

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES

INVENTAIRE DES POISSONS RECOLTES LORS DE L'ÉRUPTION VOLCANIQUE D'AVRIL 2007 DU PITON DE LA FOURNAISE (ILE DE LA REUNION)

Par Patrick DURVILLE⁽¹⁾, Thierry MULOCHAU⁽¹⁾,
Alain BARRERE^(2,3), Jean-Pascal QUOD⁽³⁾, Jérôme SPITZ^(4,5),
Jean-Claude QUERO⁽⁶⁾ & Sonia RIBES⁽⁷⁾

Résumé : Une éruption majeure du Piton de La Fournaise sur l'île de la Réunion a eut lieu en avril 2007. De nombreux poissons morts flottant en surface de la mer sont alors observés aux pieds des coulées. Plus de 400 spécimens sont récoltés. 81 espèces pour 42 familles correspondantes ont été identifiées. Elles vivent en majorité dans une zone dite profonde, entre -100m et -1000m. 47 espèces sont nouvelles pour la faune ichtyologique de l'île et 12 espèces seraient nouvelles pour la Science. Ce phénomène rare, connu des îles Hawaii et Galapagos, n'avait jamais été observé à la Réunion.

Summary : An important eruption of Piton de La Fournaise on the Reunion Island started at April 2007. A large number of killed fishes were found floating on the sea in front of lava flows. More than 400 specimens were caught: 81 species for 42 families were identified. In the majority, these were deep species living between -100m and -1000m depth. 47 species are new for the ichthyologic fauna of the Reunion Island and about 12 species are probably new for the Science. This phenomenon, known from Hawaii and Galapagos, was not yet observed at the Reunion Island.

Mots clés/Keywords : Océan Indien / Indian ocean ; La Réunion ; Piton de La Fournaise ; Eruption volcanique / volcanic eruption ; Poissons profonds / Deep fish ; Nouvelles espèces / New species

⁽¹⁾ Aquarium de La Réunion, Port de plaisance - 97434 Saint-Gilles-les-Bains, Ile de la Réunion

⁽²⁾ Maison du Volcan, RN3 Bourg Murat - 97418 Plaine-des-Cafres, Ile de la Réunion

⁽³⁾ Agence pour la Recherche et la Valorisation Marines,
3, rue Henri Cornu - Technopole de la Réunion - 97490 Ste Clotilde, Ile de La Réunion

⁽⁴⁾ Littoral, Environnement et Sociétés, UMR6250, Université de La Rochelle / CNRS,
2 rue Olympe de Gouges - 17000 La Rochelle

⁽⁵⁾ Parc zoologique de La Flèche, Le Tertre Rouge - 72200 La Flèche

⁽⁶⁾ Muséum d'Histoire Naturelle de La Rochelle, 28 rue Albert 1^{er} - 17000 La Rochelle

⁽⁷⁾ Muséum d'Histoire Naturelle de l'île de la Réunion, rue Poivre - 97400 Saint-Denis, Ile de la Réunion

L'ILE DE LA RÉUNION : CONTEXTE VOLCANIQUE ET ÉRUPTION DE 2007.

L'île de la Réunion est située au sud ouest de l'Océan Indien par 55°32' de longitude Est et 21°06' de latitude Sud, à environ 800 km à l'Est de Madagascar. C'est un édifice volcanique issu d'un point chaud asthénosphérique ayant la forme d'un cône aplati de 220 km de diamètre et 7500 m de hauteur. Il repose sur le plancher océanique à 4500 m de profondeur et culmine au Piton de neiges à 3070 m d'altitude. Il est composé de 2 volcans : le Piton des Neiges au nord-ouest dont l'activité a cessé il y a 12 000 ans (Deniel, 1988) et le Massif de La Fournaise au sud-est, actif depuis plus de 700 000 ans (Gillot & Nativel, 1989 ; Bachelery & Mairine, 1990). L'activité actuelle (1998-2007) du Piton de la Fournaise (Staudacher *et al.*, 2001 ; 2007) se déroule pour l'essentiel à l'intérieur de l'Enclos Fouqué, au niveau des 2 cratères sommitaux ou le long d'axes préférentiels (surtout rift zones N10° et N120°) (Michon *et al.*, 2007a).

