

Délégation Océan Indien
Station de la Réunion
Rapport Ifremer RST-DOI- 2011-05



Emmanuel Tessier (GIP-RMNR)
Karine Pothin (GIP-RMNR)
Lionel Bigot (Université de La Réunion)
Pascale Chabanet (IRD)
Pierre-Gildas Fleury (Ifremer)
Claire Bissery (PARETO)
Gilbert David (IRD)
Aurélié Thomassin (IRD / GIP-RMNR)
Valérie Lemoigne (Ifremer)
Nicolas Loiseau (IRD)

Définition d'Indicateurs de performance et d'un Tableau de bord pour la Réserve Naturelle Marine de La Réunion (Rapport du site atelier de la Réunion pour le projet PAMPA)

ANNEXES



Ifremer



Liste des annexes

Annexe 1 - Notes sur le référentiel spatial de la Réserve Naturelle Marine de La Réunion.....	95
Annexe 2 : Résultats obtenus sur les métriques retenues comme indicateurs Ressources (WP2)	100
Annexe 3 : Résultats obtenus sur les métriques retenues comme indicateurs d'Usages (WP3).....	157
Annexe 4 : Résultats obtenus sur les métriques retenues comme indicateurs de Gouvernance (WP4).....	176
Annexe 5 : Questionnaire type pour les enquêtes (Usages et Gouvernance).....	199

Annexe 1 - Notes sur le référentiel spatial de la Réserve Naturelle Marine de La Réunion

1) Objectifs

Les récifs coralliens de La Réunion représentent une superficie d'environ 12 km² sur la côte Ouest et Sud de l'île et sont l'objet de nombreuses études et suivis biologiques, halieutiques, socio-économiques ou autres. La plupart d'entre elles sont spatialisées sur le terrain et font donc appel à divers sites de suivi au sein de différents zonages.

La création de la Réserve Naturelle Marine de La Réunion (RNMR), en février 2007, sur la majeure partie (80%) des récifs coralliens, impose désormais un objectif de gestion qui implique de croiser un peu toutes ces études.

L'objectif du référentiel spatial, initié avec le projet PAMPA, est d'**harmoniser tous les zonages afin de faciliter le croisement des résultats des différentes études.**

2) Contexte morphologique

Les récifs coralliens de La Réunion sont composés de récifs embryonnaires (bancs récifaux et plates-formes récifales) et de récifs frangeants peu étendus (moins de 500 m de la plage au front récifal) et fragmentés (25 km de côte sur un linéaire côtier d'environ 60 km).

Ceci crée de **petites unités géomorphologiques**, différenciées le long de la côte, et de la côte vers le large : côte rocheuse ou plage corallienne, dépression d'arrière récif, platier, pente externe entrecoupée de quelques passes.

3) Les repères terrain des écocardes

Compte tenu de la faible largeur de la Réserve Naturelle Marine, les écocardes ont pris l'habitude de se repérer sur le terrain avec des **amers à terre** (bâtiments, restaurants, etc.) qu'ils croisent avec les **unités géomorphologiques** pour tenir compte de la distance à la côte.

A cela s'ajoutent dans la plupart des suivis des éléments sur le **statut réglementaire** des zones, qui permettent de distinguer les zones ouvertes à la pêche, celles plus réglementées ou strictement interdites voire sanctuarisées (interdites à toutes activités).

Le principe du référentiel spatial de la RNMR étant de créer des **entités homogènes du point de vue géomorphologique et réglementaire**, ce sont donc ces unités géomorphologiques et ces différents statuts réglementaires qui ont été pris en compte pour la création des zones du référentiel spatial de la RNMR.

4) Principes de codage

Enfin la notion de référentiel spatial impose la standardisation des données de base et donc le choix de divers codages, faisant la part entre le raccourci et l'explicite.

◆ Codage des types morphologiques

Les types géomorphologiques sont normalement codés ici avec 3 lettres ; mais on les retrouvera avec 2 lettres seulement dans le codage des zones unitaires (*tableau 1*). Le

zonage comporte aussi des zones à terre (côtes rocheuses ou plages coralliennes) qui sont hors réserve mais qu'on a jugé utile d'inclure dans le zonage global.

Tableau 1 – Codages des types morphologiques

type_morphologique	code à 3 lettres	code à 2 lettres
Côte (à terre, hors RNM)	COT	CO
Dépression d'arrière récif	DAR	DA
Platier	PLT	PL
Passe	PAS	PA
Pente Externe	PEX	PE

◆ Codage des statuts réglementaires

La réglementation de la RNMR comporte globalement 3 niveaux de protection :

- niveau 1 : zone ouverte, sans règle spécifique autre que la réglementation générale de la RNMR ;
- niveau 2 : zones réglementées, avec un niveau 2A interdit à la pêche et un niveau 2B autorisé à la pêche professionnelle seulement ; mais aussi des zones de pêche à pied traditionnelle, de chasse sous-marine interdite, etc.
- niveau 3 : zones de protection intégrale, interdites à toutes activités (sanctuaires).

La réglementation est surtout complexe vis-à-vis des activités de pêche (niveau 2 notamment) ; on distingue alors 7 statuts différents qu'il a paru utile de distinguer dans le référentiel spatial (*tableau 2*).

Tableau 2 – Codages des réglementations Pêche

zonage_peche	réglementation	statut_RNM
ZAP	Zone autorisée à la pêche pro + loisir	1 et HR en principe
G&M	Côtes rocheuses autorisées à la Gaulette	(Quelques 2A)
PPT	Zone des pêches à pied traditionnelles	(Quelques 2A)
CSI	Zone de Chasse sous-marine interdite	(Quelques 1)
PRO	Zone réservée aux professionnels (2B)	2B
ZIP	Zone interdite à la pêche	2A
SAN	Sanctuaire	3

Remarque : Appliquée aux zones côtières, qui sont hors d'eau et hors RNMR, la question de la réglementation des pêches est en principe sans objet, mais on a choisi de leur attribuer le zonage pêche de la zone marine contiguë (le pêcheur ayant les pieds sur la côte mais l'engin de pêche dans l'eau).

◆ Secteurs géographiques généraux

Pour correspondre aussi avec le référentiel spatial du suivi statistique des Pêches (Système d'Information Halieutique - SIH), on a subdivisé la RNMR en 6 secteurs principaux mais auxquels on a préféré donner des noms plus explicites que les codes du SIH (*tableau 3*) :

Tableau 3 – Secteurs SIH

code_secteur SIH	Référentiel spatial RNMR
B	Boucan-St-Gilles
D	Hermitage-Saline
F	Trois-Bassins
H	St-Leu
J	Etang-Salé

◆ Codage des zones unitaires de la RNMR

L'hétérogénéité morphologique du récif et la complexité de la réglementation ont conduit, après de nombreuses discussions avec l'équipe technique du GIP RNMR, à créer 113 unités spatiales homogènes (**zones**) :

- 31 côtes ; hors RNMR mais incluses dans le référentiel
- 12 dépressions d'arrière récif (DAR)
- 21 zones de platier
- 46 zones de pente externe
- 3 passes

Chacune de ces zones comporte :

- un numéro d'ordre, du nord au sud et de la côte vers le large ;
- un code à 8 lettres faisant référence au statut morphologique (2 premières lettres), au secteur et à la réglementation (*voir tableau 4*).
- un nom complet, commençant par 3 lettres indiquant le type morphologique

Tableau 4 – Principes de codage des unités spatiales (zones) de la RNM

Principes de codage des zones de la RNM (8 lettres)	
2 premières lettres = Type morphologique	CO - Côte DA - DAR PL - Platier PE - Pente externe PA - Passe
3 & 4e lettres = Indicateur géographique (commune ou lieu-dit)	CA - les 3 caps du Nord BO - Boucan-Canot GR - Grand Fond RO - Roches Noires HE - Hermitage SA – La Saline TR - Trois-Bassins SL - St-Leu LA - Les Avirons ET - Etang-Salé
5 & parfois 6e lettre : Divers (surtout remplissage pour faire un total de 8 lettres)	
2 ou 3 dernières lettres = Réglementation, etc.	SAN - sanctuaire FSA - face sanctuaire 2A 2B BAI - baignade SUD -sud NOR - nord divers

Remarque : dans le référentiel PAMPA, on a aussi inclus les zones au large du SIH (avec leurs codes SIH, différents du codage à 8 lettres ci-dessus des zones RNMR).

5) Utilisation pratique

◆ Informations utiles

Le référentiel spatial de la RNMR comporte en outre **quelques informations sur chaque zone**, telles que sa surface, son linéaire côtier, les coordonnées géographiques de son centre, le nombre de dispositifs de mouillage installés par la RNMR et enfin les principaux amers à terre aidant à repérer la zone sur le terrain.

◆ Grille d'entrée des zones

De fait, à la demande des écogardes, la notion d'amer à terre a été conservée et est utilisée pour **obtenir le code zone à partir d'une grille à 2 entrées** :

- liste des amers du nord au sud, le long de la côte ;
- type géomorphologique, de la côte vers le large : COT, DAR, PLT, PEX et PAS

Toutefois cette grille a des limites dues à la complexité réglementaire des zones de pente externe qui sont souvent disposées sur deux rangées au large et qui ne permettent pas une bijection totale entre les couples d'entrée (amer x type géomorphologique) et les zones ; certaines entrées donnent le choix entre 2 zones, le choix final restant aux écogardes qui savent dissocier ensuite selon la situation précise de la zone concernée.

◆ SIG

Enfin ce référentiel spatial a pu être mis sous polygones SIG par le GIP RNMR (sous MAP-INFO) avec copie à Ifremer (sous ARC-GIS). Il reste à réaliser un petit travail sur les tables attributaires pour inclure toutes les données du référentiel.

Annexe 2 : Résultats obtenus sur les métriques retenues comme indicateurs Ressources (WP2)

BUT 1 : Exploitation durable des ressources Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces-cibles

Occurrence Serranidae sans Anthias vus par UVC

1. Lien avec les objectifs et actions.

But de gestion	1. Exploitation durable des ressources
Objectif	1.1 Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces-cibles
Actions spécifiques du site	Diminution de l'effort de pêche, application de la réglementation, information aux pêcheurs
Pertinence	Famille fortement ciblée par toutes les pêches. Densité de population très faible, métrique d'occurrence plus appropriée que métrique de densité.

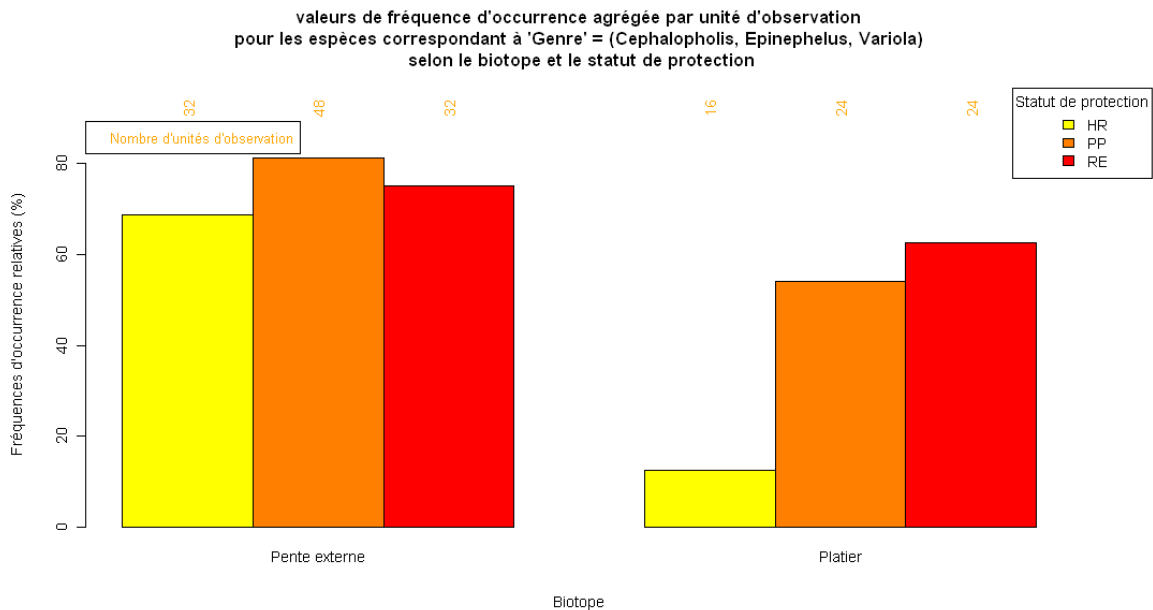
2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	Etang Salé, Saint Leu, Saint Gilles, Boucan Canot, Cap la Houssaye
Jeu de données	Point zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2005/06-2008
Nb d'observations	115 (sur 176 P0)
Nb d'espèces	10

Calcul de la métrique : Occurrence par transect pour les Serranidés sans Anthias (Cephalopholis, Epinephelus et Variola : seul genre présent) / surface du transect

3. Représentation graphique



4. Tests statistiques réalisés

PLATIER

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle binomial. (pas de R2)

Effet significatif du statut de protection (0.003).

- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

PP - HR p-val 0.0360*

RE - HR p-val 0.0122*.

RE - PP p-val 0.8254

En platier les occurrences de Serranidés sans Anthias sont significativement plus fortes en RE et PP que en HR.

PENTE EXTERNE

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle binomial. (pas de R2)

Effet non significatif du statut de protection (0.43).

- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

PP - HR p-val 0.409

RE - HR p-val 0.844

RE - PP p-val 0.789

En pente externe les occurrences de Sérranidés sans Anthias ne sont pas significativement différentes.

5. Grille de lecture

Globalement en platier et en pente externe, les occurrences et les densités sont faibles, qui montrent une exploitation intense de la ressource.

On peut distinguer les HR et PP en pente externe qui présentent des densités légèrement supérieure à classer en orange.

Attention à interpréter par rapport au comportement cryptique des espèces.

Seuil : Pour des occurrences inférieures à 50 %, la métrique est rouge.

Pour des occurrences comprises entre 50% et 80% et densité faible (inférieure à 1 individus pour 100m² en moyenne): rouge

Pour des occurrences comprises entre 50% et 80% et densité moyenne (entre 1 à 4 individus pour 100m² en moyenne): orange

Pour les occurrences supérieure à 80% : on passe sur une métrique en densité et on détermine la couleur à partir de la métrique densité.

Densité inférieure à 1 pour 100m² en moyenne : rouge

Densité comprise entre 1 et 3 individus pour 100m² en moyenne : orange

Densité entre 3 à 5 individus pour 100m² en moyenne : jaune

Densité supérieure à 5 individus pour 100m² en moyenne : vert

A partir de 50% les densités pourront être calculées, avant cela la métrique occurrence est préférée.

6. Commentaires

***Utilisation possible dans le Tdb :**

Famille fortement ciblée par toutes les pêches.

Densité de population très faible, métrique d'occurrence plus appropriée que métrique de densité.

***Limites de la métrique :**

Le comportement cryptique de jour et actif au crépuscule des Serranidés peut entraîner une sous estimation des occurrences.

Les fréquences d'occurrence dépendent de la structure de l'habitat, il faudrait croiser cette métrique avec les métriques d'habitat.

Densité Serranidae sans Anthias vus par UVC

1. Lien avec les objectifs et actions.

But de gestion	1. Exploitation durable des ressources
Objectif	1.1 Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces-cibles
Actions spécifiques du site	Diminution de l'effort de pêche, application de la réglementation, information aux pêcheurs
Pertinence	Famille fortement ciblée par toutes les pêches. Densité de population très faible, métrique d'occurrence plus appropriée que métrique de densité.

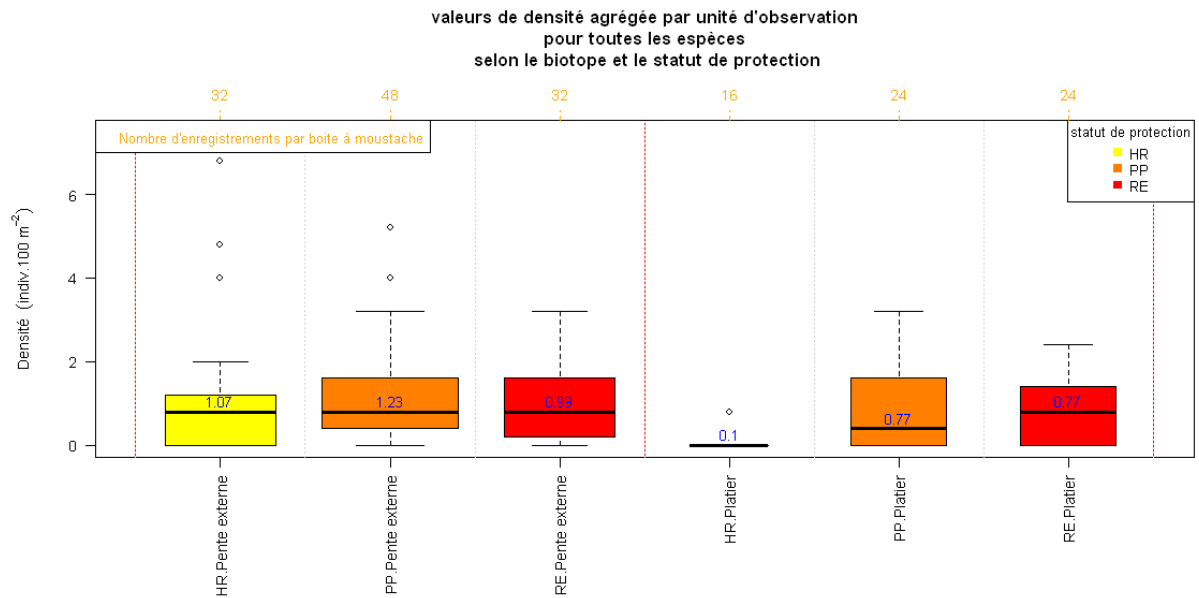
2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	Etang Salé, Saint Leu, Saint Gilles, Boucan Canot, Cap la Houssaye
Jeu de données	Point zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2005/06-2008
Nb d'observations	115 (sur 176 P0)
Nb d'espèces	10

Calcul de la métrique : Densité par transect pour les Serranidés sans Anthias (Cephalopholis, Epinephelus et Variola : seul genre présent) / 100m²

3. Représentation graphique



4. Tests statistiques réalisés

PLATIER

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un glm de type gamma. (pas de R2). Effet significatif du statut de protection (0.002).
- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

p-value

PP - HR	0.0792 .
RE - HR	0.0784 .
RE - PP	1.0000

En platier les densités de Sérranidés sans Anthias sont significativement plus fortes en RE et PP que en HR.

PENTE EXTERNE

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un glm de type gamma. (pas de R2) Effet non significatif du statut de protection (0.66).
- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

p-value

PP - HR	0.853
RE - HR	0.944
RE - PP	0.657

En pente externe les densités de Serranidés sans Anthias ne sont pas significativement différentes.

5. Grille de lecture

Interprétation commune avec la métrique occurrence de Serranidés sans Anthias.

Richesse spécifique de Serranidés sans Anthias vus par UVC

1. Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	1. Exploitation durable des ressources
Objectif	1.1 Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces-cibles
Actions spécifiques du site	Diminution de l'effort de pêche, application de la réglementation, information aux pêcheurs
Pertinence	Famille fortement ciblée par toutes les pêches.

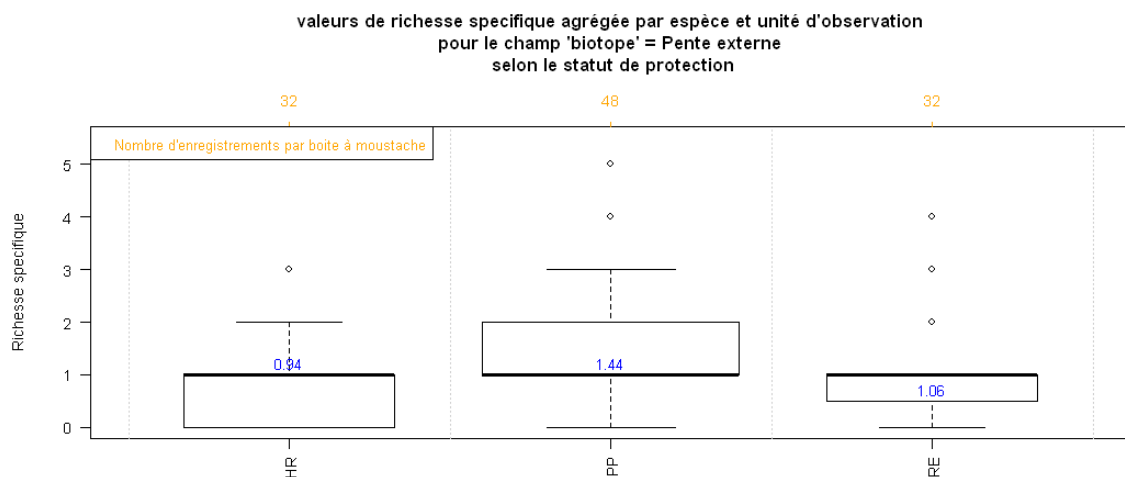
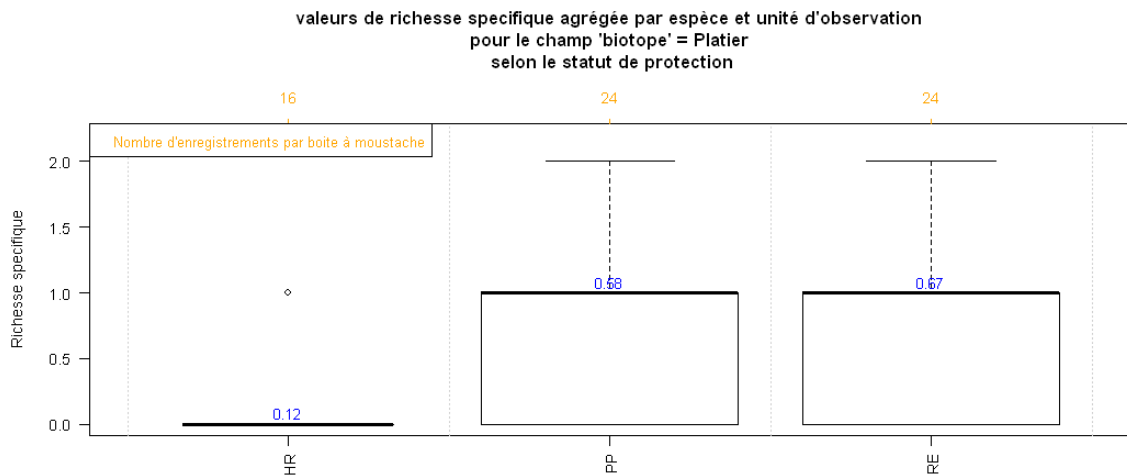
2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	Etang Salé, Saint Leu, Saint Gilles, Boucan Canot, Cap la Houssaye
Jeu de données	Point zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2005/06
Nb d'observations	115 (sur 176 P0)
Nb d'espèces	10

Calcul de la métrique : Richesse spécifique par transect pour les Serranidés sans Anthias (Cephalopholis, Epinephelus et Variola : seul genre présent) / surface du transect

3. Représentation graphique



4. Tests statistiques réalisés

PLATIER

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle linéaire (test des autres modèles, ajustement médiocre mais significativités identiques entre modèles). ($R^2 = 0.126$)

Effet significatif du statut de protection (0.006).

- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

PP - HR p-val 0.02406 *

RE - HR p-val 0.00633 **

RE - PP p-val 0.84748

En platier les richesses spécifiques de Serranidés sans Anthias sont « significativement » plus fortes en RE et PP que en HR. La significativité des différences est à relativiser aux vues du mauvais ajustement du modèle et du très faible R2. Les différences entre statut de protection sont dues aux très faibles observations de Serranidés sans Anthias en HR.

PENTE EXTERNE

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle linéaire (test des autres modèles, ajustement médiocre mais significativités identiques entre modèles). (R2 = 0.035)

Effet non significatif du statut de protection (0.05337).

- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

PP - HR p-val 0.0609

RE - HR p-val 0.8599

RE - PP p-val 0.2021

En pente externe les richesses spécifiques de Serranidés sans Anthias ne sont pas significativement différentes.

5. Grille de lecture

<p>En Pente externe PP les valeurs de RS sont supérieures à 1. La station de Boucan été en réserve de pêche de 1992 à 2007 et est un site de plongé très fréquenté ce qui explique les valeurs de RS élevée. La station de la Saline à l'inverse est très faible en pente externe PP. Ces deux stations engendrent des valeurs de RS très variable et globalement plus forte que sur les autres statuts de protection.</p>	
--	--

Seuil :

RS de 0 à 0,5 : rouge

RS de 0,5 à 1,5 : orange

RS de 1,5 à 2,5 : jaune

RS au delà de 2,5 : vert

A combiner avec les occurrences (densités) pour faire des seuils croisés entre RS et occurrence (tableau à 16 entrées RS, occurrence).

