



**HAL**  
open science

## Compte rendu de participation à la campagne CHONDRICAL (25 I 2002 – 02 II 2002)

Philippe Borsa

► **To cite this version:**

Philippe Borsa. Compte rendu de participation à la campagne CHONDRICAL (25 I 2002 – 02 II 2002). [Rapport Technique] IRD Institut de recherche pour le developpement. 2002. ird-01393705

**HAL Id: ird-01393705**

**<https://ird.hal.science/ird-01393705>**

Submitted on 8 Nov 2016

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Pour citer ce rapport :

Borsa P (2002) Compte rendu de participation à la campagne CHONDRICAL 25 I 2002 – 02 II 2002. IRD, Nouméa, 6 pp. + annexes.

## Compte rendu de participation à la campagne CHONDRICAL (25 I 2002 – 02 II 2002)

Philippe Borsa

**Abstract** – An objective of the CHONDRICAL mission was to collect specimens of the two sibling species under *Beryx splendens* and to preserve tissue sub-samples to be analyzed genetically. Tissue subsamples of Squalidae were preserved as well. Observations of seabirds, seasnakes and cetaceans made during the mission are also reported.

**Résumé** – Un des objectifs de la campagne CHONDRICAL était de récolter des spécimens des deux espèces jumelles au sein de *Beryx splendens* et d'en préserver des échantillons de tissu en vue d'analyses génétiques. Des échantillons de tissus de Squalidae ont aussi été préservés. Les observations d'oiseaux marins, de serpents marins et de cétacés faites durant la campagne sont rapportées.

### Contexte

La campagne CHONDRICAL à bord du navire océanographique *Alis*, principalement dédiée à la capture de séliaciens de profondeur en mer des Loyauté, offrait aussi la possibilité d'échantillonner toutes espèces de poissons prédateurs de profondeur. En particulier, cette campagne offrait l'occasion, pour la première fois depuis les campagnes BERYX, HALICAL et HALIPRO, d'échantillonner du béryx. Des analyses génétiques faites sur le matériel récolté lors de ces campagnes ont mis en évidence deux espèces biologiques au sein de l'actuel taxon *Beryx splendens* (Hoarau et al. 1999 : *Doc sci techn IRD Nouméa Sér II* 1, 1-39). Malheureusement, aucun des individus analysés pour ce travail n'a été préservé entier. Il était donc nécessaire de retourner sur le terrain pour capturer de nouveaux spécimens de chacune des deux espèces et procéder à leur description morphologique. Les spécimens ainsi étudiés pourront être déposés comme matériel de référence dans un musée.

### Objectifs

Ma participation à la campagne CHONDRICAL avait pour objectif de récolter des spécimens des deux espèces de *Beryx splendens* et d'en préserver des échantillons de tissu en vue de nouvelles analyses génétiques. A bord, j'ai aussi participé à l'identification des échantillons à partir des clés embarquées, et j'ai préservé des échantillons de tissu de l'essentiel des poissons capturés.

### Résultats

Le tableau ci-dessous récapitule les échantillons préservés pour des analyses génétiques éventuelles (Tableau 1). Tous ces échantillons sont maintenant en collection au centre IRD de Nouméa. Le tableau suivant (Tableau 2) résume les observations de cétacés, oiseaux marins et serpents marins faites par ailleurs.

**Tableau 1.** Echantillons de tissus préservés dans l'alcool (entre parenthèses figure le nombre de spécimens entiers préservés congelés)

