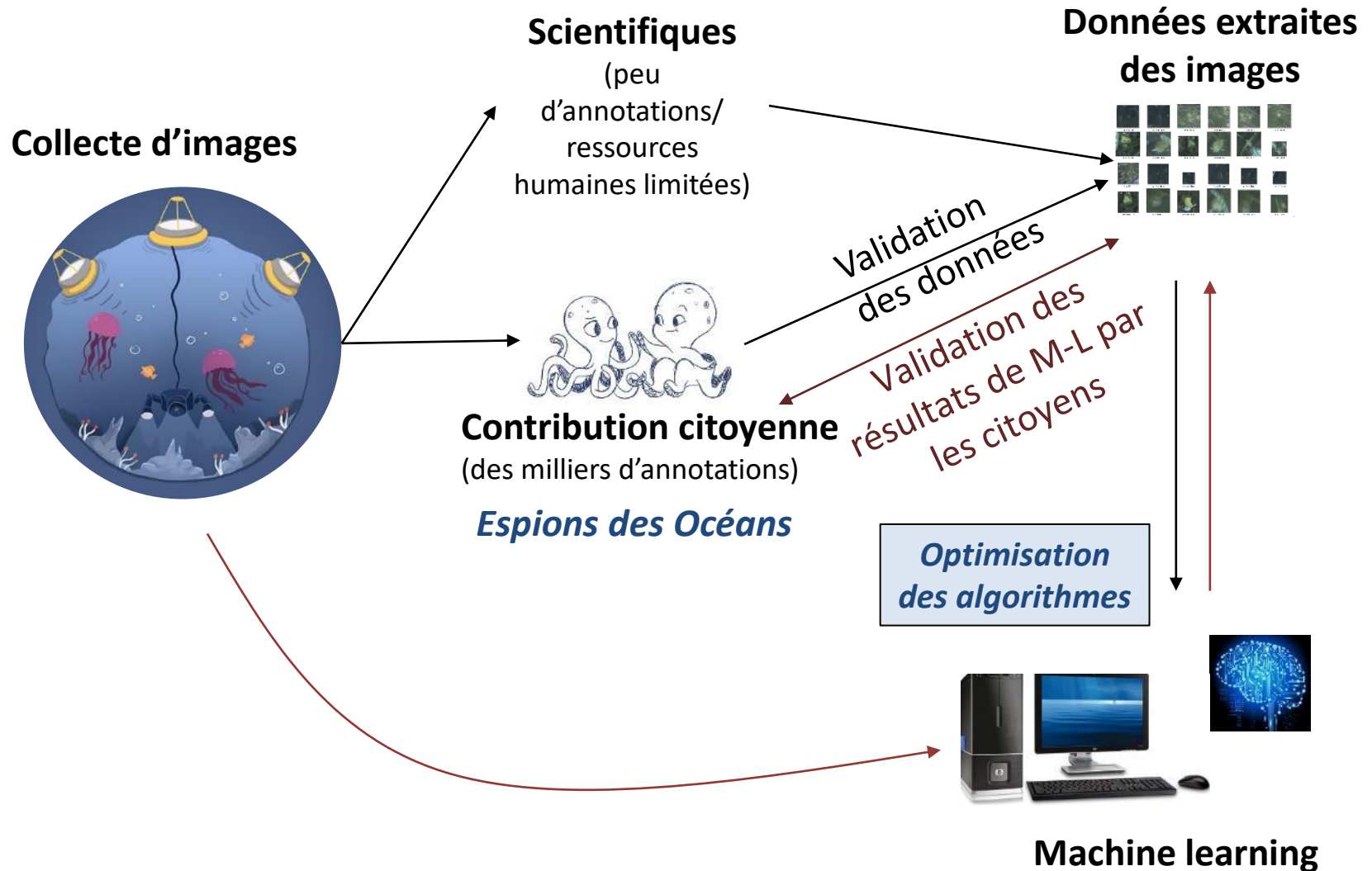
Le développement d'algorithmes

de deep-learning Mask-RCNN; Faster-RCNN; YOLOv4

- A partir du jeu de données qualifiées
- Collaboration Roland Duffau (Stanford Univ)
- Projet iMagine



“Big Data” d’imagerie : de l’acquisition à l’application d’intelligence artificielle



Un outil de communication, médiation & sensibilisation

« 20 Mo sous les mers »



Fête de la Science, conférences grand public, expositions, centres de culture scientifique...

