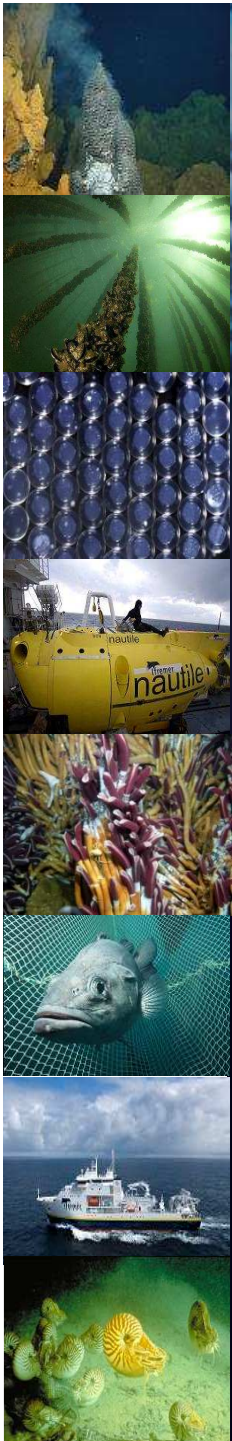


Le projet « Biodiversité, Patrimoine inscrit, et Aires Marines Protégées » (AMBIO)

Dominique Pelletier,
Delphine Mallet, Charles Gonson, William Roman,
Jean-Marc Broutoi, Abigail Powell



AMBIO : Objectifs

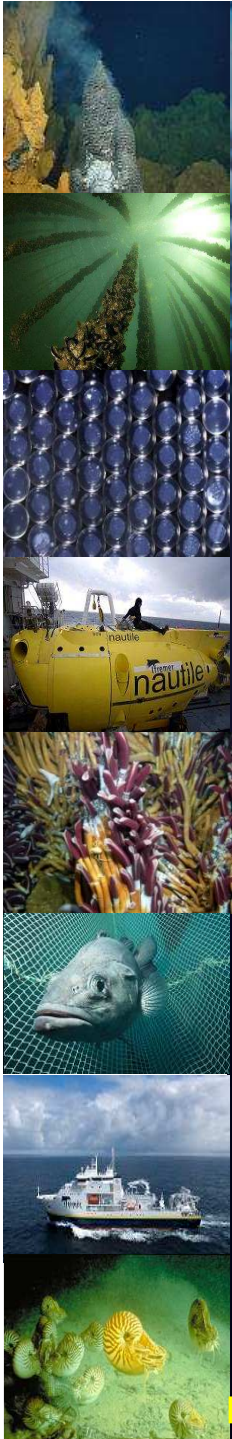
- Evaluer l'efficacité des stratégies de gestion des ressources et de conservation de la biodiversité des lagons, en lien avec les plans de gestion:

- *Aires Marines Protégées et sites inscrits au Patrimoine Mondial*

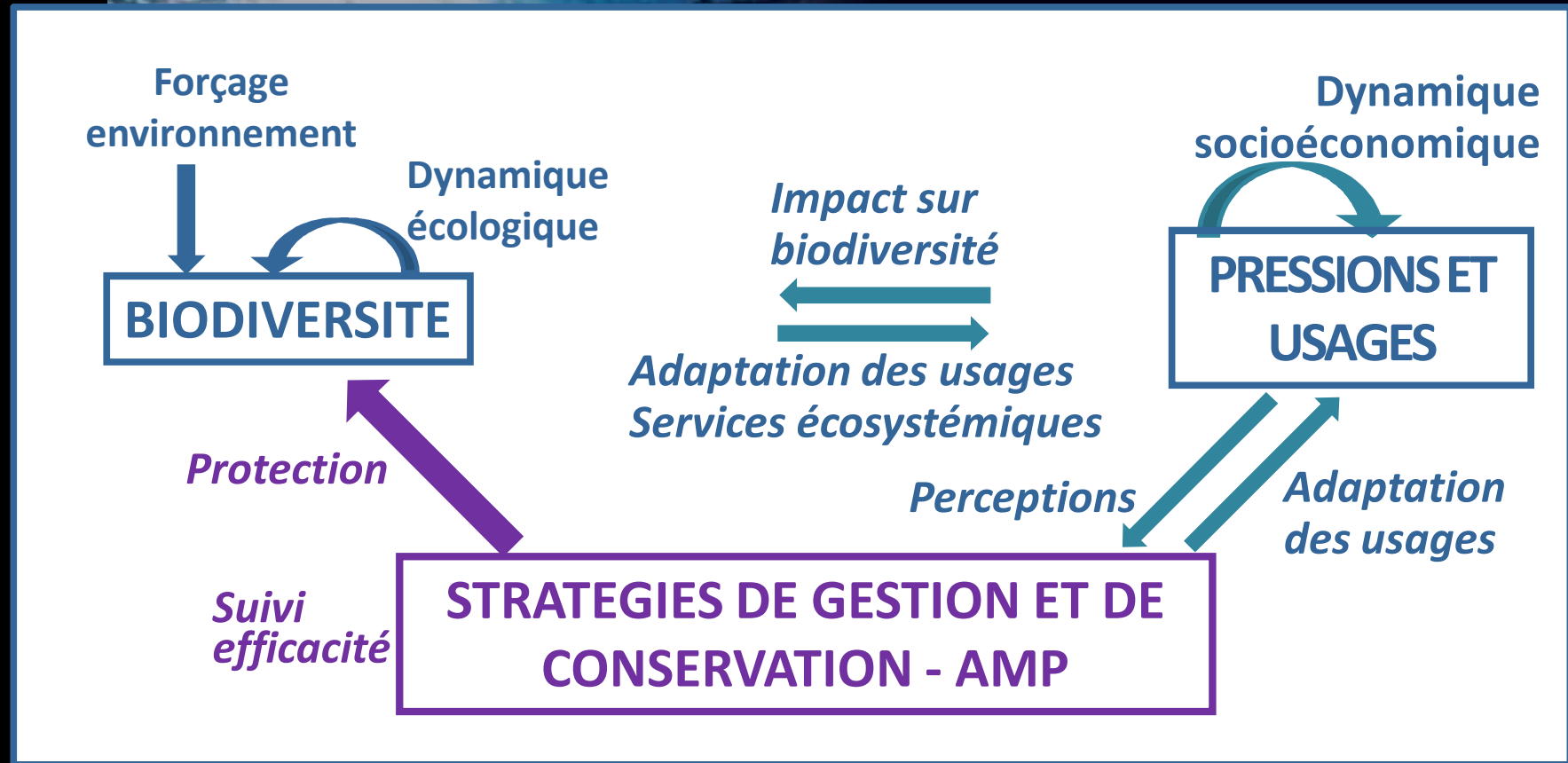
- Développer et transférer aux gestionnaires des outils utiles à la gestion de l'environnement marin:

- méthodologies d'observation pour des suivis de terrain
- outils d'évaluation pour produire des diagnostics

- en cohérence avec les outils de bancarisation de ces données



Une approche pluridisciplinaire



Biodiversité et ressources – Usages – Gouvernance de la gestion

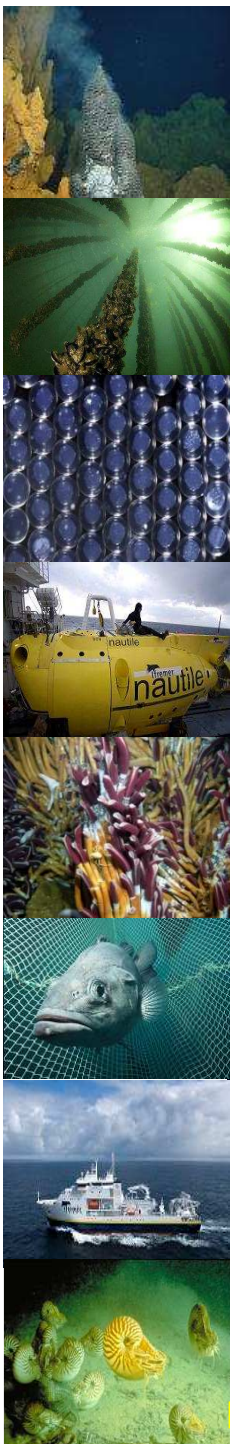
Un projet en trois volets

BIODIVERSITE

USAGES

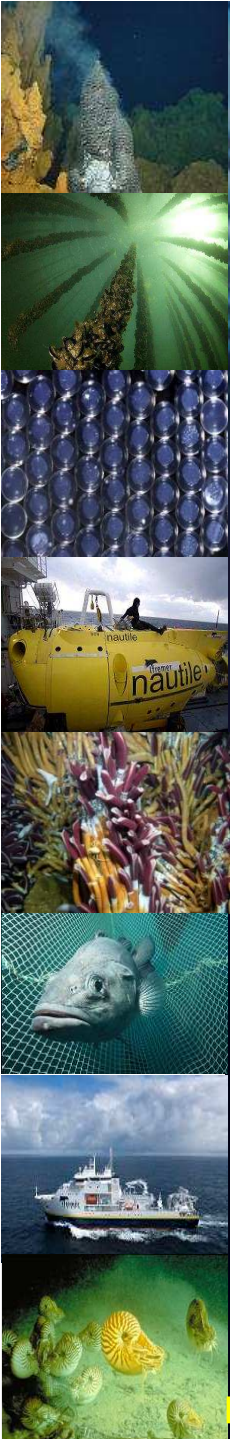
EVALUATION

Observer la biodiversité: Vidéo sous-marine	-Réalisation de campagnes de terrain dans les lagons sur l'ensemble du territoire : couverture géographique -Transférer la technique
	Adapter la technique à des contextes spécifiques (fonds de baie, récifs frangeants, récifs éloignés, tortues, dugongs)
Evaluer l'état de la biodiversité	-Capitaliser les données de suivi existantes -Complémentarité des suivis à l'échelle du territoire
Observer les usages	Protocoles de suivi des usages (fréquentation, enquêtes, pêche informelle) : mise au point et transfert
Evaluer les pressions des usages	Analyser les données sur les usages
Evaluer l'intégrité du bien inscrit et l'efficacité des AMP	Produire les évaluations au regard des plans de gestion
	Adapter les outils d'évaluation aux besoins des gestionnaires et les former aux outils



