# POURQUOI PHOTOGRAPHIER LES REQUINS ?

## *La photo-identification (ID) chez les squales*

Eric CLUA
Vétérinaire naturaliste

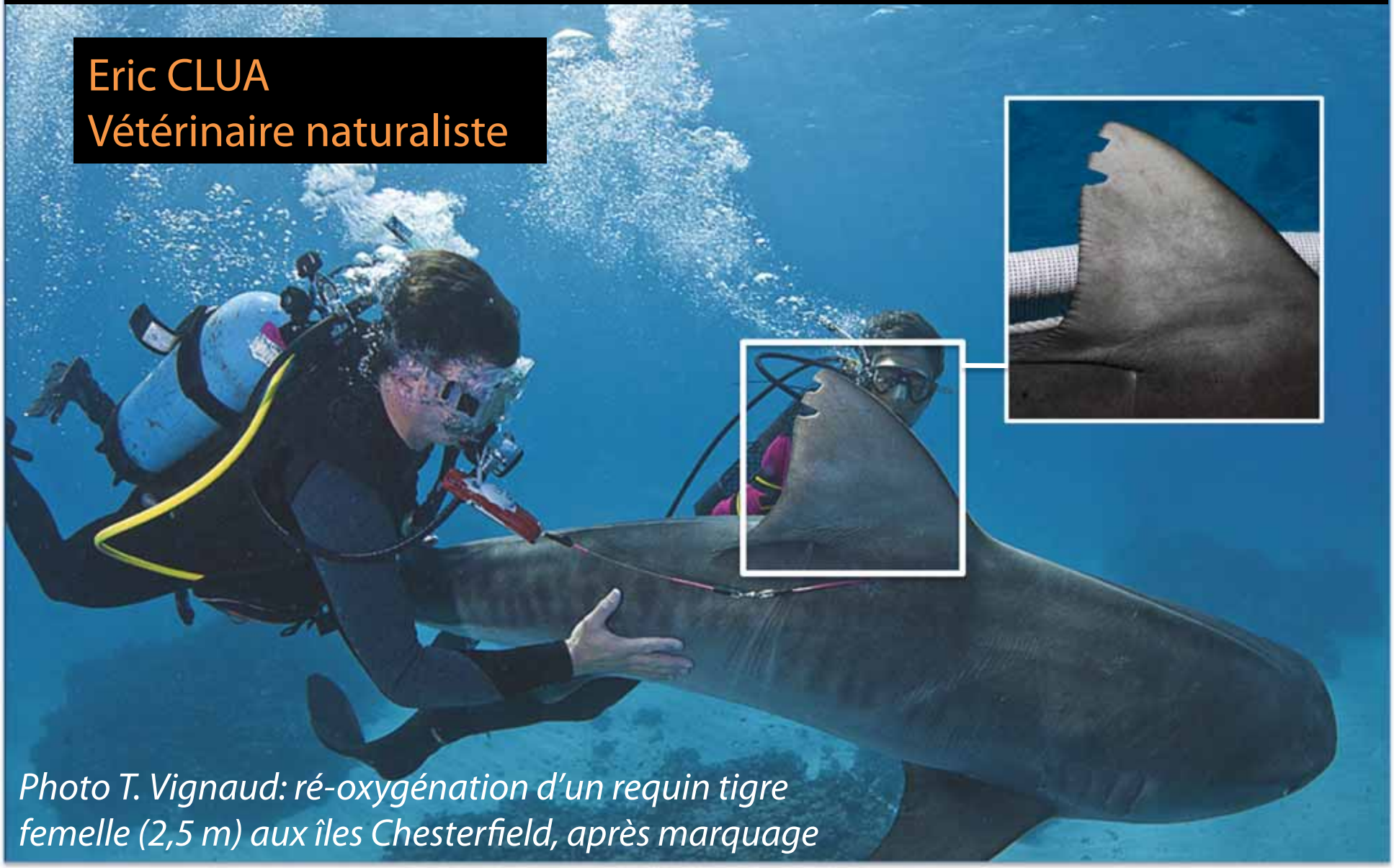
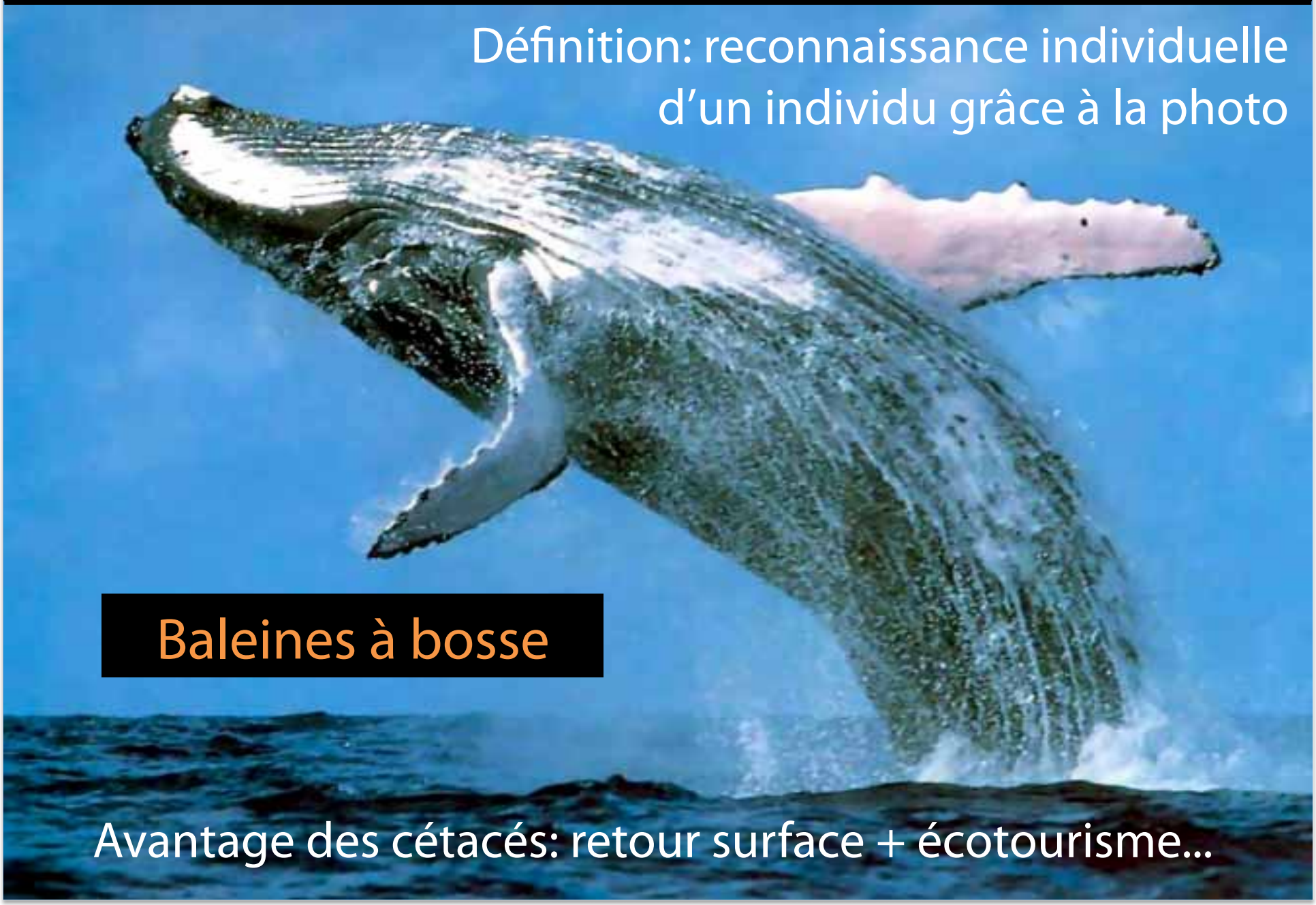


*Photo T. Vignaud: ré-oxygénation d'un requin tigre femelle (2,5 m) aux îles Chesterfield, après marquage*

# Les débuts de la photo-identification...

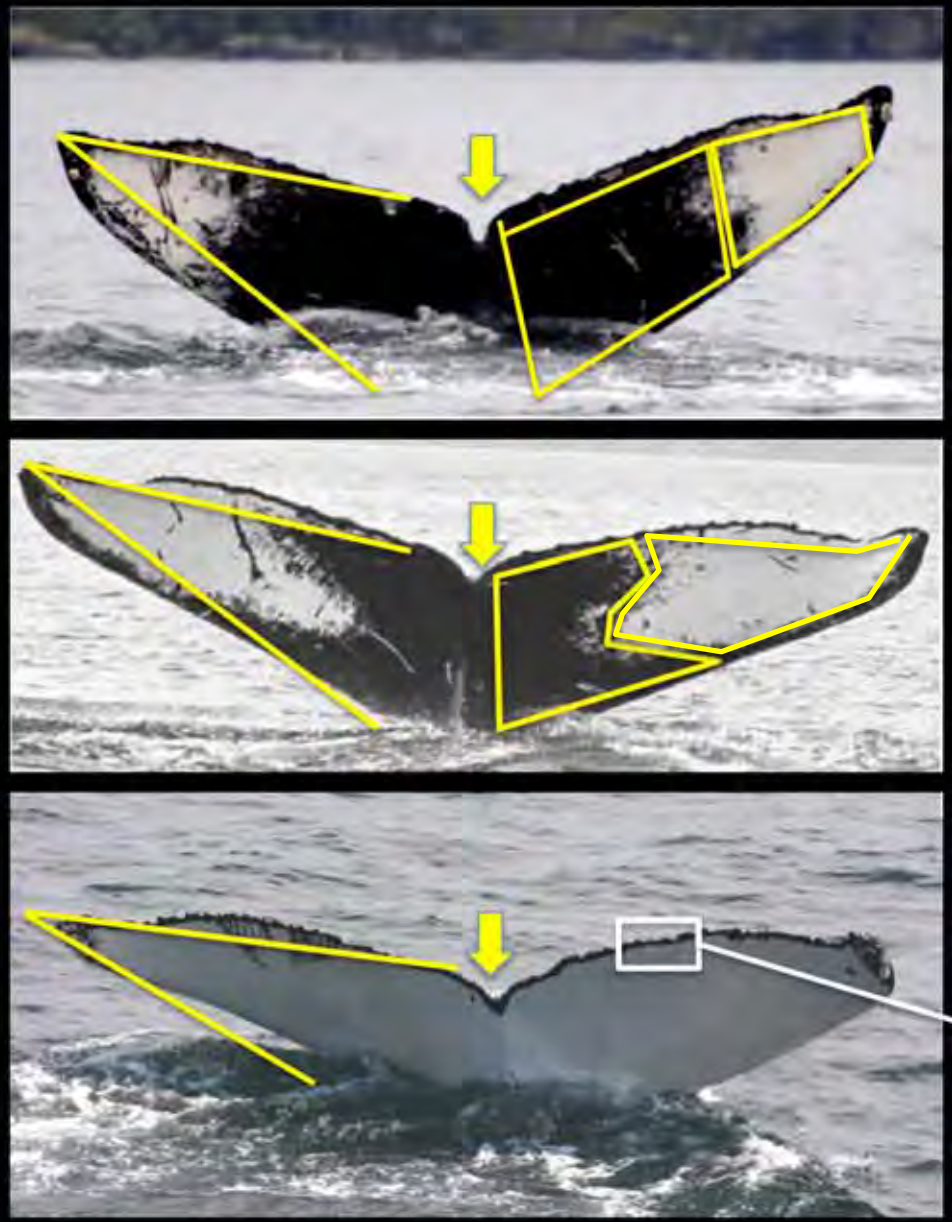


Définition: reconnaissance individuelle d'un individu grâce à la photo

Baleines à bosse

Avantage des cétacés: retour surface + écotourisme...