Date, Mode de récolte	Espèce	N
26 I 2002		
PAL01	<i>Hexanchus nakamurai</i>	1
PAL01	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	1
PAL02	<i>Ostracoberyx dorygenus</i>	3 (1)
PAL02	<i>Centrophorus "albimarginatus"</i>	3
PAL02	<i>Squalus cf. megalops</i>	2
PAL02	<i>Prometichthys prometheus</i>	2
PAL02	<i>Polymixia sp.</i>	1
Haveneau (au mouillage Baie du Santal, nord)	<i>Hydrophis coggeri</i>	1
27 I 2002		
PAL03	<i>Etelis carbunculus</i>	1
PAL03	<i>Etelis coruscans</i>	6
PAL03	<i>Polymixia sp. 1</i>	1
PAL03	<i>Polymixia sp. 2</i>	1
PAL03	<i>Ruwettus pretiosus</i>	1
PAL03	<i>Coryphaena hippurus</i>	1
Ligne de traîne (près du récif Jouan)	<i>Acanthocybium solandri</i>	2
Estomac de wahoo	Poisson-lanterne sp.	1
Estomac de wahoo	Engraulididae sp.	1
PAL04	<i>Beryx cf. splendens</i>	8 (8)
PAL04	<i>Etelis carbunculus</i>	1
PAL04	<i>Squalus cf. megalops</i>	3
PAL04	<i>Centrophorus « albimarginatus »</i>	9
PAL04	<i>Etmopterus brachyurus</i>	1
PAL04	<i>Pseudotriakis microdon</i>	1
Ligne au mouillage (devant le récif Jouan)	<i>Elegatis bipinnulata</i>	1
Ligne au mouillage (devant le récif Jouan)	<i>Carcharhinus amblyrhynchos</i>	1
Ligne au mouillage (devant le récif Jouan)	<i>Plectropomus leopardus</i>	1
Ligne au mouillage (devant le récif Jouan)	<i>Epinephelus tawina</i>	1
28 I 2002		
PAL05	<i>Etelis carbunculus</i>	1
PAL05	<i>Eumegistus illustris</i>	2
PAL06	<i>Beryx cf. splendens</i>	2 (2)
PAL06	<i>Etelis carbunculus</i>	1
PAL06	<i>Polimixia sp.</i>	2
PAL06	<i>Squalus cf. megalops</i>	4
PAL06	<i>Prometichthys prometheus</i>	1
PAL06	<i>Hyperoglyphe antarctica</i>	3
Ligne de traîne	<i>Coryphaena sp.</i>	1
30 I 2002		
CH03	<i>Engyprosope sp.</i>	6 (2)
CH04	Pleuronectidae sp. 1	2 (1)
CH04	Pleuronectidae sp. 2	1
CH04	Citharidae sp.	1
CH04	<i>Chascanopsetta sp.</i>	1
31 I 2002		
PAL07	<i>Squalus cf. megalops</i>	10
PAL07	<i>Etmopterus molleri</i>	4
PAL08	<i>Etelis coruscans</i>	2
PAL08	<i>Etelis carbunculus</i>	6
PAL08	<i>Dentex fourmanoiri</i>	2
PAL08	<i>Pristipomoides argyrogrammicus</i>	1
PAL08	<i>Squalus megalops</i>	2
PAL08	<i>Hemitriakis sp. nov.</i>	1
01 II 2002		
PAL09	<i>Centroscymnus plumbeti</i>	4
PAL09	<i>Squalus cf. megalops</i>	4
PAL09	<i>Etmopterus molleri</i>	17
PAL10	<i>Etelis coruscans</i>	11
PAL10	<i>Squalus melanurus</i>	14
PAL10	<i>Etelis carbunculus</i>	7
02 II 2002		
PAL11	<i>Ruwettus pretiosus</i>	1
PAL11	<i>Prometichthys prometheus</i>	1
PAL11	<i>Squalus cf. megalops</i>	4
PAL11	<i>Etmopterus lucifer</i>	1