Les manifestations du volcan de La Fournaise, qui est un volcan bouclier intraplaque de type hawaïen, sont caractéristiques des volcans de point chaud avec un dynamisme effusif et une mise en place de coulées essentiellement basaltiques de type « aa » (en gratons) ou « pahoehoe » émises au niveau de fissures éruptives (Bachelery *et al.*, 1983 ; 1999). C'est l'un des volcans les plus actifs du monde en ce qui concerne le nombre d'éruptions par an. En 1998, après une période de calme de 6 années, une éruption majeure qui durera 196 jours, réalimente le système de stockage superficiel (Staudacher & Villeneuve, 1998 ; Battaglia & Bachelery, 2003 ; Battaglia *et al.*, 2005). Depuis, il est entré en éruption 25 fois (Peltier, 2007 ; Staudacher *et al.*, 2007). Ces 5 dernières années la lave a atteint 5 fois le littoral pour se déverser dans la mer.

Le 30 mars 2007, une nouvelle éruption débute sur le Massif de La Fournaise avec l'ouverture d'une fissure éruptive vers 1900 m dans la partie sud-est du sommet. Elle ne dure que 10 heures, mais une forte sismicité demeure. Le 2 avril, une large fissure s'ouvre sur le flanc est, dans la partie sud de l'Enclos Fouqué entre 700 et 500 mètres d'altitude. L'éruption se focalise à 650 m altitude. Une énorme quantité de matière très fluide est expulsée avec un débit moyen de 54 m³.s⁻¹ et des maxima à 200 m³.s⁻¹ (information OVPF/IPGP). Onze heures après l'ouverture de la fissure, la lave atteint la mer en provoquant d'énormes explosions et un immense panache de vapeur. Le 6 avril, concomitant avec l'effondrement du Dolomieu, l'activité volcanique est maximale avec des fontaines de lave qui atteignent 200 m de hauteur. L'éruption a duré 1 mois et fait partie des éruptions majeures de l'histoire de la Fournaise avec l'effondrement du plancher du Dolomieu suite à la vidange partielle de la chambre magmatique. Le Dolomieu, qui était entièrement rempli, se présente maintenant sous forme d'un cratère de 300 m de profondeur (Michon *et al.*, 2007b). Plus de 140 millions de m³ de matériaux ont été émis par l'éruption et ont produit des coulées de lave de 60 m d'épaisseur (OVPF/IPGP). Une plate forme littorale s'est formée sur 1800 m de longueur et 370 m vers le large.

Six mois après la fin de l'éruption, un relevé bathymétrique de la coulée volcanique a été effectué à l'aide d'un sondeur Simrad avec le logiciel de navigation Olex et a permis de construire une représentation en 3D des fonds topographiques au devant de la plate forme de lave. Depuis la surface jusqu'à -400 m de profondeur, on observe

une pente régulière proche de 40°. Les avalanches de matériaux basaltiques chauds et denses, en relation avec de forts débits de lave, ont pu atteindre le fond et ont donc pu avoir une influence jusqu'à cette profondeur. D'autres relevés bathymétriques ont été réalisés à partir du Beautemps-Baupré, bâtiment hydrographique et océanographique, au mois de janvier 2008. Ces relevés, comparés à une bathymétrie plus ancienne, mettent en évidence l'arrivée de matériaux volcaniques, en relation avec cette éruption, jusqu'à 800 m de profondeur et allant jusqu'à une distance de 3 km au large.

L'ÉRUPTION À L'ORIGINE DE DÉCOUVERTES ICHTYOLOGIQUES.