# Les couleurs et... les formes



- Répartition blanc/noir

- Profondeur de l'échancrure

- Angle des bords de fuite

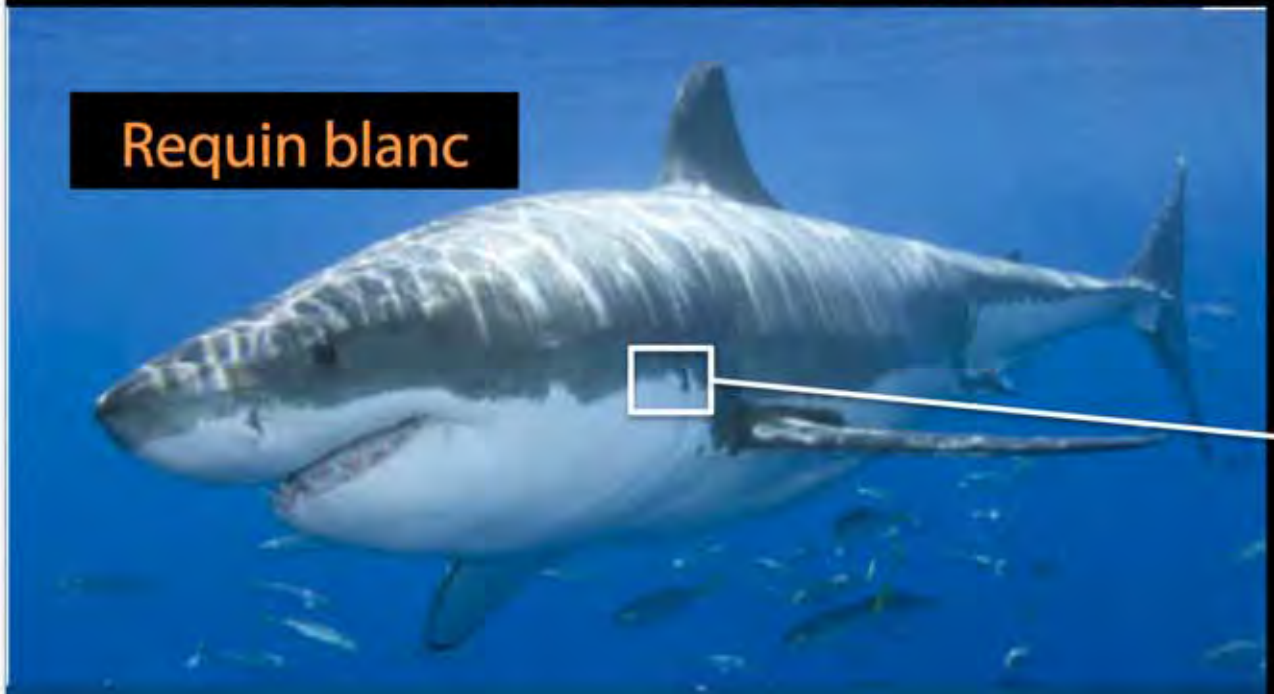
- Détails des bordures

# Problème des robes à couleur uniforme...

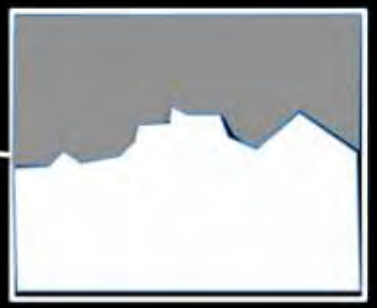
- Utilisation des dorsales

Echancrures

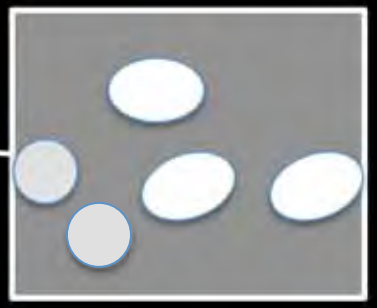
# Les premiers requins et la Photo-ID




- Différences de couleurs

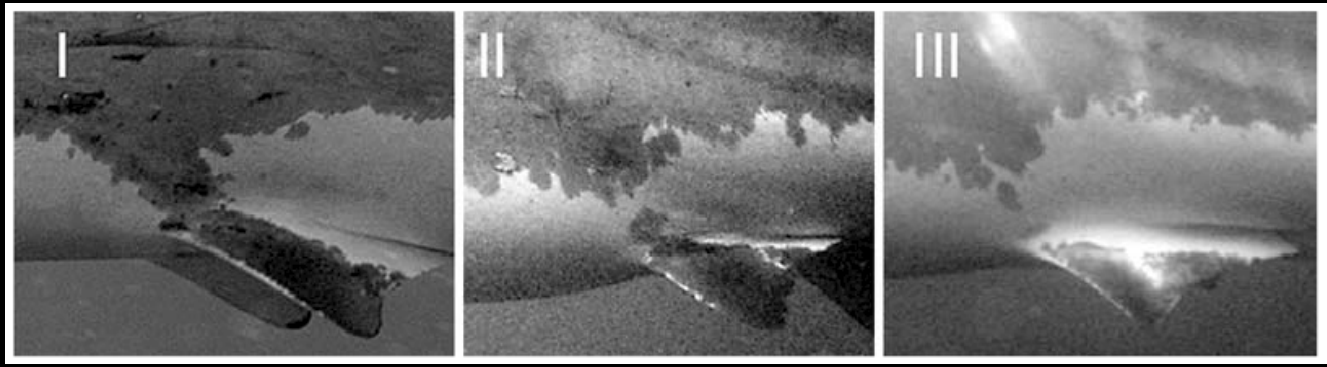


- Différences de formes

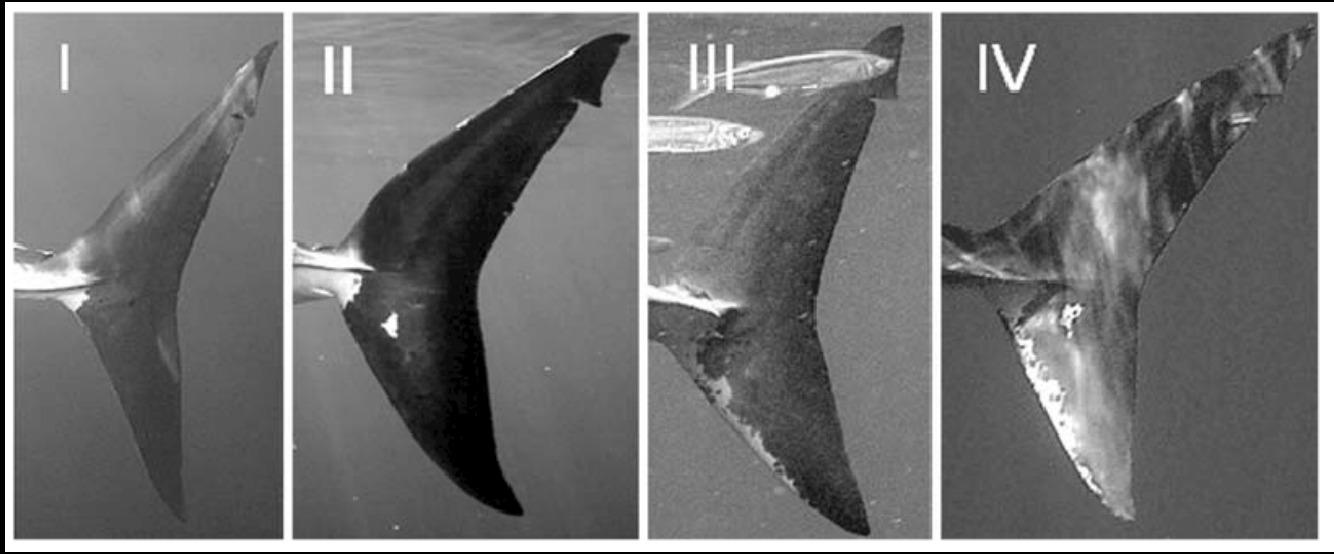


# Exemple du requin blanc en photo-ID sous-marine

- Coloration autour des nageoires pelviennes




- Forme de la queue

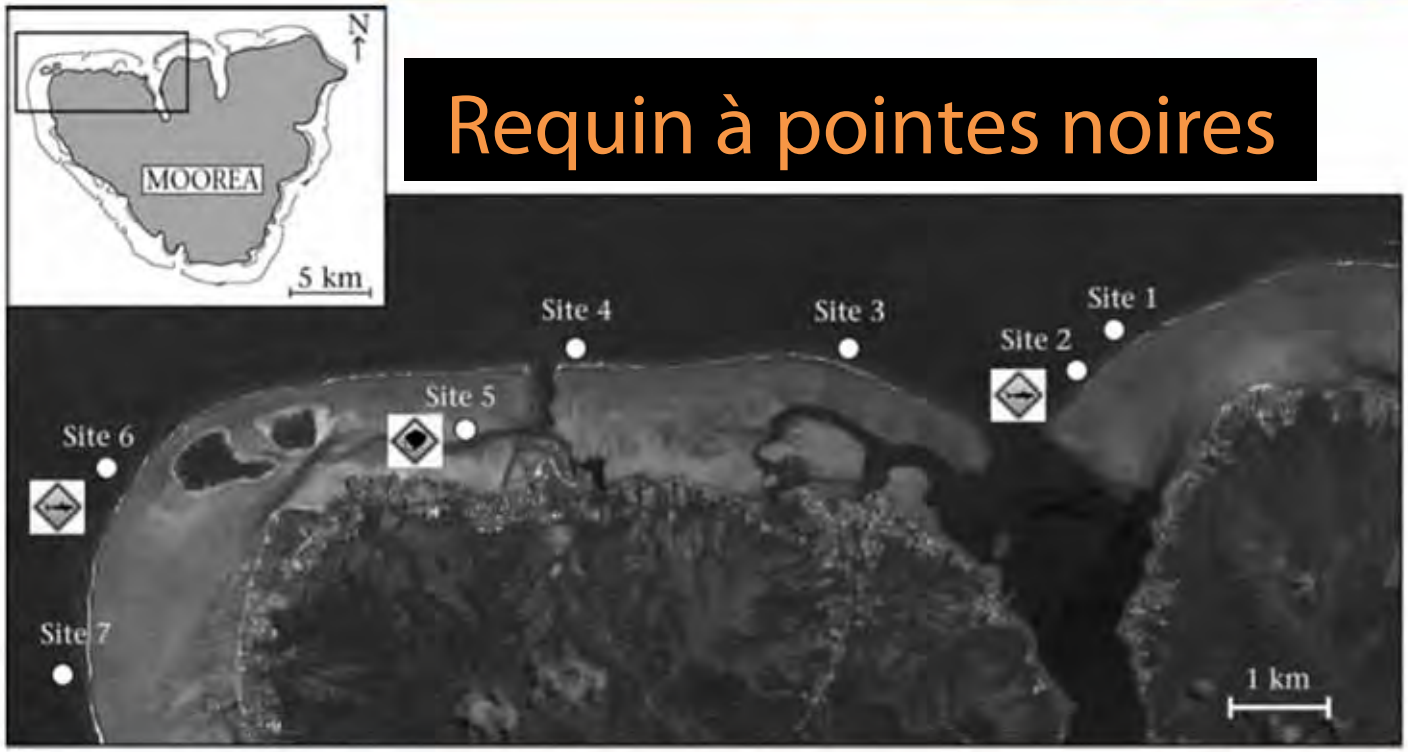


# Exemple du requin blanc en photo-ID extérieure

- Etude de la fréquentation de l'île de Guadalupe (Basse Californie - Mexique) (*Michael Domeier et col. 2006*)