Pour l'instant les seuils sont les mêmes pour les deux biotope, cela pourra être amené à changer en fonction des évolutions dans les deux biotopes.

6. Commentaires

*Utilisation possible dans le Tdb :

Famille fortement ciblée par toutes les pêches.

Densité de population très faible, métrique d'occurrence plus appropriée que métrique de densité.

*Limites de la métrique :

Le comportement cryptique de jour et actif au crépuscule des Serranidés peut entraîner une sous estimation des observations.

Occurrence Lutjanidae en Pente Externe vus par UVC

1. Lien avec les objectifs et actions.

But de gestion	1. Exploitation durable des ressources
Objectif	1.1 Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces-cibles
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

2. Mode d'obtention de la métrique

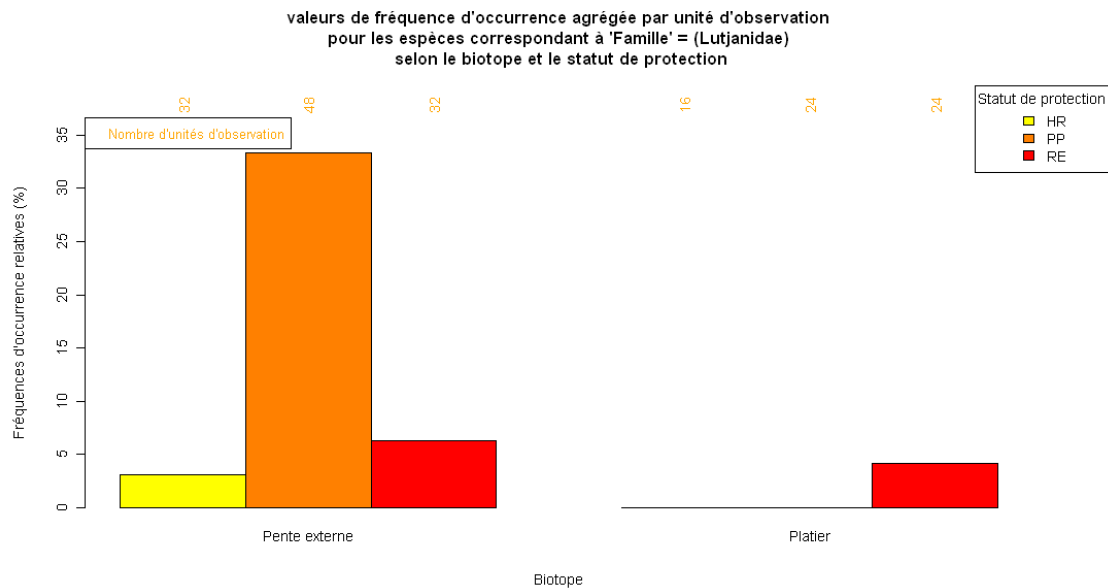
Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	Etang Salé, Saint Leu, Saint Gilles, Boucan Canot, Cap la Houssaye
Jeu de données	Point zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2005/06
Nb d'observations	19 (sur 176 P0)
Nb d'espèces	7

Calcul de la métrique : Occurrence par transect pour la famille / surface du transect

3. Représentation graphique

Fréquence d'occurrence de Lutjanidés en Pente Externe



4. Tests statistiques réalisés

PENTE EXTERNE

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle binomial. (pas de R2)

Effet significatif du statut de protection (p-val<0.001).

- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

PP - HR p-val 0.0248*

RE - HR p-val 0.8253

RE - PP p-val 0.0279*

En pente externe les occurrences de Lutjanidés sont significativement plus élevées en PP par rapport à RE et HR.

5. Grille de lecture

<p>Occurrence faible pour une famille commune des récifs coralliens</p> <p>Espèce cible de la pêche embarquée à la ligne et de la chasse sous marine.</p> <p>Les occurrences sont plus fortes en PP, ce phénomène est sûrement du à l'effet réserve de la protection antérieure à la mise en place de la RNMR au Cap Houssaye et de Boucan (Réserve de pêche de 1991 à 2007 date de passage en RNMR). Les lutjanidés auraient bénéficié de cette protection dans le zone PP.</p>	
--	--

Seuil :

Pour des occurrences inférieures à 50% on reste sur une métrique occurrence.

Espèce grégaire qui justifie de passer aux métriques densités plus rapidement que pour les Serranidés.

Seuil à affiner une fois les populations plus importantes et les occurrences plus fortes.

6. Commentaires

***Utilisation possible dans le Tdb :**

(voir seuils)

***Limites de la métrique :**

Les Lutjanidés ont souvent un comportement grégaire. De fortes variations de densités peuvent être liées à la présence ou non de bancs lors du comptage plutôt qu'à une réelle évolution de la population.

Occurrence Lethrinidae vus par UVC

1. Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	1. Exploitation durable des ressources
Objectif	1.1 Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces-cibles
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

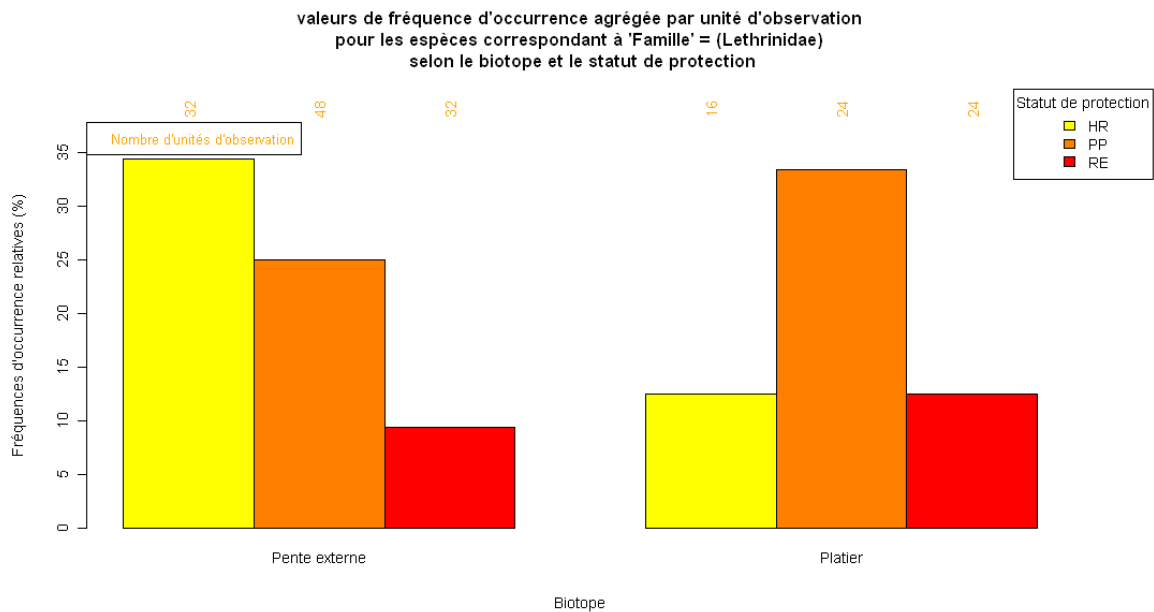
2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	Etang Salé, Saint Leu, Saint Gilles, Boucan Canot, Cap la Houssaye
Jeu de données	Point zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2005/06
Nb d'observations	39 (sur 176 P0)
Nb d'espèces	4

Calcul de la métrique : Occurrence par transect pour la famille / surface du transect

3. Représentation graphique



4. Tests statistiques réalisés

PLATIER

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle binomial. (pas de R2)

Effet non significatif du statut de protection (0.1417).

- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

PP - HR p-val 0.318

RE - HR p-val 1.0

RE - PP p-val 0.217

En platier les occurrences de lethrinidae ne sont pas significativement différentes.

PENTE EXTERNE

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle binomial. (pas de R2)

Effet significatif du statut de protection (0.042).

- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

PP - HR p-val 0.6331

RE - HR p-val 0.0571.

RE - PP p-val 0.2047

En pente externe les occurrences de Lethrinidae ne sont pas très significativement différentes. Il y a une différence presque significative entre RE et HR (HR>RE).

5. Grille de lecture

Métrique difficile à interpréter pour le moment. A conserver en attendant le point 1.	<u>rouge</u>
---	--------------

Seuil :

Pour des occurrences inférieures à 50% on reste sur une métrique occurrence.

Espèce grégaire qui justifie de passer aux métriques densités plus rapidement que pour les Serranidés.

Mêmes caractéristiques écologiques que les Lutjanidés.

Seuil à affiner une fois les populations plus importantes et les occurrences plus fortes.

6. Commentaires

***Utilisation possible dans le Tdb**

Quelques doutes sur la pertinence de la métrique

***Limites de la métrique**

Espèces grégaires (cf Lutjanidés)

Occurrence Carangidae en Pente Externe vus par UVC

Il s'agit ici des carangidés prédateurs du genre Caranx, Carangoides, Seriola.

1. Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	1. Exploitation durable des ressources
Objectif	1.1 Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces-cibles
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

2. Mode d'obtention de la métrique

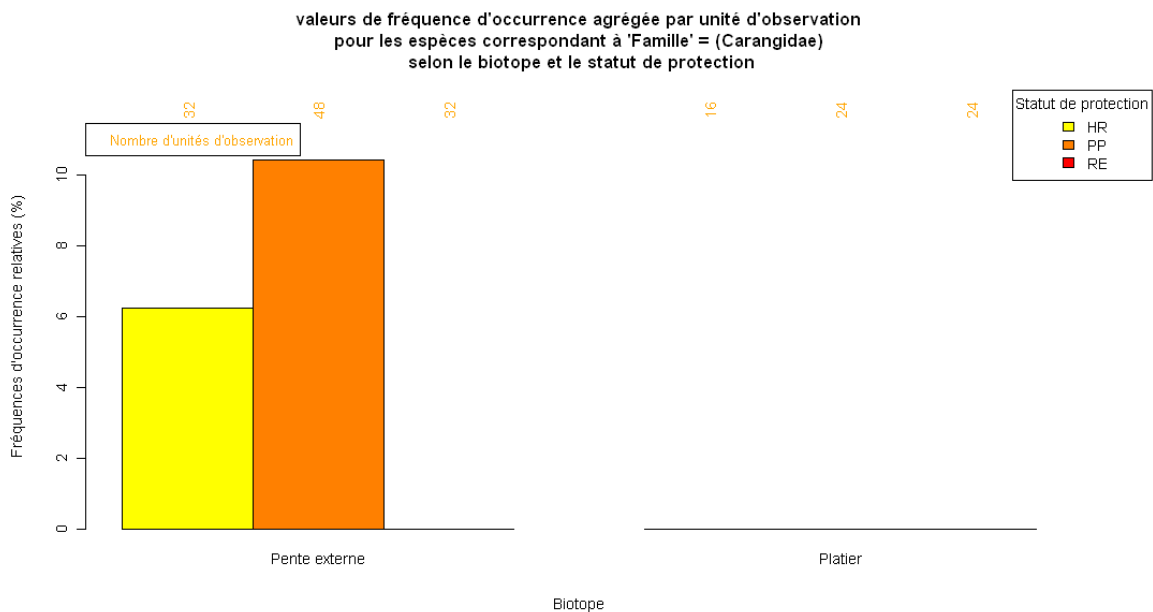
Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	Etang Salé, Saint Leu, Saint Gilles, Boucan Canot, Cap la Houssaye
Jeu de données	Point zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2005/06
Nb d'observations	7 (sur 176 P0)
Nb d'espèces	2

Calcul de la métrique : Occurrence par transect pour la famille / surface du transect

3. Représentation graphique

Fréquence d'occurrences des Carangidés en Pente Externe



4. Tests statistiques réalisés

PENTE EXTERNE

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle binomial. (pas de R2)

Effet non significatif du statut de protection (0.06964).

- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

PP - HR p-val 0.772

RE - HR p-val 1.000

RE - PP p-val 1.000

En pente externe les occurrences de Carangidae ne sont pas significativement différentes entre statut de protection mise à part une absence d'observation en RE.

5. Grille de lecture

<p>Espèce commerciale, top prédateur, piscivore strict, cible de la pêche sous marine, pêche à la ligne et de toutes les techniques de pêche.</p> <p>Occurrence très faible.</p> <p>La métrique CPUE Carangidae serait peut être plus approprié que les UVC pour cette espèce très mobile.</p>	<p>rouge</p>
--	---------------------

Seuil :

Pour des occurrences inférieures à 40% on reste sur une métrique occurrence.

Espèce grégaire et mobile qui justifie de passer aux métriques densités plus rapidement que pour les Serranidés.

Seuil à affiner une fois les populations plus importantes et les occurrences plus fortes.

6. Commentaires :

***Utilisation possible dans le Tdb**

(voir seuils)

***Limites de la métrique**

Espèce grégaire très mobile, candidat peu approprié pour les méthodes de comptages visuels.

Mais espèce très caractéristique, qui représente très bien les tops prédateurs.

Métrique CPUE Carangidae serait peut être plus appropriée ?

A n'utiliser que sur la pente externe ? aucune observation sur les platiers.

Occurrence Priacantidae vus par UVC

1. Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	1. Exploitation durable des ressources
Objectif	1.1 Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces-cibles
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

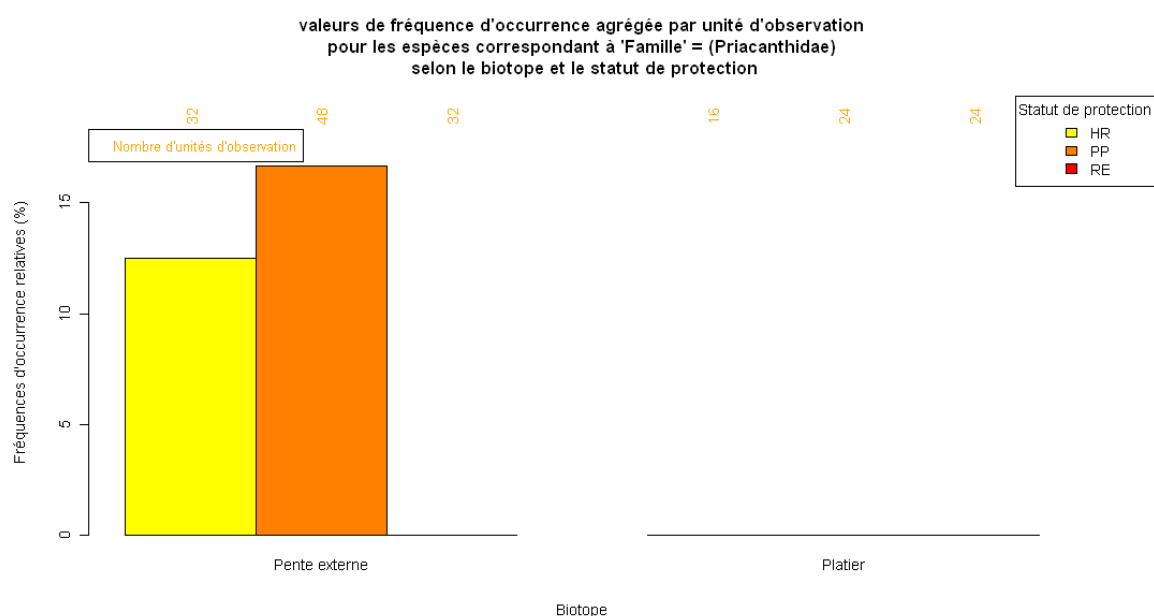
2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	Etang Salé, Saint Leu, Saint Gilles, Boucan Canot, Cap la Houssaye
Jeu de données	Point zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2005/06
Nb d'observations	12 (sur 176 P0)
Nb d'espèces	2

Calcul de la métrique : Occurrence par transect pour la famille / surface du transect

3. Représentation graphique



4. Tests statistiques réalisés

PLATIER

Pas de données en platier

PENTE EXTERNE

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle binomial. (pas de R2)

Effet significatif du statut de protection (0.01165). (due à l'absence de données en RE)

- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

PP - HR p-val 0.848

RE - HR p-val 1.00

RE - PP p-val 1.00

En pente externe les occurrences de Priacantidae ne sont pas très significativement différentes entre statut de protection mise à part une absence d'observation en RE.

5. Grille de lecture

<p>Cible de toutes les pêches, surtout la chasse sous marine.</p> <p>Mêmes caractéristiques écologiques que les Lutjanidés et Lethrinidae mais espèces non grégaires sauf Priacanthus hamrur.</p> <p>Très faibles occurrences.</p>	<p><u>rouge</u></p>
--	---------------------

Seuil :

Pour des occurrences inférieures à 50% on reste sur une métrique occurrence.

Mêmes caractéristiques écologiques que les Lutjanidés et Lethrinidae mais non grégaires sauf Priacanthus hamrur.

Seuil à affiner une fois les populations plus importantes et les occurrences plus fortes.

6. Commentaires

***Utilisation possible dans le Tdb**

Espèce intéressante, non grégaire, sédentaire sauf Priacanthus hamrur

***Limites de la métrique**

Espèce cryptique difficile à observer de jour.

Densité *Epinephelus merra* en platier vus par UVC

1. Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	1. Exploitation durable des ressources
Objectif	1.1 Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces-cibles
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

2. Mode d'obtention de la métrique

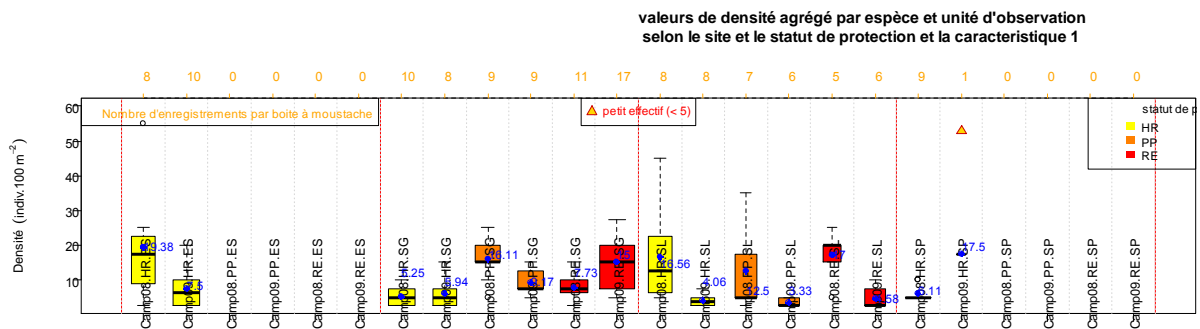
Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	St Gilles St Leu Etang Salé St Pierre
Jeu de données	Suivi <i>Epinephelus merra</i>
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2007/09
Nb d'observations	135
Nb d'espèces	1

Calcul de la métrique : Densité par transect pour l'espèce / surface du transect

3. Représentation graphique

Densité par site/statut de protection/année



4. Tests statistiques réalisés par site

Saint leu :

- Anova à deux facteurs (année (campagne) et statut de protection) sur la densité d' *Epinephelus merra*. Modèle log normal validé (R2adj= 41%). Effet significatif de l'année (campagne) ($p < 0.001$) et effet non significatif du statut de protection ($p = 0.34$) et de l'interaction année statut de protection ($p = 0.76$).

Comparaisons multiples sur les différences spatiales et les évolutions temporelles :

Comparaisons pour les différences annuelles par 'statut de protection' :

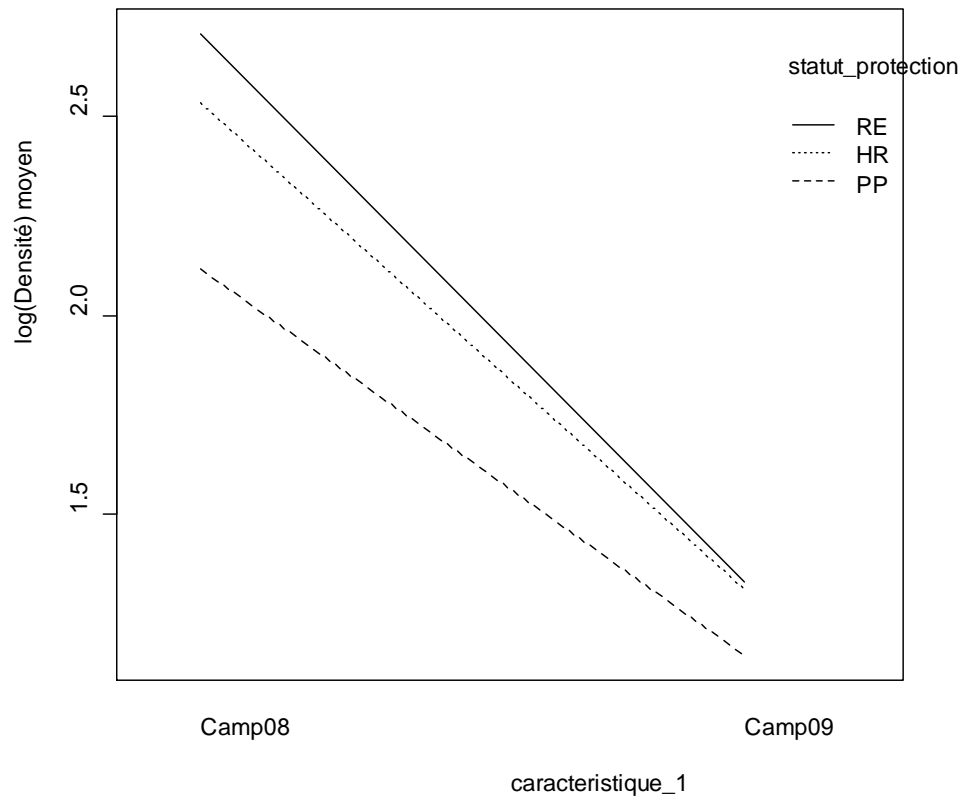
	P-value
HR : Camp09 - Camp08	0.00300 **
PP : Camp09 - Camp08	0.04313 *
RE : Camp09 - Camp08	0.00593 **

Comparaisons pour les différences de 'statut de protection' par année :

	P-value
Camp08 : PP - HR	0.712
Camp08 : RE - HR	0.989
Camp08 : RE - PP	0.520
Camp09 : PP - HR	0.988
Camp09 : RE - HR	1.000
Camp09 : RE - PP	0.987

Les densités d'*Epinephelus merra* sont significativement plus élevées en 2008 par rapport à 2009 en HR, PP et RE à Saint Leu. Pour une année donnée il n'y a pas de différence entre HR, PP et RE en termes de densités de *E. merra* à Saint Leu.

Graphique d'interactions pour la densité ag
pour le champ 'site' = SL
selon le statut de protection et la caractéris



Saint Gilles :

- Anova à deux facteurs (année (campagne) et statut de protection) sur la densité d' *Epinephelus merra*. Modèle log normal validé (R2adj= 37%). Effet significatif du statut de protection (p<0.001) et de l'interaction statut de protection année (pval=0.003), effet non significatif de l'année (campagne) (p=0.14).

Comparaisons multiples sur les différences spatiales et les évolutions temporelles :

Comparaisons pour les différences annuelles par 'statut de protection' :

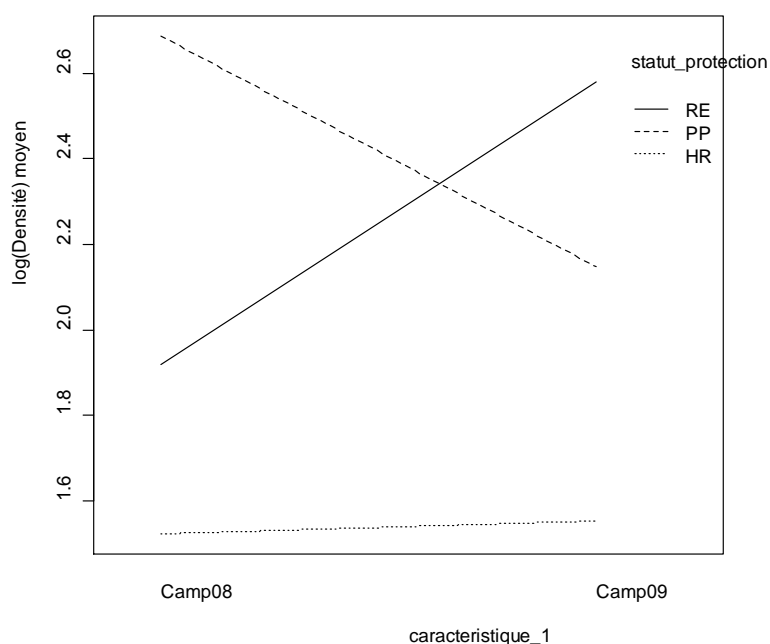
	P-value
HR : Camp09 - Camp08	0.99930
PP : Camp09 - Camp08	0.12271
RE : Camp09 - Camp08	0.00935 **

Comparaisons pour les différences de 'statut de protection' par 'caracteristique 1' :

	P-value
Camp08 : PP - HR	0.000144 ***
Camp08 : RE - HR	0.412179
Camp08 : RE - PP	0.017032 *
Camp09 : PP - HR	0.146318
Camp09 : RE - HR	0.000344 ***
Camp09 : RE - PP	0.272191

Les densités d'*Epinephelus merra* sont significativement plus élevées en 2009 en RE qu'en 2008 à Saint Gilles. En 2008 les densités de *E. merra* sont significativement plus élevées en PP que en HR et RE. En 2009 les densités de *E. merra* sont significativement plus élevées en RE par rapport au HR.