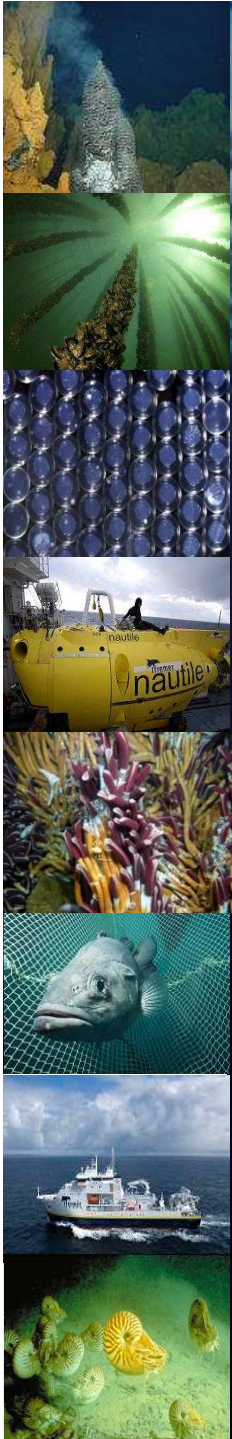
Plan de la conférence

1. Présentation du projet AMBIO
2. Observer la macrofaune et les habitats sans les perturber : la vidéo sous-marine non appâtée
3. Observer, comprendre et évaluer les usages lagonaires
4. Vers une évaluation intégrée de l'état de la biodiversité et de l'efficacité des AMP et autres mesures de gestion



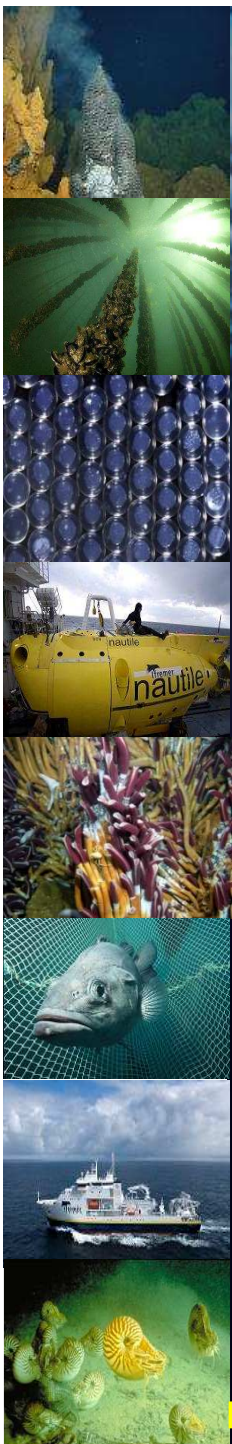
2. Observer la macrofaune et les habitats sans les perturber : la vidéo sous-marine autonome non appâtée

Dominique Pelletier,
Delphine Mallet, William Roman
Jean-Marc Broutoi, Abigail Powell



Cahier des charges

- Besoins de suivis sur des zones de plus en plus grandes (Parcs Marins, Patrimoine Mondial)
- Besoin d'observations non influencées par un observateur ou un dispositif
 - réserves versus zones non protégées
 - *ni plongeur, ni appât*
- Faciliter la réalisation en régie (moins de contraintes logistiques) par des non-spécialistes

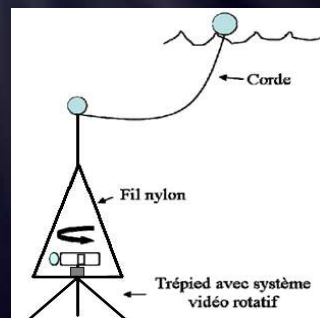


Les techniques et leur mise en oeuvre

Vidéo rotative non appâtée et autonome

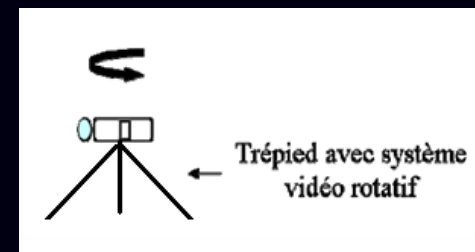
- caméra Haute Définition tournant de 60° toutes les 30 s
- durée d'une observation 12 min
- système posé sur le fond

STAVIRO

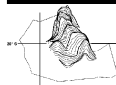


- déposé et récupéré depuis un bateau
- mise en œuvre rapide
- 20-25 stations / jour avec 2 systèmes
- Adapté à un suivi spatialisé

MICADO



- programmateur électronique
- posé/récupéré par plongeur ou nageur
- min. 10 séquences / jour
- laissé en place dans la durée
- Adapté à un suivi temporel