- 73 requins entre 2001 et 2005 avec 78% de recapture visuelle

# Les requins à nageoires colorées...

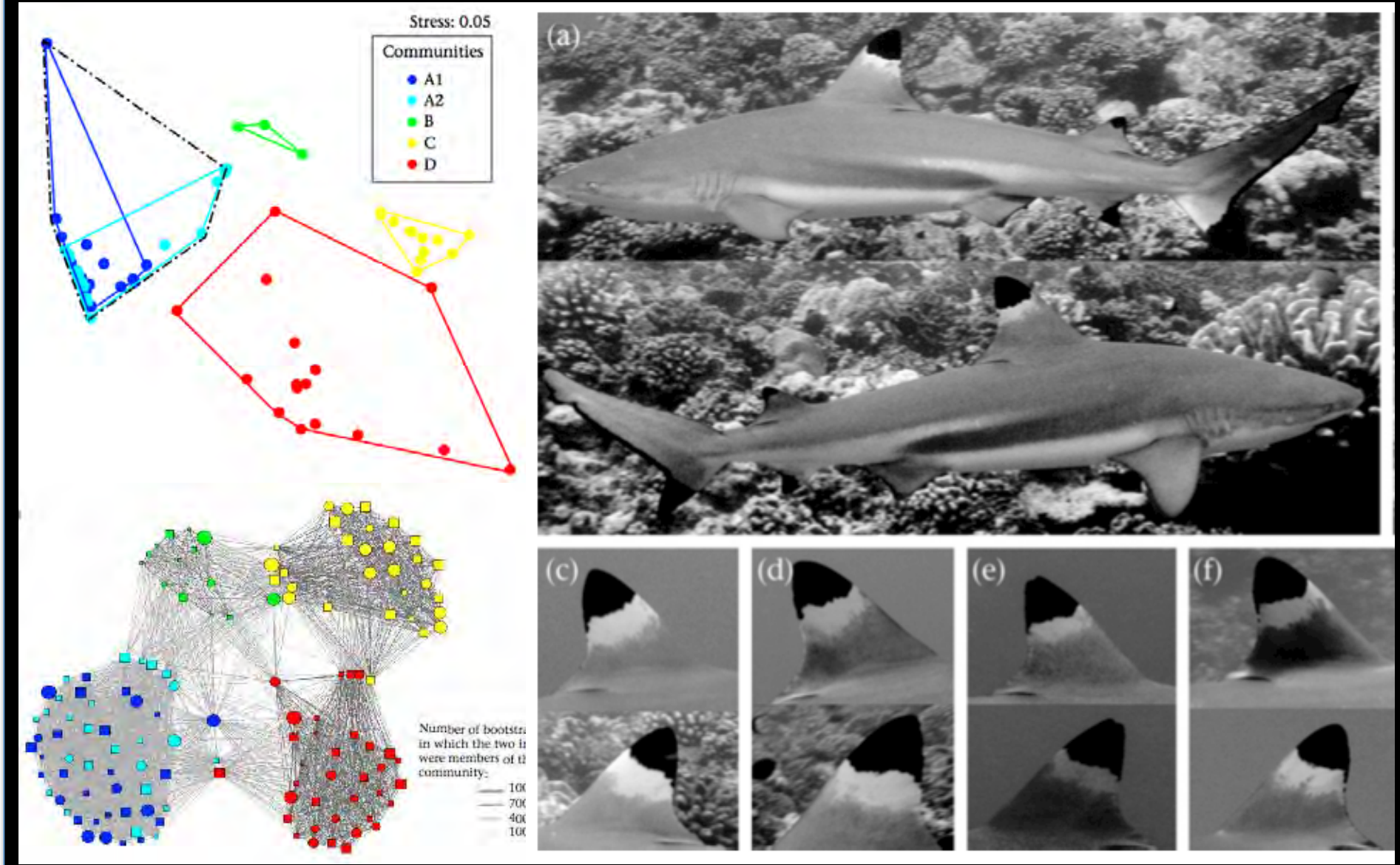



## Requin à pointes noires

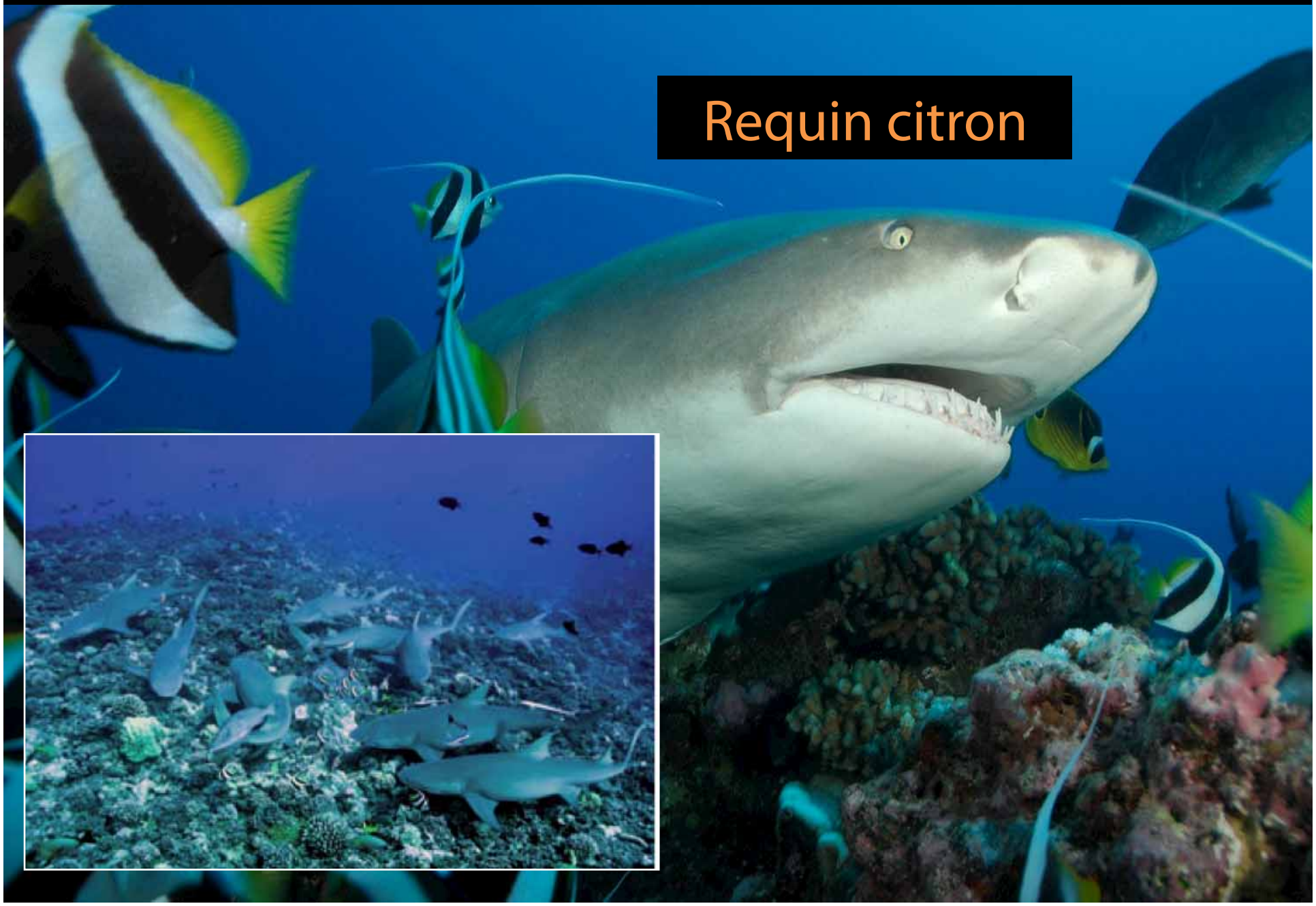
Etude du comporte-ment en Polynésie française

# 241 individus en 5 groupes 'mono'sexués

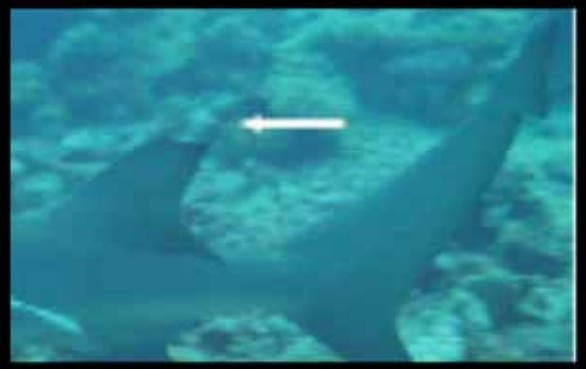
*(travaux de Johann Mourier et col. 2011)*



# Etude du ‘feeding’ en Polynésie Française



# Couleur de la robe inutilisable...



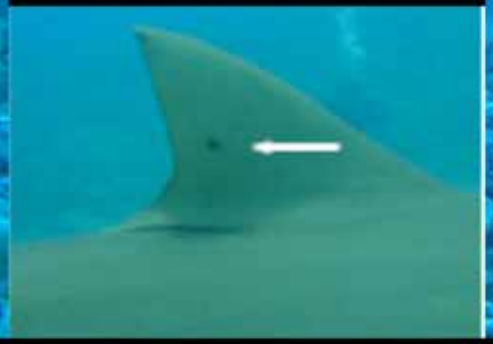
Amputations

Echancrures

Cicatrices

Echancrure sub-terminale

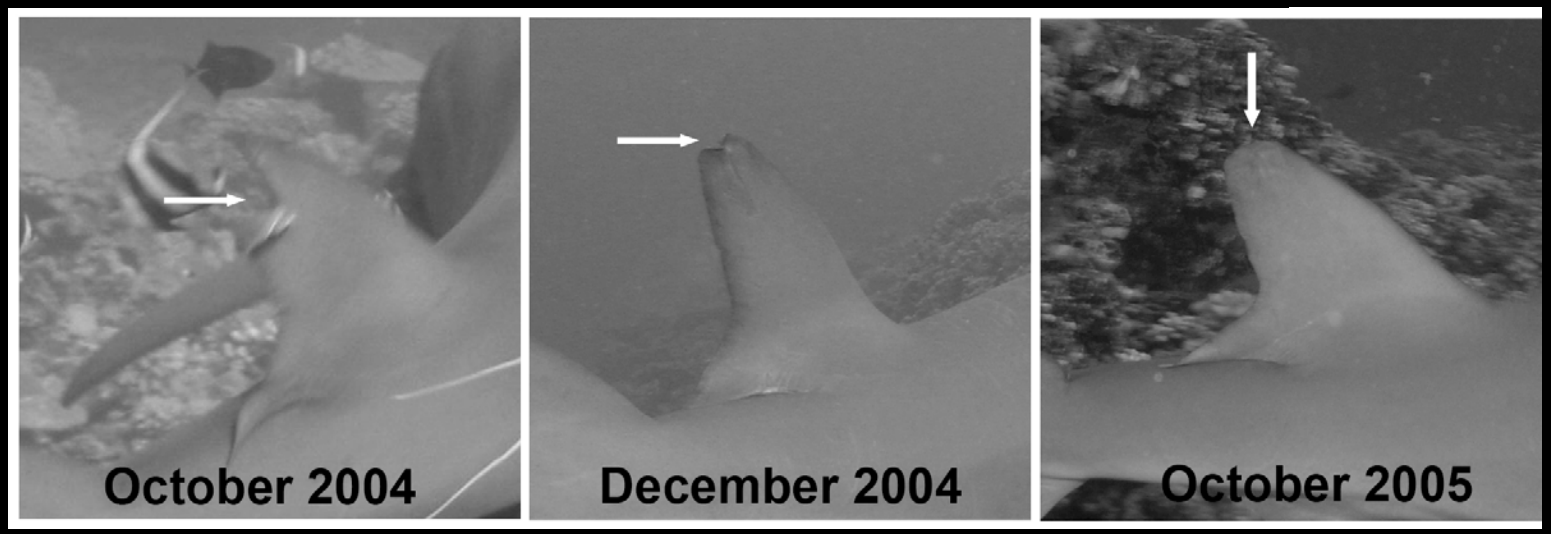
Tâches



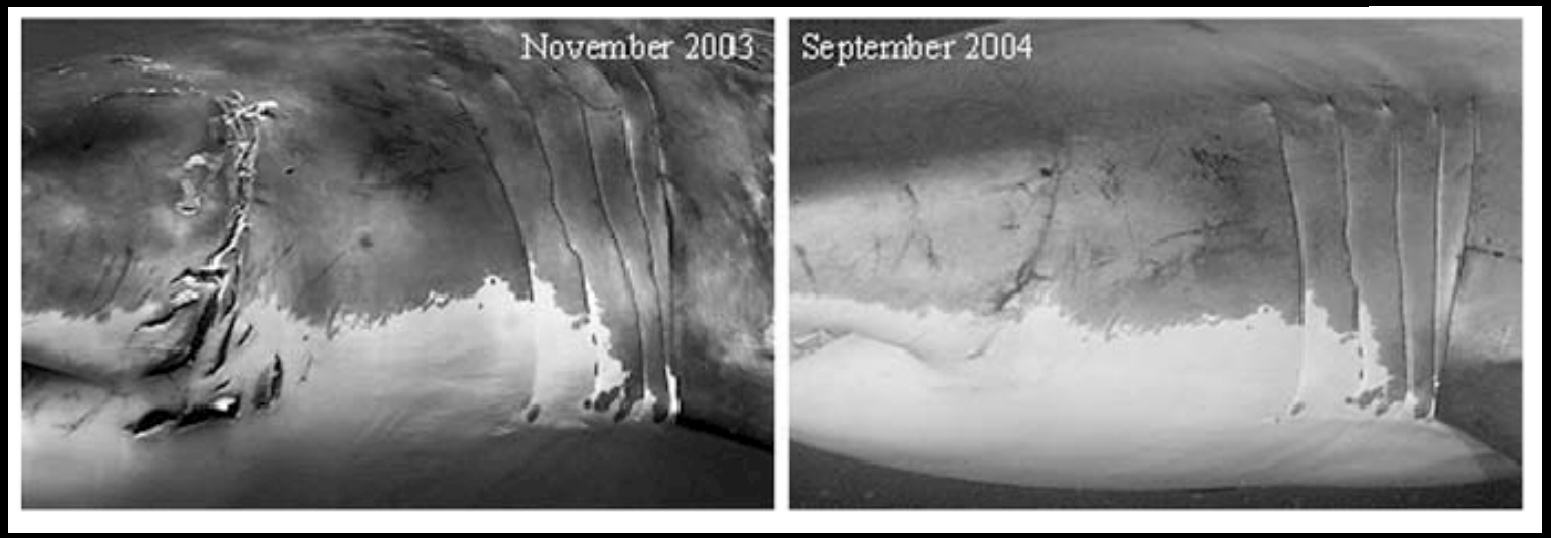
Autres

# Requins: capacité de cicatrisation exceptionnelle

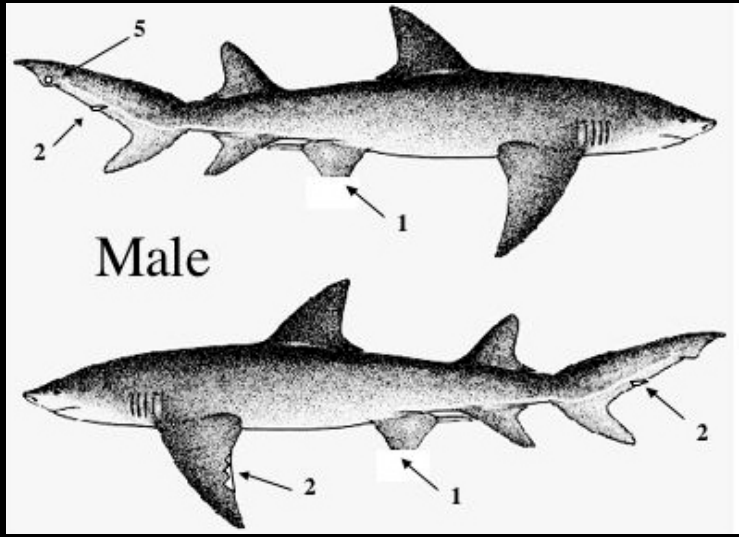
Exemple du Requin citron (Polynésie)

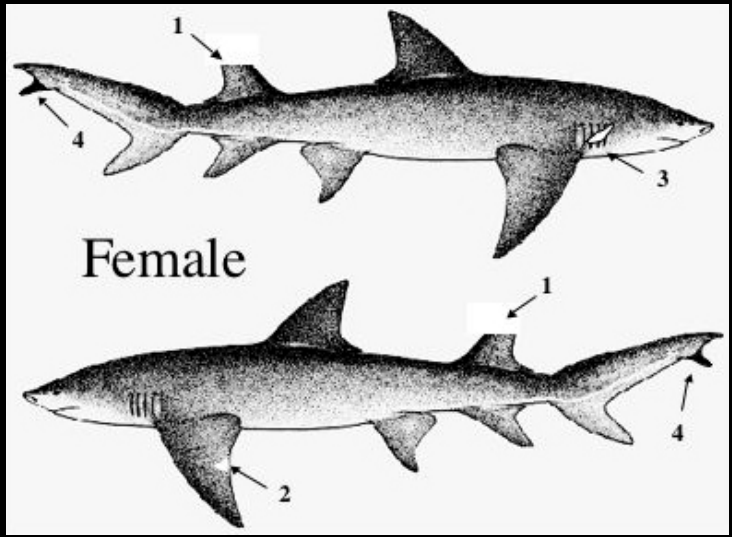



Exemple du Requin blanc (Mexique)



# Une fiche descriptive par requin...




F01

TAILLE ESTIMEE : 2,8 Mètres.