Graphique d'interactions pour la densité ag pour le champ 'site' = SG selon le statut de protection et la caracteris



Saint Pierre :

- Anova à un facteurs (année (campagne)) sur la densité d' *Epinephelus merra*.
Modèle log normal validé (R2adj= 54%). Effet significatif de l'année (p<0.009).

Les densités d'*Epinephelus merra* sont significativement plus élevées en 2009 par rapport à 2008. Ce résultat est à modérer en raison du faible nombre d'observation d' *E. merra* à Saint Pierre.

Etang Salé :

- Anova à un facteurs (année (campagne)) sur la densité d' *Epinephelus merra*.
Modèle log normal (R2adj= 20%). Effet faiblement significatif de l'année (p<0.037).

Les densités d'*Epinephelus merra* sont significativement plus élevées en 2008 par rapport à 2009, mais de façon assez peu significative (P-val faiblement significative et R2 très faible).

5. Grille de lecture

En global toutes stations confondues métrique dans le orange avec une tendance à la diminution en 2008 et 2009.

Sur Saint Leu, les densités diminuent significativement et fortement (plus de la moitié) dans les trois niveaux de protection.

Sur Saint-Gilles les densités augmentent significativement en RE et diminuent mais de façon non significative en PP et reste faible HR.

L'effort de surveillance a été concentré en 2009 sur Saint-Gilles.

orange

Seuils :

Densités inférieures à 5 ind/100 m2 : rouge

De 5 à 10 ind/100m2 : orange

De 10 à 20 ind/100m2 : jaune

Supérieure à 20 ind/100m2 : vert

Les couleurs sont à mettre par site et par statut de protection

ES HR 2009: orange (flèche horizontale)

SP HR 2009 : rouge (flèche horizontale)

SL HR 2009 : rouge (flèche bas)

SL PP 2009 : rouge (flèche bas)

SL RE 2009 : rouge (flèche bas)

SG HR 2009 : orange (flèche horizontale)

SG PP 2009 : orange (flèche horizontale)

SG RE 2009 : jaune (flèche haut)

6. Commentaires

*Utilisation possible dans le Tdb

Espèce fortement ciblée par la pêche à pieds à la gaulette.

*Limites de la métrique

Le comportement cryptique de jour et actif au crépuscule des Serranidés peut entraîner une sous estimation de densité.

Comptage espèce cible permet d'obtenir des densités beaucoup plus forte que lors d'un comptage multi spécifique. Ce suivi doit être privilégié pour cette espèce représentative des platiers récifaux.

Occurrence de Variola louti en Pente Externe vus par UVC

1. Lien avec les objectifs et actions.

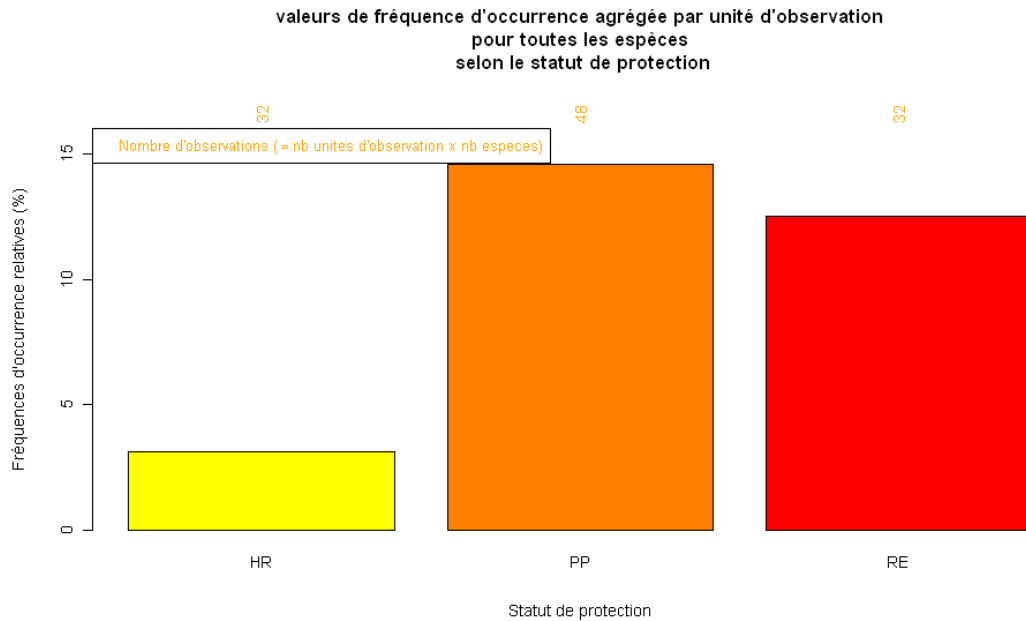
But de gestion	1. Exploitation durable des ressources
Objectif	1.1 Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces-cibles
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	Etang Salé, Saint Leu, Saint Gilles, Boucan Canot, Cap la Houssaye
Jeu de données	Point zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2005/06
Nb d'observations	12 (sur 176 P0)
Nb d'espèces	1

Calcul de la métrique : Occurrence par transect pour une espèce / surface du transect



3. Tests statistiques réalisés

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle binomial. (pas de R2). Effet non significatif du statut de protection (p-val=0.18)
- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

	p-value
PP - HR	0.272
RE - HR	0.388
RE - PP	0.961

Les occurrences de *Variola louti* ne sont pas significativement différentes entre statut de protection en pente externe.

4. Grille de lecture

<p>Occurrences très faibles.</p> <p><i>Variola louti</i> est une espèce très visible de part ses couleurs et moins timide que <i>Cephalopholis argus</i>. <i>Variola louti</i> semble être l'espèce la plus adaptée pour servir d'indicateur.</p>	<p><u>rouge</u></p>
---	----------------------------

Seuil :

Pour des occurrences inférieures à 40%, la métrique est rouge et on reste sur une métrique occurrence.

Les seuils seront à définir une fois que les populations présenteront des occurrences plus fortes.

5. Commentaires

*Utilisation possible dans le Tdb :

V. louti espèce très visible de part ses couleurs et qu'on ne peut confondre avec une autre espèce dans de faibles profondeurs. Meilleur candidat que *C. argus* très timide donc moins visible.

*Limites de la métrique :

/

Occurrence de *Cephalopholis argus* en Pente Externe vus par UVC

1. Lien avec les objectifs et actions.

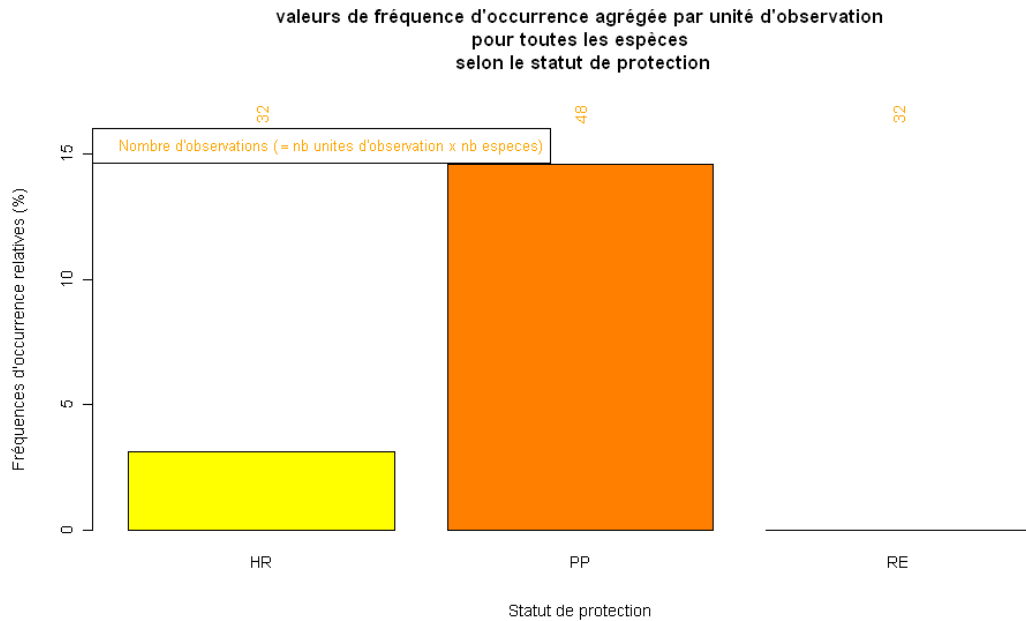
But de gestion	1. Exploitation durable des ressources
Objectif	1.1 Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces-cibles
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	Etang Salé, Saint Leu, Saint Gilles, Boucan Canot, Cap la Houssaye
Jeu de données	Point zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2005/06
Nb d'observations	8 (sur 176 P0)
Nb d'espèces	1

Calcul de la métrique : Occurrence par transect pour une espèce / surface du transect



3. Tests statistiques réalisés

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle binomial. (pas de R2). Effet significatif du statut de protection (p-val=0.012)
- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

	P-value
PP - HR	0.24
RE - HR	1.00
RE - PP	1.00

Les occurrences de *Cephalopholis argus* présentent des différences entre statut de protection principalement dues à la non observation de *C. argus* en RE.

4. Grille de lecture

Occurrences très faibles.	<u>rouge</u>
---------------------------	--------------

Seuil :

Pour des occurrences inférieures à 40%, la métrique est rouge et on reste sur une métrique occurrence.

Les seuils seront à définir une fois que les populations présenteront des occurrences plus fortes

5. Commentaires :

*Utilisation possible dans le Tdb

Espèce cible de la chasse sous-marine et de la pêche à la ligne

*Limites de la métrique

C. argus très timide donc peu visible, risque de sous estimation de la fréquence d'occurrence.

Occurrence par UVC de *Epinephelus oceanicus* en Pente Externe

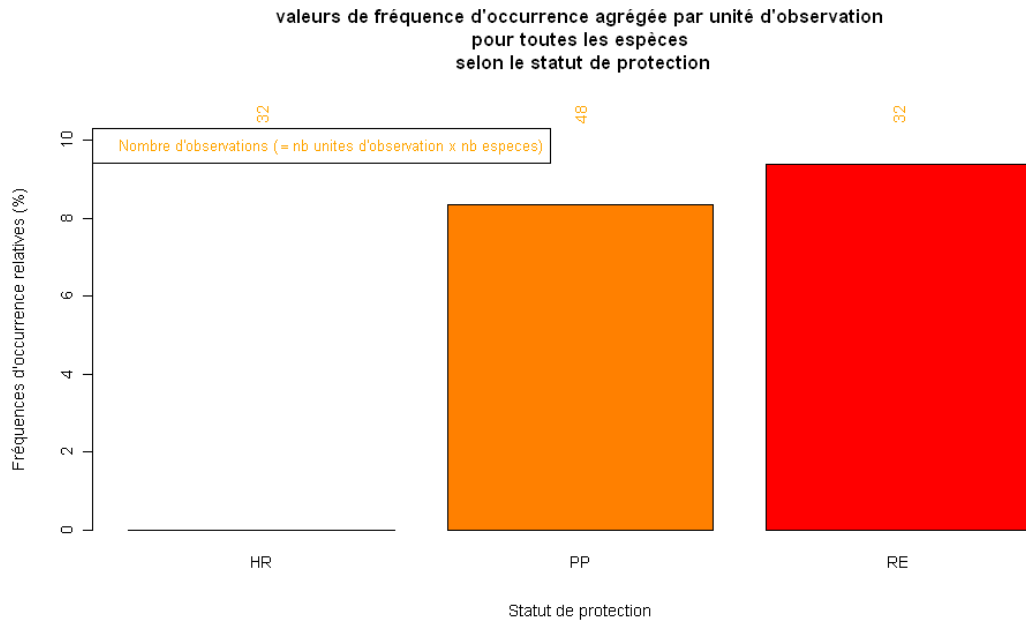
1. Lien avec les objectifs et actions.

But de gestion	1. Exploitation durable des ressources
Objectif	1.1 Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces-cibles
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	Etang Salé, Saint Leu, Saint Gilles, Boucan Canot, Cap la Houssaye
Jeu de données	Point zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2005/06
Nb d'observations	7 (sur 176 P0)
Nb d'espèces	1



3. Tests statistiques réalisés

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle binomial. (pas de R²)

Effet non significatif du statut de protection (p-val=0.085)

- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

	P-value
PP - HR	1.000
RE - HR	1.000
RE - PP	0.984

Les occurrences de *Epinephelus oceanicus* en pente externe ne sont pas significativement différentes entre statut de protection. On peut seulement constater qu'aucune observation n'a été effectuée en HR.

4. Grille de lecture

Occurrences très faibles.

L'espèce *E. hexagonatus* serait plus appropriée que l'espèce *E. oceanicus*, car son optimum de profondeur correspond mieux au comptage UVC.

E. oceanicus est à regarder en CPUE, cible très importante de la pêche à la ligne embarquée.

Seuil :

Pour des occurrences inférieures à 40%, la métrique est rouge et on reste sur une métrique occurrence.

Les seuils seront à définir une fois que les populations présenteront des occurrences plus fortes

5. Commentaires :

***Utilisation possible dans le Tdb**

L'optimum de profondeur de cette espèce est trop important pour les comptages UVC.

***Limites de la métrique**

L'espèce *E. hexagonatus* serait plus appropriée que l'espèce *E. oceanicus*, car son optimum de profondeur correspond mieux au comptage UVC. Cependant, risque de confusion de *E. hexagonatus* avec d'autres espèces (*E. tauvina*, *E. spilotoceps*).

E. oceanicus est à regarder en CPUE, cible très importante de la pêche à la ligne embarquée.

BUT 2 : Conservation de la biodiversité

2.1. Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème.

Richesse spécifique moyenne par biotope

1. Lien avec les objectifs et actions.

But de gestion	2. Conservation de la biodiversité
Objectif	2.1 Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

2. Mode d'obtention de la métrique

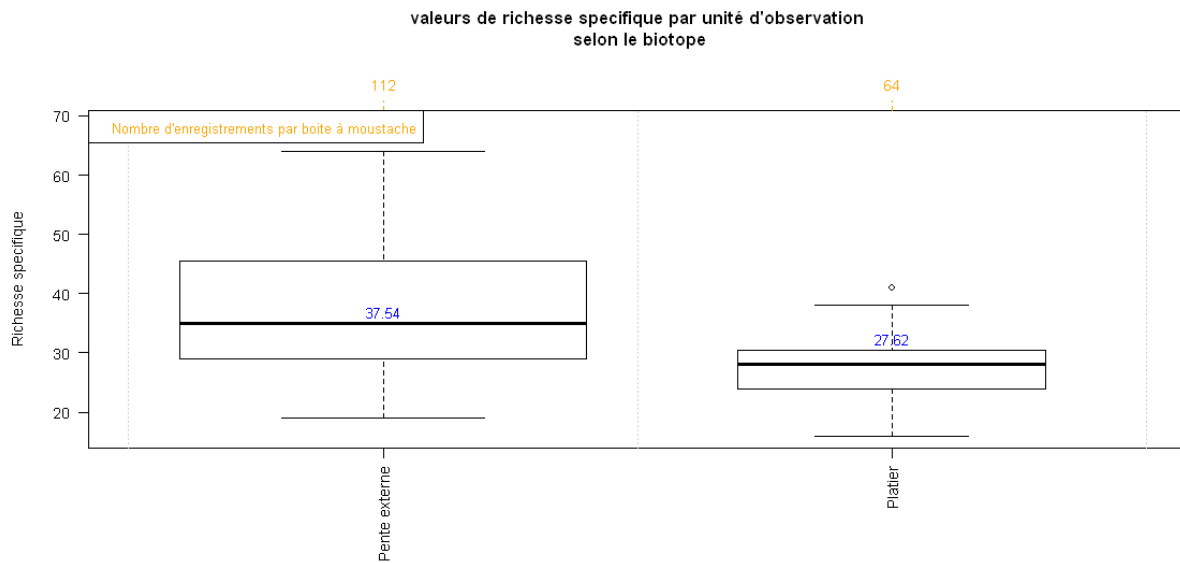
Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	St Gilles St Leu Etang Salé St Pierre
Jeu de données	Point Zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2007/09
Nb d'observations	176
Nb d'espèces	299

Nombre total d'espèces

En pente Externe : 269 espèces

En platier : 142 espèces



3. Tests statistiques réalisés

- Anova à un facteur (biotope) avec un log normal. (R²=22%)

Effet significatif du biotope (p-val<0.001)

La richesse spécifique moyenne par biotope est significativement plus élevée en pente externe qu'en platier.

4. Grille de lecture

Richesse spécifique faible mais à mettre en relation avec la taille des récifs et leur âge. Les données semblent assez homogènes en richesse spécifique.

Il faudrait regarder les parcours aléatoires pour avoir une idée plus précise des richesses spécifiques.

Métrique plus pertinente pour l'inter-site que pour l'analyse de l'effet réserve.

Données bibliographiques : Geysers richesse spécifique moyenne de 75 espèces pour 100m² en pente externe.

Nombre moyen d'espèce de serranidés : 8,3 espèces

Lutjanidés 3,9 espèces

5. Commentaires

***Utilisation possible dans le Tdb**

Métrique contextuelle, donnée à titre d'information.

Indicateur à suivre dans le temps et sur le long terme.

***Limites de la métrique**

Il faudrait regarder les parcours aléatoires pour avoir une idée plus précise des richesses spécifiques.

Métrique plus pertinente pour l'inter-site que pour l'analyse de l'effet réserve.

Biomasse moyenne par biotope

1. Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	2. Conservation de la biodiversité
Objectif	2.1 Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

2. Mode d'obtention de la métrique

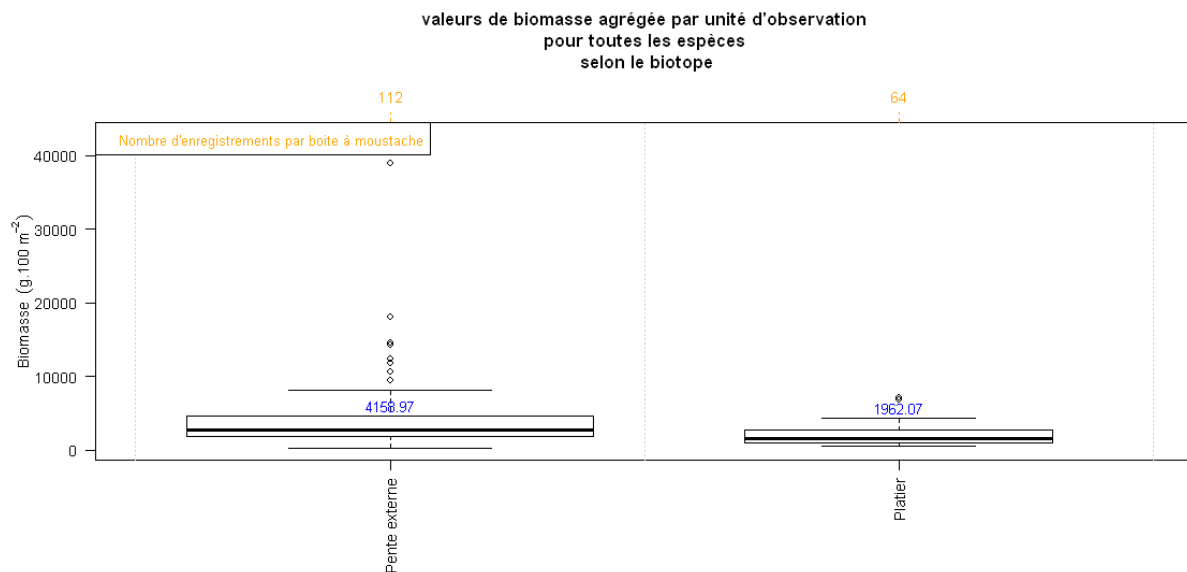
Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	St Gilles St Leu Etang Salé St Pierre
Jeu de données	Point Zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2007/09
Nb d'observations	176
Nb d'espèces	299

Nombre d'espèces totales

En pente Externe : 269 espèces

En platier : 142 espèces



3. Tests statistiques réalisés

- Anova à un facteur (biotope) avec un log normal. (R²=15%)
Effet significatif du biotope (p-val<0.001)

La biomasse moyenne par biotope est significativement plus élevée en pente externe qu'en platier.

4. Grille de lecture

Biomasse globale faible	<u>rouge</u>
-------------------------	--------------

Seuil :

- Biomasse inférieure à 5 000 g/100m²: rouge
- Biomasse de 5 000 à 10 000 g/100m²: orange
- Biomasse de 10 000 à 15 000 g/100m²: jaune
- Biomasse de 15 000 à 20 000 g/100m² : vert
- Biomasse supérieure à 20 000 g/100m² : bleu

Référence point zéro : Biomasse naturelle 1200kg/ha après 30 ans de protection.

Hawai 2400kg/ha, Réunion de 200 à 400 kg/ha en moyenne exceptionnellement 1000kg/ha (Saint Leu la Corne). David Obura, chiffre de 5000 kg/ha (demander la référence).

5. Commentaires

***Utilisation possible dans le Tdb**

***Limites de la métrique**

Densité de Chaetodon trifasciatus

1. Lien avec les objectifs et actions

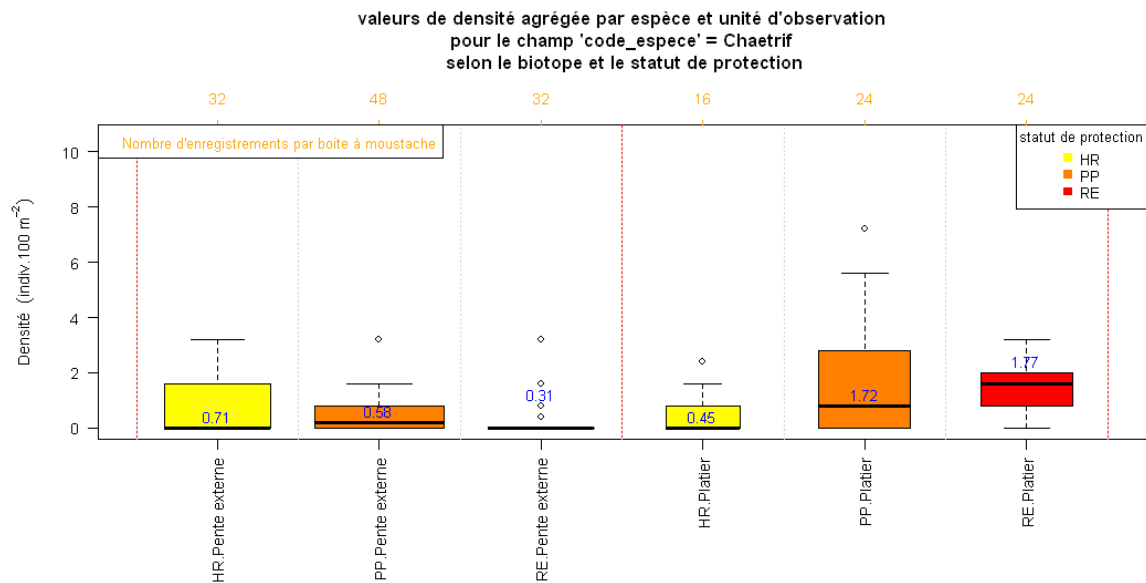
But de gestion	2. Conservation de la biodiversité
Objectif	2.1 Maintien d'un ensemble de peuplements et d'espèces représentatif de l'écosystème
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	St Gilles St Leu Etang Salé St Pierre
Jeu de données	Point Zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2007/09
Nb d'observations	176
Nb d'espèces	1

3. Représentation graphique



4. Tests statistiques réalisés

Pente Externe :

Anova à un facteur (statut de protection) sur la densité de *Chaetodon trifasciatus*. Modèle log normal (R²adj= 4%). Effet non significatif du statut de protection (p=0.049).

- Comparaisons multiples :

P-value

PP - HR	0.8230
RE - HR	0.2122
RE - PP	0.0417*

Les densités de *Chaetodon trifasciatus* ne sont pas différentes entre statut de protection. La différence entre les densités en RE et HR est considérée comme non significative aux vues du très mauvais R2 et de la faible significativité.