**Tableau 2.** Observations de cétacés, oiseaux marins et serpents marins lors des trajets entre stations :

Date	Heure	Conditions	Coordonnées	Observation
25 I 2002	11:00 – 12:00	Mer belle	Lagon sud	<i>Sterna anaetheta</i> <i>S. bergii</i> <i>S. sumatrana</i> <i>S. dougallii</i> <i>Puffinus pacificus</i>
25 I 2002	14:15 – 14:30	Mer belle	Entrée de la baie de la Somme	1 <i>Balaenoptera musculus</i>
25 I 2002	~15:00	Mer belle	Sortie de la passe de la Havannah	1 <i>Stenella longirostris</i>
26 I 2002	09:00 – 11:30	Mer plate	A 1 mille au nord du récif Shelter, par 600-800 m de fond	1 <i>Balaenoptera</i> sp. ( <i>B. acutorostrata</i> ou <i>B. bonaerensis</i> ) 4 <i>Pelamis plathurus</i> <i>Puffinus pacificus</i> <i>Sterna anaetheta</i> <i>Fregata</i> sp.
26 I 2002	20:00	Mer plate	Au mouillage, nord de la Baie du Santal, devant la côte	<i>Hydrophis coggeri</i>
27 II 2002	07:30	Mer agitée	20°35'S ; 166°57'E par 690 m de fond	<i>Sterna anaetheta</i>
28 II 2002	07:00 – 10:00	Mer agitée	A proximité du récif Jouan	<i>Sterna fuscata</i> <i>Sula leucogaster</i>
29 II 2002	13:40	Mer agitée	21°03'S ; 165°49'E	<i>Pseudobulweria rostrata</i> <i>Fregata</i> sp.
29 II 2002	16:30	Mer agitée	21°18'S ; 166°11'E	<i>Pseudobulweria rostrata</i> <i>Puffinus pacificus</i>
29 II 2002	17:55	Mer agitée à belle	21°25'S ; 166°20'E	<i>Pseudobulweria rostrata</i> <i>Fregata</i> sp.
29 II 2002	18:20	Mer agitée à belle	21°28'S ; 166°23'E	<i>Pseudobulweria rostrata</i> <i>Puffinus pacificus</i>
30 II 2002	07:30 – 11:30	Mer belle	22°144S ; 167°14'E	<i>Pseudobulweria rostrata</i> <i>P. leucoptera</i> <i>Puffinus pacificus</i>
31 II 2002	07:30 – 10:30	Mer belle	22°57'S ; 167°35'E	<i>Pterodroma nigripennis</i> <i>P. leucoptera</i> <i>P. cooki</i> <i>Pseudobulweria rostrata</i> <i>Puffinus pacificus</i> <i>Sterna dougallii</i> <i>S. sumatrana</i> <i>S. bergii</i>
01 II 2002	Matin	Mer agitée	Au large du grand récif Kué	<i>Puffinus pacificus</i> <i>Pseudobulweria rostrata</i>
02 II 2002	08:35	Mer houleuse	22°35'S ; 166°28'E	2 <i>Tursiops truncatus</i> Très grand rassemblement de <i>Puffinus pacificus</i> + <i>Pseudobulweria rostrata</i> + <i>Pterodroma leucoptera</i>

**Tableau 3.** Echantillons de tissus de squales échantillonnés lors de la campagne CHONDRICAL et préservés dans l'alcool. Un aliquot de cette série a été expédié à Galice Hoarau (U. Groningen) le 07 mars 2002.

Date, N° palangre	Lieu de récolte, profondeur	Espèce	N	Numéros d'éch.
26 I 2002				
PAL02	Baie du Santal, ~600m	<i>Squalus cf. megalops</i>	2	Scfm 01 à 02 PAL02
27 I 2002				
PAL04	Lifou, prox. Récif Jouan, ~650m	<i>Squalus cf. megalops</i>	3	PAL04-1, PAL04-2, PAL04-14
28 I 2002				
PAL06	Lifou, prox. Récif Jouan, ~600m	<i>Squalus cf. megalops</i>	4	Scfm01 à 04 PAL02
31 I 2002				
PAL07	Sud de l'Ile des Pins, ~700m	<i>Squalus cf. megalops</i>	10	Scfm 01 à 10 PAL07
PAL08	Sud de l'Ile des Pins, ~750m	<i>Squalus megalops</i>	2	Smeg 01 à 02 PAL08
01 II 2002				
PAL09	SW Grande Terre, ~1000m	<i>Squalus cf. megalops</i>	4	Scfm 01 à 04 PAL09
PAL10	SW Grande Terre, ~490m	<i>Squalus melanurus</i>	14	Smel 01 à 14
02 II 2002				
PAL11	SW lagon Sud, ~600m	<i>Squalus cf. megalops</i>	4	Scfm01 à 04 PAL11

**Tableau 4.** Echantillons de tissus de *Beryx* cf. *splendens* échantillonnés lors de la campagne CHONDRICAL et préservés dans l'alcool (entre parenthèses figure le nombre de spécimens entiers préservés congelés) + 2 échantillons-témoins de Stylaster [BT94-4 (*w*, *W1W2*, *O*) et 94-6 (*a*, *A1*, *S*)] + échantillon BeryxOP récolté par Lauriana Lévy. Un aliquot de cette série a été envoyé le 11 mars 2002 à Galice Hoarau