En plein cœur de l'éruption, le 8 avril, une équipe s'approche de la coulée par la mer et observe des poissons morts flottant en surface. Après un rapide examen, ces poissons se sont révélés être peu connus et provenir de grande profondeur (au delà de 100 mètres). Une campagne d'échantillonnage a donc été organisée rapidement pour collecter un maximum d'informations sur cette découverte, comprendre d'où provenaient ces poissons et quelles étaient les espèces concernées. A partir d'une embarcation, de simples épuiettes ont été utilisées pour collecter les poissons qui flottaient à la surface de l'eau à la limite des nappes d'eau chaude engendrées par chaque arrivée massive de lave en mer. Trois collectes d'environ 1 heure ont ainsi été réalisées : le 8 avril, 9 avril et 11 avril. Plus aucun poisson n'a ensuite été retrouvé lors des autres sorties qui ont suivi ; cela semble être en lien avec une interruption de l'éruption pendant quelques heures le 10 avril. Les spécimens ont été triés en laboratoire, photographiés puis congelés. Chaque poisson a fait l'objet d'une diagnose puis a été plongé 24 h dans une solution de formol à 10 % et mis en collection dans une solution d'alcool à 70 degrés.

Après détermination de 404 exemplaires, puis tenant compte des photographies de quelques spécimens non retrouvés dans les collections : *Enchelynassa canina*, *Hoplostethus sp.*, *Aulostomus chinensis*, *Prognathodes guezeti* et *Naso hexacanthus*, nous avons établi une liste de 81 espèces pour 42 familles correspondantes (**Tableau 1**). Cette liste a été comparée à celle du catalogue des poissons de l'île publiée récemment (Letourneur et al., 2004) comprenant 885 espèces et 150 familles. Nous avons constaté que la majorité des espèces récoltées en avril 2007 (47 sur 81), sont nouvelles pour la faune ichtyologique de la Réunion. Le catalogue précédemment publié indique à quel type de fond chaque espèce est inféodée : récifs coralliens, roche, fonds meubles, poisson pélagique ou semi-pélagique, d'eau douce ou d'eau saumâtre. Parmi les 34 espèces communes aux deux listes, seulement 18 sont liées au récif corallien ; 12 viennent des profondeurs ; 3 sont caractéristiques des fonds meubles et une vit dans les roches. Quant aux espèces nouvelles pour la faune de l'île, certains caractères tels que des yeux hypertrophiés ou la présence d'organes bioluminescents donnent une indication sur leur répartition verticale. En effet, ces deux adaptations sont bien connues chez les espèces qui vivent dans la zone -200 m à -1000 m appelée mésopélagique ou mésobenthique en fonction de la proximité du fond. Ce milieu est faiblement éclairé et devient totalement obscur vers les couches inférieures. Ainsi de grands yeux hypertrophiés permettent de capter la moindre luminosité dans cet habitat crépusculaire. Au delà de 1000 m de profondeur, l'obscurité est totale, la vision n'a plus d'utilité, les