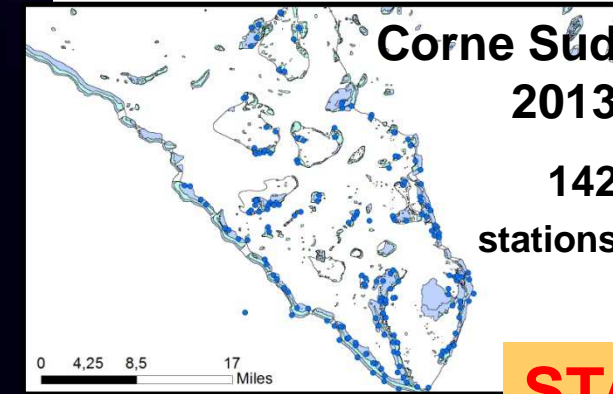
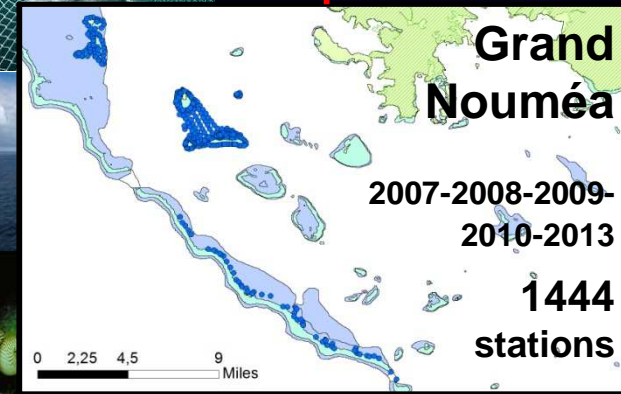
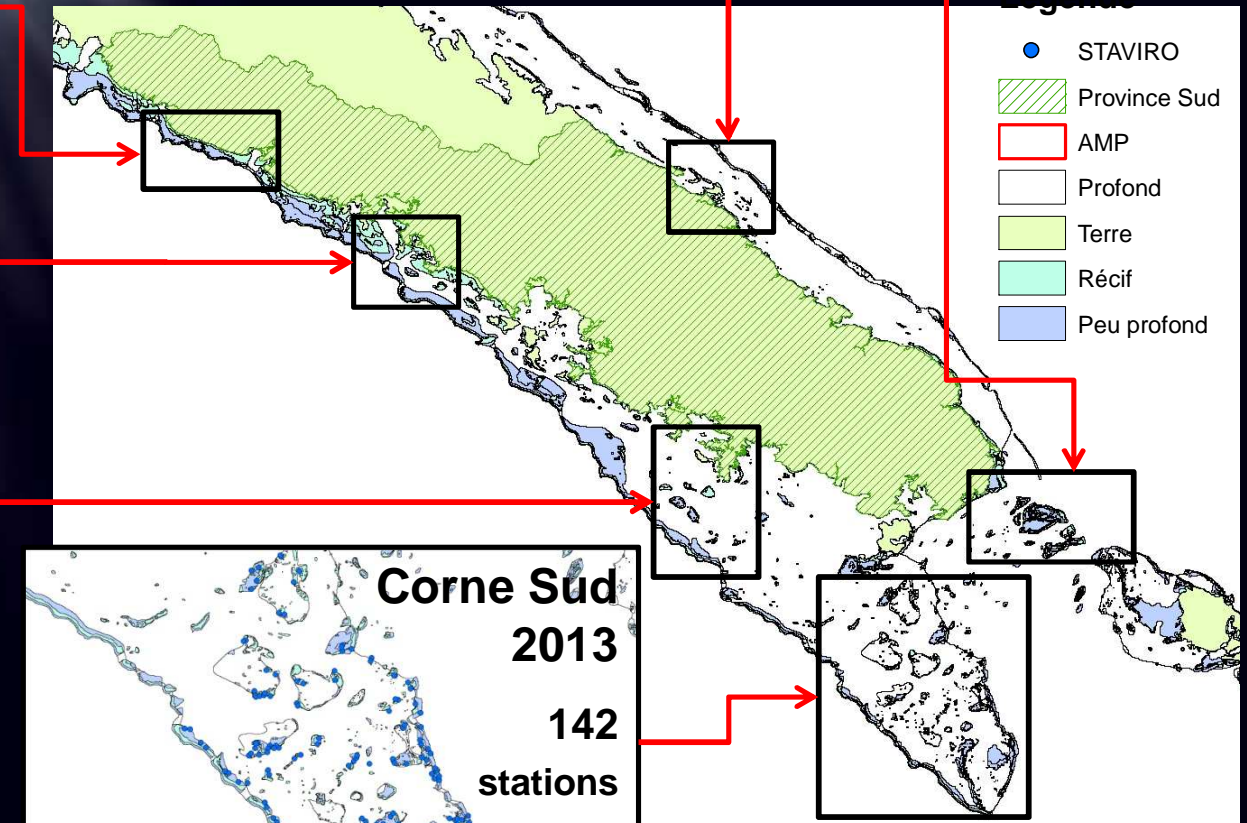
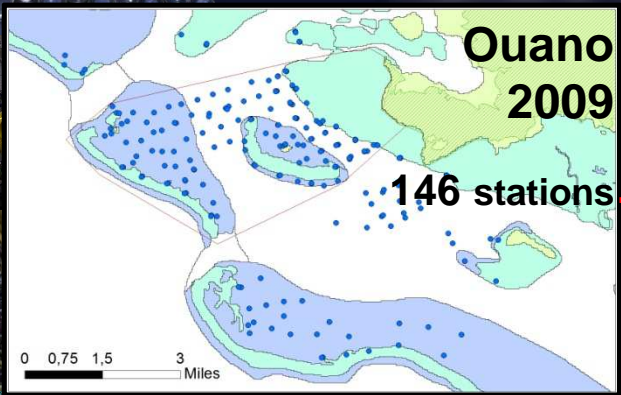
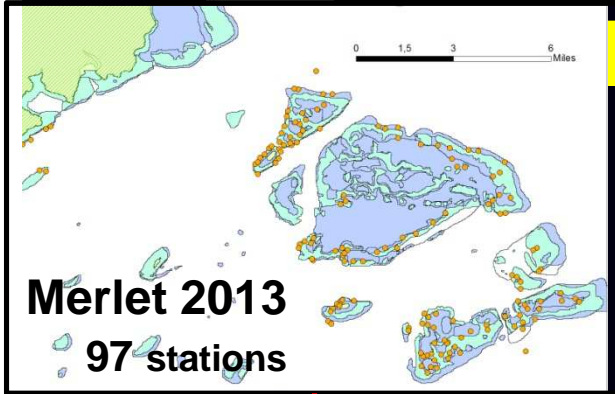
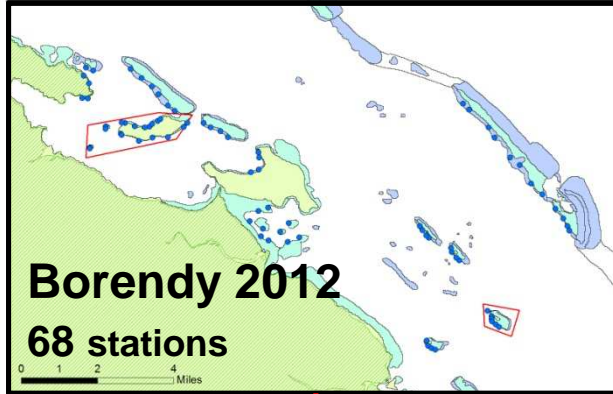
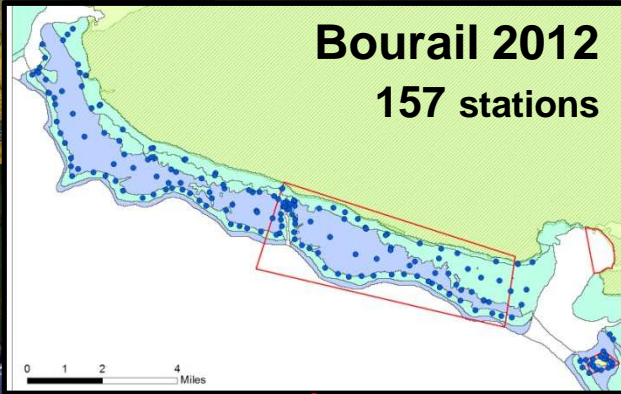
ZONÉCO
PROGRAMME D'ÉVALUATION DES RESSOURCES MARINES
DE LA ZONE ÉCONOMIQUE DE NOUVELLE-CALÉDONIE

IRD
Institut de recherche
pour le développement

CRISP

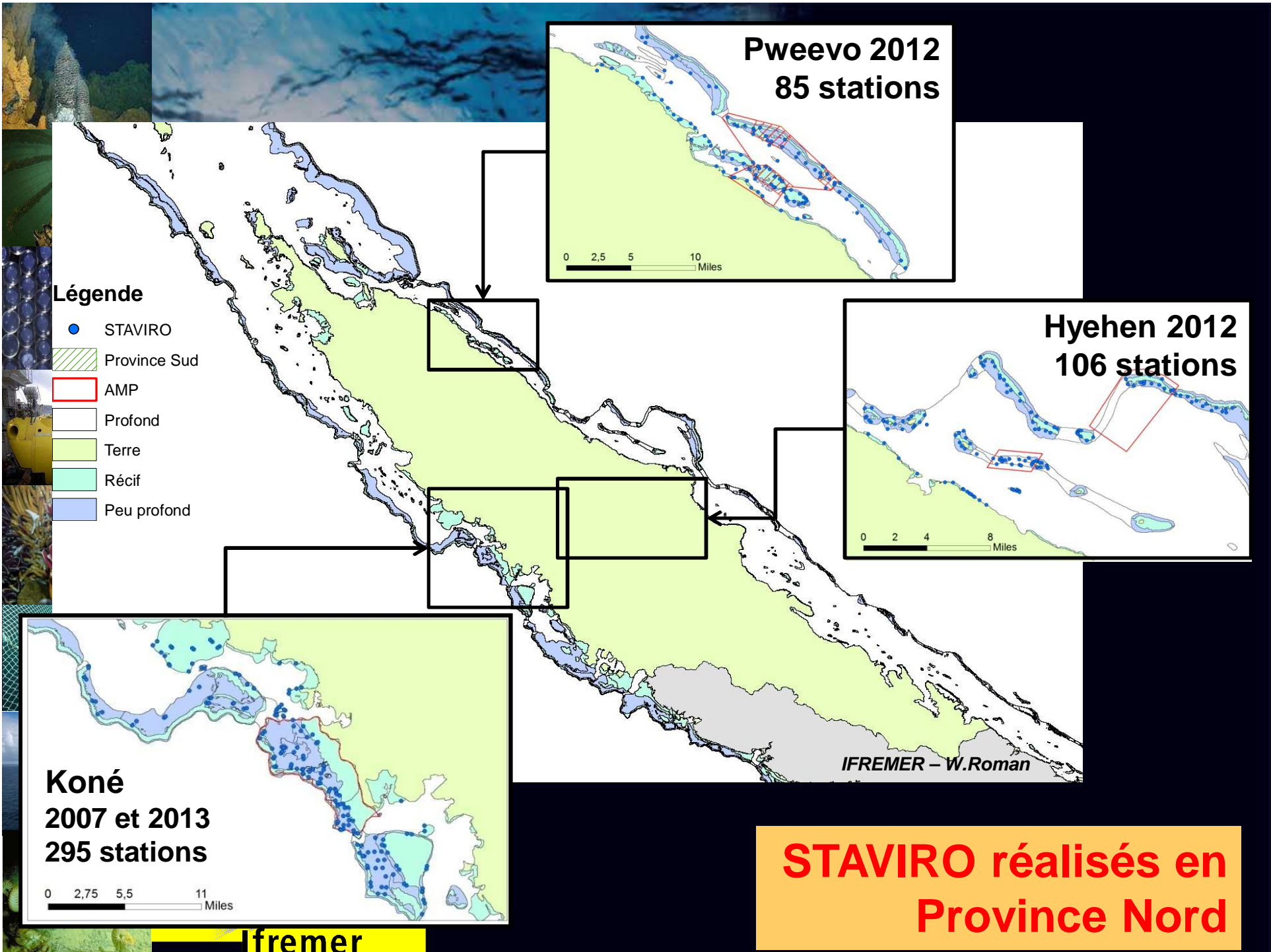
Ifremer

Pelletier, et al. 2012. PLoS ONE 7(2): e30536
Mallet et al. 2013. Est. Coast. Shelf science