Platier :

Anova à un facteur (statut de protection) sur la densité de *Chaetodon trifasciatus*.
Modèle log normal (R2adj= 19%). Effet significatif du statut de protection (p<0.01).

- Comparaisons multiples :

	P-value
PP - HR	0.025015 *
RE - HR	0.000306 ***
RE - PP	0.239541

Les densités de *Chaetodon trifasciatus* sont significativement plus RE et PP par rapport à HR. Ce résultat est à modérer aux vues du R2 faible de ce modèle.

5. Grille de lecture

Corallivore strict, ne se nourrit que de corail vivant, sa présence est corrélée à celle du corail vivant. x	Pente externe
Diminution du nombre de <i>Chaetodon</i> par rapport aux données bibliographiques	Platier

Seuil :

Densité inférieure à 1 individus /100m2 : rouge

Densité entre 1 et 2 individus /100m2 : orange

Densité entre 2 et 5 individus /100m2 : jaune

Densité entre 5 et 10 individus /100m2 : vert

Densité supérieure à 10 individus /100m2 : bleu

Données bibliographiques : Thèse Chabanet (1994) densité maximum de 11 ind/100m2 en platier.

6. Commentaires

*Utilisation possible dans le Tdb

Plus le récif est sain plus il y a de *Chaetodon*,

Corallivore strict, ne se nourri que de corail vivant, sa présence est corrélée à celle du corail vivant.

***Limites de la métrique**

Pas forcément pertinente en Pente externe

BUT 2 : Conservation de la biodiversité

2.2. Maintien des fonctions de l'écosystème.

Densité de carnivores vus par UVC

1. Lien avec les objectifs et actions

But de gestion	32. Conservation de la biodiversité
Objectif	2.2 Maintien des fonctions de l'écosystème
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

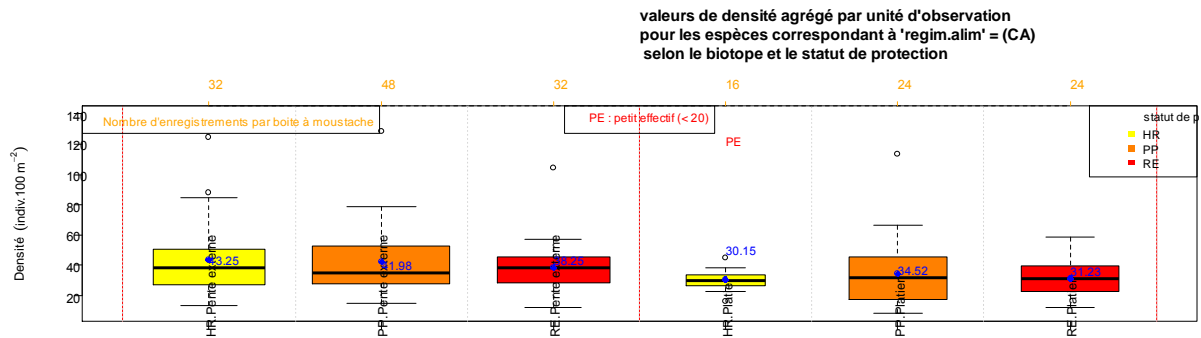
2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	St Gilles St Leu Etang Salé St Pierre
Jeu de données	Point Zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2007/09
Nb d'observations	176
Nb d'espèces	

Calcul de la métrique : Densité par transect pour l'espèce / surface du transect.

3. Représentation graphique



4. Tests statistiques réalisés

PLATIER

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle log normal. ($R^2 < 1\%$)

Effet non significatif du statut de protection ($p\text{-val}=0.9$)

- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

	P-value
PP – HR	0.984
RE – HR	0.999
RE – PP	0.988

Les densités de carnivore en platier pour le point zéro, ne sont pas significativement différentes entre statut de protection.

PENTE EXTERNE

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle log normal. ($R^2 < 1\%$)

Effet non significatif du statut de protection ($p\text{-val}=0.7$)

- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

	P-value
PP - HR	0.998
RE - HR	0.825
RE - PP	0.763

Les densités de carnivore en pente externe pour le point zéro, ne sont pas significativement différentes entre statut de protection.

5. Grille de lecture

néant	
-------	--

Seuil :

6. Commentaires

*Utilisation possible dans le Tdb

Les herbivores

*Limites de la métrique

Il faudrait un ratio carnivores/herbivores ou des pourcentages de chaque catégorie pour pouvoir statuer.

Biomasse de carnivores vus par UVC

1. Lien avec les objectifs et actions.

But de gestion	2. Conservation de la biodiversité
Objectif	2.2 Maintien des fonctions de l'écosystème
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

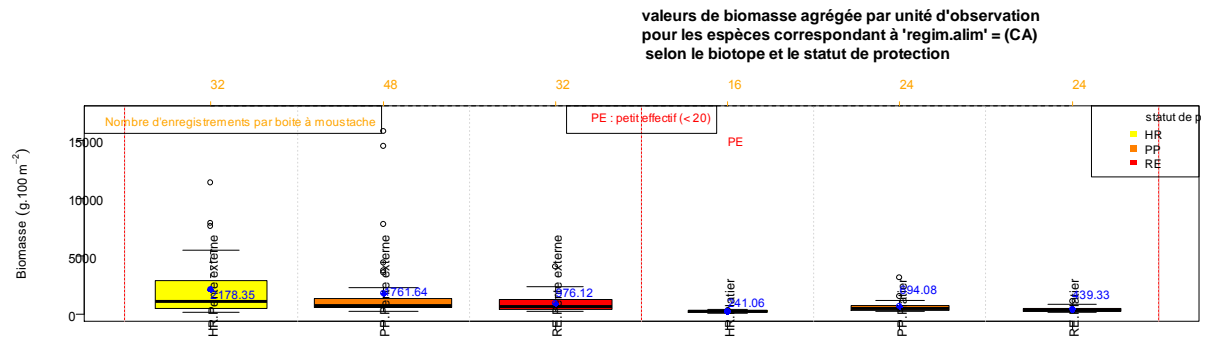
2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	St-Gilles St-Leu Etang Salé St-Pierre
Jeu de données	Point Zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2007/09
Nb d'observations	176
Nb d'espèces	

Calcul de la métrique : Biomasse par transect pour le régime alimentaire / surface du transect.

3. Représentation graphique



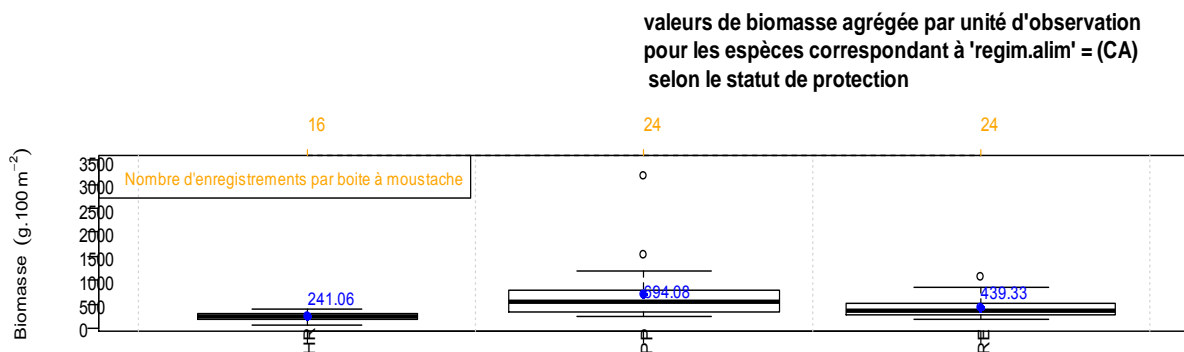
4. Tests statistiques réalisés

PLATIER

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle log normal (R²=32%). Effet significatif du statut de protection (p-val<0.001)
- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

	P-value
PP - HR	< 0.001 ***
RE - HR	0.00349 **
RE - PP	0.07383 .

Les biomasses des carnivores, en platier pour le point zéro, sont significativement plus élevées en RE et PP qu'en HR.



PENTE EXTERNE

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle log normal ($R^2=4\%$). Effet non significatif du statut de protection (p-val=0.13)
- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

	P-value
PP - HR	0.519
RE - HR	0.111
RE - PP	0.500

Les biomasses des carnivores, en pente externe pour le point zéro, ne sont pas significativement différentes entre les différents statuts de protection.

5. Grille de lecture

néant	
-------	--

Seuil :

/

6. Commentaires

***Utilisation possible dans le Tdb**

Connaitre le ratio optimal de prédateurs par rapport à la biomasse globale.

***Limites de la métrique**

Il faudrait un ratio carnivores/herbivores ou des pourcentages de chaque catégorie pour pouvoir statuer.

Densité d'herbivores vus par UVC

1. Lien avec les objectifs et actions.

But de gestion	32. Conservation de la biodiversité
Objectif	2.2 Maintien des fonctions de l'écosystème
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

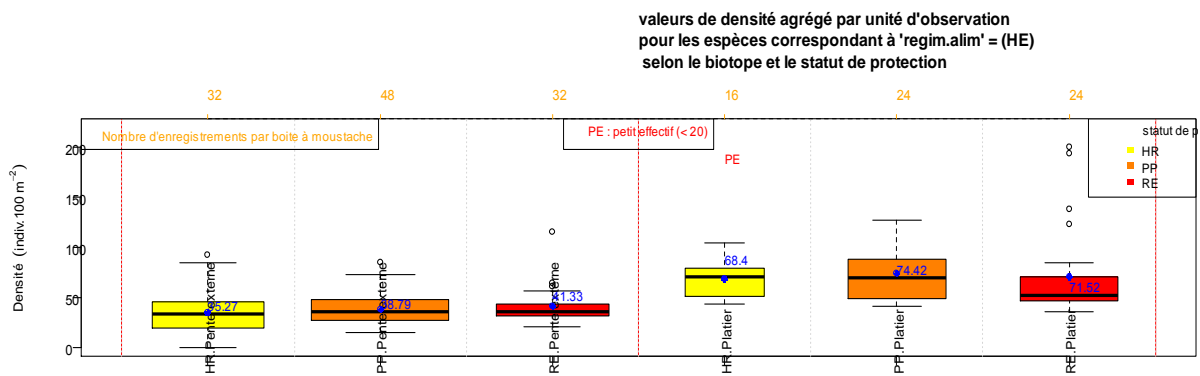
2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	St Gilles St Leu Etang Salé St Pierre
Jeu de données	Point Zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2007/09
Nb d'observations	176
Nb d'espèces	

Calcul de la métrique : Densité par transect pour l'espèce / surface du transect.

3. Représentation graphique



4. Tests statistiques réalisés

PLATIER

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle log normal ($R^2=1,5\%$). Effet non significatif du statut de protection ($p\text{-val}=0.63$)
- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

	P-value
PP - HR	0.918
RE - HR	0.890
RE - PP	0.608

Les densités d'herbivores en platier pour le point zéro ne sont pas significativement différentes entre statuts de protection.

PENTE EXTERNE

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle normal ($R^2=1,5\%$). Effet non significatif du statut de protection ($p\text{-val}=0.43$)
- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

	P-value
PP - HR	0.691
RE - HR	0.404
RE - PP	0.825

Les densités d'herbivores en pente externe pour le point zéro ne sont pas significativement différentes entre statuts de protection.

5. Grille de lecture

--	--

Seuil :

/

6. Commentaires

***Utilisation possible dans le Tdb**

***Limites de la métrique**

Il faudrait un ratio carnivores/herbivores ou des pourcentages de chaque catégorie pour pouvoir statuer. Mais ce ratio doit être calculé sur les biomasses et non sur les densités.

Biomasse d'herbivores vus par UVC

1. Lien avec les objectifs et actions.

But de gestion	2. Conservation de la biodiversité
Objectif	2.2 Maintien des fonctions de l'écosystème
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

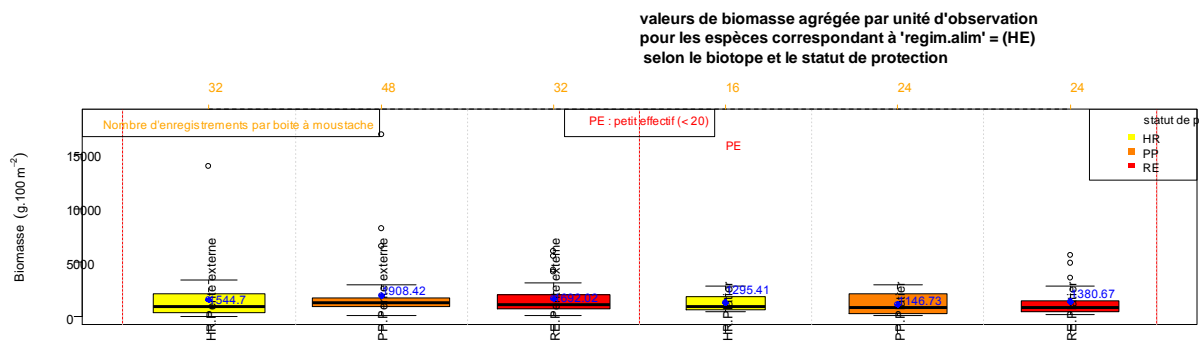
2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	St Gilles St Leu Etang Salé St Pierre
Jeu de données	Point Zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2007/09
Nb d'observations	176
Nb d'espèces	

Calcul de la métrique : Biomasse par transect pour le régime alimentaire / surface du transect.

3. Représentation graphique



4. Tests statistiques réalisés

PLATIER

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle log normal ($R^2=3\%$). Effet non significatif du statut de protection ($p\text{-val}=0.44$)

Les biomasses d'herbivores, en platier pour le point zéro, ne sont pas significativement différentes entre les différents statuts de protection.

PENTE EXTERNE

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle linéaire généralisé de type Gamma (pas de R^2). Effet non significatif du statut de protection ($p\text{-val}=0.77$)

5. Grille de lecture

--	--

Seuil :

/

6. Commentaires

***Utilisation possible dans le Tdb**

***Limites de la métrique**

Il faudrait un ratio carnivores/herbivores ou des pourcentages de chaque catégorie pour pouvoir statuer.

Densité de *Stegastes sp.* sur le platier vus en UVC

1. Lien avec les objectifs et actions.

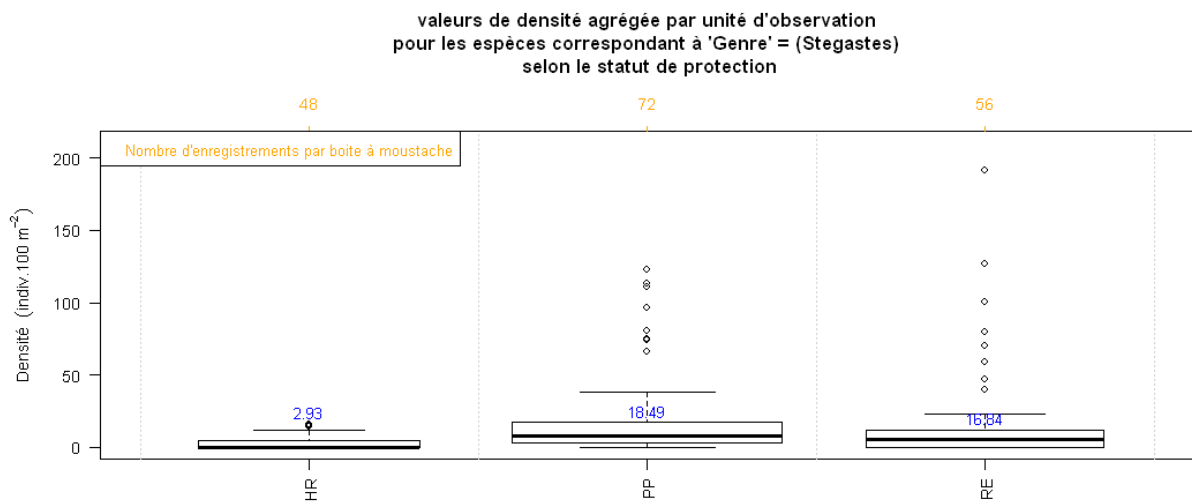
But de gestion	2. Conservation de la biodiversité
Objectif	2.2 Maintien des fonctions de l'écosystème
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	St Gilles St Leu Etang Salé St Pierre
Jeu de données	Point Zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2007/09
Nb d'observations	176
Nb d'espèces	

3. Représentation graphique



4. Tests statistiques réalisés

- Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle linéaire généralisé de type Gamma (pas de R²). Effet significatif du statut de protection (p-val<0.001)
- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

P-value

5. Grille de lecture

<p>Espèces associées aux gazons algaux, une augmentation des densités de Stegastes montre la présence d'un développement associé d'algue.</p> <p>L'augmentation des densités de Stegastes est négativement liée au bon état de santé des coraux.</p>	<u>orange</u>
--	----------------------

Seuil :

- Densités entre 0 et 5 ind/100m² : vert
- Densités entre 5 et 10 ind/100m² : jaune
- Densités entre 10 et 50 ind/100m² : orange
- Densités supérieures à 50 ind/100m² : rouge

Données bibliographiques : thèse Chabanet (1994) : densité Stegastes sp. 14 ind/100m²

6. Commentaires

***Utilisation possible dans le Tdb`**

Espèces associées aux gazons algaux, une augmentation des densités de Stegastes montre la présence d'un développement associé d'algue.

L'augmentation des densités de Stegastes est négativement liée au bon état de santé des coraux.

***Limites de la métrique**

/

Densité de *Plectroglyphidodon dickii* sur le platier vus en UVC

1. Lien avec les objectifs et actions.

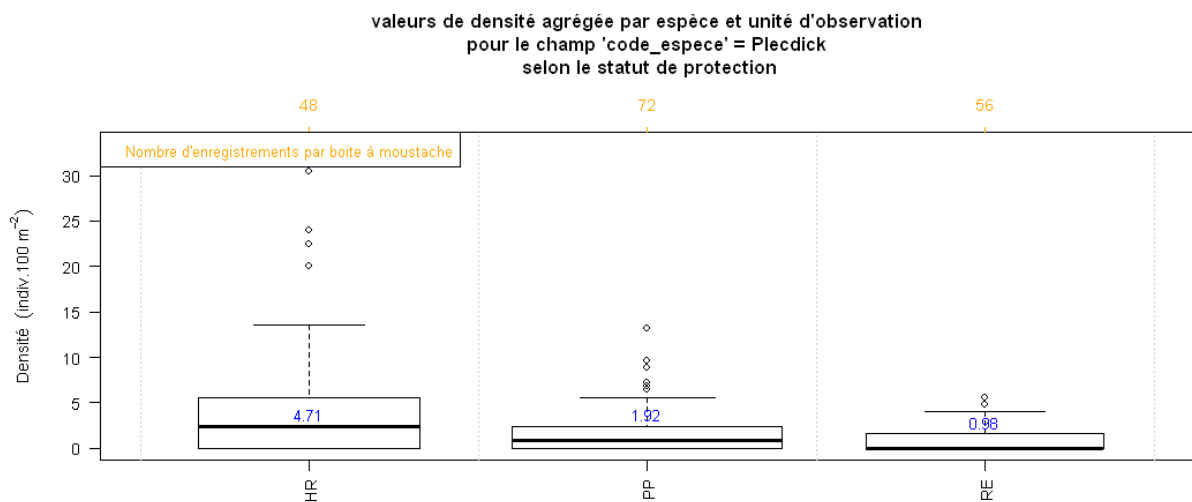
But de gestion	2. Conservation de la biodiversité
Objectif	2.2 Maintien des fonctions de l'écosystème
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	St Gilles St Leu Etang Salé St Pierre
Jeu de données	Point Zéro
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	2007/09
Nb d'observations	176
Nb d'espèces	

3. Représentation graphique



4. Tests statistiques réalisés

Anova à un facteur (statut de protection) avec un modèle linéaire généralisé de type Gamma (pas de R2). Effet significatif du statut de protection (p-val=0.01)

- Comparaisons multiples sur les différences spatiales:

	p-value
PP - HR	0.4189
RE - HR	0.0223 *
RE - PP	0.1690

Les densités de *Plectroglyphidodon dickii* en platier sont significativement plus élevées en HR que en RE.

5. Grille de lecture

	<u>Orange : HR, RE</u> <u>Rouge : RE</u>
--	---

Seuil :

- Densité inférieure à 1 individus /100m2 : rouge
- Densité entre 1 à 5 individus /100m2 : orange
- Densité entre 5 à 15 individus /100m2 : jaune
- Densité supérieure à 15 individus /100m2 : vert

Données bibliographiques : Thèse Chabanet (1994) densité de 25 ind/100m2

6. Commentaires

***Utilisation possible dans le Tdb**

P. dickii est une espèce associée aux coraux vivant, cette espèce est présente quand l'habitat est non dégradé.

***Limites de la métrique**

/

BUT 2 : Conservation de la biodiversité

Conservation des espèces et habitats emblématiques, menacés localement, ou sous statut spécial, ou endémiques.

Densité de *Cheilinus undulatus*

Aucune observation dans le jeu de données Point Zéro

Densité (recouvrement) de *Acropora spp.*

1. Lien avec les objectifs et actions.

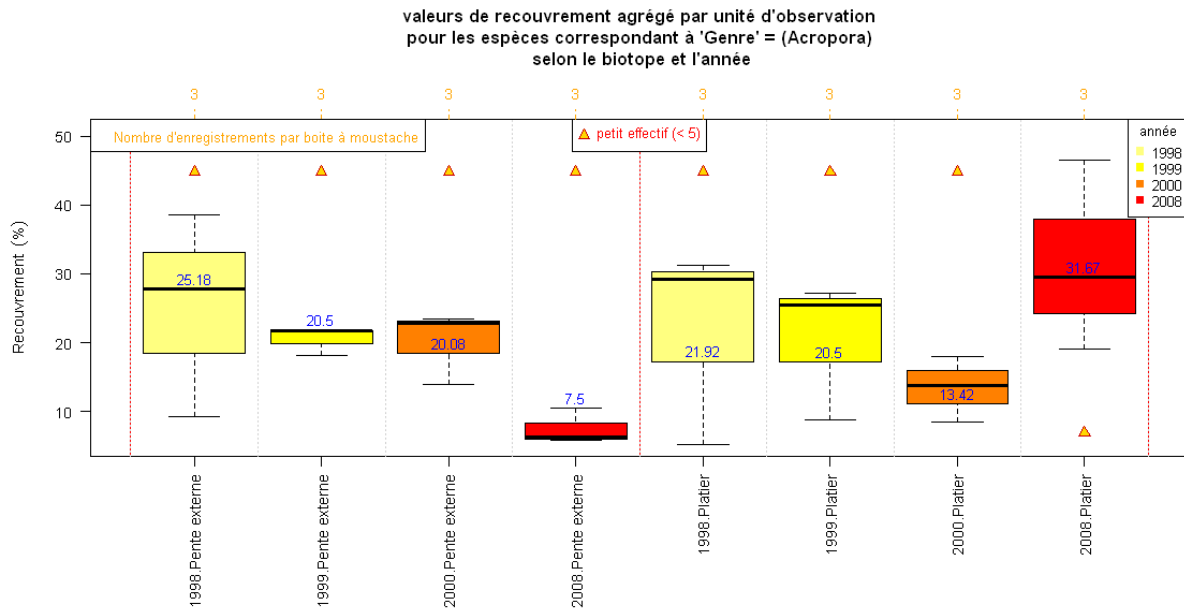
But de gestion	2. Conservation de la biodiversité
Objectif	2.3 Conservation des espèces et habitats emblématiques, menacés localement, ou sous statut spécial, ou endémiques
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous - site dans le site)	St Gilles Trois châteaux
Jeu de données	GCRMN
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	1998-1999-2000-2008
Nb d'observations	
Nb d'espèces	

3. Représentation graphique



4. Tests statistiques réalisés

PLATIER

- Anova à un facteur (année) sur le recouvrement d'*Acropora* spp sur le platier. Modèle linéaire généralisé de type gamma (pas de R2). Effet de l'année non significatif (p-val=0.22)
- Comparaisons multiples sur les évolutions temporelles :

	p-val
2008 - 1998	0.768
2008 - 2000	0.201
2000 - 1999	0.689
1999 - 1998	0.998

Les recouvrements d'*Acropora* spp sur le platier ne sont pas significativement différents entre les années.

PENTE EXTERNE

- Anova à un facteur (année) sur le recouvrement d'*Acropora* spp sur la pente externe. Modèle linéaire généralisé de type gamma (pas de R2). Effet de l'année significatif (p-val<0.001)

- Comparaisons multiples sur les évolutions temporelles :

	p-val
2008 - 1998	0.0052 **
2008 - 2000	0.0202 *
2000 - 1999	0.9998
1999 - 1998	0.8726

Les recouvrements d'*Acropora* spp sur la pente externe sont significativement plus élevés en 1998 et 2000 par rapport à 2008.