espèces vivant à ces profondeurs ne présentent plus cette caractéristique. Quant à la présence de photophores ventraux, ces organes permettent de protéger l'animal qui en est pourvu. Ainsi, ces espèces contrôlent l'intensité de leur bioluminescence en fonction de la luminosité du milieu jusqu'à éteindre ses photophores si nécessaire. A luminosités égales, leur silhouette se fondant dans le milieu ambiant devient invisible. Afin d'avoir une idée de la sonde d'où ils peuvent provenir, nous avons sélectionné 3 espèces bien représentées dans la collection et n'effectuant pas de migrations nycthémerales. Il s'agit du Myctophidae épibenthique *Diaphus knappi* récolté à 16 exemplaires et dont les prises connues ont été effectuées entre 122 et 664 m (Hulley, 1986) ; du Neoscopelidae benthopélagique *Neoscopelus macrolepidotus* récolté à 19 exemplaires et qui est généralement capturé entre 300 et 800 m (Hulley, 1986) et enfin de l'espèce la plus abondante *Sphyaenops bairdianus*, appartenant à la famille des Epigonidae, avec 64 exemplaires, pêchée habituellement entre 380 et 1600 m. Les sondes indiquées étant des minima et des maxima, on peut penser que nombre des poissons récoltés viennent de profondeurs supérieures à 400 m. Cette hypothèse permet d'apporter une explication au fait inattendu que plus de la moitié des poissons tués par l'éruption soient des espèces nouvelles pour la faune de l'île de La Réunion. Comme le signalent Letourneur *et al.* (2004), les études sur les poissons du récif corallien sont nombreuses, ce qui n'est pas le cas pour les autres milieux. Les seules prospections profondes faite à La Réunion l'ont été en septembre / octobre 1982 au cours de la campagne MD32 du N/O « Marion Dufresne » avec des chaluts à perche à très faible pouvoir de capture et des dragues. Uniquement des fonds meubles ont été alors prospectés et en petits nombres. D'autre part, une partie des poissons récoltés en surface sont des espèces mésopélagiques océaniques appartenant aux familles des Sternoptychidae, Phosichthyidae, Myctophidae et Trichiuridae. Encore plus surprenant est la présence d'environ douze espèces nouvelles pour la Science (**Tableau 1** ; certaines espèces indiquées devant être encore étudiées). Nous en avons eu moitié moins au cours d'un mois de campagne sur le « Marion Dufresne ». Il s'agit soit d'espèces épibenthiques comme *Argyripnus* sp., soit démersales comme *Neocentropogon* sp., c'est à dire inféodées à des fonds profonds jusqu'alors non prospectés. Sont-elles endémiques à l'île de La Réunion ou des Mascareignes ? Nous ne sommes pas en mesure de le savoir...

Tableau 1 - Liste des poissons récoltés lors de l'éruption du Piton de la Fournaise d'avril 2007
(+ : espèces nouvelles pour La Réunion ; * : espèces nouvelles pour la science)

Famille et Espèce	N° de Collection : Nb
MURAENIDAE	
<i>Enchelynassa canina</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	: 1
SYNAPHOBRANCHIDAE	
<i>Dysomma anguillare</i> (Barnard, 1923) +	MHN RUN P-511 : 9
CONGRIDAE	
<i>Ariosoma mauritianum</i> (Pappenheim, 1914)	MHN RUN P-512 : 3
<i>Bathycongrus wallacei</i> (Castle, 1968)	MHN RUN P-513 : 1
STERNOPTYCHIDAE	
<i>Argyripnus</i> sp* +	MHN RUN P-514 : 8
<i>Argyropelecus aculeatus</i> Valenciennes in Cuv. & Val., 1850	MHN RUN P-515 : 6