IFREMER – W.Roman

STAVIRO Province Sud



STAVIRO Chesterfield et Bellona

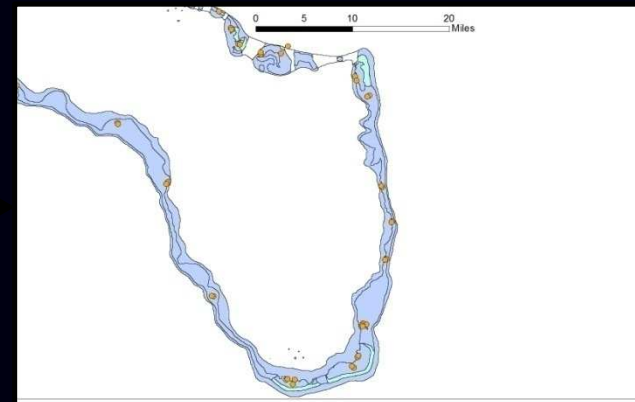
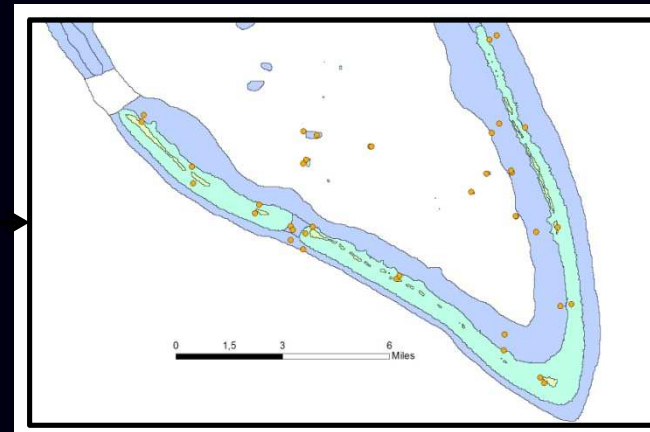
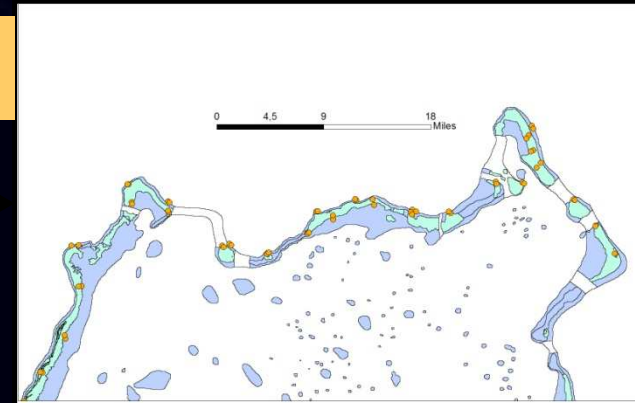
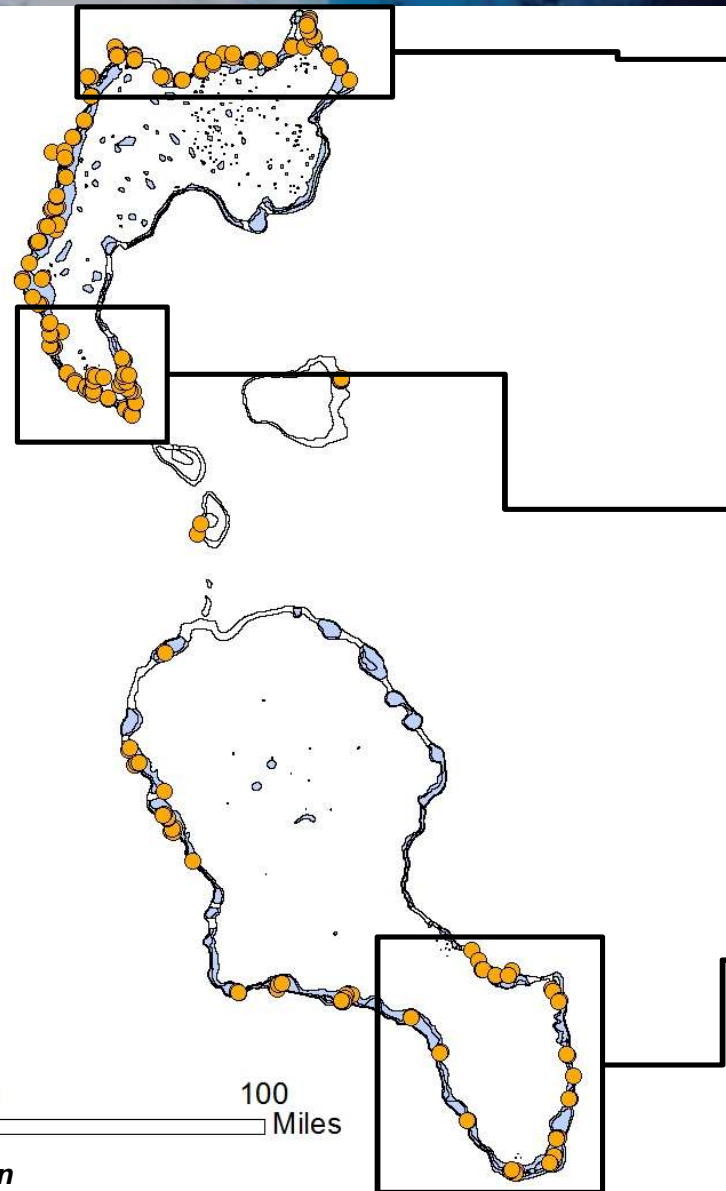
2013
203 stations

Légende

- STAVIRO
- Province Sud
- AMP
- Profond
- Terre
- Récif
- Peu profond

0 25 50 100 Miles

IFREMER – W.Roman



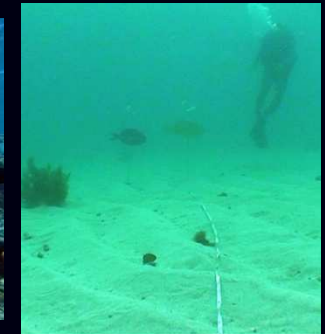
Analyse des images



Ifremer

Macrofaune

- Pour chaque station, 3 rotations sont analysées
- Pour chaque rotation, poissons et espèces emblématiques sont identifiés et comptés (liste d'espèces) par classe de taille (P, M, G)
- Nombre moyen ou maximum par espèce sur les trois rotations



Habitat

- %Recouvrement par catégorie vivante et non-vivante
- Caractéristiques du substrat

(Adaptée de la Medium-scale approach)



Bilan des observations vidéo

lfremer

- Nombreuses espèces identifiées
- Espèces pêchées observées en grandes quantités
- Espèces remarquables fréquemment observées



Zone	Nb d'espèces	Nb de familles
Koné	115	23
Signal/Larégnère/Mbe Kouen	199	26
Ouano	171	42
Bourail	131	25
Hyehen	121	21
Pweevo	145	25

Chiffres correspondant à une liste d'espèces dites commerciales

Comparaison avec les suivis en plongée (UVC)

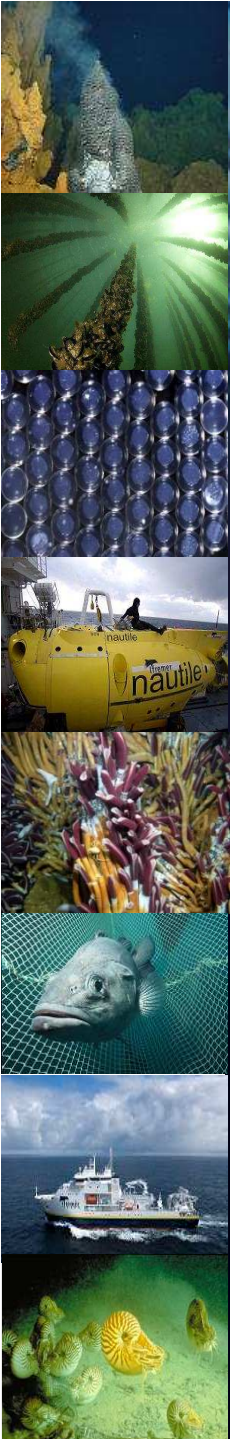
- **Comparaison appariée (point à point) pour les poissons :**
 - les UVC ont vu plus d'espèces petites et de petits individus
 - les STAVIRO ont vu plus d'individus des espèces pêchées
 - les 2 techniques ont vu autant de grandes espèces