CARACTERISTIQUES ANATOMIQUES :

Une des plus grosse que nous □ que nous pouvons observer. Facilement reconnaissable avec l'apex de la nageoire anale coupé (1). Une cicatrice au niveau de la carène précaudale droite est visible sur une vingtaine de centimètres.(2)
Enfin des entailles sur les pectorales dues aux accouplements apparaissent en particulier sur Pd.(3)
A noter également l'absence de tâche blanche au niveau de 'encoche caudale.

C32♀

TAILLE ESTIMEE : 2,2 Mètres.

CARACTERISTIQUES ANATOMIQUES :

Malheureusement C32 pas facilement reconnaissable, mise à part son encoche caudale qui est plus longue que la moyenne et qui ne comporte pas de tâche blanche.(1)
Hormis cette caractéristique, pour l'identifier, reste la méthode de déduction en commençant par sa petite taille.

OBSERVATIONS:

**Statut:** non résidente , non dominante

**Présence:** peut-être visible depuis 2006.
D'après les description faites ces jours là, elle a, à priori, été observée pour les premières fois les 23 et 24 avril 2006. Depuis, plusieurs fois, des petites femelles ont été aperçues sur les sites d'Opunohu, mais à chaque fois trop loin pour pouvoir affirmer que c'était bien elle. Cela dit nous pensons qu'il a de bonnes chances que ce soit elle.

**Comportement en présence d'appât:**
Très très timide, n'est pour le moment présente qu' en "spectatrice".

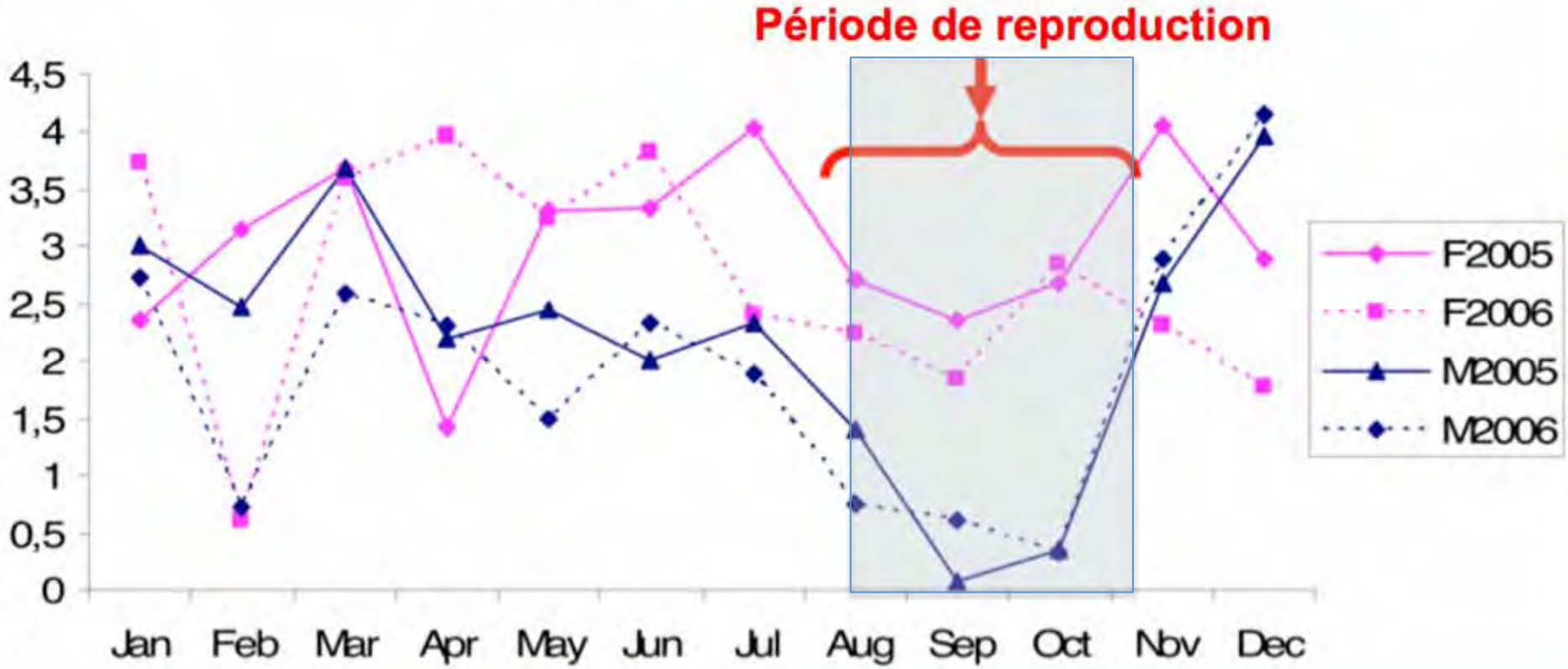
**Remarque(s):**
Peut-être est-elle encore trop juvénile pour pouvoir s'échapper du lagon . Nous avions déjà observé à plusieurs reprises,des petites juvéniles d'une taille de 2m environ, qui suivait de très près une grosse femelle comme C13 ou C21. C'était d'ailleurs peut-être C32...

# Identification de 39 requins citrons...

| ID | Criteria 1 | | Criteria 2 | | | | Criteria 3 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Gender | Length (m) | Caudal fin | Dorsal fins | Pectoral fins | Anal and pelvic fins | Spots | Scars |
| F01 | FEMALES | 2,8 | | | RF 2 cuts PM | TA on AF | | RS 1 vert. on caudal pedoncle x 20 cm |
| F02 | FEMALES | 2,4 | RS SE in MZ | | LF 2 cuts PM | | LS white MZ | |
| F06 | FEMALES | 2,4 | | | | | LS white after gill slits + RS belly MZ | RS 1 on gill slits |
| F08 | FEMALES | 2,3 | | RF black spot MZ | | | | RS 1 on labial furrows |
| F11 | FEMALES | 2,8 | | | | | BS white CF on SN | LS 1 on eye |
| F13 | FEMALES | 2,8 | | D1 concave PM | | | RS white flank MZ | |
| F15 | FEMALES | 2,4 | | D2 MA | RF 1 cut PM | | | |
| F16 | FEMALES | 2,6 | Notch in LZ | | LF 1 cut PM | | | |
| F17 | FEMALES | 2,6 | | D2 MA + RS black spot | LF 2 cuts PM | | | |
| F20 | FEMALES | 2,5 | | | | | BS white CF on SN | |
| F21 | FEMALES | 2,7 | | D2 MA | LF 1 cut PM | | | |
| F22 | FEMALES | 2,3 | | | | | RS 2x2 superposed black spots (before and after gill slits) | |
| F25 | FEMALES | 2,5 | TA | | RF 3 cuts PM | | | |
| F26 | FEMALES | 2,2 | SE under SN + cut in MZ | | LF 1 cut PM | | | |
| F27 | FEMALES | 2,5 | | | | | RS white CF UZ | LS flank 1 vert. x 30 cm |
| F29 | FEMALES | 2,1 | | D2 square apex | | | | |
| F30 | FEMALES | 2,7 | | D2 1 vert. 20 cm cut (scar) on Apex | | | BS white CF on SN | |
| F32 | FEMALES | 2,2 | Extended SN | | | | | |
| F33 | FEMALES | 2,7 | TA and LS SE in MZ | D2 2 vert. cuts on apex | LF 3 cuts PM | | | |
| M03 | MALES | 2,4 | | D1 flat apex | | RS 3 cuts PM PF | | |
| M04 | MALES | 2,5 | Cut median | | Bite on LP | LS MA on PF | RS of CF white | |
| M05 | MALES | 2,5 | | | LF cut PM | LS cut PM PF | | BS on gills |
| M07 | MALES | 2,5 | LS 1 SE in LZ | | RF SE AM | | BS white CF on SN | |
| M09 | MALES | 2,5 | 2 SE under SN | | | | LS white CF on SN | |
| M10 | MALES | 2,3 | | D2 MA | RF 1 cut PM | | BS white CF on SN | |
| M12 | MALES | 2,5 | MA on SN + extra notch below | | | | | |
| M14 | MALES | 2,3 | SN missing | | | | | |
| M18 | MALES | 2,5 | | | LF 1 cut PM proximal zone | | | |
| M19 | MALES | 2,1 | 1 SE under SN | | LF 3 cut PM | | | |
| M28 | MALES | 2,5 | Sharp upper apex | | | | | |
| M31 | MALES | 2,2 | Round upper apex | | RF irregular PM | | | RS 1 on first gill |
| M34 | MALES | 2,4 | RS 1 SE under SN | | RF 1 cut PM | RS PF concave | | |

# Principal résultat… pas d'impact notable sur le processus de reproduction mais des risques potentiels (agressivité et consanguinité) !

**Nombre de requins mâles et femelles observés par jour sur le site de « feeding »**



# Conclusion: oui au 'feeding' contrôlé…

Vol. 414: 257–266, 2010
doi: 10.3354/meps08746

MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES
Mar Ecol Prog Ser

Published September 13

**Behavioural response of sicklefin lemon sharks *Negaprion acutidens* to underwater feeding for ecotourism purposes**

Eric Clua[1,2,*], Nicolas Buray[3], Pierre Legendre[4], Johann Mourier[3], Serge Planes[3]

**Le 'feeding' doit être controlé…**

*Marine and Freshwater Research*, 2011, **62**, 764–770 www.publi

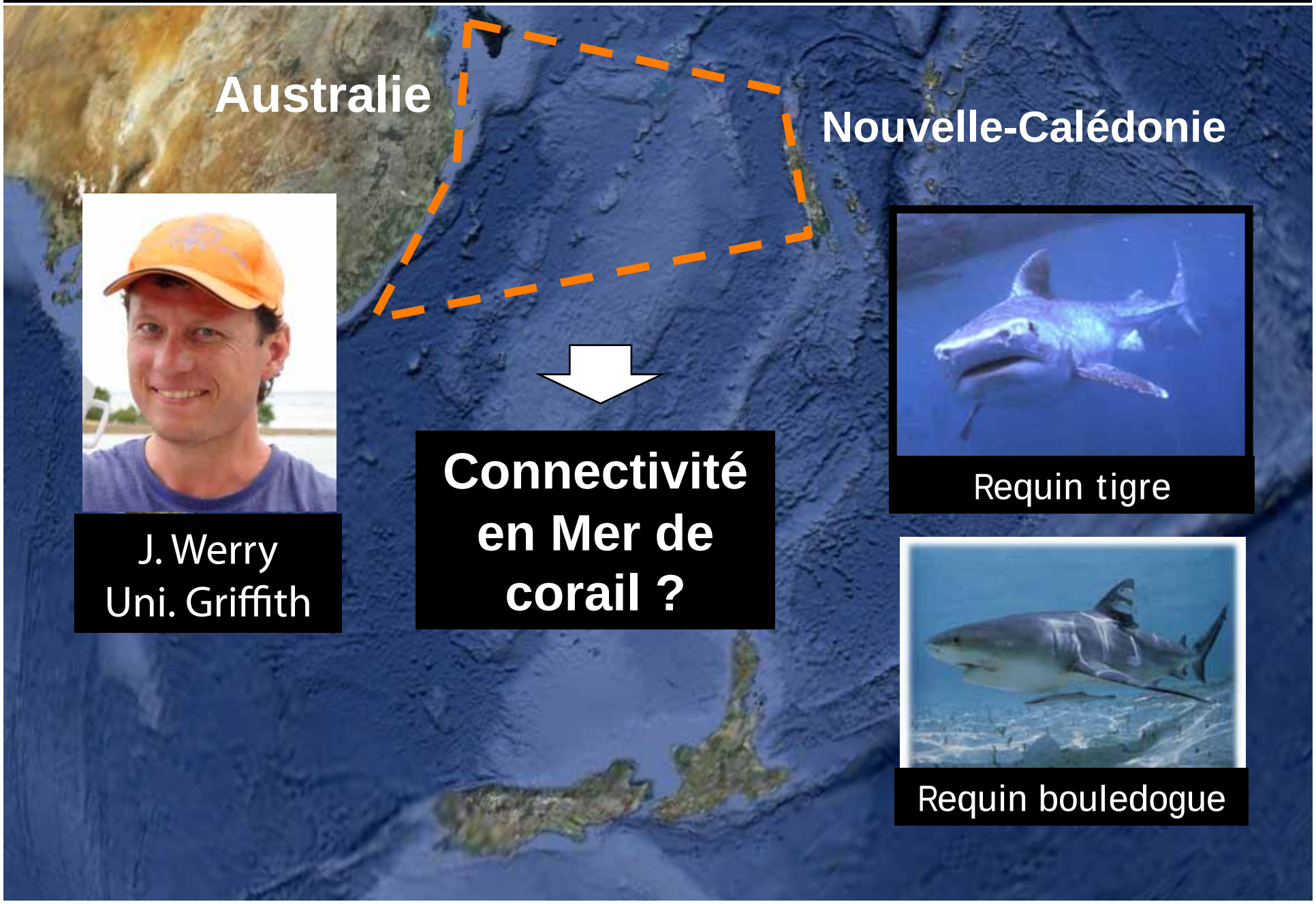
**Business partner or simple catch? The economic value of the sicklefin lemon shark in French Polynesia**