Date, Série	Lieu de récolte, profondeur	Espèce	N	Numéros d'éch.
Nov. 1996 BT94	Mont Stylaster, 448-880m	<i>Beryx</i> cf. <i>splendens</i> sp. <i>W</i> et sp. <i>A</i>	2	BT94-4, BT94-6
27 I 2002 PAL04	Lifou, prox. Récif Jouan, ~650m	<i>Beryx</i> cf. <i>splendens</i>	8 (8)	BeryxPAL04-1 à 8
28 I 2002 PAL06	Lifou, prox. Récif Jouan, ~600m	<i>Beryx</i> cf. <i>splendens</i>	2 (1)	BeryxPAL06-1 à 2
25 II 2002 Chalut Opéra	Banc Lansdowne (23°57'-24°07'S ; 161°32'-161°39'E), 961-980m	<i>Beryx</i> cf. <i>splendens</i>	1 (1)*	BeryxOP 001

\* Congélateur familial de Lauriana Levy

**Tableau 5.** Echantillons de tissus échantillonnés lors de la campagne CHONDRICAL, préservés dans l'alcool, dont un aliquot a été expédié à Kent E. Carpenter (c/o Bernard Séret) le 07 mars 2002.

Date, N° palangre	Lieu de récolte, profondeur	Espèce	N	Numéros d'éch.
26 I 2002				
PAL02	Baie du Santal, ~600m	<i>Ostracoberyx dorygenys</i>	1	--
27 I 2002				
PAL03	Lifou, prox. Récif Jouan, ~400m	<i>Etelis coruscans</i>	1	--
27 I 2002				
PAL03	Lifou, prox. Récif Jouan, ~400m	<i>Etelis carbunculus</i>	1	--

Girard H. 2002. – Deux nouvelles espèces de requins découvertes par l'IRD. *Nouv. Calédoniennes* 9276, 10

Nouvelle-Calédonie / La vie du port - Article du 27.03.2002

## Deux nouvelles espèces de requin découvertes par l'IRD

L'Alis a été récemment employé à une campagne scientifique appelée « Chondrical » qui avait pour but de compléter l'inventaire des chondrichthyens (requins, raies et chimères) et d'autres espèces des grandes profondeurs de Nouvelle-Calédonie. Cette campagne s'inscrit dans le cadre général de l'étude de la biodiversité bathyale (profonde) de la zone économique de Nouvelle-Calédonie. L'inventaire avait aussi pour but de recenser les espèces de requins éventuellement exploitables ainsi que de rechercher des spécimens d'une espèce nouvelle de béryx et des requins chats. Les chercheurs savent que l'espèce de béryx inconnue existe grâce à des fragments de peau pêchés lors de la campagne Zonéco. Elle n'est pour l'instant établie qu'à partir des analyses génétiques faites sur des échantillons de muscle prélevés il y a plusieurs années lors des campagnes Zonéco. Quant aux requins chats (appelés roussettes en Atlantique et Méditerranée) ils donnent lieu à une hypothèse qu'il convient de vérifier. Un chercheur de Concarneau, Samuel Iglesias, s'est aperçu que plus les espèces étaient pêchées profondément, plus leur nez était long, comme si elles développaient des phénomènes olfactifs, tactiles et électriques pour mieux s'adapter à l'obscurité des abysses. En effet, le nez des requins est muni de très nombreux détecteurs sensoriels leur permettant de localiser et même d'identifier leurs proies. L'odeur, les vibrations et le champ électrique de ces dernières sont autant d'informations trahissant leur présence, que le requin sait analyser.

### A la poursuite des chimères

Une chimère fantôme (*Chimaera phantasma*) a été chalutée par 500 m de profondeur. Les chimères constituent un groupe proche des requins. Comme eux, leur squelette est cartilagineux, mais au cours de l'évolution, les chimères se sont séparées « très tôt » (il y a environ 350 millions d'années) de la souche primitive des requins. Les chimères actuelles ressemblent beaucoup à leurs ancêtres de l'ère primaire. Dans certains pays, elles sont exploitées pour leur chair et commercialisée en filets. Si le chalutage a donné peu de résultats, la pêche à la palangre a été bonne. Ainsi, 17 espèces de requin de profondeur ont été récoltées dont deux nouvelles, en cours de description. Il s'agit qu'un squalo-chagrin du genre *Centrophorus* et d'un requin-hâ du genre *Hemitriakis*. Depuis le début des années 90, des pêcheries de profondeur se sont développées dans le monde et, parmi les nouvelles ressources mises ainsi en exploitation, les squalos-chagrins (*Centrophorus* spp.) sont particulièrement recherchés pour leur chair, mais surtout pour l'huile de leur foie, leur peau (pour la fabrication de cuir), et leur cartilage (utilisé en pharmacologie).