STERNOPTYCHIDAE (suite)	
<i>Argyroleucus hemigymnus</i> Cocco, 1829 +	MHN RUN P-516 : 1
<i>Polyipnus indicus</i> Schultz, 1961 +	: 1
<i>Valenciennellus tripunctulatus</i> (Esmark, 1871) +	MHN RUN P-517 : 1
PHOSICHTHYIDAE +	
<i>Pollichthys maui</i> (Poll, 1953) +	MHN RUN P-518 : 26
<i>Photichthys argenteus</i> (Hutton, 1872) +	MHN RUN P-519 : 1
MYCTOPHIDAE	
<i>Bentosema fibulatum</i> (Gilbert & Cramer, 1897) +	MHN RUN P-520 : 5
<i>Bolinichthys supralateralis</i> (Parr, 1928) +	MHN RUN P-521 : 17
<i>Ceratoscopelus warmingi</i> (Lütken, 1892) +	MHN RUN P-522 : 13
<i>Diaphus knappi</i> Nafpaktitis, 1978 +	MHN RUN P-523 : 16
<i>Idiolychnus urolampus</i> (Gilbert & Cramer, 1897) +	MHN RUN P-524 : 7
<i>Lampanyctus nobilis</i> Taning, 1928 +	MHN RUN P-525 : 1
<i>Lampanyctus pusillus</i> (Johnson, 1890) +	MHN RUN P-526 : 3
NEOSCOPELIDAE +	
<i>Neoscopelus macrolepidotus</i> Johnson, 1863 +	MHN RUN P-527 : 19
MORIDAE +	
<i>Gadella jordani</i> (Böhlke & Mead, 1951) +	MHN RUN P-528 : 1
<i>Physiculus argyropastus</i> Alcock, 1894 +	MHN RUN P-529 : 1
OPHIDIIDAE	
<i>Brotula multibarbata</i> Temminck & Schlegel, 1846	MHN RUN P-530 : 8
CARAPIDAE	
<i>Pyramodon ventralis</i> Smith & Radcliffe in Radcliffe, 1913 +	MHN RUN P-531 : 4
TRACHICHTHYIDAE +	
Genus sp* +	MHN RUN P-544 : 1
HOLOCENTRIDAE	
<i>Myripristis</i> sp* +	MHN RUN P-534 : 2
<i>Ostichthys kaianus</i> (Günther, 1880)	MHN RUN P-535 : 4
<i>Sargocentron inaequalis</i> Randall & Heemstra, 1985	MHN RUN P-532 : 1
<i>Sargocentron punctatissimum</i> (Cuvier, 1829)	MHN RUN P-539 : 2
<i>Sargocentron spiniferum</i> (Forsskål, 1775)	MHN RUN P-612 : 1
<i>Sargocentron tiereoides</i> (Bleeker, 1853) +	MHN RUN P-533 : 2
POLYMIXIIDAE	
<i>Polymixia berndti</i> Gilbert, 1905	MHN RUN P-536 : 4
CAPROIDAE	
<i>Antigonia capros</i> Lowe, 1843	MHN RUN P-537 : 1
<i>Antigonia rubescens</i> (Günther, 1860) +	MHN RUN P-538 : 1
AULOSTOMIDAE	
<i>Aulostomus chinensis</i> (Linné, 1766)	
FISTULARIIDAE	
<i>Fistularia petimba</i> Lacepède, 1803	MHN RUN P-540 : 1
<i>Fistularia commersonii</i> Rüppell, 1838	MHN RUN P-541 : 1

SETARCHIDAE + <i>Setarches longimanus</i> Alcock, 1894 +	MHN RUN P-542 : 2
TETRAROGIDAE + <i>Neocentropogon</i> sp* +	MHN RUN P-543 : 8
TRIGLIDAE <i>Paraheminodus murrayi</i> (Günther, 1880) + <i>Satyrichthys investigatoris</i> (Alcock, 1898) +	MHN RUN P-546 : 2 MHN RUN P-547 : 1
PLATYCEPHALIDAE <i>Onigocia</i> sp* +	MHN RUN P-545 : 1
SERRANIDAE <i>Cephalopholis aurantia</i> (Valenciennes in Cuv. & Val., 1828) <i>Epinephelus octofasciatus</i> Griffin, 1926 <i>Holanthias borbonius</i> (Valenciennes in Cuv. & Val., 1828)	MHN RUN P-548 : 1 MHN RUN P-549 : 1 MHN RUN P-550 : 4
SYMPHYSANODONTIDAE + <i>Symphysanodon</i> sp* +	MHN RUN P-613 : 2
APOGONIDAE <i>Apogon</i> sp*+ Genus sp*+	MHN RUN P-551 : 6 MHN RUN P-614 : 5
EPIGONIDAE <i>Epigonus</i> sp*+ <i>Sphyaenops bairdianus</i> Poey, 1860 +	MHN RUN P-615 : 1 MHN RUN P-553 : 63
ACROPOMATIDAE <i>Synagrops</i> sp* + Genus sp* +	MHN RUN P-616 : 7 MHN RUN P-617 : 1
MALACANTHIDAE <i>Branchiostegus doliatus</i> (Cuvier, 1830)	MHN RUN P-556 : 1
MENIDAE <i>Mene maculata</i> (Bloch & Schneider, 1800)	MHN RUN P-557 : 2
BRAMIDAE <i>Pterycombus petersii</i> (Hilgendorf, 1878) +	MHN RUN P-618 : 1
LUTJANIDAE <i>Lutjanus kasmira</i> (Forsskål, 1775) <i>Pristipomoides auricilla</i> (Jordan, Evermann & Tanaka, 1927) <i>Pristipomoides zonatus</i> (Valenciennes in Cuv. & Val., 1830)	MHN RUN P-558 : 2 MHN RUN P-559 : 2 MHN RUN P-619 : 1
MULLIDAE <i>Upeneus mascarensis</i> Fourmanoir & Guézé, 1967	MHN RUN P-562 : 4
CHAETODONTIDAE <i>Chaetodon dolosus</i> Ahl, 1923 <i>Prognathodes guezei</i> (Maugé & Bauchot, 1976)	MHN RUN P-620 : 3
POMACENTRIDAE <i>Chromis chrysur</i> (Bliss, 1883) <i>Chromis</i> sp*+ <i>Chromis axillaris</i> (Bennett, 1831) +	MHN RUN P-566 : 1 MHN RUN P-567 : 10 MHN RUN P-552 : 1