*E. Clua*[A,D], *N. Buray*[B], *P. Legendre*[C], *J. Mourier*[B] *and S. Planes*[B]

[A]Secretariat of the Pacific Community, BP D5, Noumea, New Caledonia.
[B]Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement (CRIOBE – USR 3278 EPHE-CNRS), BP 1013, 98729 Moorea, French Polynesia.
[C]Département de Sciences biologiques, Université de Montréal, C.P. 6128, succ. Centre-ville, Montréal, Québec H3C 3J7, Canada.
[D]Corresponding author. Email: Ericc@spc.int

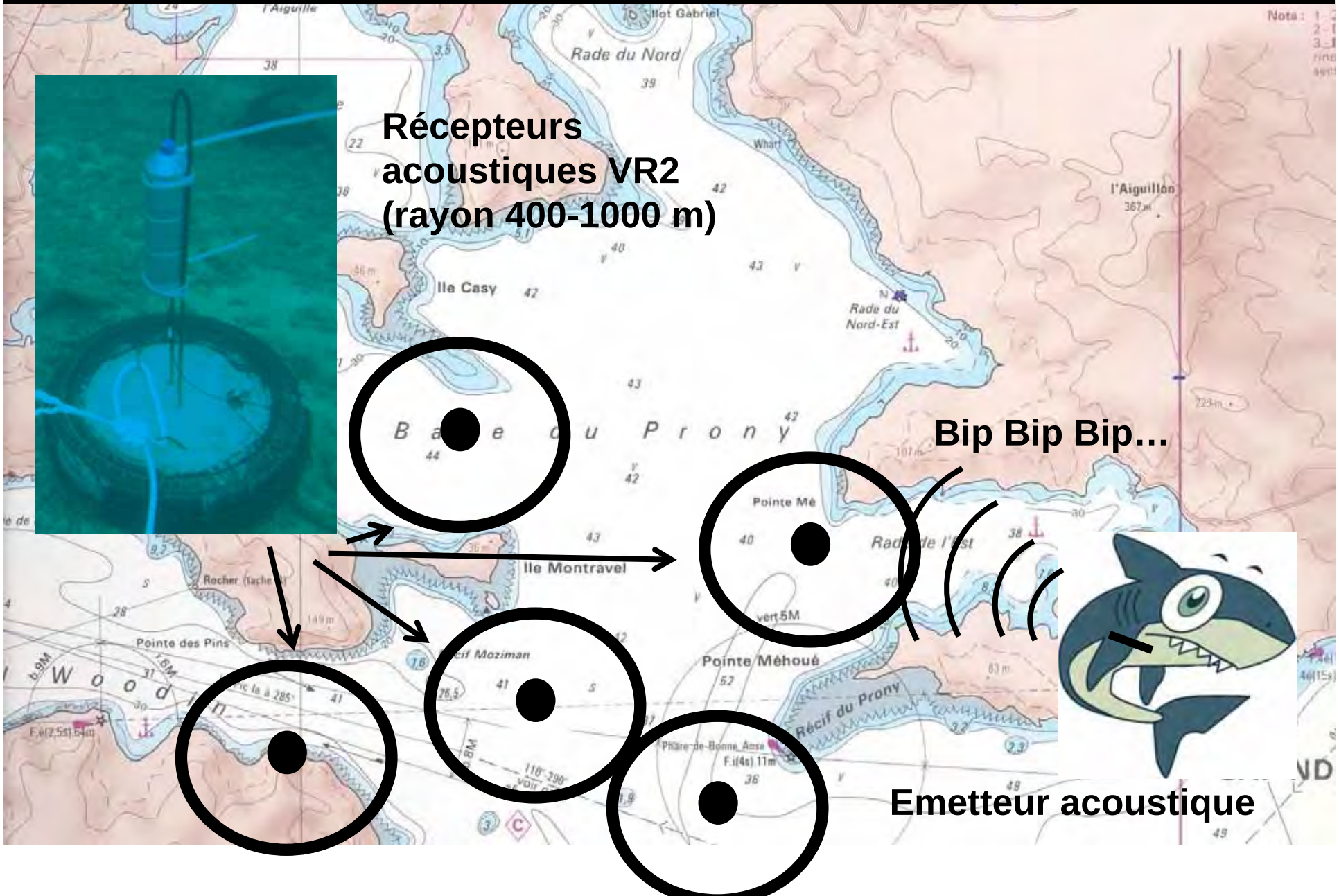
**Le 'feeding' rapporte >4M$US par an à Mooréa…**

# Etudes dans le Pacifique Ouest

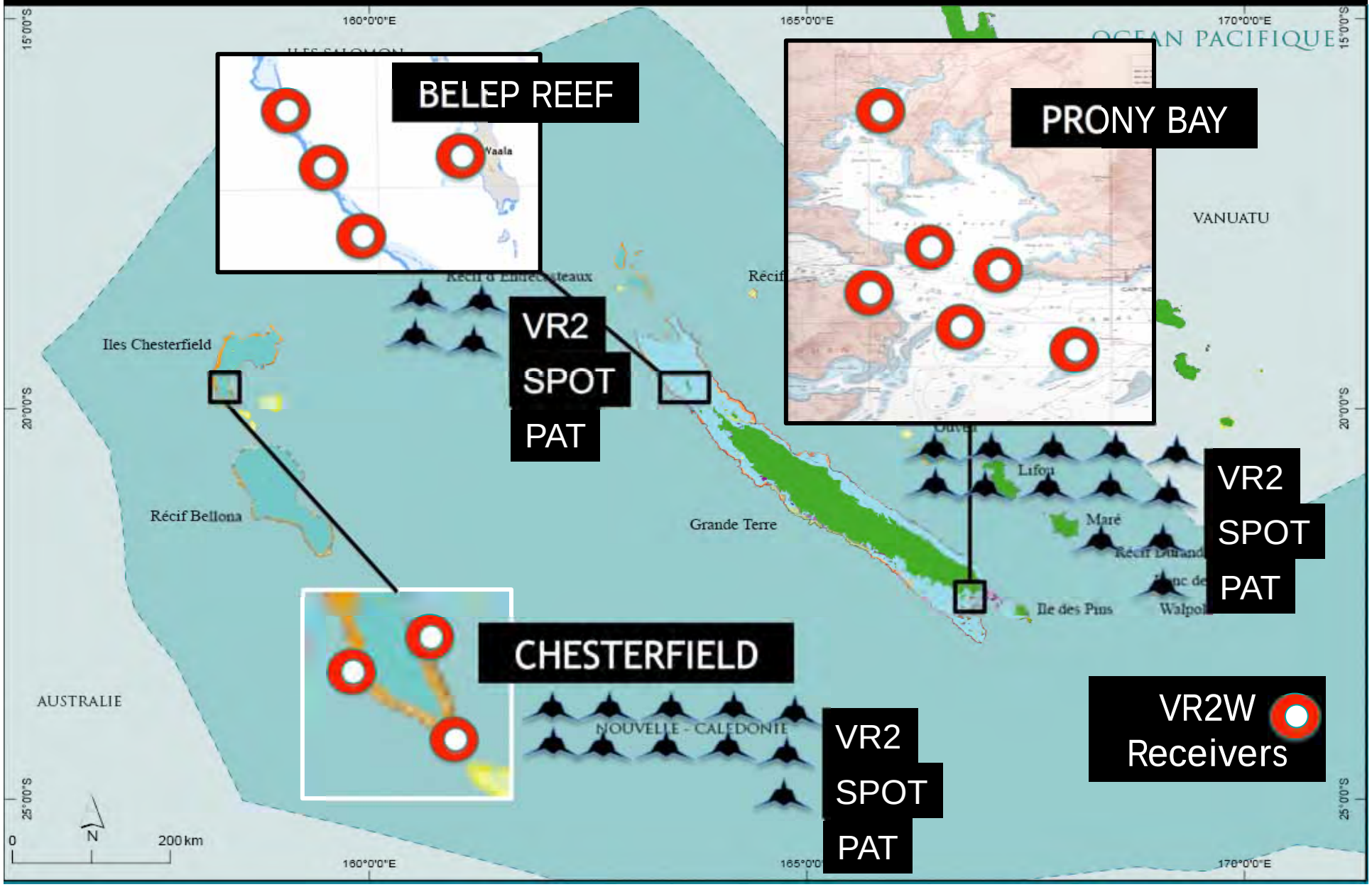


# Technologie 'acoustique' – petite échelle (implantation d'un émetteur dans la cavité péritonéale)

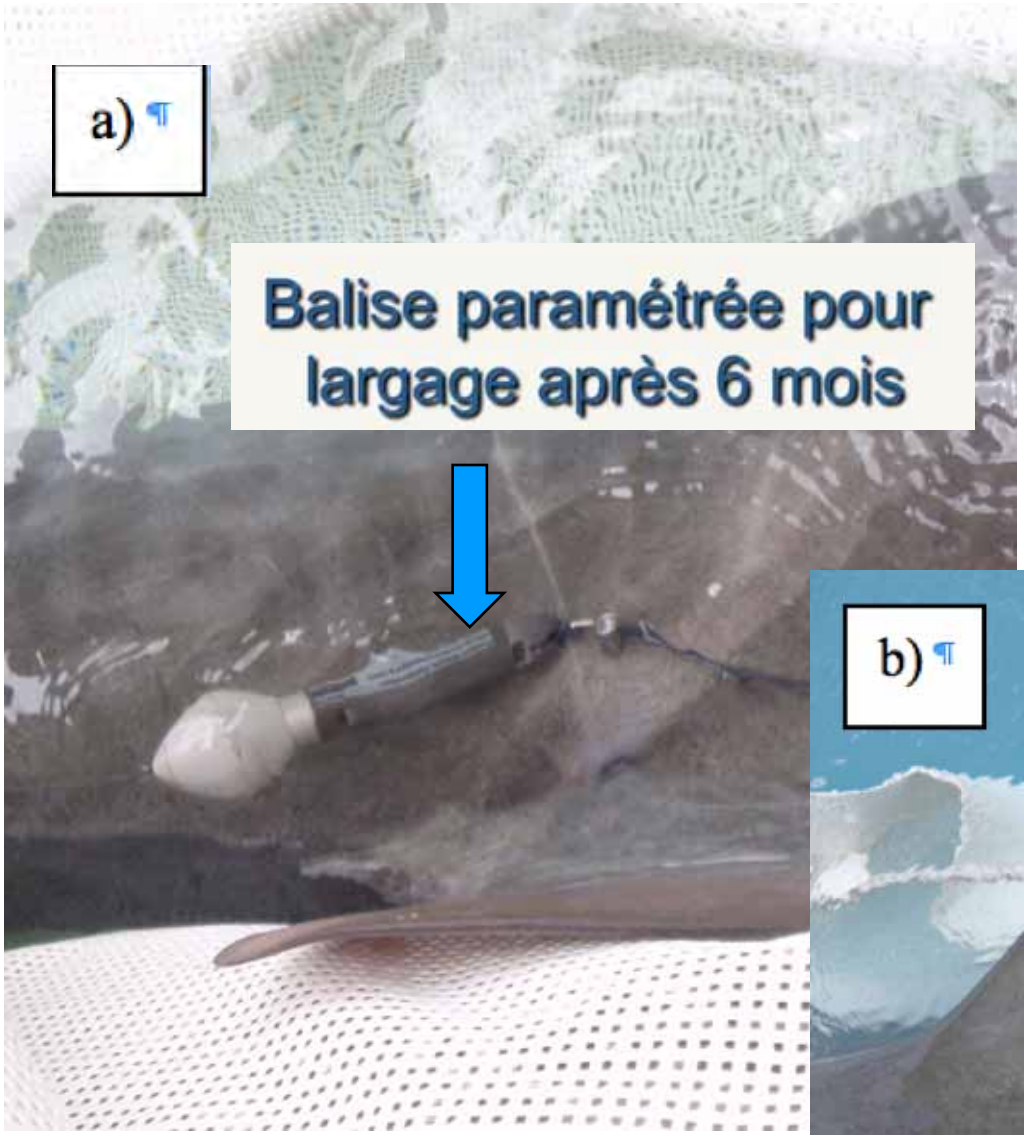
# Technologie 'acoustique' – petite échelle (disposition de récepteurs dans le milieu)