5. Grille de lecture

<p>Le recouvrement en Acropora spp. Permet d'appréhender l'évolution de l'ensemble des espèces dites coralliennes « sensibles » constitué par des cortèges d'espèces variables selon que l'on soit sur une pente externe ou un platier.</p> <p>Sur 3 Chameaux platier, les recouvrements mettent en évidence une relative stabilité de la communauté au cours des 10 dernières années, voire même une très légère augmentation de rec en 2008.</p> <p>En revanche sur la pente externe, on note un effondrement (significatif) de la communauté au cours des 10 dernières années, signe d'une dégradation sévère du milieu.</p> <p>Par opposition le recouvrement des autres formations coralliennes dites « non Acropores » (NACR) est complémentaire du premier élément car il permet d'une part 1- d'appréhender l'existence de communautés spécifiques de l'EcoS dominées par des formes autres que des Acropora, 2- l'existence de « shift » temporels entre espèces (NACR /ACR) en rapport avec des perturbations de milieu.</p>	<u>Pente externe</u>
	<u>Platier</u>

Seuils :

- Rec Acrop de 0 à 10 : rouge
- Rec Acrop de 11 à 30 : orange
- Rec Acrop de 31 à 50 : jaune
- Rec Acrop au delà de 50 : vert

Données bibliographiques :

voir rapport BIOCOR, 2009

6. Commentaires

*Utilisation possible dans le Tdb

Genre fortement ciblée pour caractérisé un « état de santé » de l'habitat en complément de NACR et de la valeur de la métrique « Algal Turf / plantae »

*Limites de la métrique

Elle doit être associé à la métrique NACR (Non Acropore) pour permettre une interprétation complète de la situation (cf. commentaire de la grille).

BUT 2 : Conservation de la biodiversité

Maintien d'un ensemble représentatif d'habitas (état et étendue)

Recouvrement en ACB

1. Lien avec les objectifs et actions.

But de gestion	2. Conservation de la biodiversité
Objectif	2.4 Maintien d'un ensemble représentatif d'habitas (état et étendue)
Actions spécifiques du site	Métrique indicatrice et pertinente en ZONE DE PLATIER RECIFAL
Pertinence	

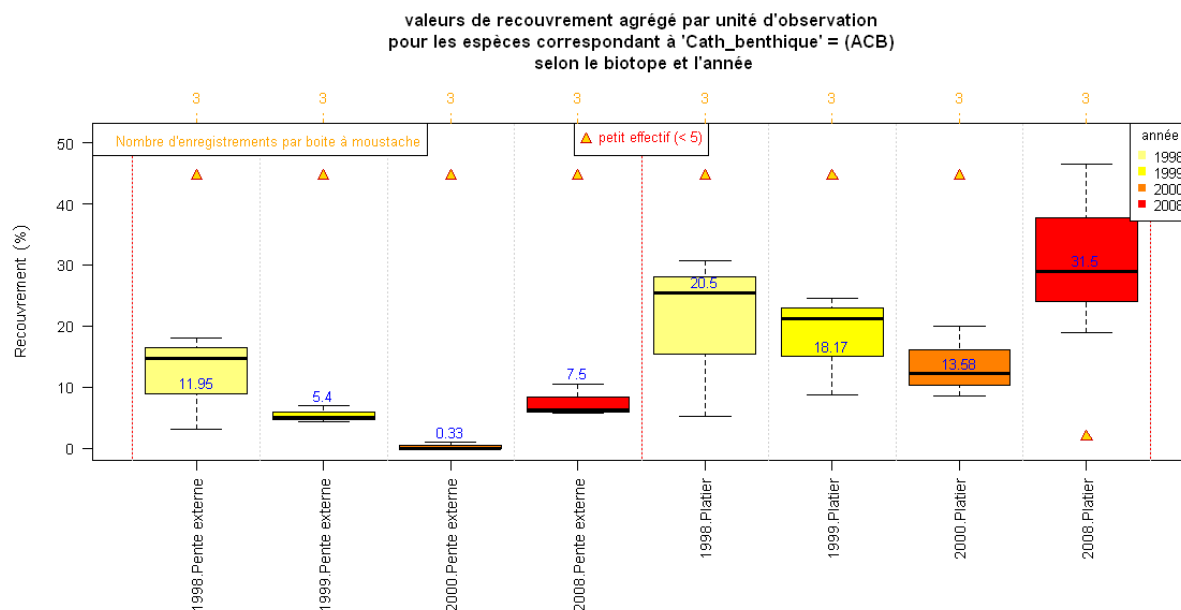
2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	St Gilles Trois chameaux
Jeu de données	GCRMN
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	1998-1999-2000-2008
Nb d'observations	
Nb d'espèces	

3. Représentation graphique

Trois Chameaux



4. Tests statistiques réalisés

PLATIER

- Anova à un facteur (année) sur le recouvrement d'Acropores branchus sur le platier. Modèle linéaire généralisé de type gamma (pas de R2) effet année non significatif (p-val=0.22)
- Comparaisons multiples sur les évolutions temporelles :

	p-val
2008 - 1998	0.690
2008 - 2000	0.222
2000 - 1999	0.870
1999 - 1998	0.988

Les recouvrements d'acropores branchus sur le platier ne sont pas significativement différents entre les années.

PENTE EXTERNE

- Anova à un facteur (année) sur le recouvrement d'Acropores branchus sur la pente externe. Modèle linéaire généralisé de type gamma (pas de R2) effet année significatif (p-val=0.002)
- Comparaisons multiples sur les évolutions temporelles :

	p-val
2008 - 1998	0.917
2008 - 2000	0.226
2000 - 1999	0.241
1999 - 1998	0.739

5. Grille de lecture

<p>Le recouvrement en Acrop bancus (ACB) constitue une métrique « clé » pour une majorité de platier réunionnais à travers notamment une espèce dominante (<i>A. muricata</i>). Une valeur de référence optimale serait celle de l'année 1992.</p> <p>C'est une des 2 espèces emblématique des platiers réunionnais en terme de structure et d'abondance des communautés. Le suivi de cette métrique « sentinelle » et sensible (cf. résilience) dans le temps est fondamentale en complément du suivi de la dynamique algale (algal Turf et plantae).</p>	<p><u>Platier</u></p>
---	------------------------------

Seuils (proposition Réunion) :

Rec ACB de 0 à 10 : rouge

Rec ACB de 11 à 25 : orange

Rec ACB de 25 à 35 : jaune

Rec ACB au delà de 35 : vert

Données bibliographiques :

Voir data GCRMN et Biocor

6. Commentaires

***Utilisation possible dans le Tdb**

Utilisation de cette catégorie de métrique à réserver pour les zones de platier récifal et dans de très rare cas à la pente externe (sauf s'il s'avère que les formes Acropores banchus y sont dominantes (zone interne lagonaire de faible énergie hydrodynamique).

***Limites de la métrique**

Elle doit être associée à la métrique *Acropora* spp. (pour voir si la communauté corallienne est autre que « branchu ») et à la métrique Algal Turf (pour voir d'éventuels shifts de communauté) pour permettre une interprétation complète de la situation (cf. commentaire de la grille).

Recouvrement en Plantae (Algues)

1. Lien avec les objectifs et actions.

But de gestion	2. Conservation de la biodiversité
Objectif	2.4 Maintien d'un ensemble représentatif d'habitats (état et étendue)
Actions spécifiques du site	
Pertinence	

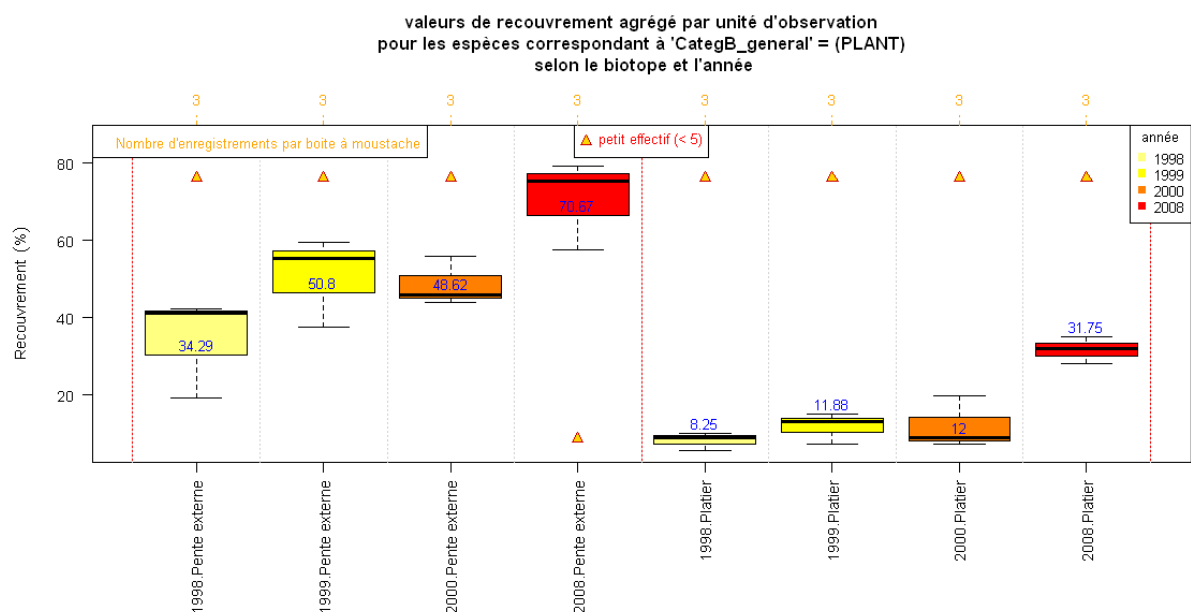
2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	St Gilles Trois chameaux
Jeu de données	GCRMN
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	1998-1999-2000-2008
Nb d'observations	
Nb d'espèces	

3. Représentation graphique

Trois Chameaux



4. Tests statistiques réalisés

PLATIER

- Anova à un facteur (année) sur le recouvrement en Plantae sur le platier. Modèle linéaire généralisé de type gamma (pas de R2). Effet année significatif (p-val<0.001)
- Comparaisons multiples sur les évolutions temporelles :

	p-val
2008 - 1998	0.00209 **
2008 - 2000	0.01754 *
2000 - 1999	0.99998
1999 - 1998	0.53770

Les recouvrements en Plantae (algues) sont significativement plus élevés en platier en 2008 par rapport à 1998 et 2000.

PENTE EXTERNE

- Anova à un facteur (année) sur le recouvrement en Plantae sur la pente externe. Modèle linéaire généralisé de type gamma (pas de R2). Effet année significatif (p-val=0.005)
- Comparaisons multiples sur les évolutions temporelles :

	p-val
2008 - 1998	0.00372 **
2008 - 2000	0.20976
2000 - 1999	0.99480
1999 - 1998	0.17652

Les recouvrements en Plantae (algues) sont significativement plus élevés en pente externe en 2008 par rapport à 1998.

5. Grille de lecture

La métrique « Plantae » regroupent les catégories algales (toutes espèces confondues). Le suivi de cette métrique donne une indication « globale » de l'état du milieu et de la tendance en cours (si suivi temporel). Il doit IMPERATIVEMENT intégrer l'information plus précise sur le suivi des « Algal Turf » et / ou assemblages algaux mixtes afin de	<u>Platier</u>
---	-----------------------

ou assemblages algaux mixtes afin de déterminer la nature des communautés algales concernées. En effet les « Turfs » constituent des indicateurs de perturbation pertinent de l'écosystème (< pressions anthropiques / pressions naturelles). L'évolution drastique des taux de recouvrement des turfs sur les PE de St Gilles mais également dans une moindre mesure sur les platier de La Réunion est significative.

L'effondrement des communautés coralliennes en pente externe sur 3 Chameaux entre 98 et 2008 et leur remplacement progressif par des Turf algaux est un état de fait de cette zone AMP.

Pente externe

Seuil (proposition Réunion)

PENTE EXTERNE:

- Rec Plant de 0 à 20 : vert
- Rec Plant de 21 à 30 : jaune
- Rec Plant de 31 à 45 : orange
- Rec Plant au delà de 45 : rouge

PLATIER:

- Rec Plant de 0 à 10 : vert
- Rec Plant de 11 à 19 : jaune
- Rec Plant de 20 à 30 : orange
- Rec Plant au delà de 30 : rouge

Données bibliographiques :

Voir data GCRMN et Biocor

6. Commentaires

***Utilisation possible dans le Tdb**

Utilisation de cette catégorie de métrique est à recentrer plus précisément sur les Assemblage algaux mixtes et / ou « turf algaux » qui regroupent la totalité des algues dites « molles ». Ce sont elles qui sont le plus directement associé à l'existence d'une perturbation potentielle du milieu récifal (cf. enrichissement en sels nutritifs).

Réserver pour les zones de platier récifal et dans de très rare cas à la pente externe (sauf s'il s'avère que les formes Acropores banchus y sont dominantes (zone interne lagonaire à faible énergie hydrodynamique).

***Limites de la métrique**

Cette métrique peut dans certain cas être trop généraliste car va intégrer aussi bien des assemblages algaux mais aussi les algues calcaires bio constructrices (CA) qui n'ont pas le même rôle écologique, d'où des erreurs possibles dans l'interprétation des résultats.

Annexe 3 : Résultats obtenus sur les métriques retenues comme indicateurs d'Usages (WP3)

1. Métriques de fréquentation

1.1. Fréquentation par activité se pratiquant en mer

1. Lien avec les objectifs et actions

Buts de gestion	2. Conservation de la biodiversité 3. Maintien et développement des usages
Objectifs détaillés (de gestion)	2.4. Maintien d'un ensemble représentatif d'habitats 3.1. Contribuer à la durabilité des usages compatibles avec les objectifs de l'AMP
Actions reliées	- Modifier la réglementation dans l'AMP - Partage de l'espace entre activités - Contrôle des actions liées à la fréquentation - Etudier l'impact environnemental des usages
Pertinence	Une fréquentation excessive de la zone peut entraîner des impacts sur la biodiversité Identifier la distribution spatiale de la fréquentation sur la zone d'étude et ainsi identifier les différents territoires, les zones à risque d'impact et les risques de conflits.

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	RUN
Jeu de données	Fréquentation RMN 2010
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	10/03/2010-15/07/2010
Nb d'observations	48 sorties

Calcul de la métrique

Boxplot du nombre d'unités observées par activités, par sortie sur la surface totale de la RNM.

Boxplot des densités par activités par zone pour les 5 zones les plus fréquentées, en relation avec le statut PAMPA.

Liste des activités :

PE : pêche embarquée

CH : chasse sous marine

SF : surf

KS : Kite surf

PS : plaisance (canoë, kayak et autres petites embarcations)

JS : jet ski

PL : plongée

ACTou : charters de promenade en mer

Coloration selon le zonage PAMPA : Z1 (réserve intégrale) : rouge ;
Z2 (protection renforcée) : orange ;
Z3 (réglementation générale) : jaune

3. Représentation graphique

Tableau des résultats

Densités (/ha) des 5 principales zones par type d'activité

En mer		Nb RNM	1ère zone	2e zone	3e zone	4e zone	5e zone
Pêche embarquée PE	zone	RNM	PESLTROU	PEROCNOI	PECAPLAH	PEBOUCAN	PECAPCHA
	moyenne	8.3	0.009	0.009	0.006	0.005	0.003
	9eme décile	16	0.026	0.022	0.022	0.010	0.008
Chasse sous-marine CH	zone	RNM	DASLCORN	PESLCHAT	PLSLCOLI	PECAPLAH	PESLCO2A
	moyenne	1.8	0.012	0.008	0.004	0.003	0.002
	9e décile	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Plongée (1) PL	zone	RNM	PECAPLAH	PESLCOLI	PEGRFOND	PEHERN2A	PEBOUCAN
	moyenne	12.2	0.938	0.344	0.292	0.257	0.152
	9e décile	23	2.000	1.000	1.000	0.667	0.500
Plaisance PS	zone	RNM	DASLCORN	DASALSUD	DASALNOR		
	moyenne	14.3	0.170	0.086	0.054		
	9e décile	34	0.000	0.000	0.186		
Jet-ski JS	zone	RNM	DASLCORN	PEROCNOI	PECAPLAH	PEHERPAS	
	moyenne	0.8	0.0060	0.0014	0.0013	0.0012	
	9e décile	3	0.0	0	0	0	
Kite surf KS	zone	RNM	DASALTDE	DASALFSA	PLSALTDE	PLCAPCHA	PLSALSAN
	moyenne	1.6	0.02	0.01	0.01	0.01	0.007
	9e décile	0	0	0	0	0	0

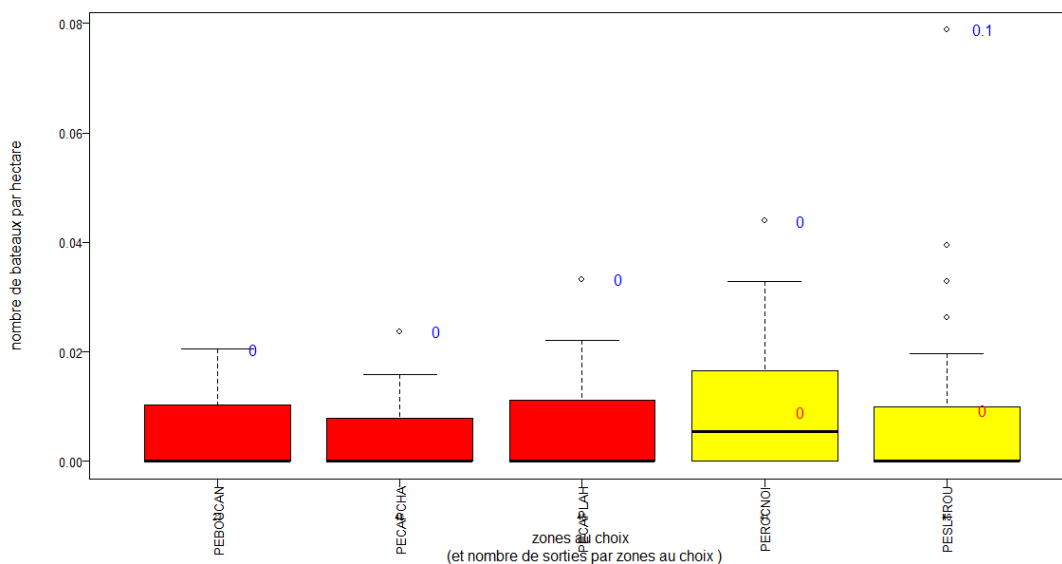
	zone	RNM	PAETSALE	PEBOUBAI	PATBASSI	PESLCO2A	PEETSA2A
Surf	moyenne	116	4.432	1.316	0.650	0.276	0.225
SF	9e décile	196	9.240	3.262	1.359	0.850	0.503
Charter (2)	zone	RNM					
ACTtou	moyenne	0.8					
	9e décile	2					

(1) En densité de bateaux par dispositif de mouillage

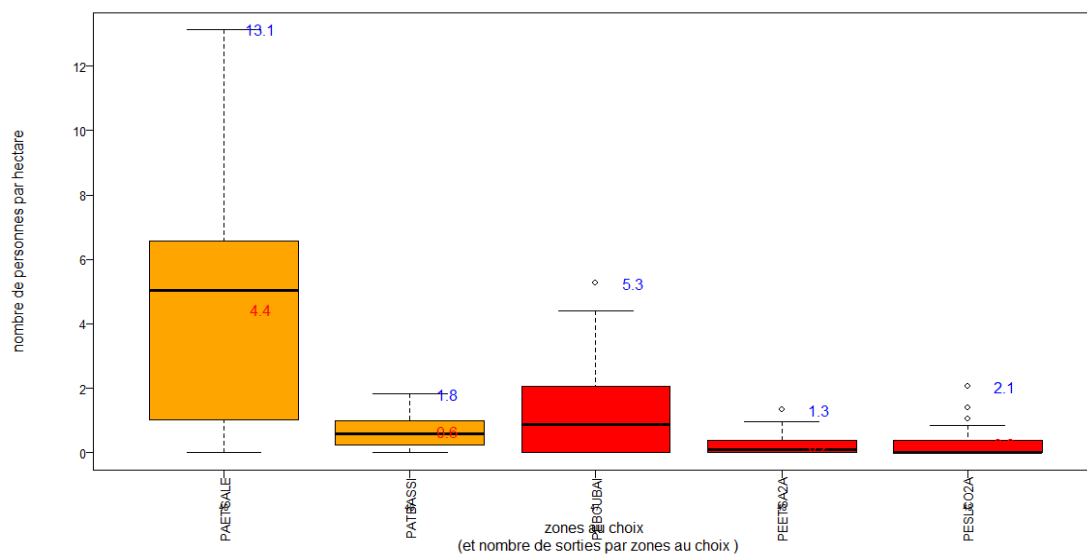
(2) Nombre trop faible pour être en densité

Exemples de graphiques

2010 : Nombre de bateaux par sortie et par zones au choix par hectare pour l'activité PE



2010 : Nombre de personnes par sortie et par zones au choix par hectare pour l'activité SF



4. Tests statistiques réalisés

Aucun test statistique n'est effectué.

5. Interprétation par objectif de gestion

La coloration des cases du tableau ou des graphiques selon le découpage Z1-Z2-Z3 est en fait mal adaptée à la diversité des activités, ce découpage se référant à la seule pêche.

La fréquentation a été rapportée à la surface de chaque zone (densités) pour comparaison. Ceci permet ainsi de visualiser les zones les plus fréquentées ("impactées" pour le WP2 ; et "zones à risques de conflits" pour le WP4) et les activités qui y sont exercées.

ON observe ainsi que **les zones les plus fréquentées se trouvent essentiellement dans des zones intégrales Z1 et de pêche réglementée Z2**, ce qui pose un problème de surveillance et de police (pour Z1).

6. Grille de lecture

Sur le pluriannuel : évolution de la tendance. A plus long terme il sera peut-être possible de fixer des seuils à risque au niveau de l'impact (zone trop fréquentée), mais encore faudra-t-il faire la part de la fréquentation moyenne et des pics de fréquentation ; d'où l'intérêt du graphique (ou d'un tableau) présentant à la fois la moyenne, la médiane, le décile et le maximum.

7. Commentaires

Cas particuliers :

- Pour les bateaux de plongée, densité devrait être exprimée en nombre de bateaux par corps mort et non par unité de surface.
- Pour le surf, la notion de spot est à prendre en compte mais compte tenu de la finesse du découpage des zones R.N.M., chaque spot de surf se situe sur une zone différente, donc la notion de zone reste suffisante ici.
- Pour les charters, nombre trop faible pour chiffrage par zones, donc uniquement nombre sur le total de la R.N.M.

*** Utilisation possible dans le tableau de bord**

- à croiser avec les relations conflictuelles
- à croiser avec des métriques WP2 (habitats, espèces)

**** Limites de la métrique**

Métrique simple et visuelle

*** Proposition**

Suivi de l'évolution pluriannuelle

1.2. Fréquentation par activité se pratiquant à la côte

1. Lien avec les objectifs et actions.

Buts de gestion	2. Conservation de la biodiversité 3. Maintien et développement des usages
Objectifs détaillés (de gestion)	2.4. Maintien d'un ensemble représentatif d'habitats 3.1. Contribuer à la durabilité des usages compatibles avec les objectifs de l'AMP
Actions reliées	- Modifier la réglementation dans l'AMP - Partage de l'espace entre activités - Contrôle des actions liées à la fréquentation - Etudier l'impact environnemental des usages
Pertinence	Une fréquentation excessive de la zone peut entraîner des impacts sur la biodiversité Le nombre de personnes par zone permet d'identifier la distribution spatiale de la fréquentation pour les activités sans bateau (zones à risque d'impact). Il peut être envisagé de le mettre en relation avec la capacité de charge des zones

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	RUN
Jeu de données	Fréquentation RMN 2010
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	10/03/2010-15/07/2010
Nb d'observations	48 sorties

Calcul de la métrique

Boxplot du nombre d'unités observées par activités, par sortie sur la surface totale de la RNM.

Boxplot des densités par activités par zone pour les 5 zones les plus fréquentées, en relation avec le statut PAMPA.