POLYNEMIDAE <i>Polydactylus plebeius</i> (Broussonet, 1782)	: 4
GOBIIDAE <i>Genus sp +</i>	MHN RUN P-568 : 3
ACANTHURIDAE <i>Acanthurus guttatus</i> Forster in Bloch & Schneider, 1801 <i>Acanthurus triostegus</i> (Linné, 1758) <i>Naso hexacanthus</i> Bleeker, 1855	MHN RUN P-569 : 1 MHN RUN P-622 : 10
TRICHIURIDAE <i>Benthodesmus elongatus</i> (Clarke, 1879) +	MHN RUN P-623 : 3
BALISTIDAE <i>Rhinecanthus aculeatus</i> (Linné, 1758)	MHN RUN P-624 : 1
MONACANTHIDAE <i>Thamnaconus modestoides</i> (Barnard, 1927) +	MHN RUN P-571 : 1
OSTRACIIDAE <i>Ostracion meleagris</i> Shaw in Shaw & Nodder, 1796	MHN RUN P-572 : 1
TETRAODONTIDAE <i>Arothron nigropunctatus</i> (Bloch & Schneider, 1801) <i>Canthigaster inframacula</i> Allen & Randall, 1977 + <i>Canthigaster sp* +</i> <i>Tylerius spinosissimus</i> (Regan, 1908) +	MHN RUN P-573 : 1 MHN RUN P-574 : 1 MHN RUN P-575 : 1 MHN RUN P-576 : 36
DIODONTIDAE <i>Cylichthys spilostylus</i> (Leis & Randall, 1982) +	MHN RUN P-577 : 1
(PERCOIDEI: Incertae sedis) <i>Genus sp1* +</i> <i>Genus sp2* +</i>	MHN RUN P-625 : 1 MHN RUN P-626 : 1

CONCLUSION

L'exceptionnalité de la composition faunistique observée pourrait s'expliquer par le fait que le fonds sous-marin de la région du Grand Brulé, au large de l'Enclos du Piton de la Fournaise constituent, par leur relief tourmenté (hummocks, accumulation de matériaux, grandes vallées de glissement, vestiges de volcans) une mosaïque d'habitats pour les espèces profondes. Pendant l'éruption, l'épanchement de matériaux basaltiques de tailles variables (gratons, blocs, plaques, lapilli, cristaux) jusqu'à des profondeurs de 800 m a pu entraîner la formation de colonnes d'eau chaude ascendantes aspirant et transportant certains poissons, en particulier les plus légers, vers la surface. Ce phénomène a pu être amplifié par l'existence de reliefs positifs qui ont pu jouer le rôle de barrage pour les poissons et par la proximité de vallées sous marines dont une partie de la faune ichtyologique a pu être siphonnée par ce courant créé par les colonnes d'eau chaude.