### L'analyse génétique

Les requins les plus communs récoltés au cours de la campagne étaient les aiguillats (trois espèces du genre *Squalus*) et des petits requins-lanternes du genre *Etmopterus*. Ces derniers possèdent des organes lumineux sur le ventre et la queue qui servent peut-être à la reconnaissance des partenaires sexuels dans un milieu où, somme toute, les rencontres sont rares et peuvent être dangereuses. Les scientifiques signalent une anecdote à ce chapitre : ils ont remonté sur une des palangres une queue d'un requin à longue nageoire dorsale (*Pseudotriakis microdon*). Ce morceau de queue qui bougeait encore lorsqu'il a été mis à bord,



mesurait environ 1 m, signifiant que son propriétaire devait dépasser les 3 m de long. Or il était parfaitement “tranché” et les traces caractéristiques de dents de grand requin blanc étaient bien visibles sur ce morceau de queue. Le requin blanc qui a englouti les deux premiers tiers de ce requin devait être de bonne taille ! Cela s’est passé au large du Récif Jouan par 700 m de profondeur !

#### L'étude des parasites

En dépit de difficultés rencontrées au cours des chalutages (perte d'un chalut), le bilan de la campagne est apparu positif. Les nouvelles espèces de requins seront prochainement décrites. Les analyses génétiques permettront d'apporter des éléments pour l'établissement des relations phylogénétiques (parenté des espèces) entre les différents groupes de requins.

Ces résultats pourront bénéficier aussi des conclusions de l'analyse parasitologique. En effet, les parasites que l'on prélève sur la peau ou dans les branchies d'une espèce donnée sont en général différents de ceux présents sur l'espèce voisine. Du fait de cette spécificité des parasites à leur hôte, la découverte de parasites différents suggérerait l'existence d'une espèce de requin différente, même s'il était difficile de la distinguer au premier coup d'oeil. Enfin, les captures de béryx permettront également de découvrir si parmi la dizaine d'individus pêchés certains correspondent à l'espèce inconnue. Mais d'ores et déjà, Philippe Borsa sait par la seule observation qu'ils peuvent être répartis en deux groupes. L'analyse de l'ADN permettra de définir si l'un des deux correspond à l'espèce nouvelle qu'il cherche à décrire.

#### La technique de pêche employée

Les engins utilisés pour cette campagne étaient un chalut à panneau de 16 m de corde de dos et deux palangres de 250 hameçons

Les zones prospectées ont été la Baie du Santal et le Récif Jouan, à Lifou et, autour de la Grande Terre, La Havannah et le sud de l'île des Pins.

Les opérations ont porté sur 11 poses de palangre entre 300 et 960 m de profondeur et 5 traits de chalutage entre 400 et 500 m de profondeur.

#### L'équipe scientifique

L'équipe scientifique était composée de Bernard Séret, chef de mission, ichtyologiste à l'IRD, spécialiste des requins, de Kazu Nakaya, ichtyologiste, japonais (Université d'Hokkaido), spécialiste des requins (roussettes scyliorhinidés), de Jean Lou Justine, professeur au Muséum de Paris, (parasitologie des poissons) et de Philippe Borsa, généticien de l'IRD (étude des beryx). Participaient également MM. Po-Feng Lee, étudiant taiwanais (Academia Sinica, Taiwan), génétique des squaliformes (requins de profondeur) et Samuel Iglesias, étudiant, du muséum de Concarneau, spécialiste de la génétique des scyliorhinidés (roussettes).



Les deux nouvelles espèces de requins découvertes par l'IRD.  
Il s'agit qu'un squalo-chagrin du genre *Centrophorus*, à gauche, et d'un requin-hâ du genre *Hemitriakis*, à droite.



La chimère fantôme (*Chimaera phantasma*) a été chalutée par 500 mètres de fond.

Copyright © 2002 - Les Nouvelles-Calédoniennes - Tous droits réservés.

H. Girard



© IRD/B. Séret

Requin hà, *Hemitriakis* sp. n.