Liste des activités :

PP : pêche à pied

BA : baignade

SN : PMT

PR : occupation de la plage

Coloration selon le zonage PAMPA :

Z1 (réserve intégrale) : rouge ;

Z2 (protection renforcée) : orange ;

Z3 (réglementation générale) : jaune

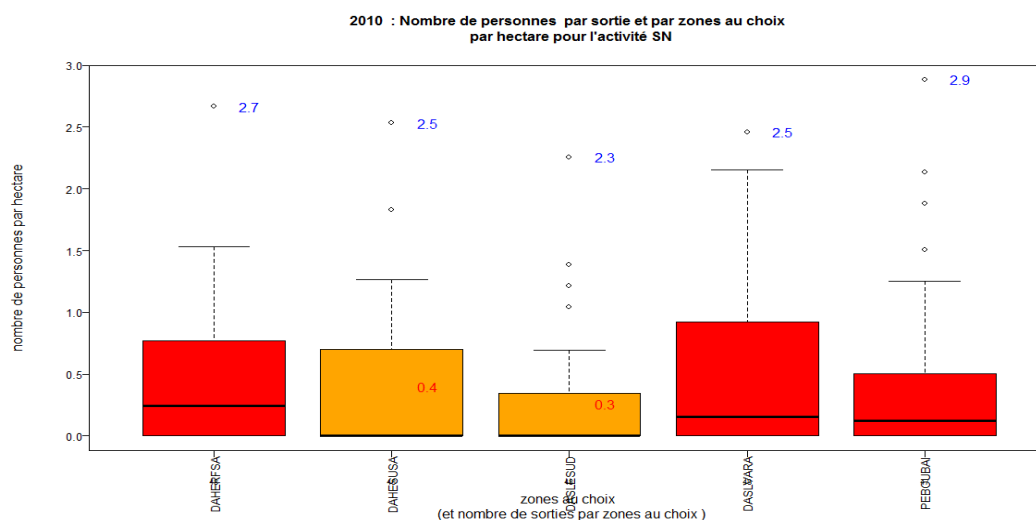
3. Représentation graphique

Tableau de résultats

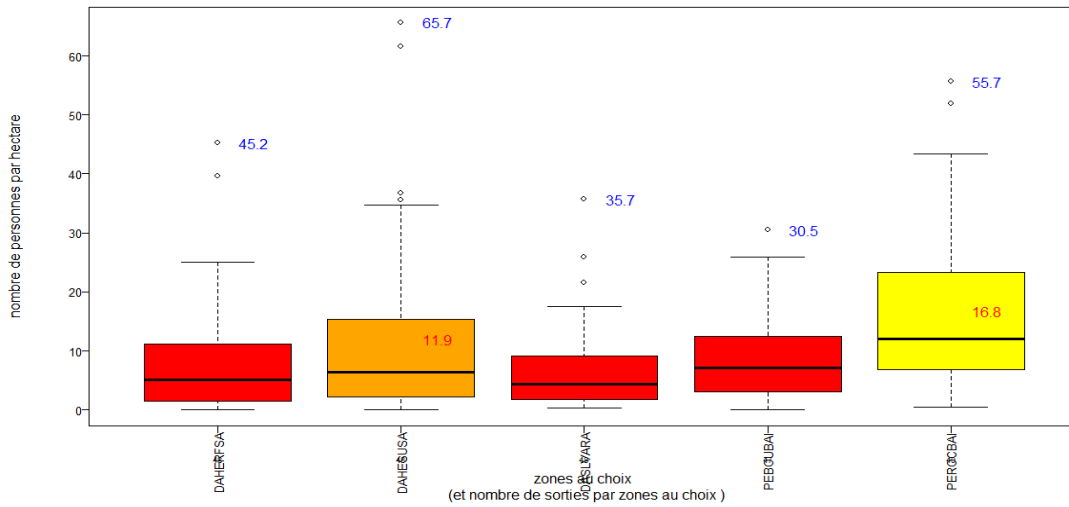
Densités (/ha) des 5 principales zones par type d'activité

A la côte		Nb RNM	1ère zone	2e zone	3e zone	4e zone	5e zone
Pêche pied PP	zone	RNM	DASLCORN	DAHERNOR	PAHERMIT	PECAPLAH	PESLPS2A
	moyenne	35.80	0.820	0.288	0.203	0.102	0.062
	9e décile	85	2.041	0.685	0.610	0.188	0.174
PMT SN	zone	RNM	DAHERFSA	DASLVARA	DAHESUSA	PEBOUBAI	DASLESUD
	moyenne	34.10	0.488	0.462	0.396	0.390	0.260
	9e décile	121	1.454	1.231	1.125	0.878	0.694
Baignade BA	zone	RNM	PEROCBAI	DAHESUSA	PEBOUBAI	DAHERFSA	DASLVARA
	moyenne	682.0	16.757	11.908	8.412	8.143	6.795
	9e décile	3600	30.660	26.723	16.713	18.982	16.308
Occupation plage PR	zone	RNM	COHESUSA	COSLGRET	COHERFSA	COSLVARA	COBOUCAN
	moyenne	1847	130	99	90	62	59
	9e décile	5820	300	194	174	99	112

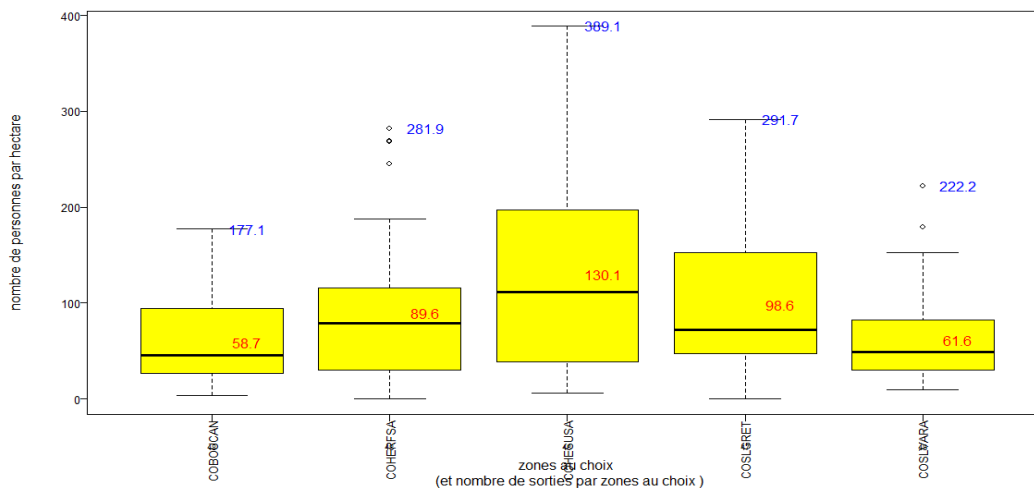
Exemples de graphiques



2010 : Nombre de personnes par sortie et par zones au choix par hectare pour l'activité BA



2010 : Nombre de personnes par sortie et par zones au choix par hectare pour l'activité PR



4. Tests statistiques réalisés

Aucun test statistique n'est effectué.

5. Interprétation par objectif de gestion

La coloration des cases du tableau ou des graphiques selon le découpage Z1-Z2-Z3 est en fait mal adaptée à la diversité des activités, ce découpage se référant à la seule pêche.

La fréquentation a été rapportée à la surface de chaque zone (densités) pour une meilleure comparaison. Ceci permet ainsi de visualiser les zones les plus fréquentées ("impactées" pour le WP2 ; et "zones à risques de conflits" pour le WP4). et les activités qui y sont exercées.

6. Grille de lecture

Sur le pluriannuel : évolution de la tendance. A plus long terme il sera peut-être possible de fixer des seuils à risque au niveau de l'impact (zone trop fréquentée), mais encore faudra-t-il faire la part de la fréquentation moyenne et des pics de fréquentation ; d'où l'intérêt du graphique (ou d'un tableau) présentant à la fois la moyenne, la médiane, le décile et le maximum.

7. Commentaires

*** Utilisation possible dans le tableau de bord**

- à croiser avec les relations conflictuelles
- à croiser avec des métriques WP2 (habitats, espèces)

*** Limites de la métrique**

métrique simple et visuelle

*** Proposition**

Suivi de l'évolution pluriannuelle

2. Métriques halieutiques

2.1. Estimation des captures totales extrapolées à l'année par technique de pêche

Pour mémoire : serait très utile mais impossible avec les seules données actuelles

Envisageable à court terme pour la senne de plage à capucin.

2.2. CPUE par technique, par espèce ou famille cible, par zonage PAMPA

1. Liens avec les objectifs et actions.

Buts de gestion	3. Maintien et développement d'usages durables (pêche)
Objectifs détaillés (de gestion)	1.1 Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles 3.1. Contribuer à la durabilité des usages compatibles avec les objectifs de l'AMP
Pertinence	La baisse des rendements est due en général à une baisse des stocks

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	RUN
Jeu de données	Données pêche à pied (PP) 2008, 2009 et 2010 Données pêche embarquée 2010 (PE)
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	Données PP : Mars-Dec 2008 ; Fev-Dec 2009 ; Jan-Avr 2010 Données 2010 : 1/07/2010 au 30/10/2010
Nb d'observations	Données PP : 365 Données 2010 : 67
Nb de réponses pour le calcul de la métrique	100%

Calcul de la métrique

Boxplot des CPUE par technique de pêche pour chaque année, pour chaque type de zonage PAMPA, pour les espèces et familles cibles

Type de pêche :

B_LIG_CAN : gaulette ; B_LIG_MOU : Moulinet ; CHA_FUS : Chasse sous-marine ; FIL_SEN : senne de plage ; E_LIG_PALO : palangrotte ; RAMA_OUT : pêche au zourite.

3. Représentation graphique

Tableau de résultats (*en bleu et italique = une seule donnée*)

CPUE		(quotient des sommes)		
Moyennes				
(g /engin /h)	année	Z1	Z2	Z3
Capucins		Z1	Z2	Z3
<i>Mull. flavolineatus</i>	2008		2 181.5	
	2009	1 818.2	2 193.2	
	2010	13 346.7	2 501.8	
Zourite		Z1	Z2	Z3
<i>O. cyaneus</i>	2008	1 848.1	1 792.0	<i>750.0</i>
	2009	3 751.4		
Gaulette		Z1	Z2	Z3
global toutes espèces	2008	380.2		210.4
	2009	188.5	808.5	210.2
<i>E. merra</i>	2008	98.2		
	2009	98.8	230.9	
<i>E. hexagonatus</i>	2008	48.6		
	2009	101.8		<i>7.8</i>
Moulinet		Z1	Z2	Z3
global toutes espèces	2008	495.2	1844.4	
	2009	366.0	269.4	<i>53.3</i>
<i>E. merra</i>	2008	210.0		
	2009	56.2		<i>53.3</i>
<i>E. hexagonatus</i>	2008	111.5	94.4	
	2009	198.1		
Chasse sous-marine		Z1	Z2	Z3
global toutes espèces	2008	3 630.1	640.0	3 160.0
	2009	1 876.5	4 022.8	2 232.4
<i>Acanthuridae</i>	2009	243.5	304.0	162.5
<i>Scaridae</i>	2009	149.3	148.7	195.2
<i>Serranidae</i> (mérus)	2009	212.1	86.0	<i>48.0</i>
<i>O. cyaneus</i>	2009	285.8	<i>700.0</i>	476.0
<i>N. unicornis</i>	2009	175.7	572.5	<i>36.0</i>
<i>L. Kasmira</i>	2009			
<i>Gnathodentex</i> sp.	2009	<i>97.5</i>	<i>21.3</i>	<i>80.0</i>
Palangrotte			Z3	Z4
global toutes espèces	2010		1003.8	254.5
<i>E. oceanicus</i>	2010		104.7	157.7
<i>L. Kasmira</i>	2010			55.6

4. Tests statistiques réalisés

Aucun test statistique ne peut être effectué compte tenu de la grande variabilité actuelle des données. Il faudra attendre des protocoles plus standardisés et plus de recul dans l'évolution pluriannuelle.

5. Interprétation par objectif de gestion

La CPUE est la métrique de suivi halieutique par excellence puisqu'elle donne les captures en faisant abstraction des moyens mis en œuvre (ratio captures / unité d'effort) et est donc très proche du stock.

A coupler avec le paramètre +/- Idem de la taille individuelle des poissons capturés (voir § suivant), encore qu'ici l'engin ne soit pas complètement neutre (maillage du filet, dimension des hameçons).

La grille de lecture est essentiellement sur l'évolution pluriannuelle : une diminution des rendements suppose une diminution des stocks ; une diminution des tailles des individus suppose un mauvais renouvellement du stock, et peut même impacter directement le stock reproducteur.

6. Grille de lecture

Il est encore trop tôt pour pouvoir donner des seuils.

Il sera surtout utile de regarder les tendances à la hausse (ok) ou à la baisse (alarme) de ces métriques.

7. Commentaires

Problème avec les calculs des CPUE (choix du mode d'expression de la moyenne)

*** Utilisation possible dans le tableau de bord**

Métrique impérative de gestion des pêcheries et d'appréhension des stocks

Mais en général assez difficile à obtenir de façon fiable (ci-après)

*** Limites de la métrique**

Les limites classiques de la CPUE sont

- l'évaluation des captures ; qui suppose un échantillonnage représentatif (plan d'échantillonnage ad hoc, aléatoire en général) pas toujours incompatible avec les missions de police, ni les moyens de l'équipe d'écogardes.

- l'évaluation de l'unité d'effort ; ici on prendra l'engin, mais cela suppose qu'il est relativement homogène d'un pêcheur à l'autre et dans le temps, ce qui est favorisé par la réglementation

Les faibles effectifs de certaines classes donnent encore une certaine hétérogénéité aux données (ex. Très forte CPUE Capucin 2010 due à 2 pêches exceptionnelles en zone interdite Z1 ou très forte CPUE de la pêche au moulinet 2008 en zone Z2 due à des captures de gros *Kyphosus sp.*).

Le manque de recul historique dans les données ne permet pas encore de traitement statistique ni même de fixer des valeurs de référence.

*

Proposition

Amélioration des protocoles d'obtention des données (mais cela suppose un lourd investissement en temps-agents).

2.3. Poids moyen par technique de pêche, par espèce ou famille cible, par zonage PAMPA

1. Liens avec les objectifs et actions

Buts de gestion	3. Maintien et développement d'usages durables (pêche)
Objectifs détaillés (de gestion)	1.1 Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles 3.1. Contribuer à la durabilité des usages
Pertinence	La baisse de taille individuelle (en poids ou en longueur) des animaux suppose une baisse des stocks de géniteurs et conduit à l'augmentation des captures de juvéniles immatures.

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	RUN
Jeu de données	Données pêche à pied (PP) 2008, 2009 et 2010 Données pêche embarquée (PE) 2010
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	Données PP : Mars-Dec 2008 ; Fev-Dec 2009 ; Jan-Avr 2010 Données 2010 : 1/07/2010 au 30/10/2010
Nb d'observations	Données PP : 365 Données PE : 67
Nb de réponses pour le calcul de la métrique	100%

Calcul de la métrique

Boxplot des poids moyens par techniques de pêche pour chaque zonage PAMPA

3. Représentation graphique

Tableau de résultats (*en bleu et italique = une seule donnée*)

Poids individuels moyens		(quotient des sommes)		
Moyennes				
(g)	année	Z1	Z2	Z3
Capucins		Z1	Z2	Z3
<i>Mull. flavolineatus</i>	2008		10.0	
	2009	10.0	9.6	
	2010	10.0	10.0	
Zourite		Z1	Z2	Z3
<i>O. cyaneus</i>	2008	785.5	772.4	<i>1 000.0</i>
	2009	794.4		
Gaulette		Z1	Z2	Z3
global toutes espèces	2008	115.2	53.8	28.4
	2009	79.8	181.8	106.7
<i>E. merra</i>	2008	49.1	53.1	
	2009	61.1	80.5	
<i>E. hexagonatus</i>	2008	47.0		
	2009	74.1		<i>31.0</i>
Moulinet		Z1	Z2	Z3
global toutes espèces	2008	331.2	897.0	
	2009	154.2	185.2	<i>80.0</i>
<i>E. merra</i>	2008	56.0		
	2009	68.3		<i>80.0</i>
<i>E. hexagonatus</i>	2008	55.8	47.2	
	2009	57.2		
Chasse sous-marine		Z1	Z2	Z3
global toutes espèces	2009	168.3	220.5	376.3
<i>Acanthuridae</i>	2009	84.0	145.7	341.3
<i>Scaridae</i>	2009	387.1	297.4	546.7
<i>Serranidae</i>	2009	204.8	103.2	<i>120.0</i>
<i>O. cyaneus</i>	2009	800.2	<i>700.0</i>	793.3
<i>N. unicornis</i>	2009	150.6	229.0	<i>180.0</i>
<i>L. Kasmira</i>	2009			
<i>Gnathodentex</i> sp.	2009	<i>390.0</i>	<i>85.0</i>	<i>200.0</i>
Palangrotte			Z3	Z4
global toutes espèces	2010		?	308.0
<i>E. fasciatus</i>	2010		180.0	212.0
<i>L. Kasmira</i>	2010			100.0

4. Tests statistiques réalisés

Aucun test statistique ne peut être effectué compte tenu de la grande variabilité actuelle des données. Il faudra attendre des protocoles plus standardisés et plus de recul dans l'évolution pluriannuelle.

5. Interprétation par objectif de gestion

La taille individuelle des animaux capturés est aussi une métrique de suivi halieutique par excellence, +/- proche du stock, encore qu'ici l'engin ne soit pas complètement neutre (maillage du filet, dimension des hameçons).

A coupler avec le paramètre voisin de la CPUE (voir § précédent)

La grille de lecture est essentiellement sur l'évolution pluriannuelle : une diminution des rendements suppose une diminution des stocks ; une diminution des tailles des individus suppose un mauvais renouvellement du stock, et peut même impacter directement le stock reproducteur.

6. Grille de lecture

Il est encore trop tôt pour pouvoir donner des seuils.

Il sera plus utile de regarder les tendances à la hausse (ok) ou à la baisse (alarme) de ces métriques.

7. Commentaires

Problème avec les calculs des poids moyens individuels (choix du mode d'expression de la moyenne)

*** Utilisation possible dans le tableau de bord**

Métrique essentielle de suivi des stocks

*** Limites de la métrique**

- Métrique simple mais qui suppose ici aussi un échantillonnage représentatif
- Les faibles effectifs de certaines classes donnent encore une certaine hétérogénéité aux données (ex. Poids individuels élevés pour la pêche au moulinet 2008 en zone Z2 due à des captures de gros *Kyphosus* sp).
- Le manque de recul historique dans les données ne permet pas encore de traitement statistique ni même de fixer des valeurs de référence.

*** Proposition**

Amélioration des protocoles d'obtention des données (mais cela suppose un lourd investissement en temps-agents).

2.4. Fréquence des 5 espèces les plus capturées

1. Liens avec les objectifs et actions

Buts de gestion	3. Maintien et développement d'usages durables (pêche)
Objectifs détaillés (de gestion)	1.1 Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles 3.1. Contribuer à la durabilité des usages
Pertinence	La composition moyenne des captures peut mettre en évidence la régression de certaines espèces, dont la cause peut-être naturelle et momentanée (mauvais recrutement naturel) mais peut justifier des mesures de protection spécifiques.

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	RUN
Jeu de données	Données pêche embarquée 2010 Données pêche à pied 2008, 2009 et 2010
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	Données PP : Mars-Dec 2008 ; Fev-Dec 2009 ; Jan-Avr 2010 Données 2010 : 1/07/2010 au 30/10/2010
Nb d'observations	Données 2010 : 44 Données PP : 365
Nb de réponses pour le calcul de la métrique	100%

Calcul de la métrique

Sous Excel : fréquence (%) des 5 espèces les plus capturées, par technique de pêche, par année.

Sous R : histogramme des effectifs capturés des 10 espèces les plus capturées, par technique de pêche, par année (résultats en nombre et non pas en %)

3. Représentation graphique

Tableau de résultats (pages suivantes)

Fréquence des principales espèces

(% du nombre total)

		Fréquences	
	année	Effectif	%
Capucins			
<i>Mull. flavolineatus</i>	2008	5 554	98%
<i>Mull. vanicolensis</i>		114	2%
<i>Mull. flavolineatus</i>	2009	14 652	100%
<i>Mull. flavolineatus</i>	2010	13 991	100%
Zourite			
<i>O. cyaneus</i>	2008	76	99%
<i>Gymn.undu.</i>		1	1%
<i>O. cyaneus</i>	2009	34	100%
Gaulette			
<i>Epinmerr</i>	2008	59	20%
<i>Kuhlmugi</i>		41	14%
<i>Tylocroc</i>		39	13%
<i>Epinhexa</i>		24	8%
<i>Synoderm</i>		21	7%
<i>Epinmerr</i>	2009	79	33%
<i>Epinhexa</i>		51	21%
<i>Caransp.</i>		21	9%
<i>Rhinacul</i>		11	5%
<i>Abudsept</i>		9	4%
Moulinet			
<i>Epinhexa</i>	2008	18	15%
<i>Kuhlmugi</i>		13	11%
<i>Kyphvaig</i>		12	10%
<i>Epinmerr</i>		12	10%
<i>Parutrif</i>		10	8%
<i>Epinhexa</i>	2009	26	25%
<i>Kyphvaig</i>		9	9%
<i>Kuhlmugi</i>		8	8%
<i>Epinfave</i>		7	7%
<i>Parumacr</i>		7	7%
Chasse sous-marine			
<i>Acantrio</i>	2008	34	19%
<i>Scarsp.</i>		22	12%
<i>Cheitril</i>		15	8%
<i>Parutrif</i>		14	8%
<i>Nasounic</i>		13	7%
<i>Acantrio</i>	2009	48	20%

<i>Epimerr</i>		20	8%
<i>Nasounic</i>		18	8%
<i>Parutrif</i>		18	8%
<i>Epintauv</i>		10	4%
Palangrotte			
<i>Epinfasc</i>	2010	30	36%
<i>Cephurod</i>		17	20%
<i>Balisp.</i>		15	18%
<i>Scarsp.</i>		5	6%
<i>Epimerr</i>		2	2%

4. Tests statistiques réalisés

Aucun test statistique n'est effectué.

5. Interprétation par objectif de gestion

La composition moyenne des captures peut mettre en évidence la régression de certaines espèces, dont la cause peut-être naturelle et momentanée (mauvais recrutement naturel) mais peut justifier des mesures de protection spécifiques.

6. Grille de lecture

La notion de seuil est très difficile à cerner ici ; jusqu'où une espèce peut-elle laisser la prédominance à d'autres espèces ?

7. Commentaires

* Utilisation possible dans le tableau de bord

Métrique intéressante mais qui sera difficile à interpréter

* Limites de la métrique

- S'applique aux pêches multispécifiques seulement : gaulette, moulinet, chasse sous-marine et pêche embarquée. Peu utile pour la senne au capucin et la "cueillette" des zourites

* Proposition

Métrique "à l'essai" au niveau du tableau de bord

2.5. Sélectivité de la senne de plage

1. Liens avec les objectifs et actions.

Buts de gestion	3. Maintien et développement d'usages durables (pêche)
Objectifs détaillés (de gestion)	1.1 Maintenir et/ou restaurer les populations d'espèces cibles 3.1. Contribuer à la durabilité des usages
Pertinence	La pêche au capucin nain est une activité traditionnelle, suivie et contrôlée. Il convient également de veiller à ce que le taux de prises accessoires ne soit pas trop élevé, ce qui justifierait une modification de la réglementation de cette pêche.

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	RUN
Jeu de données	Données pêche à pied 2008, 2009 et 2010
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	Mars-Dec 2008 ; Fev-Aout 2009 ; Jan-Avr 2010
Nb d'observations	365
Nb de réponses pour le calcul de la métrique	100%

Calcul de la métrique

Pourcentage des prises accessoires dans les pêches aux capucins.

3. Représentation graphique

Tableau des prises accessoires extrait des fréquences des principales espèces pour la senne de plage, espèce *Mull. flavolineatus* exclue. Pas de données pour les rejets.

année	taux de accessoires	taux de rejet
2008	faible	?
2009	30%	?
2010	faible	?

4. Tests statistiques réalisés

Aucun test statistique ne peut être effectué (pas vraiment de données chiffrées pour le moment)

5. Interprétation par objectif de gestion

La senne de plage, pour la pêche traditionnelle au capucin nain, est pratiquée de février à avril, mais capture également diverses espèces accessoires. Si un faible pourcentage est toléré car inévitable, il convient de veiller à ce qu'il n'atteigne pas des taux trop élevés (qui restent à définir) et qui justifierait une modification de la réglementation de cette pêche.

6. Grille de lecture

Il est prématuré de fixer des seuils et il faudra prendre en compte la grande variabilité interannuelle des prises accessoires qui dépendent beaucoup des recrutements concomitants ou non des autres espèces récifales.

Il sera quand même utile de fixer rapidement des seuils de rejets "acceptables" pour qualifier cette pêche de "durable"

7. Commentaires

Visiblement les échantillonnages des écogardes ne prennent pas bien en compte les prises accessoires, et encore moins les rejets de la pêche.

Voir limite de la métrique

*** Utilisation possible dans le tableau de bord**

*** Limites de la métrique**

La base de données ne permet le calcul que des prises accessoires. Les rejets (animaux morts, abandonnés, non consommés) ne sont pas comptabilisés dans la base de données.

*** Proposition**

Quelques échantillonnages annuels sur les rejets lors des contrôles sur la pêche au capucin. A relier à un contrôle du maillage du filet.