Il faut remarquer que les individus récoltés sont de petite taille, mesurant le plus souvent moins de 10 cm. On peut penser que le courant ascendant induit par la coulée de lave a permis de remonter au grand jour ces espèces. Malheureusement, le transport de plus

gros spécimens n'a pu être supporté à l'exception de quelques grands poissons capturés en un seul exemplaire (*Fistularia petimba*, *Epinephelus octofasciatus*, *Branchiostegus doliatius*, *Arothron nigropunctatus*, *Clylichthys spilostylus*).

Ce phénomène de remontée en surface de poissons profonds pourrait être lié au volcanisme de type Hawaïen. En effet, aux îles Hawaïi, deux faits similaires ont eu lieu suite à des éruptions importantes du Mauna Loa. Des poissons profonds tués lors d'éruptions ont été récoltés en surface en septembre / octobre 1919 (Jordan, 1922) et en juin 1950 (Gosline *et al.*, 1954) et en 1995 dans les îles Galápagos (McCosker *et al.*, 1997). Ce phénomène rare ne s'était apparemment jamais produit sur l'île de La Réunion, mais on ne peut exclure que des remontées en surface d'organismes profonds aient eu lieu lors des éruptions antérieures. Si l'activité du Piton de La Fournaise se poursuit, une attention particulière devra être faite lors de futures éruptions.

REMERCIEMENTS

Ce travail n'aurait pu se faire sans le concours de nombreuses personnes qui ont participées directement ou indirectement à la collecte des spécimens profonds et à leur détermination. Nous remercions sincèrement : Patrick Bachelery de l'Université de la Réunion ; Sophie Durville de L'Aquarium de la Réunion ; Claire Bissery du Cirad Réunion ; Jean Michel Bou de la Méchaussée de la société Imax Production ; le Colonel Courtois de la protection civile Océan Indien ; Pascale Cuet, de l'Université de la Réunion ; Guy Duhamel du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris ; Pascal Hoarau de La Maison du Volcan ; P. Alexander Hulley du South Africa Museum ; Philippe Mairine du laboratoire Géoscience Réunion ; Joseph Payet de la SEM Réunion Muséo ; Aline Peltier de l'Université de la Réunion ; Michel Pothier de l'IRD ; John E. Randall de l'Université d'Hawaïi ; Thomas Staudacher de l'OVPF Observatoire Volcanologique du Piton de la Fournaise ; Salim Issac du Muséum d'Histoire Naturelle de la Réunion ; le club de plongée de St-Rose Sub Est ; l'Observatoire Volcanique du Piton de la Fournaise (OVPF) ; l'Institut de Physique du Globe de Paris (IPGP). Enfin nous remercions pour leur soutien, la préfecture qui a autorisé la prospection sur zone, l'Agence pour la recherche et la valorisation marines (ARVAM) qui a financé les opérations de terrain et le Muséum d'Histoire Naturelle de La Réunion qui a financé la collaboration de Jean-Claude Quéro.

RÉFÉRENCES

- BACHELERY P., 1999. - Le fonctionnement des volcans-boucliers. Exemple des volcans de la Réunion et de la Grande Comore. Mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches - Université de la Réunion.
- BACHELERY P., CHEVALLIER L. & J.P. GRATIER, 1983. - Caractères structuraux des éruptions historiques du Piton de la Fournaise (Ile de la Réunion). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences Paris*, **296** : 1345-1350.
- BACHELERY P. & P. MAIRINE, 1990. - Evolution volcano-structurale du Piton de la Fournaise depuis 0,53 Ma. Le volcanisme de la Réunion - Monographie. JF Lénat Ed. - Centre de Recherche volcanologique - Univ. de Clermont-Ferrand, 213-242.
- BATTAGLIA J., AKI K. & T. STAUDACHER, 2005. - Location of tremor sources and estimation of lava output using tremor source amplitude on the Piton de la Fournaise volcano. 2. Estimation of lava output. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, **147** : 291-308.