# Marquage acoustique de 27 requins tigres

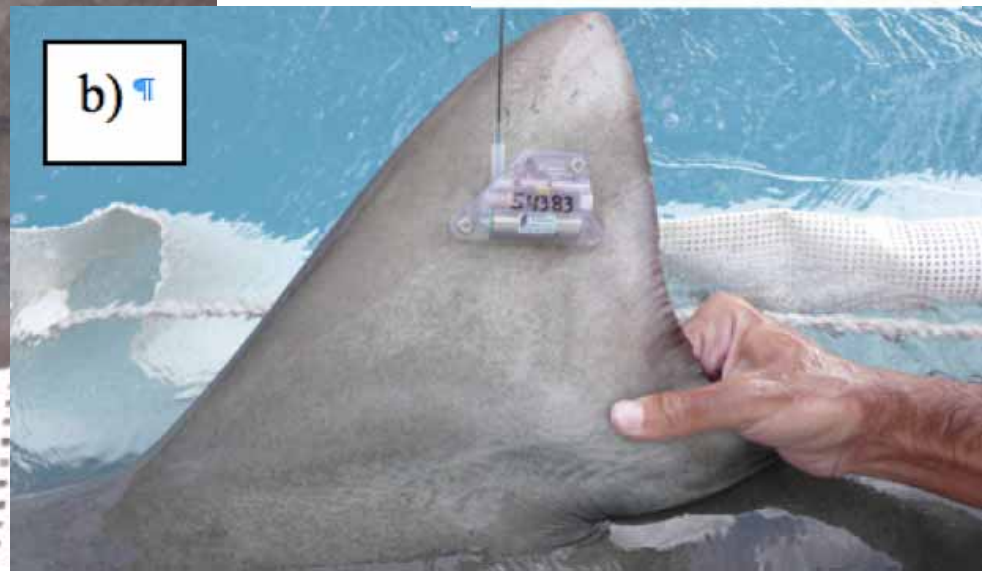


# Balises satellitaires: déplacements à grande échelle



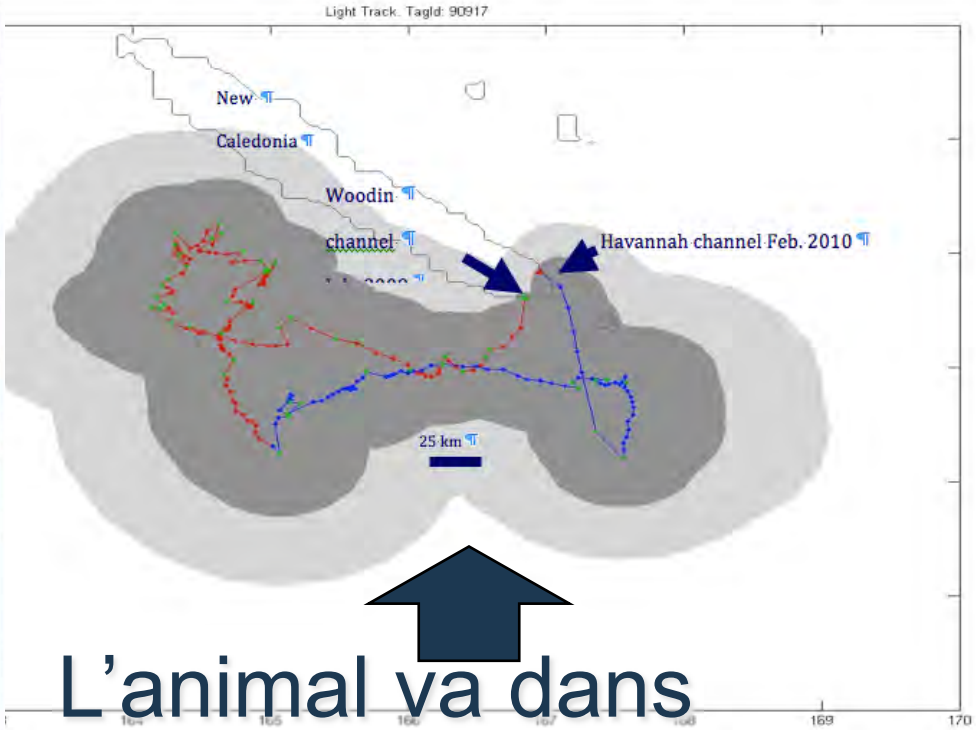

**a) Balises « mémoire »**

b) Balises «temps réel »



# Marquage PAT de 8 requins tigre

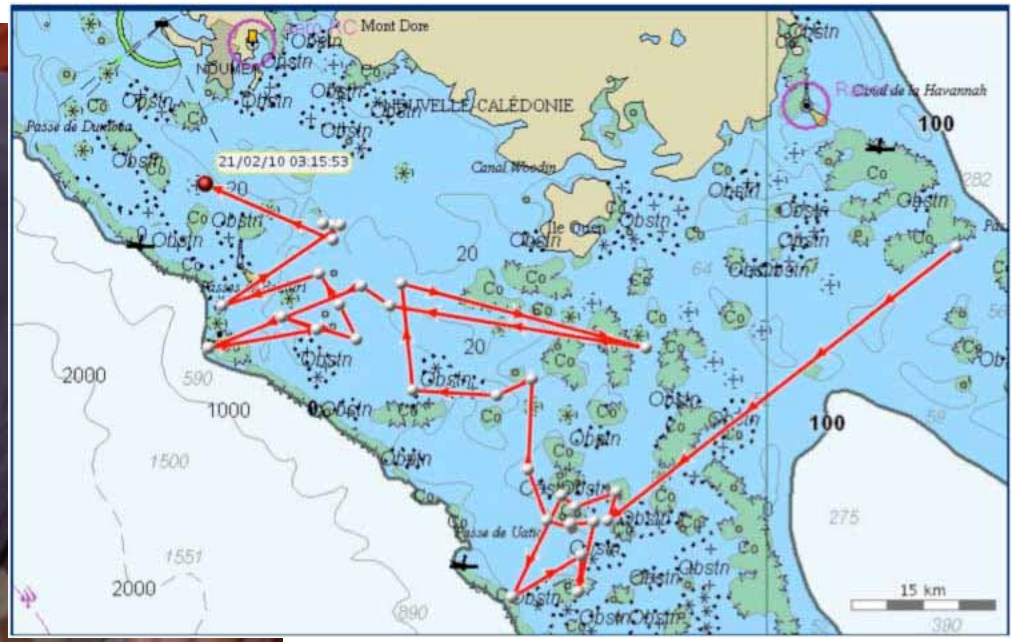
Requin tigre adulte
(mâle de 3,9 m)
« Monsieur TUYAU »
marqué en janvier 2010




L'animal va dans l'océan

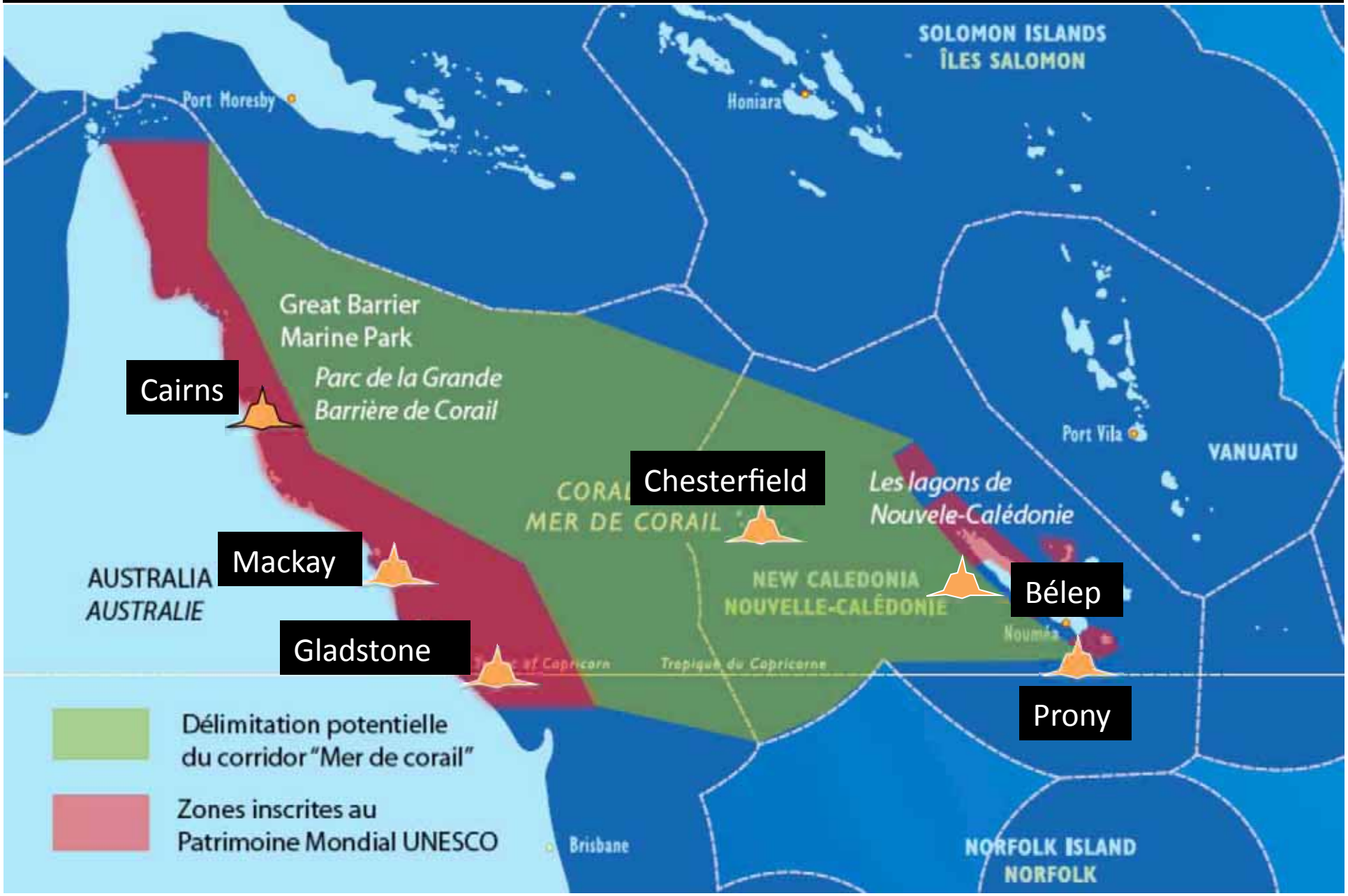
# Marquage SPOT5 de 4 requins tigre

## Jeune requin tigre (femelle de 1,9 m) « Barbara » marquée en janvier 2010



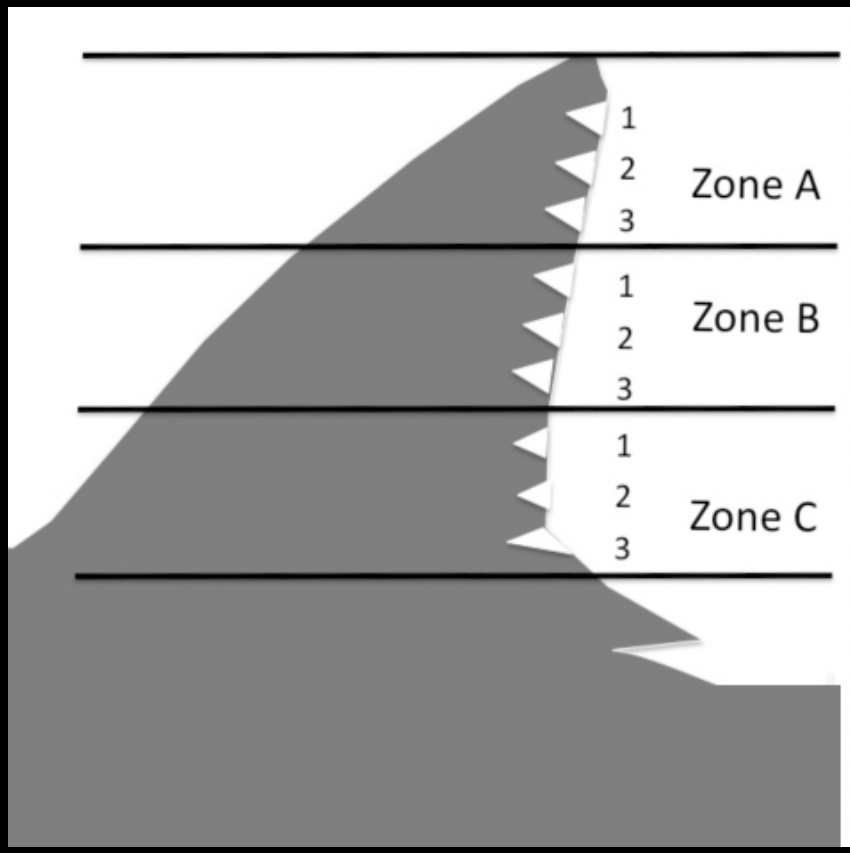

L'animal reste dans le lagon

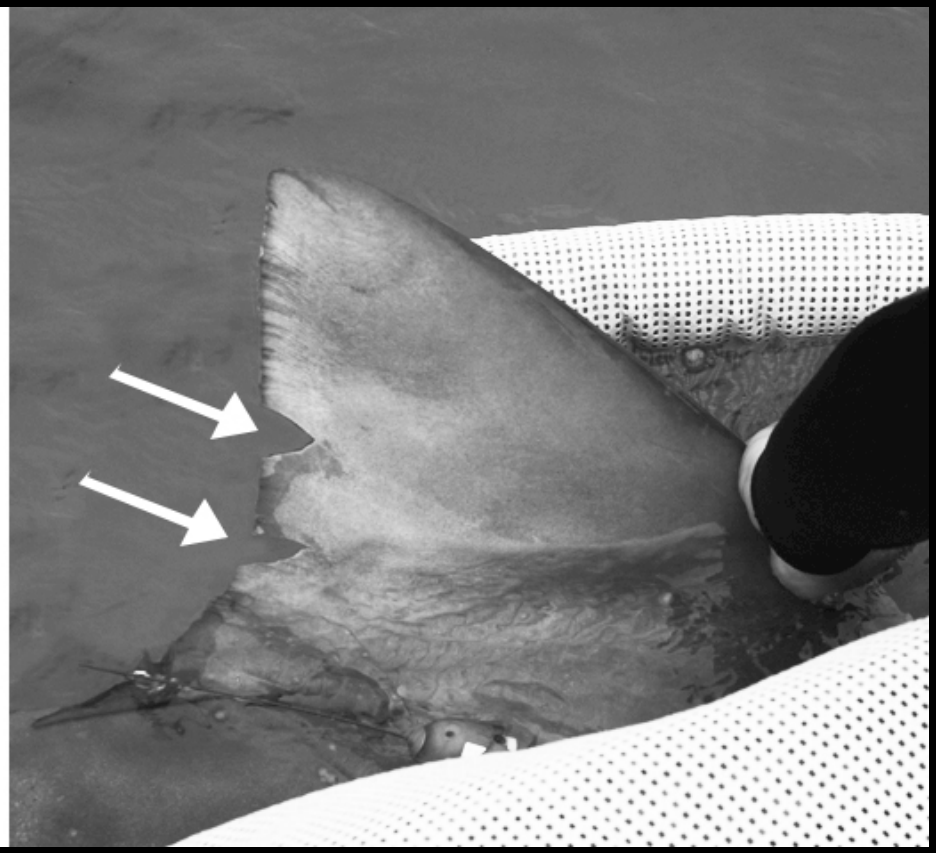
# Marquage acoustique de >40 requins tigres