Annexe 4 : Résultats obtenus sur les métriques retenues comme indicateurs de Gouvernance (WP4)

1. Métriques d'opinion

Pour les métriques d'opinion, sont prises en compte 47 enquêtes 2010 sur la pêche embarquée à Saint-Gilles, 13 à Saint-Leu et 7 à Etang-Salé (voir questionnaire en annexe 5 et 2).

Connaissance de l'existence de l'AMP

1. Liens avec objectifs et actions

But de gestion	6. Acceptation de l'AMP
Objectif détaillé (de gestion)	6.1. Susciter l'adhésion des populations à l'AMP
Actions reliées	Actions d'information, actions de contrôle
Pertinence	Une tendance positive permet de s'assurer de la connaissance de l'AMP par les usagers et notamment de la suffisance d'information diffusée et de l'efficacité des panneaux d'information.

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	RU
Jeu de données	Enquêtes pêche embarquée 2009 et 2010 ;
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	Données 2010 : 01/07/2010 au 30/10/2010 Données 2009 : Mai 2008, Mai-Juin 2009
Nb de questionnaires	Données 2010 : 67 Données 2009 : 99
Nb de réponses pour le calcul de la métrique	Données 2010 : 67 Données 2009 : 99
Taux de réponse	Données 2010 : 100% Données 2009 : 100%

Calcul de la métrique

Tableau par modalité de réponse (oui/non), pour chaque année pour tous types d'usagers.

3. Représentation graphique

Tableau

	Données 2009	Données 2010
Oui	100	100
Non	0	0

4. Tests statistiques réalisés

Aucun test statistique n'a été réalisé

5. Interprétation

Cette métrique ne concerne pas réellement des critères d'adhésion mais concerne plutôt la capacité et l'efficacité de communication au grand public.

Pour l'instant, utilisation partielle de la métrique : pas de comparaison résidents vs non-résidents puisque pas de non résident dans les données 2009 et nombre trop faible dans les données 2010.

6. Grille de lecture

En association avec d'autres indicateurs.

7. Commentaires

* Utilisation possible dans le tableau de bord

A associer aux questions sur la suffisance d'information et la connaissance de la réglementation de l'AMP

* Limites de la métrique

Cette métrique ne donne qu'un point de vue partiel sur :

- la suffisance d'information (cette métrique ne renseigne pas sur la connaissance de la réglementation de l'AMP)
- l'adhésion (connaître ne signifie pas forcément adhérer)

* Proposition

- indicateur composite de connaissance de l'AMP

Avec plus de non-résidents, possibilité de voir si les informations aux touristes sont bien diffusées. Voir si possibilité de cibler les non résidents pour acquérir des données supplémentaires.

Avis sur la suffisance d'information

1. Liens avec objectifs et actions

But de gestion	6. Acceptation de l'AMP
Objectif détaillé (de gestion)	6.1. Susciter l'adhésion des populations à l'AMP
Actions reliées	Actions d'information, actions de contrôle
Pertinence	Une tendance positive permet de s'assurer de la « satisfaction » des usagers vis-à-vis de la diffusion d'informations sur l'AMP.

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	RU
Jeu de données	Enquêtes pêche embarquée 2010 ;
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	Données 2010 : 01/07/2010 au 30/10/2010
Nb de questionnaires	Données 2010 : 67
Nb de réponses pour le calcul de la métrique	Données 2010 : 66
Taux de réponse	Données 2010 : 85.7

Calcul de la métrique

Pourcentage par modalité de réponse (oui/non), pour tous les usagers.

3. Représentation graphique

non	oui	taux de réponse
17.5	82.4	86.3

4. Tests statistiques réalisés

IC- = 72.5

IC+ = 92.3

5. Interprétation

Il semblerait que les usagers se trouvent assez informés sur l'AMP et notamment sur sa réglementation.

Il ressort par contre que les formes d'informations ne sont pas totalement adéquates : de nombreuses personnes souhaiteraient être informées par le biais de rencontres ou de réunions.

6. Grille de lecture

En association avec d'autres indicateurs.

7. Commentaires

*** Utilisation possible dans le tableau de bord**

A associer aux questions sur la suffisance d'information et la connaissance de la réglementation de l'AMP

*** Limites de la métrique**

Cette métrique ne concerne pas réellement des critères d'adhésion mais concerne plutôt la capacité et l'efficacité de communication au grand public.

Pour l'instant, utilisation partielle de la métrique : pas de comparaison résidents vs non-résidents puisque nombre trop faible de non-résidents dans les données 2010.

*** Proposition**

- indicateur composite de connaissance de l'AMP

Avec plus de non-résidents, possibilité de voir si les informations aux touristes sont bien diffusées. Voir si possibilité de cibler les non résidents pour acquérir des données supplémentaires.

Avis sur l'association au processus de décision

1. Liens avec objectifs et actions

But de gestion	6. Acceptation de l'AMP
Objectif détaillé (de gestion)	6.1. Susciter l'adhésion des populations à l'AMP
Actions reliées	Actions d'information, actions de contrôle
Pertinence	Une tendance positive permet de s'assurer de la « satisfaction » des usagers vis-à-vis de la diffusion d'informations sur l'AMP.

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

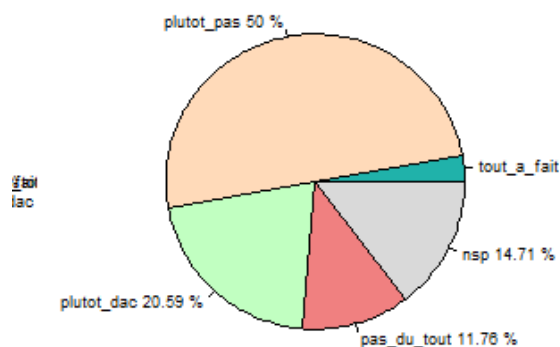
Site (voire sous-site dans le site)	RU
Jeu de données	Enquêtes pêche embarquée 2010
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	Données 2010 : 01/07/2010 au 30/10/2010
Nb de questionnaires	Données 2010 : 67
Nb de réponses pour le calcul de la métrique	Données 2010 :
Taux de réponse	Données 2010 : 51.5

Calcul de la métrique

Pourcentage par modalité de réponse (pas du tout d'accord/ plutôt d'accord/ plutôt pas d'accord/ tout à fait d'accord/ nsp), par type d'utilisateur.

3. Représentation graphique

09. Avis sur l'association au processus de décision 2010 pour l'activité pêche (taux de réponse : 51.52 %)



4. Tests statistiques réalisés

IC- = 9.2

IC+ = 37.7

5. Interprétation

Majorité de "plutôt pas assez associés au processus de décision

6. Grille de lecture

En association avec d'autres indicateurs.

7. Commentaires

* **Utilisation possible dans le tableau de bord**

/

* **Limites de la métrique**

... /

* **Proposition**

... /

Avis sur la pertinence de la réglementation

1. Liens avec objectifs et actions

But de gestion	6. Acceptation de l'AMP
Objectif détaillé (de gestion)	6.1. Susciter l'adhésion des populations à l'AMP
Actions reliées	Actions d'information, actions de contrôle
Pertinence	Un avis positif sur la pertinence de la réglementation peut permettre l'adhésion/l'acceptation de celle-ci et de l'AMP.

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

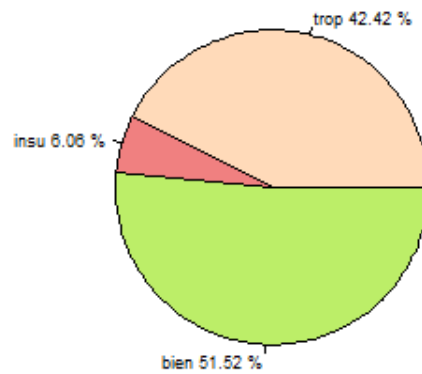
Site (voire sous-site dans le site)	RU
Jeu de données	Enquêtes pêche embarquée 2010 ;
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	Données 2010 : 01/07/2010 au 30/10/2010
Nb de questionnaires	Données 2010 : 67
Nb de réponses pour le calcul de la métrique	Données 2010 : 67
Taux de réponse	Données 2010 : 100%

Calcul de la métrique

Camembert par modalité de réponse, par type d'utilisateur.

3. Représentation graphique

Avis sur l'adequation de la réglementation 2010
pour l'activité peche
(taux de réponse : 100 %)



4. Tests statistiques réalisés

IC- = 39.4

IC+ = 63.5

5. Interprétation

Dans l'ensemble les usagers adhèrent à la réglementation de l'AMP, *même si beaucoup la trouve assez complexe*. Il serait intéressant de pouvoir affiner les résultats : avis en fonction des zones de fréquentation et / ou des engins utilisés et plaisanciers vs professionnels.

6. Grille de lecture

En association avec d'autres indicateurs.

7. Commentaires

* Utilisation possible dans le tableau de bord

/

* Limites de la métrique

/

* Proposition

/

1.5. Avis sur le respect de la réglementation

1. Liens avec objectifs et actions

But de gestion	6. Acceptation de l'AMP
Objectif détaillé (de gestion)	6.1. Susciter l'adhésion des populations à l'AMP 6.2 Anticiper et réduire les conflits entre usagers
Actions reliées	Actions d'information, actions de contrôle
Pertinence	Un non-respect de la réglementation peut s'expliquer par une insuffisance d'information, une non-adhésion à ces réglementations (non adaptées ?) ou une insuffisance/inefficacité des contrôles.

2. Mode d'obtention de la métrique

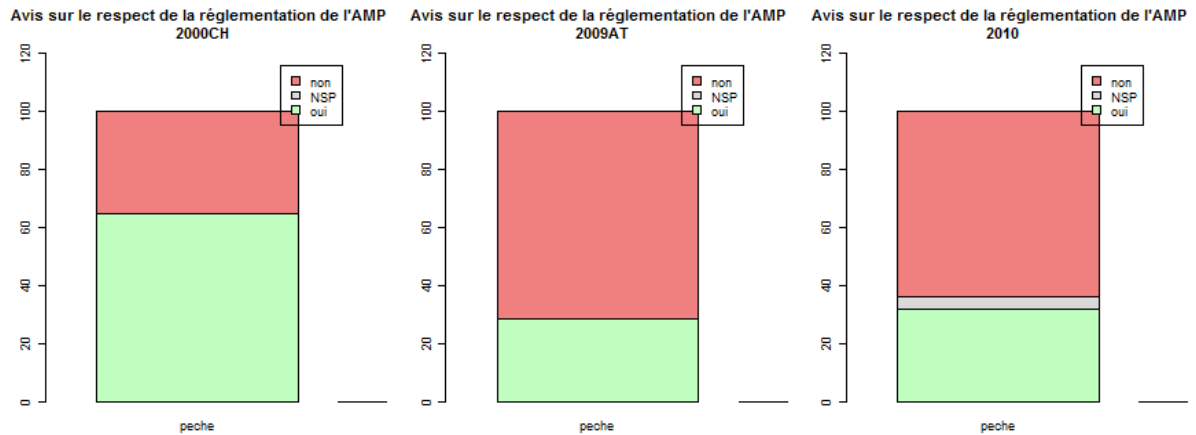
Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	RU
Jeu de données	Enquêtes pêche embarquée 2009 et 2010 ; Enquête chasse 2000
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	Données 2010 : 01/07/2010 au 30/10/2010 Données 2009 : Mai 2008, Mai-Juin 2009 Données 2000 : ?
Nb de questionnaires	Données 2010 : 67 Données 2009 : 99 Données 2000 : 37
Nb de réponses pour le calcul de la métrique	Données 2010 : 67 Données 2009 : 67 Données 2000 : 37
Taux de réponse	Données 2010 : 100% Données 2009 : 67,44% Données 2000 : 100%

Calcul de la métrique

Histogramme des pourcentages par modalité de réponse (oui/non/nsp) par type d'utilisateur.

3. Représentation graphique



4. Tests statistiques réalisés

	IC -	IC +
2000	49.5	80.2
2009	19.2	38.2
2010	20.5	43

5. Interprétation

La part des NSP des données 2010 est majoritairement due aux non-résidents enquêtés.

Dans l'ensemble, il semblerait que les usagers trouvent que la réglementation n'est plutôt pas respectée.

6. Grille de lecture

En association avec d'autres indicateurs.

7. Commentaires

* Utilisation possible dans le tableau de bord

.../

* Limites de la métrique

La méthode d'acquisition des données de 2000 concernant cette métrique n'est pas exactement la même que pour les autres années : ici la question est plutôt « respectez-vous la réglementation ? ».

Pour l'instant, utilisation partielle de la métrique : pas de comparaison résidents vs non-résidents puisque nombre trop faible de non-résidents dans les données 2010.

* Proposition

/

1.6. Avis sur les effets de l'AMP sur l'écosystème

1. Liens avec objectifs et actions

But de gestion	6. Acceptation de l'AMP
Objectif détaillé (de gestion)	Susciter l'adhésion des populations à l'AMP
Actions reliées	Actions d'information, actions de contrôle
Pertinence	Les usagers convaincus des effets positifs de l'AMP seront plus enclins à respecter la réglementation de l'AMP et à soutenir les actions des gestionnaires : augmente le degré d'adhésion

2. Mode d'obtention de la métrique

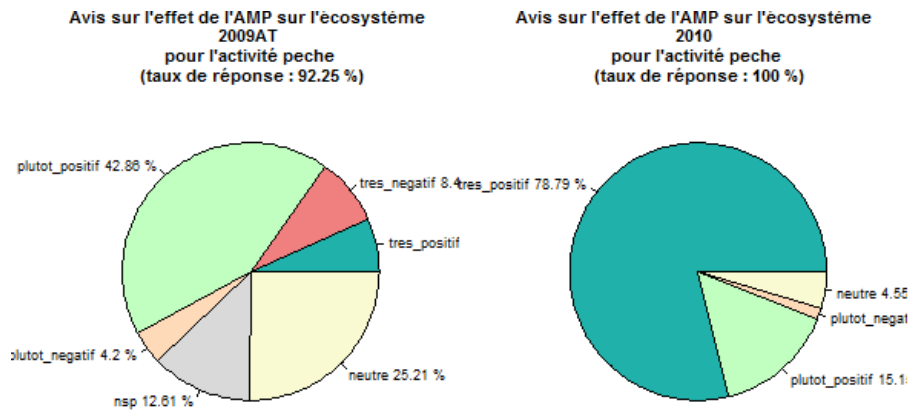
Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	RU
Jeu de données	Enquêtes pêche embarquée 2009 et 2010 ;
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	Données 2010 : 01/07/2010 au 30/10/2010 Données 2009 : Mai 2008, Mai-Juin 2009
Nb de questionnaires	Données 2010 : 67 Données 2009 : 99
Nb de réponses pour le calcul de la métrique	Données 2010 : 67 Données 2009 : 91
Taux de réponse	Données 2010 : 100% Données 2009 : 92%

Calcul de la métrique

Camembert par modalité de réponse pour chaque année, par type d'utilisateur.

3. Représentation graphique



4. Tests statistiques réalisés

	IC-	IC+
2009	40.5	58.5
2010	88.1	99.6

5. Interprétation

Les usagers trouvent l'impact sur l'écosystème globalement positif, mais on ignore quels sont leur critère de jugement ; plutôt perception intuitive sans doute.

6. Grille de lecture

En association avec d'autres indicateurs.

7. Commentaires

* **Utilisation possible dans le tableau de bord**

/

* **Limites de la métrique**

/

* **Proposition**

/

1.7. Avis sur l'effet de l'AMP sur l'économie locale

1. Liens avec objectifs et actions

But de gestion	6. Acceptation de l'AMP
Objectif détaillé (de gestion)	6.1.Susciter l'adhésion des populations à l'AMP
Actions reliées	Actions d'information, actions de contrôle
Pertinence	Les usagers convaincus des effets positifs de l'AMP seront plus enclins à respecter la réglementation de l'AMP et à soutenir les actions des gestionnaires : augmente le degré d'adhésion

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

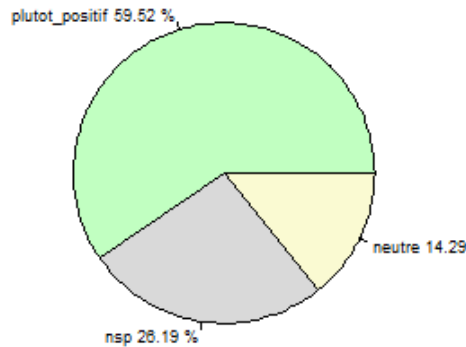
Site (voire sous-site dans le site)	RU
Jeu de données	Enquêtes pêche embarquée 2009 et 2010 ;
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	Données 2010 : 01/07/2010 au 30/10/2010 Données 2009 : Mai 2008, Mai-Juin 2009
Nb de questionnaires	Données 2010 : 67 Données 2009 : 99
Nb de réponses pour le calcul de la métrique	Données 2010 : Données 2009 :
Taux de réponse	Données 2010 : 76% Données 2009 : 33%

Calcul de la métrique

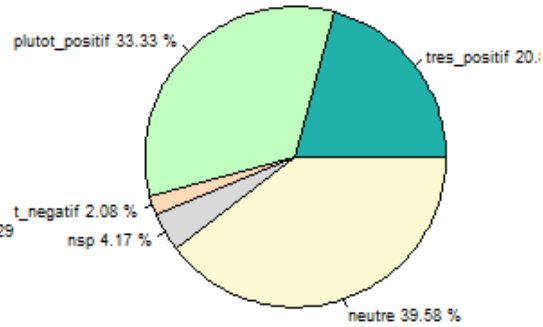
Camembert par modalité de réponse pour chaque année, par type d'utilisateur.

3. Représentation graphique

Avis sur l'effet de l'AMP sur l'économie locale
2009AT
pour l'activité pêche
(taux de réponse : 32.56 %)



Avis sur l'effet de l'AMP sur l'économie locale
2010
pour l'activité pêche
(taux de réponse : 72.73 %)



4. Tests statistiques réalisés

	IC-	IC+
2009	44.6	74.3
2010	40	68.2

5. Interprétation

Les résultats de cette métrique ne sont qu'informatif pour 2010 car il ressort que la question de l'effet de l'AMP sur l'économie locale n'est pas comprise par les enquêtés. Les personnes ne comprennent pas l'expression économie locale et/ou le lien entre l'AMP et cette dernière.

Les professionnels ont répondu uniquement par rapport à l'économie de leur activité.

6. Grille de lecture

En association avec d'autres indicateurs.

7. Commentaires

* Utilisation possible dans le tableau de bord

.../

* Limites de la métrique

.../

* Proposition

.../

1.8. Avis sur l'effet de l'AMP sur leur propre activité

1. Liens avec objectifs et actions

But de gestion	6. Acceptation de l'AMP
Objectif détaillé (de gestion)	6.1. Susciter l'adhésion des populations à l'AMP
Actions reliées	Actions d'information, actions de contrôle
Pertinence	Les usagers convaincus des effets positifs de l'AMP seront plus enclins à respecter la réglementation de l'AMP et à soutenir les actions des gestionnaires : augmente le degré d'adhésion

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

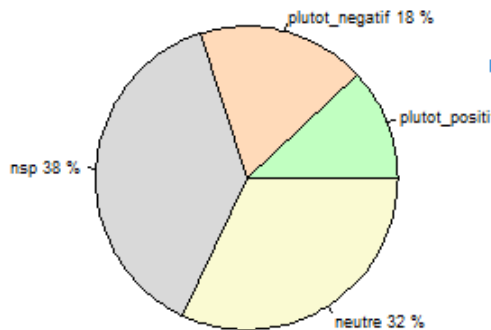
Site (voire sous-site dans le site)	RU
Jeu de données	Enquêtes pêche embarquée 2009 et 2010 ;
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	Données 2010 : 01/07/2010 au 30/10/2010 Données 2009 : Mai 2008, Mai-Juin 2009
Nb de questionnaires	Données 2010 : 67 Données 2009 : 99
Nb de réponses pour le calcul de la métrique	Données 2010 : Données 2009 : 38
Taux de réponse	Données 2010 : 97% Données 2009 : 39%

Calcul de la métrique

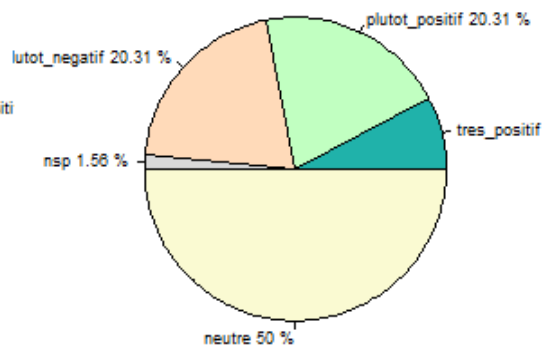
Camembert par modalité de réponse pour chaque année, par type d'utilisateur.

3. Représentation graphique

Avis sur l'effet de l'AMP sur leur propre activité
2009AT
pour l'activité pêche
(taux de réponse : 38.76 %)



Avis sur l'effet de l'AMP sur leur propre activité
2010
pour l'activité pêche
(taux de réponse : 96.97 %)



4. Tests statistiques réalisés

	IC-	IC+
2009	2.9	21
2010	17.1	39.1

5. Interprétation

La majorité des pêcheurs en 2009 comme en 2010 ne voient pas d'effet positif de l'AMP sur leur activité de pêche. Soit la présence de l'AMP n'a aucun effet en terme de retour de poissons, soit les effets sont négatifs car les contraintes sont plus nombreuses (zones de pêche interdites).

6. Grille de lecture

En association avec d'autres indicateurs.