- BATTAGLIA J. & P. BACHELERY, 2003. - Dynamic dyke propagation deduced from tilt variations preceding the March 9, 1998, eruption of the Piton de la Fournaise volcano. *J. Volcanol. Geoth. Res.*, **120** : 289-310.
- DENIEL C. 1988. - ^{230}Th - ^{238}U radioactive disequilibrium in some differentiated lavas from Piton des Neiges (Reunion Island). *Int. Cong. Geochim. Cosmochim. Paris, Chem. Geol., Spec. Issue* **70** : 126.
- GILLOT P.-Y. & P. NATIVEL, 1989. - Eruptive history of the Piton de la Fournaise volcano, Réunion Island, Indian Ocean. *Journ. Volcanol. Geotherm. Res.*, **36** : 53-65.
- GOSLINE W.A., BROKE V.E., MOORE H.L. & Y. YAMAGUCHI, 1954. - Fishes killed by the 1950 eruption of Mauna Loa, I. The origin and nature of the collection. *Pacific Science* **8(1)** : 23-27.
- HULLEY P.A., 1986. - Order Myctophiformes. In : *Smiths' sea fishes* (Smith S.M. & P.C. Heemstra Eds), Springer Verlag : 282-322.
- JORDAN D.S., 1922. - Description of deep-sea fishes from the coast of Hawaii, killed by a lava flow from Mauna Loa. *Proceedings U.S. National Museum* **59(2392)** : 643-656.
- LETOURNEUR Y., CHABANET P., DURVILLE P., TAQUET M., TEISSIER E., PARMENTIER M., QUERO J.-C. & K. POTHIN 2004. - An updated checklist of the marine fish fauna of Reunion Island, South-Western Indian Ocean. *Cybium* **28(3)** : 199-216.
- McCOSKER, J. E., MERLEN G., LONG D. J., GILMORE R. G. & C. VILLON, 1997. - Deepslope fishes collected during the 1995 eruption of Isla Fernandina, Galápagos. *Noticias de Galápagos*, **58** : 22-26.
- MICHON L., BACHELERY P., STAUDACHER T., VILLENEUVE N., SAINT ANGE F., 2007a. - Role of the structural inheritance of the oceanic lithosphere in the magmato-tectonic evolution of Piton de la Fournaise volcano (La Réunion Island), *Journ. Volcano. Geoph. Research*, **112** : 1-21.
- MICHON L., STAUDACHER T., FERRAZZINI V., BACHELERY P., MARTI J., 2007b. - The April 2007 collapse of Piton de la Fournaise: a new example of caldera formation. *Geophys. Res. Lett.*, **34**, L21301.
- PELTIER, 2007. - Suivi, modélisation et évolution des processus d'injections magmatiques au Piton de La Fournaise (Réunion) à partir d'une analyse croisée des données de déformation, géochimiques et structurales, Thèse de 3^{ème} cycle, Université de La Réunion, Laboratoire GéoSciences Réunion. 347 p.
- STAUDACHER T., RUZIE L & A. PELTIER, 2007. - Historique des éruptions du Piton de la Fournaise de 1998 et 2007, Ed. OVPF/IPGP et Maison du Volcan, 100 p.
- STAUDACHER T., AKI K., BACHELERY P., CATHERINE P., FERRAZZINI V., HOCHARD D., KOWALSKI P., RICARD L.P., VILLENEUVE N. & J.L. CHEMINEE, 2001. - Piton de la Fournaise volcano, Réunion island, starts a new cycle of high eruptive activity. *Journal of Conference. Abstracts* **6**, 825.
- STAUDACHER T. & N.VILLENEUVE, 1998. - Piton de la Fournaise, chronique de l'éruption du 9 et du 12 mars 1998. Ed. IPGP, p18.