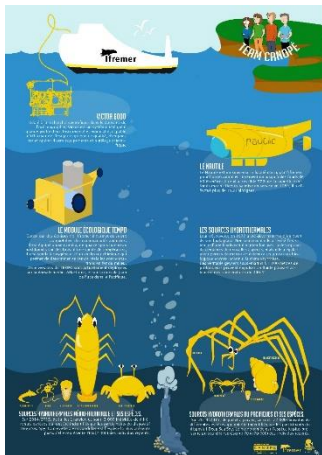
Politiques, industries, managers...



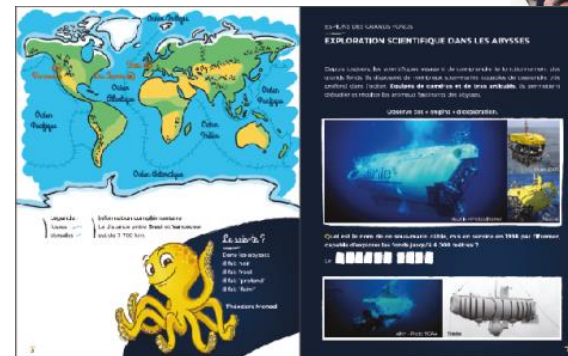
Education

Université & écoles primaires et secondaires

Formation des professeurs



Livrets pédagogiques : 3 à 11 ans

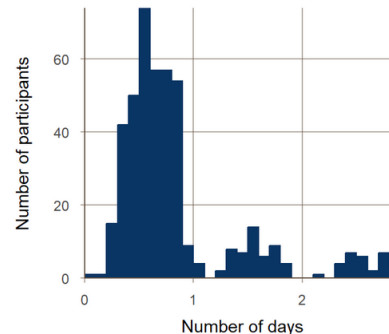
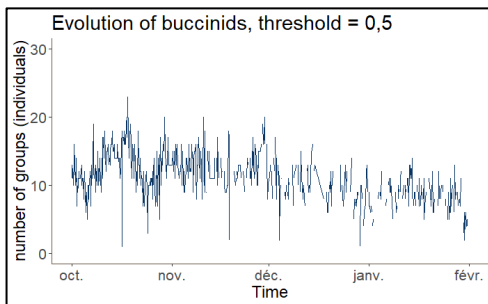
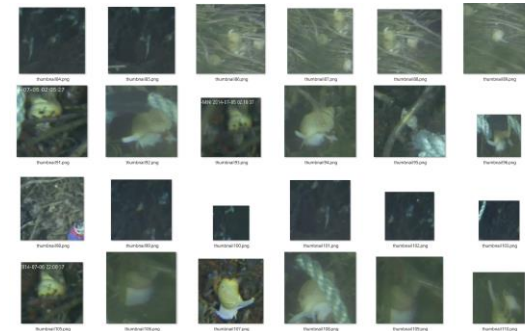


Perspectives et besoins

- Construction de **catalogues d'images** triés manuellement pour entraîner les algorithmes d'intelligence artificielle
- Mise en œuvre d'**approches en IA** pour l'analyse et le traitement automatique des images
- Amélioration de la 1ère version et **nouvelles fonctionnalités** (ex. validation de l'IA par les citoyens)
- **Nouveaux écosystèmes** et thématiques
- **Analyse des données et valorisation**



iImagine



- Evaluation de **l'apport de connaissances aux citoyens**
- **Animation** de la communauté de participants (formation, retours aux utilisateurs, communication)
- **(Coordination du projet)**



Merci pour votre attention