# Photo-ID chez le requin tigre

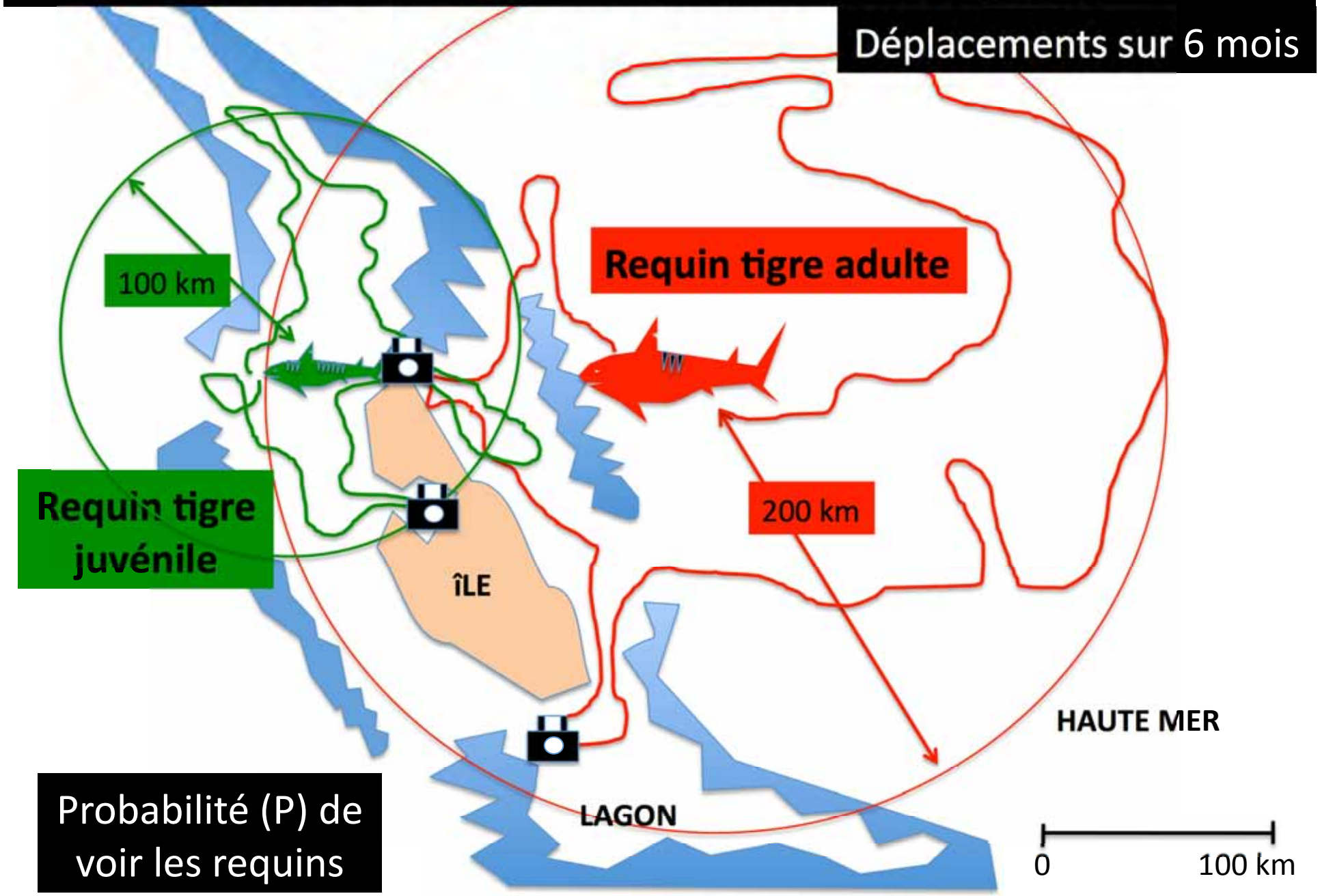
- Amélioration de la photo-ID sur les nageoires dorsales



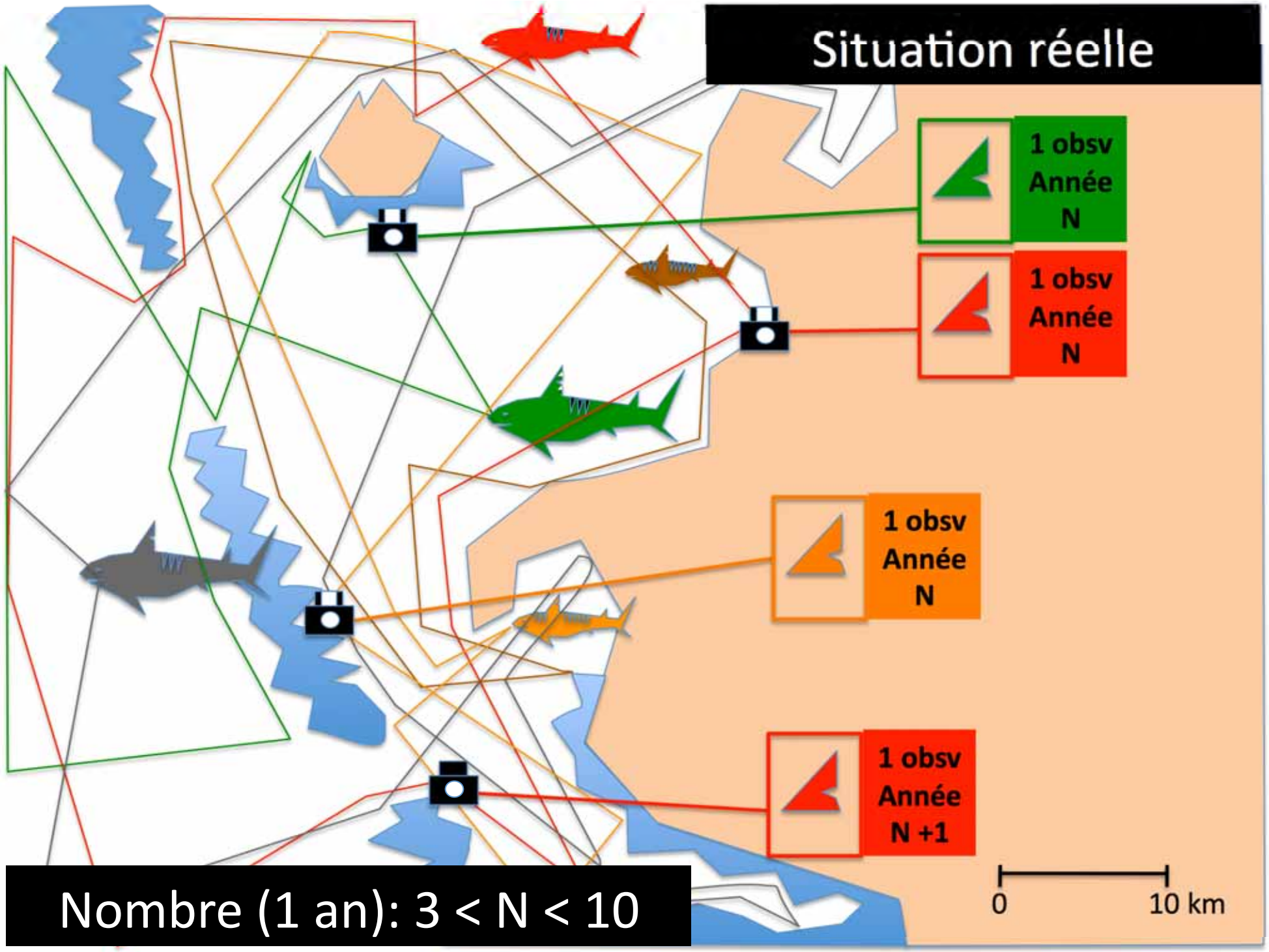



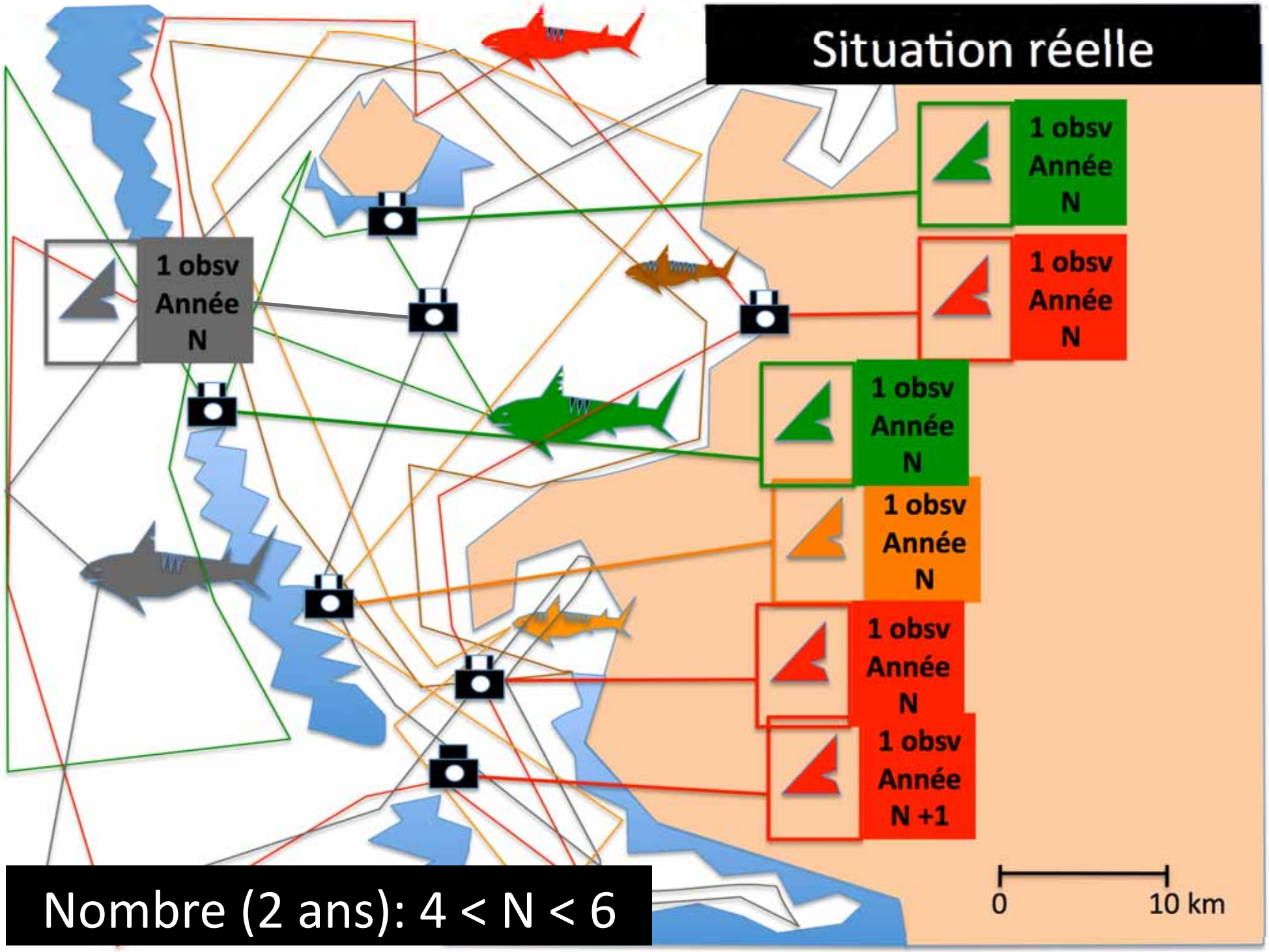
Caractériser les dorsales des tigres: pourquoi faire ?