➤ ***Les techniques apparaissent complémentaires***



Intérêt pour les suivis

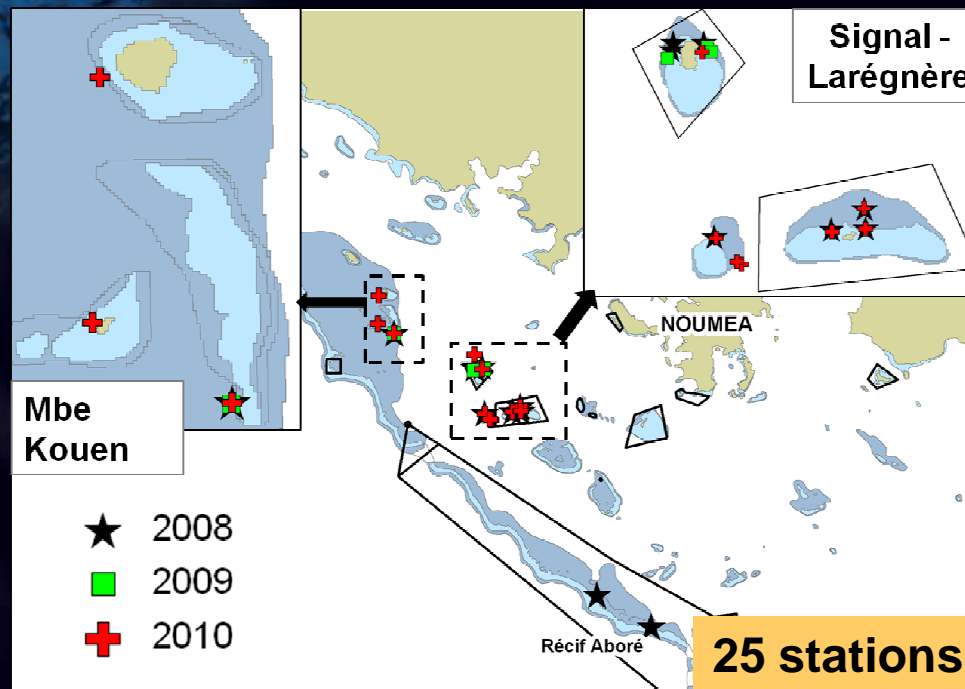
- Influence minimale sur l'observation
- Rapide, bonne couverture spatiale
- Observations simultanées de l'habitat et de la macrofaune
- Pas besoin d'expert sur le terrain
- Archivage des images : traçabilité des données, utilisation pour sensibilisation et communication



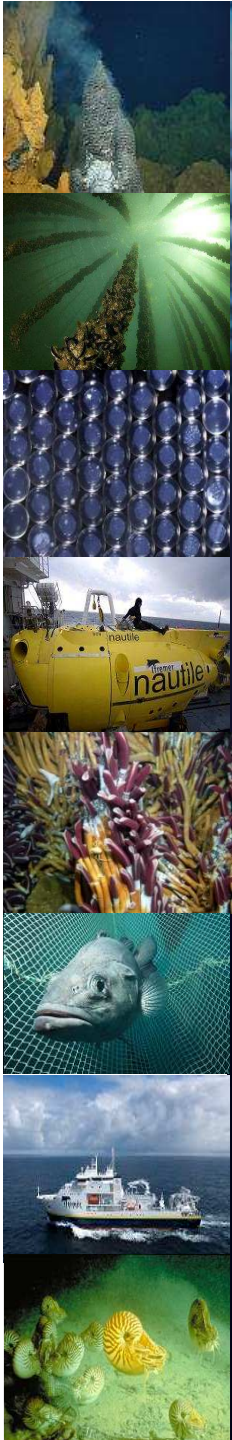
MICADO

MICADO réalisés à ce jour

Signal / Larégnère	19
Mbe Kouen	6
Aboré	2
Borendy	2
Hienghene	2
Pouebo	3
Koné	3
Chesterfield-Bellona	4
Merlet	2
Corne Sud	3
TOTAL	46



➤ avec au minimum 10 séquences par station

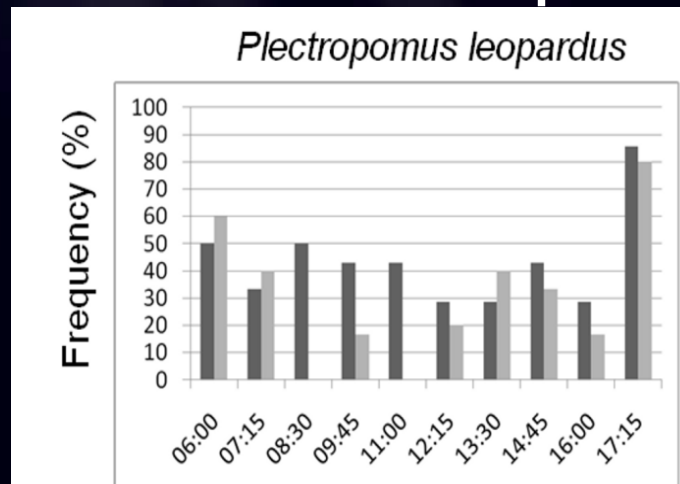
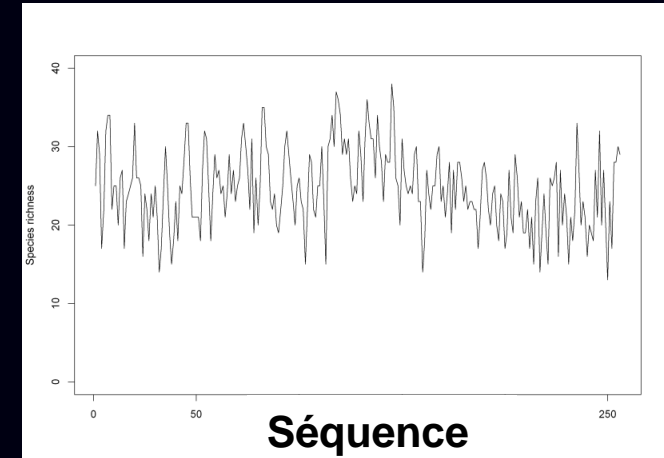


MICADO: Etude 2012 sur le Récif Aboré

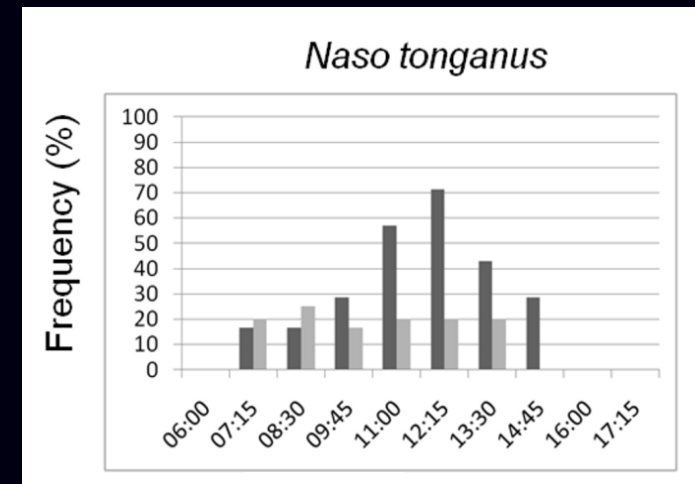
2 MICADO placés dans 2 habitats sur le récif barrière et suivis en continu sur un mois

Etude des variations à court terme des peuplements de poissons (présence, abondance et activité)

Influence de l'heure, de la marée, de la météo en fonction des espèces



Heure



Heure

Adaptation de MICADO : Une station autonome pour l'observation des pontes de tortue sur les sites éloignés