7. Commentaires

* **Utilisation possible dans le tableau de bord**

.../

* **Limites de la métrique**

.../

* **Proposition**

.../

2. Grilles de lecture sur enquêtes non standardisées (encadrées par Aurélie Thomassin)

Des enquêtes non standardisées ont été réalisées par Aurélie Thomassin dans le cadre d'une thèse sur l'acceptation sociale des AMP. Ces enquêtes ont été réalisées par groupes d'acteurs à l'aide d'entretiens semi directifs. Les questions concernaient :

La connaissance de l'AMP

La suffisance de l'information

La pertinence du zonage

Le respect de la réglementation

L'effet de l'AMP sur l'écosystème

La perception des conflits d'usage

Le consentement à sanctionner

L'effet de l'AMP sur l'activité

But de gestion	6. Acceptation de l'AMP
Objectifs détaillés (de gestion)	6.1. Susciter l'adhésion des populations à l'AMP 6.2 Anticiper et réduire les conflits entre usagers
Actions reliées	<ul style="list-style-type: none"> • Information • Contrôle

Par type d'utilisateur

Métrique	Usagers	Libellé question	Modalités	Date collecte	Echantillon	Valeur
*Connaissance de l'AMP	Pêche à pied			2008-2009	N= 67	67 oui, 0 non
	Plongeur	Etes-vous au courant de la création d'une RNM?	Oui / Non	2007	N= 63	53 oui, 10 non
	Clubs plongée	Etes-vous au courant de la création d'une RNM ?	Oui / Non	2007	N= 25	25 oui, 0 non
	Sports de glisse	Êtes-vous au courant de la création de la RNM?	Oui / Non	2008	N= 72	66 oui, 6 non
	Pêcheur pro	Etes-vous au courant de l'existence de la RNM ?	Oui / Non	2008 2010	N= 37 N= 12	37 oui, 0 non 12 oui, 0 non

	Pêcheur plais	Etes-vous au courant de l'existence de la RNM?	Oui / Non	2009 2010	N= 50 N= 36	50 oui, 0 non 36 oui, 0 non
	Chasseurs	Etes-vous au courant de l'existence de la Réserve Naturelle Marine ?	Oui / Non	2009	N= 42	42 oui, 0 non
*Suffisance de l'information	Chasseurs	Avez-vous l'impression d'être suffisamment informé sur les réglementations en vigueur dans la RNM ?	Oui / Non	2009	N= 42	17 oui, 25 non
	Pêcheur plais Pêcheur plais + pro	Avez-vous l'impression d'être suffisamment informé sur les réglementations en vigueur dans la RNM ?	Oui / Non	2009 2010	N= 50 N= 48	24 oui, 26 non 44 oui, 4 non
Suffisance de l'information %age se considérant bien informé	>75%					
	50%<<75%					
	25%<<50%					
	<25%					
*Pertinence du zonage	Pêcheur pro	Que pensez-vous du zonage de la Réserve Naturelle Marine ? Que pensez-vous de la réglementation de la RNM ?	Pour / Partagé / Contre / Sans avis Trop complexe / Bien adaptée/ Insuffisant	2008 2010	N= 37 N=12	15 pour, 9 partagé, 11 contre, 2 sans avis 5 trop complexe , 7 bien adaptée
	Pêcheur plais	Que pensez-vous du zonage de la Réserve Naturelle Marine ? Que pensez-vous de la réglementation de la RNM ?	Pour / Partagé / Contre / Sans avis Trop complexe / Bien adaptée/ Insuffisante	2009 2010	N= 50 N=36	19 pour, 20 partagé, 7 contre, 4 sans avis 12 trop complexe , 21 bien adaptée, 3 insuffisante
	Chasseurs	Que pensez-vous du zonage de la réserve?	Bon / mauvais / partagé	2009	N= 42	2 bon, 36 mauvais, 4 partagé
Que pensez-vous de la réglementation de la RNM ?		Difficile à interpréter pour un point zéro mais à suivre dans le temps				

Pertinence du zonage	Lecture croisée avec suffisance de l'information	Si info OK, zonage OK				
		Si info OK, zonage pas OK		Changer zonage		
		Si info pas OK et zonage OK	?			
		Si info pas OK et zonage pas OK		Info et si zonage pas OK, changer zonage		
*Respect de la réglementation	Plongeur	Pensez-vous que ces réglementations seront respectées par la population Réunionnaise ?	Oui / Non / Sans avis	2007	N= 63	20 oui, 43 non
	Pêcheur pro	Pensez-vous que ces réglementations seront respectées par la population Réunionnaise ?	Oui / Non	2008 2010	N= 37 N=12	15 oui, 22 non 3 oui, 9 non
	Pêcheur plais	Pensez-vous que les réglementations sont bien respectées ?	Oui / Non	2009 2010	N= 50 N=36	11 oui, 39 non 16 oui, 18 non, 2 sans avis
	Sports de glisse	Pensez-vous que cette réglementation va être respectée par la population réunionnaise?	Oui / Non / Sans avis	2008	N= 72	16 oui, 44 non, 12 sans avis
Non retenue, car difficile à interpréter. Qu'est ce qu'on évalue exactement ? quel est le taux de non réponse pour expliquer le refus caché de prendre position ? Attention aux seuils sur une question, pas de base sociologique derrière. Prendre en compte les intervalles de confiance dans la définition des seuils (démarche à compléter)						
*Effet de l'AMP sur l'écosystème	Plongeur	Quels effets pensez-vous que les activités de l'APMR ont eu sur la santé du lagon?	Positif / négatif / pas d'évolution notable / sans avis	2007	N= 63	26 positif, 0 négatif, 6 pas d'évolution, 30 sans avis
	Clubs de plongée	Quelles modifications avez-vous observées depuis la création de l'APMR en 1997 en termes de biodiversité?	Positif / négatif / pas d'évolution notable / sans avis	2007	N= 25	8 positif, 1 négatif, 11 pas d'évolution, 5 sans avis

	Sports de glisse	Quel effet pensez-vous que les activités de l'APMR ont eu sur la santé du lagon?	Ne connaît pas l'APMR / positif / négatif / aucun effet	2008	N= 72	29 ne connaît pas l'APMR, 28 positif, 4 négatif, 11 aucun effet
	Pêcheur plais Pêcheur plais + pro	Selon vous, quel est l'impact de la réglementation de la RNM sur l'écosystème ? Selon vous quel est l'effet de la RNM sur l'environnement ?	Très positif / plutôt positif / plutôt négatif / très négatif / inutile / trop tôt pour le voir	2009 2010	N= 50 N=48	8 très positif, 25 plutôt positif, 1 plutôt négatif, 2 très négatif, 8 inutile, 6 trop tôt 44 très positif, 4 plutôt positif
	Chasseurs	Quels effets pensez-vous que les activités du parc et/ou de la réserve ont pu avoir sur le milieu?	Positif / négatif / pas d'évolution notable / sans avis	2009	N= 42	14 positif, 2 négatif, 18 pas d'évolution, 8 sans avis
Non retenue avant la RNMR (APMR) pour les plongeurs et les touristes. Il faudrait refaire les plongeurs en 2010						
Questions à poser pour le suivi :						
Pensez-vous que l'écosystème s'améliore depuis 5 ans ?						
Pensez vous que la RNMR a un rôle dans cette évolution ?						
		Evolution positive de l'écosystème		Rôle RNM négatif ou nul		
		>75%				
		50%<<75%				
		25%<<50%				
		<25%				
*Perception des conflits entre usagers	Pêche pro	Quel type de relation entretenez-vous avec les plaisanciers?	Bonne / conflictuelle/ inexistantes	2009 2010	N= 37 N=12	64,9% bonne, 24,3% conflictuelle, 10,8% inexistant e
		Quel type de relation entretenez-vous avec les autres usagers?	Bonne / conflictuelle/ inexistantes	2009 2010	N= 37 N=12	

	Chasseurs	Quelles sont vos relations avec les autres usagers?	Bonnes / Mauvaises avec au moins une catégorie d'usagers	2009	N= 42	16 bonnes, 26 mauvaises
	Pêcheur plais	Quelles sont vos relations avec les autres usagers?	Inexistante / Bonnes / Conflictuelles	2009 2010	N= 50 N=36	6,6% inexistant, 9,1% conflictuel, 84,3% bonne
<p>Si >20% de relations conflictuels avec les autres : rouge si non vert</p> <p>Si sur les 20% plus de 50% avec une autre activité : conflit d'usage</p> <p>Si réparti avec les autres usages, pb de l'activité (soit dans les pratiques soit rejetés par les autres)</p> <p>Questions à poser dans le cadre du suivi :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Pensez vous que vos relations avec les autres usagers se sont améliorées depuis 5 ans (cf création de la RNM) ? 2) Si non avec lesquels ? 3) Quel est le rôle de la RNM dans cette évolution ? 						
*Consentement des usagers à ce que les contrevenants soient sanctionnés	Pêcheur pro	Comment réagissez-vous si vous voyez un pêcheur plaisancier dans ces zones de pêche uniquement réservées aux pêcheurs professionnels?	Rien / je l'informe qu'il n'a pas le droit / je le dénonce	2008	N= 37	20 rien, 10 je l'informe, 7 je dénonce
	Chasseurs	Seriez-vous prêt à dénoncer un contrevenant?	Oui / Non	2009	N= 42	3 oui, 39 non
	Pêche plais	Seriez-vous prêt à dénoncer un contrevenant?	Oui / Non	2009	N= 50	44 oui, 6 non
	Sport de glisse	Comment réagiriez-vous si vous voyez un contrevenant dans une zone sanctuaire...?	Rien / je l'informe qu'il n'a pas le droit / je le dénonce / sans avis	2008	N= 72	22,8% rien, 44,4% je l'informe, 13,3% je dénonce, 19,4 sans avis
<p>Modalités à retenir pour la question : Rien / je l'informe qu'il n'a pas le droit / je le dénonce / sans avis</p> <p>Question générale quelle que soit l'infraction et par type d'acteur, permet d'évaluer la légitimité de la règle :</p>						
<25% j'informe ou dénonce						
25% <j'informe ou dénonce<50%						
50% <j'informe ou dénonce<75%						
>75%						

*Effet de l'AMP sur votre propre activité	Clubs de plongée	En tant qu'opérateurs de plongée, la réserve marine représente pour vous plutôt...	Contrainte / Opportunité / Partagé	2007	N= 25	0 contrainte, 16 opportunité, 8 partagé
	Sports de glisse	Ce découpage nuit-il à la pratique de votre activité?	Oui / Non / Sans avis	2008	N= 72	21 oui, 42 non, 9 sans avis
	Pêcheur plais Pêcheur plais + pro	Globalement, quel est l'impact de la RNM sur votre activité de pêche ?	Sans conséquence / mitigé / positif / négatif Très positif/ plutôt positif/ neutre/plutôt négatif/ très négatif	2009 2010	N= 50 N=48	16 sans conséquence, 19 mitigé, 9 négatif, 6 positif 5 très positif, 10 plutôt positif/28 neutre/5 plutôt négatif

Question à étendre à l'ensemble des activités et à scinder en deux :

Globalement, comment évolue votre activité depuis 5 ans (création de la NM) ?

quel est l'impact de la RNM dans cette évolution ?

	positif	Négatif ou nul
>75%		
50%<<75%		
25%<<50%		
<25%		

Autres propositions de métriques

Métrique	Usagers	Libellé question	Modalités
*Perceptions de l'évolution de l'état de l'écosystème	Chasseurs	Que pensez-vous de l'état de santé actuel du milieu récifal ?	Bon / Assez bon / Assez mauvais / Mauvais / Sans avis
	Pêcheur plais	Que pensez-vous de l'état de santé actuel du milieu récifal ?	Bon / Assez bon / Assez mauvais / Mauvais / Sans avis / en amélioration / variable selon les années

	Sport de glisse	Que pensez-vous de l'état de santé actuel du lagon?	Bon / Assez bon / Assez mauvais / Mauvais / Sans avis
	Pêcheur pro	Que pensez-vous de l'état de santé actuel du milieu récifal ?	Bon / Assez bon / Assez mauvais / Mauvais
	Plongeur	Que pensez-vous de l'état de santé actuel du lagon?	Bon / assez bon / assez mauvais / mauvais / Sans avis
	Pêche à pied	Evolution de l'écosystème jusqu'à aujourd'hui	Rien ne change / dégradation car trop de coraux / dégradation car trop de pêche / dégradation cause multiples
*Perception du rôle de l'AMP pour réduire les conflits d'usage	Pêcheur plais	La RNM a t'elle amélioré ou dégradé les relations avec les autres usagers ?	Rien changé / amélioré / dégradé
	Chasseurs	La RNM a t'elle amélioré ou dégradé les relations avec les autres usagers ?	Oui en bien / oui en mal / non
*Opinion sur l'AMP	Pêche à pied	Opinion RNM	Pour / plutôt pour / plutôt contre / contre
	Plongeurs	Quel est votre avis sur la création d'une réserve marine à la Réunion?	Pour / partagé / contre / sans avis
	Pêcheur pro	Quel est votre avis sur la création d'une réserve marine à la Réunion ?	Pour / Partagé / Contre / Sans avis
	Pêcheur plais	Etes-vous pour l'existence d'une réserve marine à la Réunion ?	Oui / Non
	Chasseurs	Quel est votre avis sur la RNM ?	Pour / Partagé / Contre
	Sports de glisse	Quel est votre avis sur la création d'une RNM à la Réunion?	Pour / Partagé / Contre / Sans avis

Métriques de gestion

Elles concernent les buts 4, 5, 7 et 8. Les grilles de lecture de ces métriques ont été intégrées directement dans le tableau de bord. Pas de traitement statistique de ces données.

1. Liens avec objectifs et actions

But de gestion	6. Acceptation de l'AMP
Objectif détaillé (de gestion)	6.1. Susciter l'adhésion des populations à l'AMP
Actions reliées	Actions d'information, actions de contrôle
Pertinence	Les usagers convaincus des effets positifs de l'AMP seront plus enclins à respecter la réglementation de l'AMP et à soutenir les actions des gestionnaires : augmente le degré d'adhésion

2. Mode d'obtention de la métrique

Protocole

Site (voire sous-site dans le site)	RU
Jeu de données	
Période couverte (date début, date fin, fréquence)	Données 2010 : 01/07/2010 au 30/10/2010 Données 2009 : Mai 2008, Mai-Juin 2009
Nb de questionnaires	Données 2010 : 67 Données 2009 : 99
Nb de réponses pour le calcul de la métrique	Données 2010 : Données 2009 : 38
Taux de réponse	Données 2010 : 97% Données 2009 : 39%

3. Représentation graphique

Aucune représentation graphique

Annexe 5 : Questionnaire type pour les enquêtes (Usages et Gouvernance)

N°

Enquêteur :

.....

Etude de la pêche professionnelle et plaisancière
dans la Réserve Naturelle Marine de la Réunion



A. Informations contextuelles

A.1 Date :/...../2010

A.2 Heure :h.....

A.3 Site

A.4 Etat de la mer : (belle/peu agitée/agitée)

A.5 Lune :

A.6 Vent :

A.6.1 Direction du vent

A.6.2 Force du vent : ...

A.7 Nébulosité (/8 octas).....

A.9 Si bateau :

A.9.1 Numéro d'immatriculation du bateau (à défaut son nom) :

A.9.2 Longueur (ou classe de longueur) du bateau (en m) :

<5m 5-7m 7-10m >10m

A.9.3 Type de navire

Voilier Pneumatique à moteur Rigide à moteur

A.10 Refus d'être enquêté : oui non

11 Déjà enquêté : oui non

B. Activité de pêche pratiquée AUJOURD'HUI

B.1 Type de pêche

Pêche du bord

Pêche embarquée

Pêche sous-marine

Ramassage, récolte (pêche à pied)

B.2 Port d'attache ?

B.3 Au cours de cette sortie en mer, combien y a-t-il de pêcheurs (à bord) ?

B.4. Quelles sont les zones de pêche couvertes lors de cette sortie ? CARTE

B.5 Engins / Techniques de pêche du jour

B.5.1 Quels sont les engins que vous utilisez lors de cette sortie en mer ?

B.5.2 Combien de chaque utilisez-vous ?

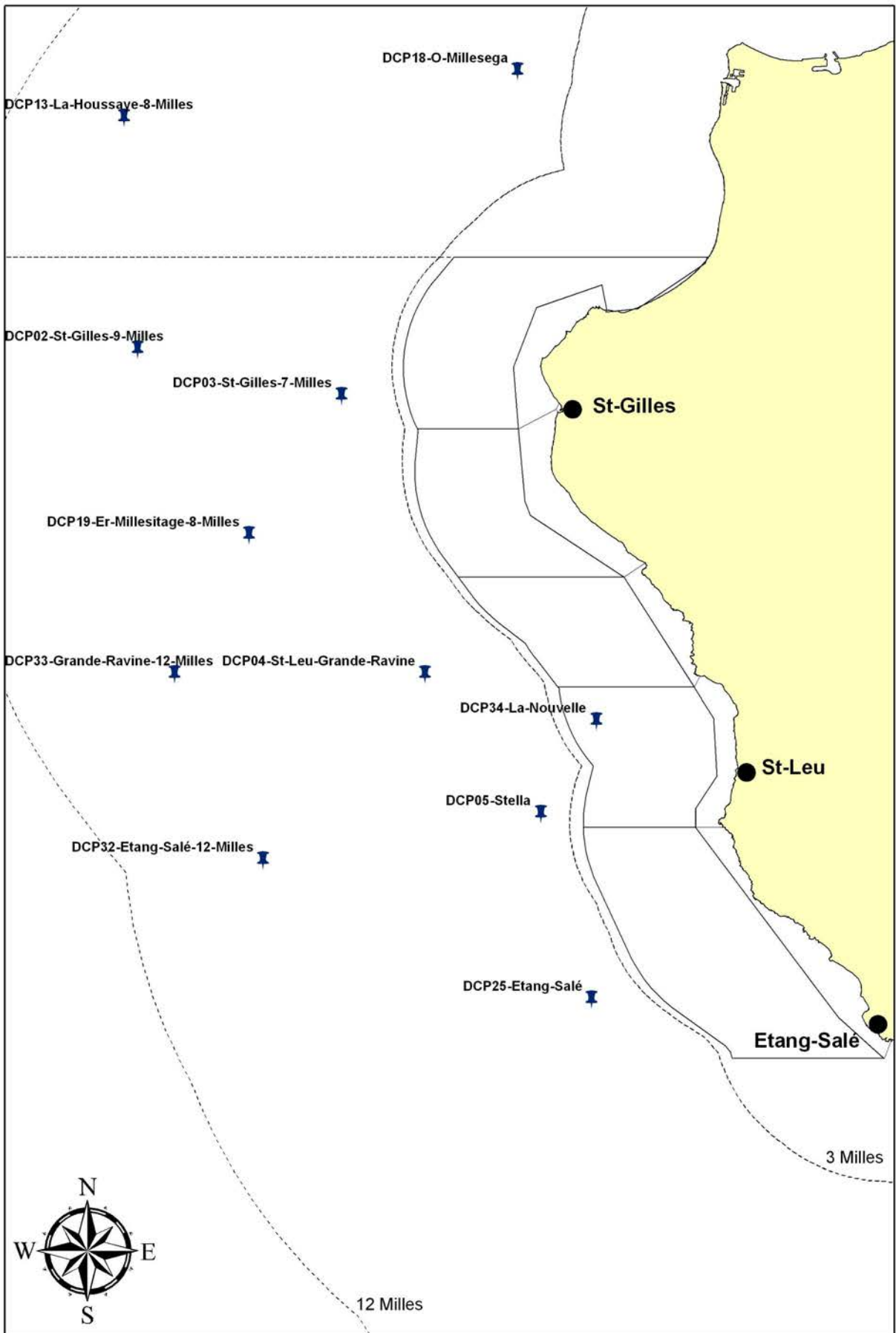
Engins	Espèces ciblées	Nombre	Zone/ DCP
<input type="checkbox"/> LTL (Ligne de traîne)	<input type="checkbox"/> GP <input type="checkbox"/> PG		
<input type="checkbox"/> LHP (Ligne à main)	<input type="checkbox"/> GP <input type="checkbox"/> PG (Dérive) <input type="checkbox"/> DX (Palangrotte)		
<input type="checkbox"/> LVD (Palangre dérivante)	<input type="checkbox"/> GP		
<input type="checkbox"/> LHM (Ligne mécanisée)	<input type="checkbox"/> DX		
<input type="checkbox"/> LLS (Palangre calée)	<input type="checkbox"/> DX		
<input type="checkbox"/> LNP (Balancine)	CF		
<input type="checkbox"/> GNS (Filet)			

B.6 Combien de temps a duré (ou va durer) cette sortie ?h.....

B.6.1 Heure de début :h.....
.....h.....

B.6.2 Heure de fin (prévue) :

B.6.3 Durée totale de la pêche :h.....



B.7 Captures du jour :

B.7.1 Méthode d'évaluation : Estimation (à l'œil) Mesure et pesée des captures

B.7.2 Quelles espèces avez-vous pêchées aujourd'hui ?

Espèce	Famille (par défaut)	Nombre	Classe de taille (si pas de mesure) : petit /moyen / gros	Taille (si mesure)	Poids (si pesée)	Engin associé (si détail)

C. Activité de pêche HABITUELLE, sur l'année (Si pêcheur pro, passer C.3)

Pêcheur Plaisancier

C.1 Depuis combien d'années pratiquez-vous la pêche récréative ?

Moins d'un an 1 à 5 ans 6 à 10 ans 11 à 20 ans Plus de 20 ans

C.2 En général, quand pêchez-vous ? (1 seule réponse possible, à chaque fois)

C.2.1 Au cours de l'année

- Toute l'année
- Plutôt l'été
- Plutôt l'hiver

C.2.2 Au cours de la semaine

- En semaine
- Le week-end
- Pendant les vacances
- Indifférent

C.2.3 Au cours de la journée

- Matin
- Après-midi
- Soirée
- Nuit
- Indifférent

C.3 Quelles sont vos techniques habituelles de pêche ?

Engins pêche embarquée Espèces ciblées Nombre

- LTL GP PG
- LHP GP PG DX
- LVD GP
- LHM DX
- LLS DX
- LNP CF
- GNS

- Pêche sous marine
- Pêche à pied

C.4 Nombre moyen de sorties par an

C.4.1 Nombre moyen de sorties (toutes zones)

	Pêche embarquée (facultatif)	Pêche sous marine (facultatif)	Ramassage (pêche à pied) (facultatif)	Total, tout type de pêche confondu (obligatoire)
Nb moyen de sorties / an				

C.4.2 Part de l'AMP : Approximativement, quelle proportion de vos sorties annuelles est réalisée dans les zones de pêche autorisées de l'AMP ou à proximité de l'AMP ?

- 0%
- 1-25%
- 25-50%
- 50-75%
- 75-100%

C.5 Quelles sont vos principales zones de pêche ? Allez vous sur les DCP, si oui lesquels ? (voir CARTE)

C.5.1 Quels sont les 3 facteurs qui influencent le plus votre choix d'un site de pêche ? Pouvez-vous les classer du plus important (1) au moins important (3)

	Nom Zone 1	Nom Zone 2
Abondance des poissons, présence d'espèces recherchées		
Conditions météorologiques, sécurité (abrité du vent, ...)		
Accessibilité, proximité du site de pêche		
Réglementation		
Tranquillité, faible fréquentation		
Autre, préciser :		

C.6 Si plaisancier

Pour quelle raison principale pêchez-vous ? (1 seule réponse possible)

- pour le plaisir de pêcher
- pour le plaisir de manger le poisson que vous pêchez
- par nécessité économique « je pêche pour vivre »
- revente du produit de la pêche

C.7 Captures annuelles (toutes zones) :

C.7.1 Pouvez-vous nous indiquez les principales espèces que vous pêchez, dans l'année ?

Espèces principales pêchées
1.
2.
3.
4.

C.7.2 A combien estimez-vous le volume de vos captures annuelles (par personne) ?

- 0-10 kg
- 10-20 kg
- 20-50 kg
- 50-100 kg
- 100-200 kg
- 200-300 kg
- 300-400 kg
- 400-500 kg
- > 500 kg

C.8 A combien évaluez-vous le budget annuel total que vous consacrez à la pêche ?

euros / an

Gasoil : €/an ou sortie ;
Matériel : €/an ;
Entretien €/ an ;
Appâts €/an ou sortie ;
Place au port €/an

D. Perceptions de la Réserve Naturelle Marine

D.1 Connaissance de la RNM et de sa réglementation

D.1.1 Avant de venir ici aujourd'hui, connaissiez-vous l'existence de la Réserve Naturelle Marine? oui non

D.1.2. Si oui, le statut d'AMP a-t-il joué un rôle dans votre décision de venir ici ?

Décisif Modéré Faible, voire nul

D.1.3 Avez-vous l'impression d'être suffisamment informé sur les réglementations en vigueur dans la Réserve ? oui non NSP

D.1.4 Pensez-vous que ces réglementations sont ?

Trop strictes ou trop complexes
 Bien adaptées
 Insuffisantes
 NSP

D.1.5 Pensez-vous que les réglementations sont bien respectées ?

Oui
 Non
 NSP

D.1.6 Vous estimez-vous suffisamment associé au processus de décision de la Réserve ?

Tout à fait d'accord Plutôt d'accord Plutôt pas d'accord Pas du tout d'accord NSP

D.2 Perceptions des effets de la Réserve :

D.2.1 Selon vous, quel est l'effet de la RNM sur l'environnement ?

Très positif Plutôt positif Neutre Plutôt négatif Très négatif NSP

D.2.2 Selon vous, quel est l'impact de la RNM sur l'économie locale (en termes d'emplois, tourisme...)?

Très positif Plutôt positif Neutre Plutôt négatif Très négatif NSP

D.2.3 Globalement, quel est l'impact de la RNM sur votre activité de pêche ?

Très positif Plutôt positif Neutre Plutôt négatif Très négatif NSP

D.3 Quelles sont vos relations avec les autres usagers ? (cochez)

Usagers	Bonnes	Conflictuelles	Inexistantes	NSP
Pêcheurs professionnels				
Pêcheurs de loisir				
Pêcheurs sous-marins				
Plongeurs				
Plaisanciers				
Jet-skis				
Surfers, kite-surfers...				
Autres (précisez)				

E. Données personnelles

E.1 Sexe : H F

E.2 Année de naissance :

E.3 Situation professionnelle (pour les PLAISANCIERS) :

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Agriculteurs exploitants et pêcheurs | <input type="checkbox"/> Employés |
| <input type="checkbox"/> Artisans, commerçants et chefs d'entreprise | <input type="checkbox"/> Ouvriers |
| <input type="checkbox"/> Cadres et professions intellectuelles supérieures | <input type="checkbox"/> Retraités |
| <input type="checkbox"/> Professions Intermédiaires (technicien, agent de maîtrise, infirmière, professeur des écoles...) | <input type="checkbox"/> Sans activité professionnelle |

E.4 Lieu de Résidence principale

E.4.2 Code postal de la commune de résidence principale: _____

E.5 Uniquement pour les PLAISANCIERS dont la résidence principale n'est pas dans le département (ou territoire)

E.5.1 Nombre de nuitées dans le département : _____ ?

E.5.2 Nb de personnes voyageant sur le même budget : _____ personnes (y compris vous)

E.5.3 Dépenses globales dans le département pendant la durée du séjour : _____ euros

E.5.4 Est-ce votre 1^{ère} visite dans la Réserve :

E.5.4.1 Oui Non

Si non,

E.5.4.2 depuis combien d'années venez-vous ? _____

E.5.4.3 combien de fois par an venez-vous en moyenne ? _____

E.5.4.4 Avez-vous l'intention de revenir ? Oui Non

E.5.5 Quel rôle la pêche a-t-elle joué dans votre décision de venir dans le département?

Décisif Modéré Faible, voire nul

F. Suggestions / attentes particulières

F.1 Avez-vous des suggestions/attentes particulières ? :

.....
.....

Coordonnées pour retour enquête :