# Squale-partie en Nouvelle-Calédonie

Un inventaire des requins des profondeurs, au large des Îles Loyauté et de la Grande Terre, a été l'occasion d'étonnantes rencontres.

« Le requin blanc qui nous a approchés pouvait avaler d'une bouchée un autre squal de plus de trois mètres! » explique un membre de la campagne Chondrical. Sans avoir vu le monstre, les scientifiques l'ont identifié aux traces de dents qu'il avait laissées dans les restes d'un autre requin prit par une de leurs palangres. D'un squal de 3,50 m, il ne restait accroché aux hameçons qu'un mètre de queue proprement sectionnée. La campagne Chondrical avait pour but de compléter l'inventaire des chondrichthyens (requins, raies et chimères) de profondeur de Nouvelle-Calédonie. Elle avait aussi pour but de recenser les espèces de requins éventuellement exploitables.

Les tentatives de prélèvement au chalut ont été peu fructueuses, compte tenu de la nature des fonds prospectés. Toutefois, une chimère phantôme (*Chimaera phantasma*) a été prise par

500 m de profondeur. Les chimères constituent un groupe proche des requins ; comme eux, leur squelette est cartilagineux, mais au cours de l'évolution des chondrichthyens (poissons à squelette cartilagineux), elles se sont séparées très tôt (au Dévonien, il y a environ 350 millions d'années) de la souche primitive des requins. Les chimères actuelles ressemblent beaucoup à leurs ancêtres de l'Ère primaire. Dans certains pays, elles sont exploitées pour leur chair, commercialisée en filets.

En revanche, les palangres, menées entre 300 et 960 m de profondeur, ont donné de bons résultats. Ainsi, 17 espèces de requins de profondeur ont été récoltées, dont deux nouvelles qui sont actuellement en cours de description. Il s'agit d'un squal chagrin du genre *Centrophorus* et d'un requin hà du genre *Hemitriakis*. Depuis le début des années 1990, des pêcheries de profondeur se sont développées dans le monde, et parmi les nouvelles ressources mises ainsi en exploitation, les squal chagrins (*Centrophorus* spp.) sont particulièrement recherchés pour leur chair, mais surtout

pour l'huile de leur foie, leur peau (pour la fabrication de cuir), et leur cartilage (utilisé en pharmacologie).

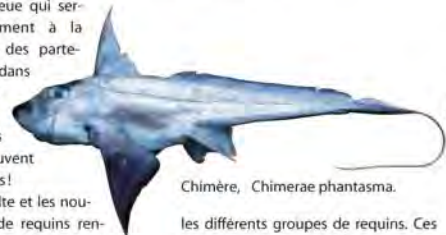
Mais les requins les plus communs récoltés au cours de la campagne étaient les aiguillats (trois espèces du genre *Squalus*) et des petits requins-lanternes du genre *Etmopterus*. Ces derniers possèdent des organes lumineux sur le ventre et la queue qui servent probablement à la reconnaissance des partenaires sexuels dans un milieu où somme toute les rencontres sont rares et peuvent être dangereuses!

Cette riche récolte et les nouvelles espèces de requins rencontrées ont comblé l'enthousiasme de l'équipe emmenée par Bernard Séret. Les nouvelles espèces seront prochainement décrites, les analyses génétiques permettront d'apporter des éléments pour l'établissement des relations phylogénétiques entre



© IRD/B. Séret

La mission Chondrical, conduite par Bernard Séret, ichtyologiste à l'IRD, comprenait Kazu Nakaya, spécialiste japonais des requins, Jean Lou Justine, parasitologiste du Muséum de Paris, Philippe Borsa, généticien de l'IRD, Po-Feng Lee, étudiant taiwanais (génétique) et Samuel Iglesias, étudiant du Muséum de Concarneau (génétique).



© IRD/B. Séret

Chimère, *Chimaera phantasma*.

les différents groupes de requins. Ces résultats pourront bénéficier aussi des conclusions de l'analyse parasitologique, du fait de la spécificité des parasites à leur hôte.

## Contact

Bernard Séret  
seret@cims1.mnhn.fr



© IRD/B. Séret

Prélèvement de parasites externes (crustacés) sur une nageoire de requin du genre *squalus*.



© IRD/B. Séret

Squal chagrin, *Centrophorus* sp. n.