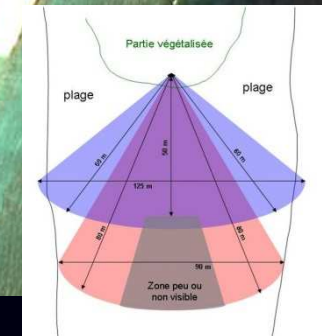
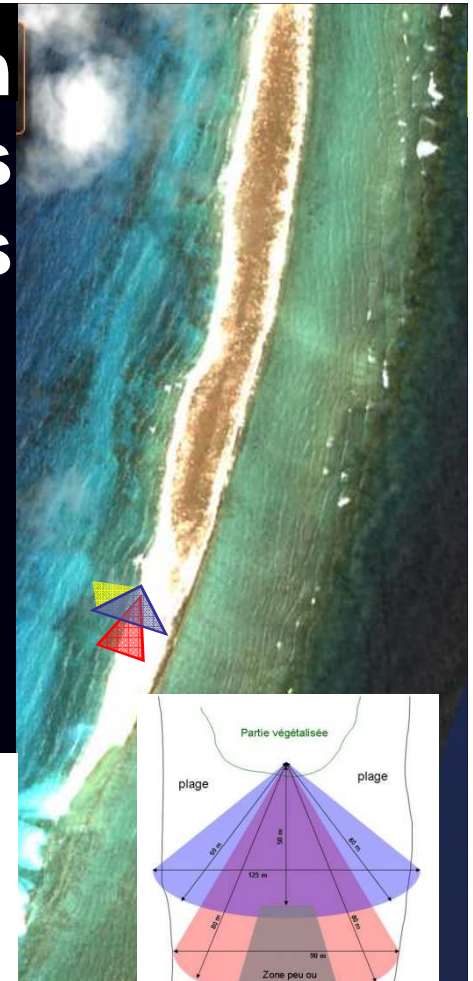
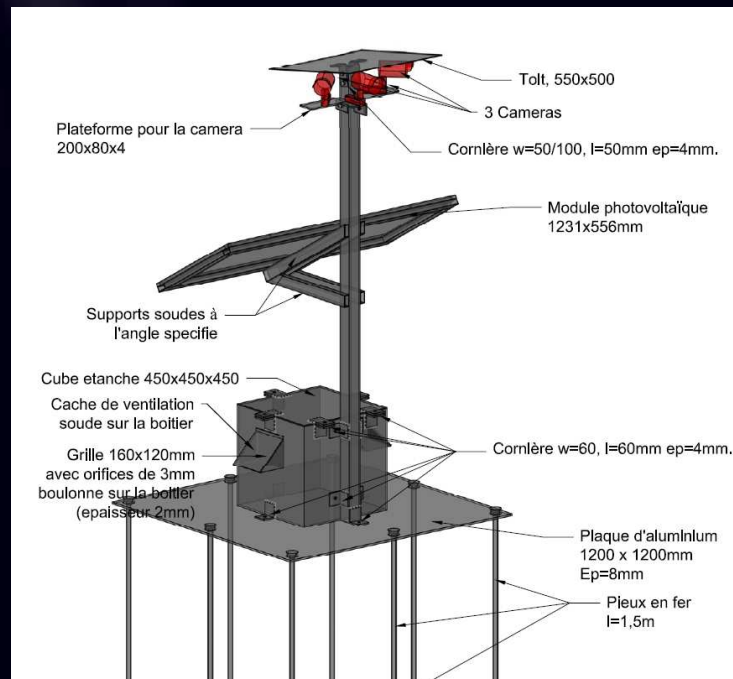


Objectif: Suivre les remontées de tortue pendant la saison de ponte afin de déterminer la période et le pic de ponte des tortues

➤ **Evaluation de l'abondance des tortues**

Prototype :

- 3 caméras IR et un enregistreur
- 1 DDE
- couplage électrique : panneau solaire / batterie
- 1 timer programmable
- Suivi du fonctionnement par connexion satellite

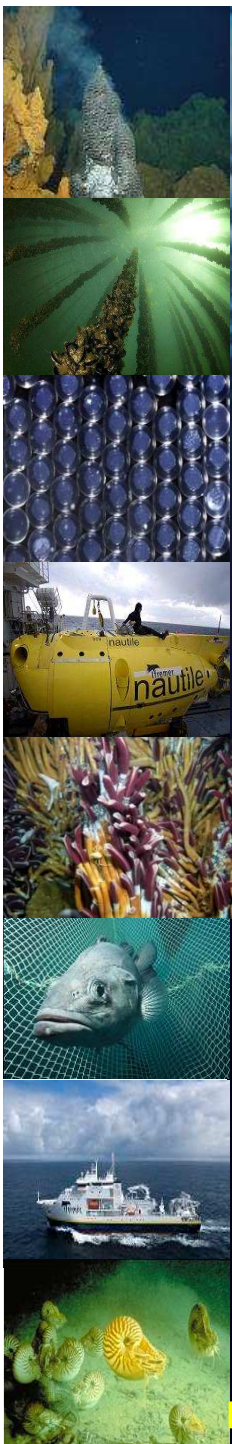


Intérêt des suivis haute fréquence

- Acquisition de connaissances sur les espèces : présence, abondance, activité, comportement, interactions

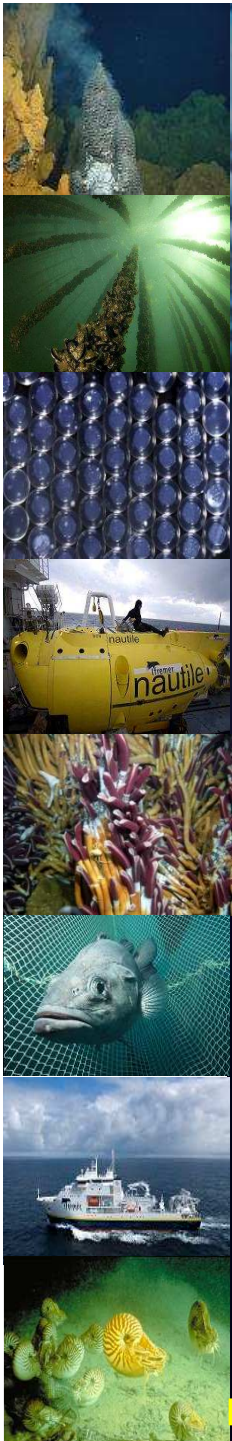
➤ *Permet d'étudier de nombreuses questions*

- Applications particulières : agrégations de géniteurs, zones à visibilité variable...
- Évaluation des facteurs de variation à très court terme: conséquences pour les suivis, recoupement MICADO/STAVIRO



4. Vers une évaluation intégrée de l'efficacité des AMP et autres mesures de gestion

- Comprendre les relations entre biodiversité, usages et gouvernance **RECHERCHE**
- Produire une évaluation intégrée de la performance des stratégies de gestion et de conservation **AIDE GESTION**
- Restituer démarche et résultats **TRANSFERT FORMATION**
- Adapter et Transférer les outils et méthodologies d'évaluation



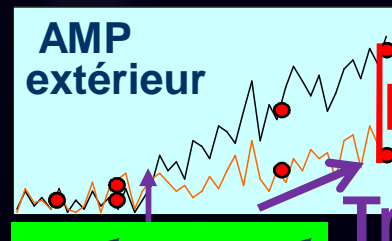
Méthodologie (1) les indicateurs

Basée sur des indicateurs calculés à partir de données de suivi



Exploitation durable des ressources

Pas d'action
Régulation pêche
+ Restriction accès AMP



D ↗ & Tr ↗

D → & Tr ↓

D ↘ & Tr ↘

Abondance espèce-cible de la pêche

Pêche,
 UVC, Vidéo
 +Protocole adapté

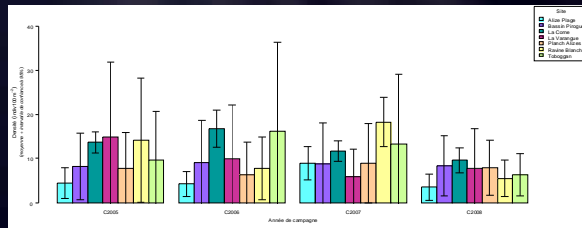
Méthodologie (2)

Des statistiques au diagnostic

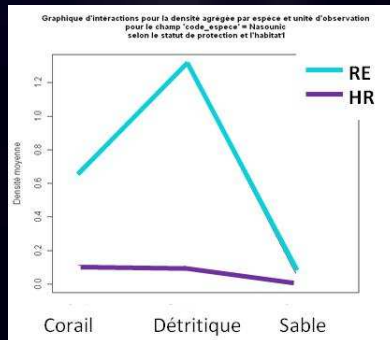


Graphiques et tests stats

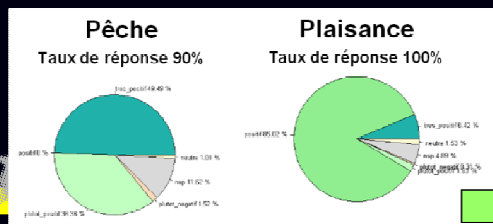
Nombre d'espèces



Abondance des dawas



Perceptions des usagers



Grille de lecture des indicateurs

En l'absence de recul dans le temps avec le jeu de données, l'interprétation actuelle repose sur la différence entre réserve (RE) et hors réserve (HR).
Effet attendu: densité des espèces cibles plus élevée en RE
Espèce-cible de la chasse

Très bon	RE > HR sur tous les habitats et dans la durée
Bon	RE > HR sur les habitats représentatifs
Moyen	RE ≈ HR ou situations contrastées selon les habitats
Médiocre	RE < HR sur plusieurs habitats représentatifs
Mauvais	RE < HR sur tous les habitats

Diagnostic actuel : Effet attendu dans son habitat (corail et détritique). Métrique à utiliser dans ces habitats

Etat	Tendance
	non évaluée

Diagnostic sur l'indicateur

Méthodologie (3) les tableaux de bord

Organiser les indicateurs en TDB par objectif de gestion:

➤ *Lien avec le plan de gestion*

Ex : Aires Marines Protégées

1. Exploitation durable des ressources
2. Conservation de la biodiversité
3. Maintien et développement d'usages durables
4. Pérennité de la gestion
5. Participation et représentation des acteurs
6. Acceptabilité sociale de l'AMP
7. Education
8. Contribution à la connaissance de l'environnement marin



Méthodologie

(4) les tableaux de bord



Objectif de gestion

Indicateurs de l'état écologique

Indicateurs des pressions dues aux usages

Indicateurs de perceptions des usagers

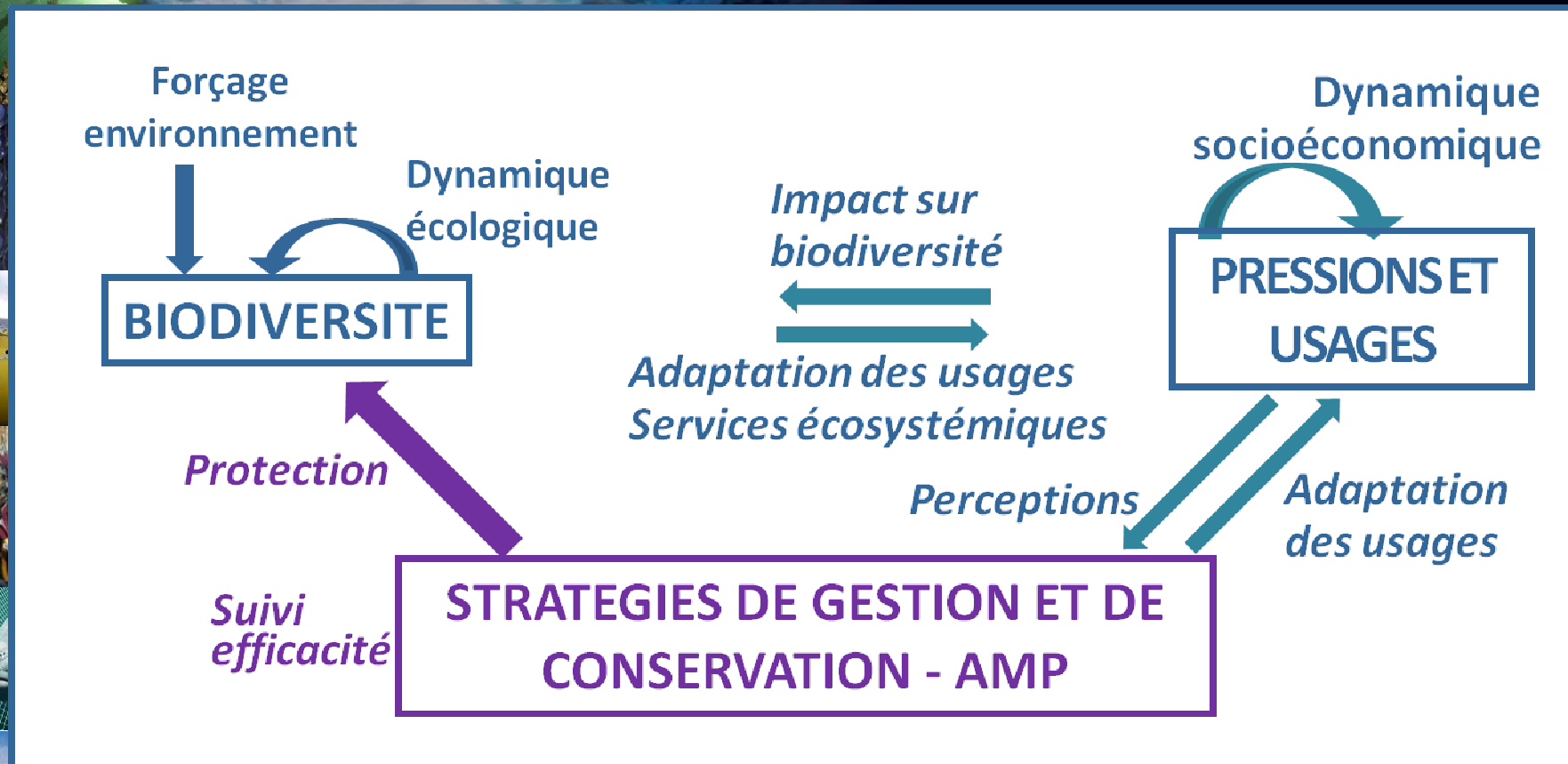
Exploitation durable des ressources

PAMPA

Indicateur	Interprétation à partir des données actuelles	
PLATIER		
UVC-Occurrence relative par biotope et statut de protection des Serranidés sans Anthias		Si l'occurrence d'observation est inférieure à 50% l'indicateur est l'occurrence, au delà c'est la densité.
UVC-Densité par biotope et statut de protection des Serranidés sans Anthias		Platier : occurrences et densités supérieures en PP et RE. Mais valeurs faibles (occurrences < 60% et densités < 1 ind/100 m ²) Attention à interpréter par rapport au comportement cryptique des espèces.
CPUE de la pêche à la gaulette, des Serranidés sans Anthias par niveau de protection		Non calculé
CPUE de la pêche à la gaulette, toutes espèces confondues par niveau de protection		Entre 28 et 115 g/h/pêcheur. Pas de grille de lecture. Semble faible mais les biomasses par hectare sont faibles
Densité de pêcheurs à pied, par zone sur les 5 zones les plus denses		DAR St-Leu Corne : 0,81 (2,04) x et 9ème décile DAR Hermit nord : 0,2 (0,68) Passe hermitage : 0,2 (0,6) PE Cap La houssaye : 0,1 (0,18) PE St-Leu Pte au sel : 0,06 (0,17) Attention horaires de survol (10h00/15h00) pas adaptés pour les pics de pêche à pied
Perception des pêcheurs à pied : <ul style="list-style-type: none"> Zonage (3 zones ouvertes) Délivrance de cartes Limitation des captures (5 kg/j/pêcheur) Horaires de pêche (5h à 12h) 	 	Demande d'ouverture de nouvelles zones Délivrance de cartes : principe accepté mais adapter le nombre à la ressource Sur les 75% qui acceptent d'être limités à 5 kg, + de 50% trouvent que quota trop fort Horaires de pêche : trop restrictifs, veulent pêcher l'après-midi

Orienter la réponse de gestion en fonction de l'état ET des pressions EN tenant compte des perceptions des acteurs concernés

Vers une évaluation intégrée



Mise en relation des indicateurs biodiversité, des pressions

- en cohérence avec les mesures et stratégies de gestion
- dans une représentation géoréférencée

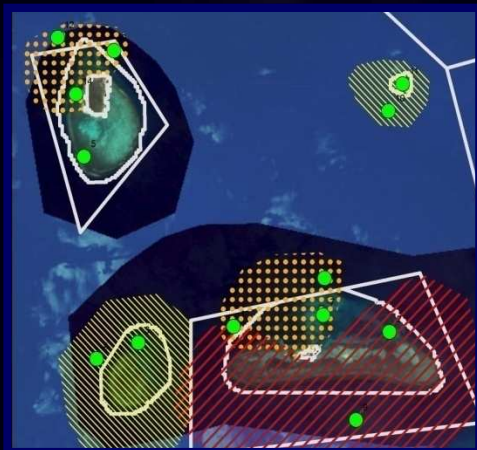
Un outil central: le référentiel spatial

Hierarchie de zonages d'un territoire permettant:

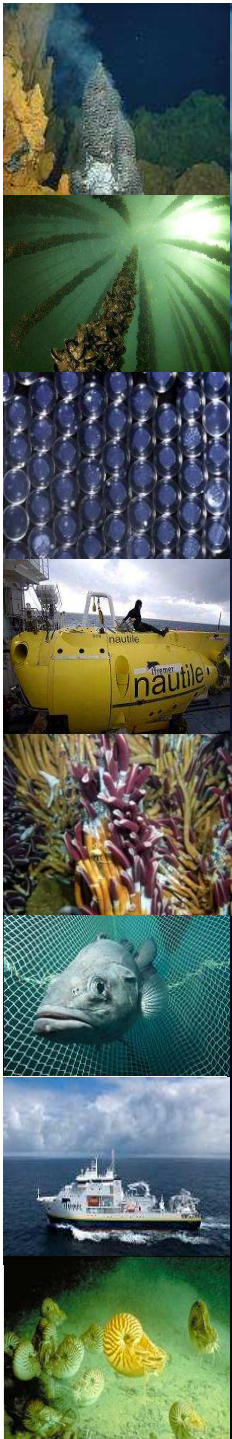
- de croiser des données de différents types et entre sites
- d'agréger des indicateurs à différentes résolutions spatiales

Chaque site/zone est décrit par des informations sur :

- son statut, réglementaire ou autre
- l'habitat et l'environnement
- les pressions anthropiques
- aménagement et surveillance