# Elaboration d'un modèle théorique...



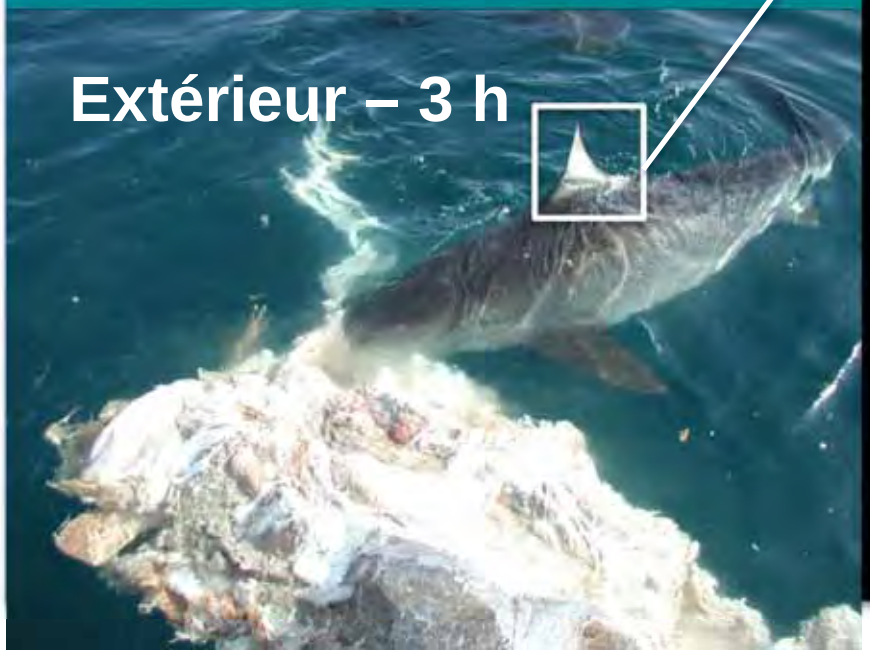

Probabilité (P) de voir les requins


Situation réelle
1 obsv Année N
1 obsv Année N
1 obsv Année N
1 obsv Année N +1
0
10 km
Nombre (1 an): 3 < N < 10


Situation réelle
1 obsv Année N
1 obsv Année N
1 obsv Année N
1 obsv Année N
1 obsv Année N
1 obsv Année N
1 obsv Année N +1
0
10 km
Nombre (2 ans): 4 < N < 6

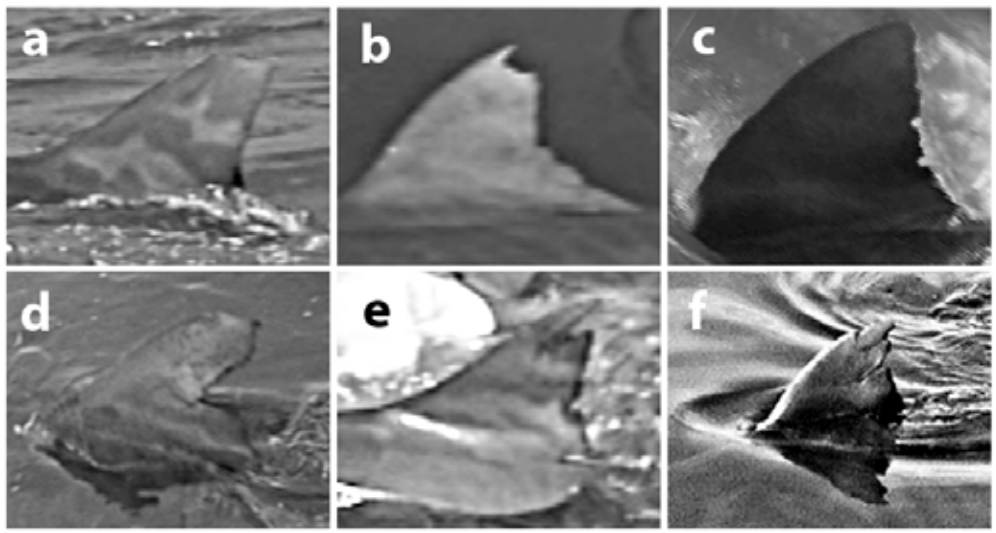
# Analyse des images de la baleine bleue de Prony

**Sous-marin – 2 h**



**Extérieur – 3 h**

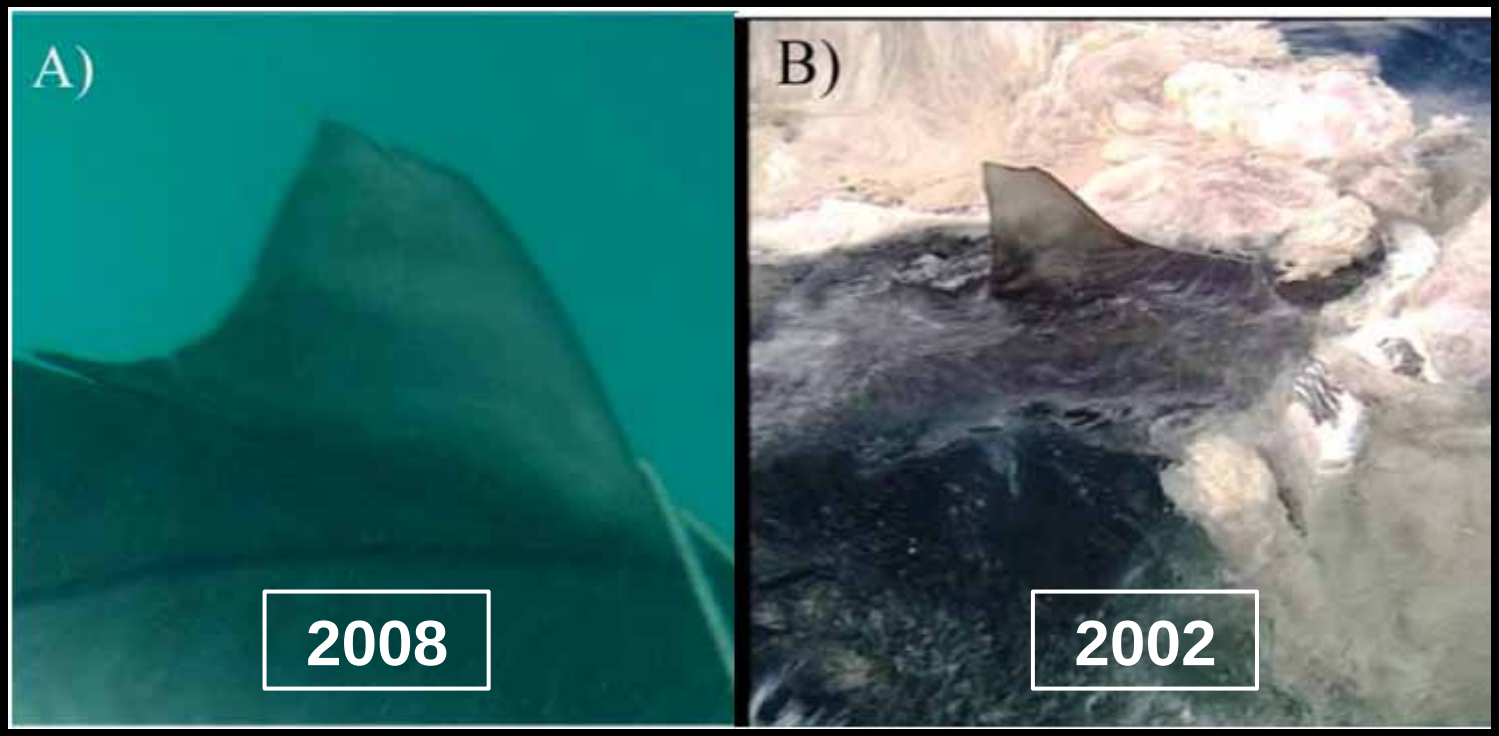
> 40 requins tigres en 1 semaine



# Comparaison avec photos récentes...

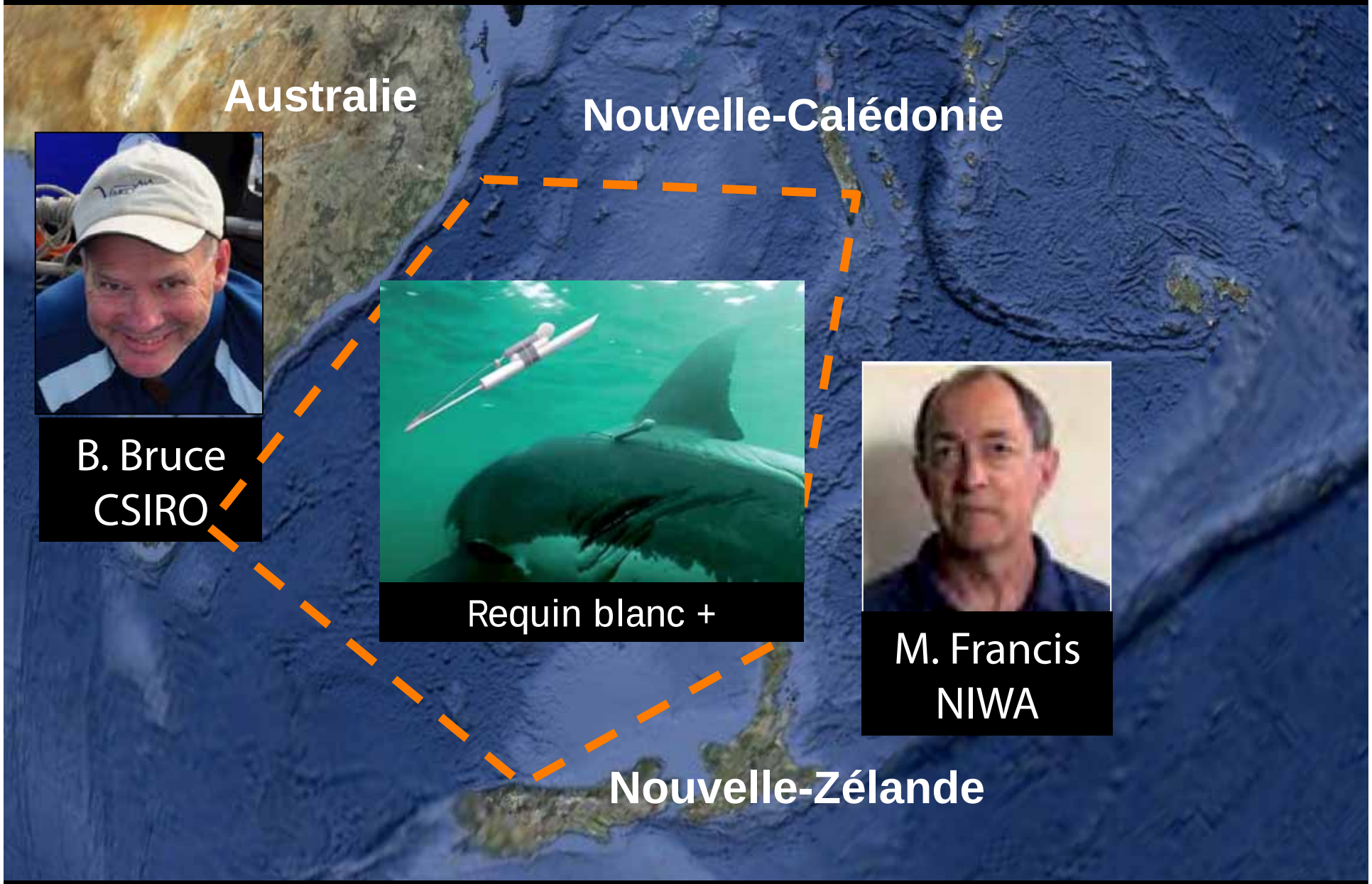
**Données baleine bleue 2002** ⟷ **Données récoltées entre 2007 et 2012**

**Exemple d'un requin tigre – Baie de Prony**




3 recaptures visuelles dont 1 à Yandé (travail de T. Read)

# Partenariat avec Australie et Nouvelle-Zélande



# Mouvements migratoires du requin blanc

*Source: Clua and Séret, 2012*

2009

(C.Duffy, 2012)

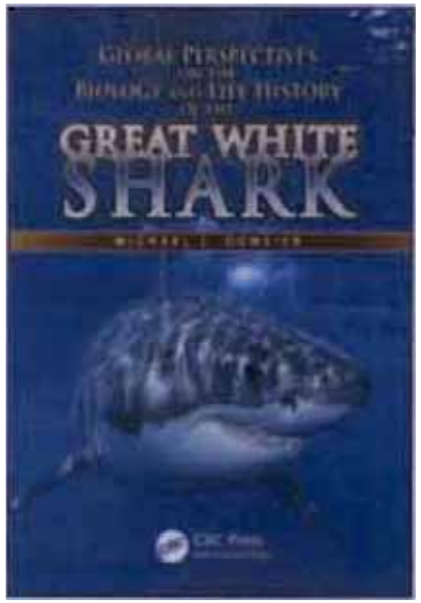
2005

(Bonfil et al. 2010)

Tagging en avril

Tagging en mars

# Livre sur le requin blanc – Février 2012




**Global Perspectives on the Biology & Life History of the Great White Shark**

CRC Press
Taylor & Francis Group

CHAPTER 23

**New Caledonia (South Pacific) as a Potential Tropical Wintering Ground for the White Shark, *Carcharodon carcharias***

Eric Clua and Bernard Séret

**The Third Dim by White Shar in New Zealand Waters of t**

Malcolm P. Francis, Clinton Duffy, Ramon Bonfil, and Michael J. Manning

CHAPTER 19

**Beach Areas Preferred by Juvenile White Shark, *Carcharodon carcharias*, in Eastern Australia from Long-Term Catch-per-Unit-Effort and Movement Data**

Jonathan M. Werry, Barry Bruce, Wayne Sumpton, Dennis Reid, and David G. Mayer

CHAPTER 22

**The Third Dimension: Vertical Habitat Use by White Sharks (*Carcharodon carcharias*) in New Zealand and in Oceanic and Tropical Waters of the Southwest Pacific Ocean**

Malcolm P. Francis, Clinton Duffy, Ramon Bonfil, and Michael J. Manning

# Photos de requins blancs en Nouvelle-Calédonie

Contact: Eric CLUA (tél. 77-90-72)
eric.clua@gmail.com
Photo: T. Read