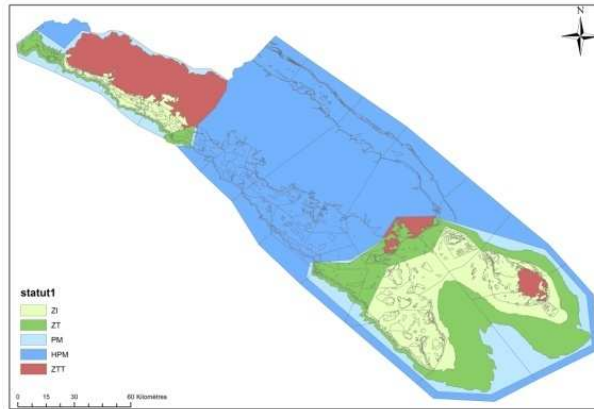


	Reserve	Biotope	Bouées de mouillage	Distance de la côte (km)
1	HR	Récif intermédiaire	0	3.21
2	RE	Récif d'îlot	15	2.21
3	RE	lagon	0	2.10

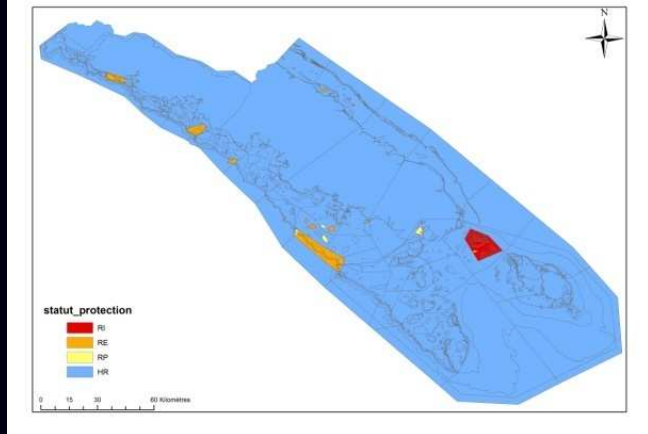


Référentiel spatial

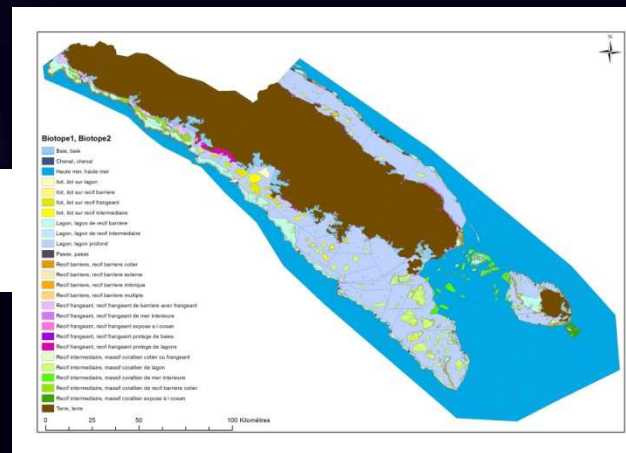
Patrimoine mondial



Statut de protection



Cartographie des habitats



JECAS_SITE,C,5SITE,C,100

1 NC	GN_25_01	Haute mer sud GN emprise PM
2 NC	GN_20_06	Haute mer sud GN zone tampon PM
3 NC	GN_12_01	Haute mer aborÚ
4 NC	GN_12_02	Haute mer rÚserve passe Dumbea
5 NC	GN_12_03	Haute mer aborÚ emprise PM

ZONE,C,50

GN_25_HR	Haute mer
GN_20_HR	Haute mer
GN_12_RE	Haute mer
GN_12_RP	Haute mer
GN_12_RE	Haute mer

GRUPE,C,5ZONE_AMP,C,50

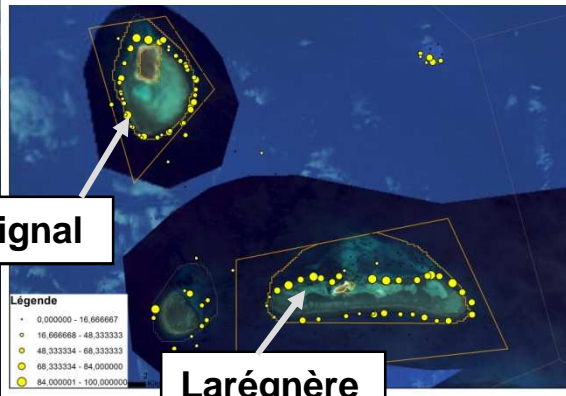
GN_25	GN	HR
GN_20	GN	HR
GN_12	GN	Grand récif Aborea
GN_12	GN	Passe Dumbea
GN_12	GN	Grand récif Aborea

STA' STATUT STATU

HR	Z4	HR	PM
HR	I3	HR	ZT
RE	Z1	RN	HPM
RP	Z2	RN	HPM
RE	Z1	RN	PM

- Lien entre état biodiversité et pressions des usages :
 - vers une évaluation des impacts des usages / capacité de charge des écosystèmes
 - à quelles échelles ?

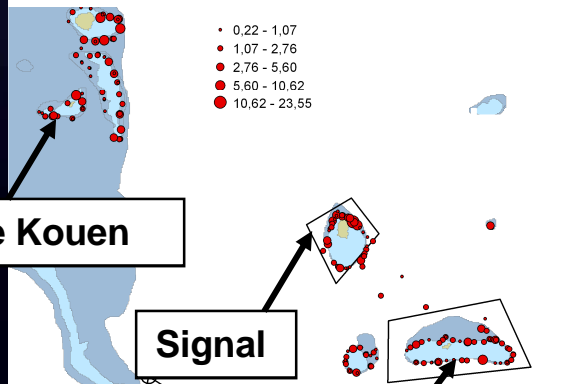
Pourcentage de corail vivant



Signal

Larégnère

Densité d'individus observés par unité d'observation



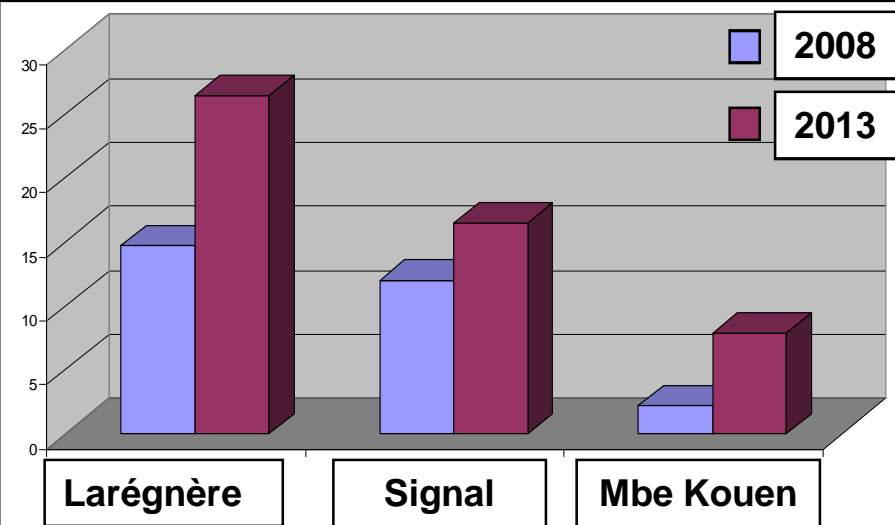
Mbe Kouen

Signal

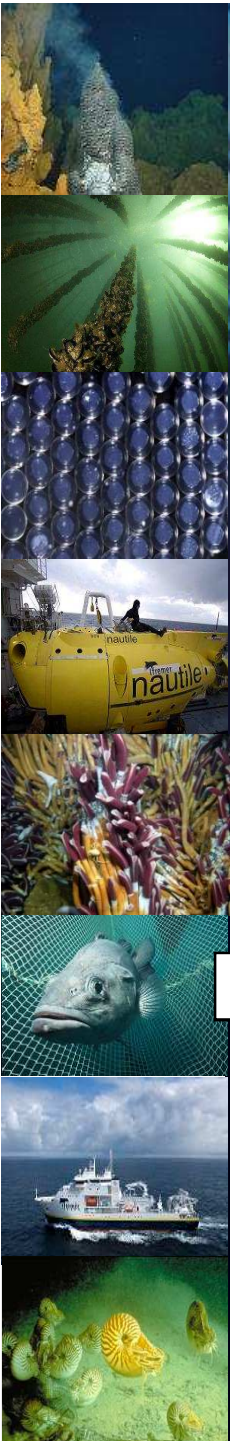
Larégnère

Données vidéo 2008

Nombre moyen de bateaux observés par sortie



2013 → Terrain vidéo début décembre



Conclusion sur l'évaluation

- Construction de diagnostics et tableaux de bord en lien avec les plans de gestion des AMP et des sites inscrits
- Mettre en correspondance les différentes échelles spatiales: Vers une approche aux échelles « pays » et du bien inscrit
- Mieux connaître les liens entre état biodiversité et pressions des usages : vers une évaluation des impacts et de la capacité de charge des écosystèmes
- Restituer les résultats, transférer les outils et former les utilisateurs

RECHERCHE
AIDE
GESTION

RECHERCHE

TRANSFERT
FORMATION

