

Atelier littoral Rapa 2002

[27 octobre au 10 décembre]

RAPPORT DE MISSION

Pierre LOZOUET, Rudo von COSEL, Virginie HEROS, Arnaud LE GOFF, Philippe MAESTRATI, Jean-Louis MENOUE, Stefano SCHIAPARELLI, Jean TRÖNDLE.

Janvier 2003



Ligne de crêtes, de Mangaaoa (442 m) à Maurua (556 m)



Vue de la baie de Haurei et du sud-est de l'île depuis le Namuere (608 m)

Résumé

L'Atelier Littoral Rapa 2002 s'est déroulé du 27 octobre au 10 décembre 2002. Il constitue une partie du programme "Faune et Flore de Rapa" qui implique l'Université de Polynésie Française, l'EPHE, l'IRD et le MNHN. L'équipe était composée de 8 personnes représentant au total environ 240 journées/personne. L'ensemble de la zone récifale jusqu'à 52 m a été couvert. 99 stations ont été échantillonnées, dont 55 en plongée, 24 par dragage et 20 en récolte à pied. L'Atelier était basé à Haurei, dans la baie du même nom. La commune de Rapa a mis à notre disposition une partie de ses locaux techniques qui ont été transformés, avec l'aide des services techniques de la Mairie, en laboratoire. Rapa (40 Km²) est la plus méridionale (27°S) des îles des Australes, un archipel situé au sud des îles de la Société et dépendant de la Polynésie française. L'île, d'origine volcanique, est vieille de 3 à 5 Millions d'années. C'est une île élevée, plusieurs sommets dépassent 600 m. Elle est entaillée d'une baie (Haurei) étroite et longue, reste d'une ancienne caldeira. Le climat est subtropical, avec des pluies fréquentes, des vents forts, une température de l'air variant de 17° à 23°.

Rapa est située à la bordure sud de la province Indo-Ouest-Pacifique. C'est donc l'une des régions les plus appropriées pour appréhender le gradient de biodiversité marine majeure centré sur le fameux triangle d'or (Philippines, Indonésie, Nouvelle-Guinée). L'isolement de Rapa entraîne des contraintes climatiques et de dispersion larvaire chez les organismes. On sait que la capacité de dispersion des organismes benthiques dépend de la durée de leur phase larvaire pélagique. Les espèces à longue phase pélagique (développement planctotrophe) ont une grande distribution tandis que les espèces sans ou à phase pélagique réduite ont généralement une distribution réduite. Les espèces endémiques possèdent un développement non-planctotrophe. Le mode de développement larvaire chez les mollusques testacés pouvant être déduit de la morphologie de la protoconque, ces invertébrés sont de bons modèles pour comprendre les patrons biogéographiques.

Notre liste préliminaire des mollusques marins littoraux de Rapa compte 512 espèces. Avant Rapa 2002, seulement 140 espèces étaient connues. Nous estimons que le nombre de mollusques marins littoraux à Rapa dépasse 600 espèces. Compte tenu de l'éloignement de Rapa, ce chiffre comparable à celui des autres îles de Polynésie, témoigne de l'effort de récolte entrepris et inversement, de l'insuffisance des données publiées sur les autres îles. On note qu'un assez grand nombre d'espèces récoltées à Rapa ont un développement planctotrophe avec une large distribution Indo-Ouest-Pacifique. D'autres espèces ont des distributions très particulières qui reflètent l'originalité et l'isolement de l'île. Enfin, d'après nos premières observations, la proportion des espèces non-planctotrophes est importante, ce qui suggère que le nombre d'espèces endémiques, estimé jusqu'ici à 10%, devra être revu à la hausse.

Extended abstract

The RAPA 2002 workshop formed part of a concerted research program "Fauna and Flora of Rapa" involving Université de Polynésie Française, EPHE, IRD and MNHN. It took place between October 27 and December 10, 2002. Our team consisted of 8 participants (out of a total of 14), which resulted in a total of 240 day-persons in the field. The workshop was based in Haurei (also known as Ahurei), on the southern shore of the Baie de Haurei. The maintenance building of the Community of Rapa was temporarily transformed into a marine biological laboratory, offering excellent working facilities, approaching those available in permanent marine labs. A total of 99 stations were sampled around Rapa, between high tide mark and 52 m depth: 55 dives, 24 dredge stations and 20 sampling stations between tide marks.

Rapa (40 km²) is the southernmost island of the Australes, an archipelago situated South of the Society Islands in the South Pacific, and is part of French Polynesia. The island of volcanic origin is estimated to be 5-3 Myr old. It reaches 650 m (Mont Perau) and has a particularly broad continental shelf. The extremely deep indented Baie de Haurei is formed by the ancient volcanic caldera. The climate is subtropical, however the island is the coldest of French Polynesia: the average air temperature varies between 12° and 23° C.

The island of Rapa is of particular biological importance because it is situated on the southern edge of the tropical Indo-West Pacific biogeographic Province. It is therefore one of the most appropriate location for measuring the gradient of biodiversity centered on the so-called "Golden Triangle" (the Philippines, Indonesia, and northern Australia). The location of Rapa at the southeastern extremity of the Indo-West Pacific Province places dispersal and climatic constraints on the fauna. We know that high dispersal abilities in benthic marine organisms are correlated with an extended length of a pelagic larval phase (planktotrophic development) and low dispersal abilities are correlated with a very short larval phase or even one without free-swimming stage (non-planktotrophic development). Species with planktotrophic development have broad distributions, whereas species with non-planktotrophic development have restricted ranges. Endemic species have non-planktotrophic development. As the mode of development of shelled molluscs can be inferred from protoconch morphology, these animals are good models for understanding biogeographic patterns.

Species richness

Our preliminary list of the shallow-water marine Mollusca of Rapa contains 512 species: 6 Polyplacophora, 81 Bivalvia, 422 Gastropoda and 2 Cephalopoda. Before RAPA 2002, only 140 marine mollusc species were known from the island. The workshop RAPA 2002 has almost quadrupled that number, and we estimate that the real number of marine molluscan species at Rapa exceeds 600. According to available data and literature sources, the species richness of Rapa is very comparable to that of other Polynesian islands: Tahiti: 700 species, Marquesas: 520 species, Tuamotu: 600 species, Pitcairn: 426 species. However, these figures are misleading due to our much greater collecting effort in Rapa.

Fauna analysis

A relatively high proportion of the species collected in Rapa have planktotrophic development and are widely distributed in the Indo-West-Pacific biogeographic Province. E. g., *Cypraea caputserpentis*, *Cypraea moneta*, *Angiola fasciata* and *Drupa morum* are very common at low tide. These, as well as some newly recorded, emblematic species from the Indo-West Pacific, such as Tridacnidae, unequivocally place the Rapa fauna into that Province.

However, the marine molluscan fauna of Rapa also demonstrates a number of characteristics that reflect the originality and isolation of the island. E. g., the genus *Neothais* is distributed in a narrow band from northern New Zealand via the Kermadec Islands, to Rapa and Easter Islands, and Hawaii; the genus *Hinea* has the same distribution but is confined to the South and does not reach Hawaii; *Nerita morio*, one of the

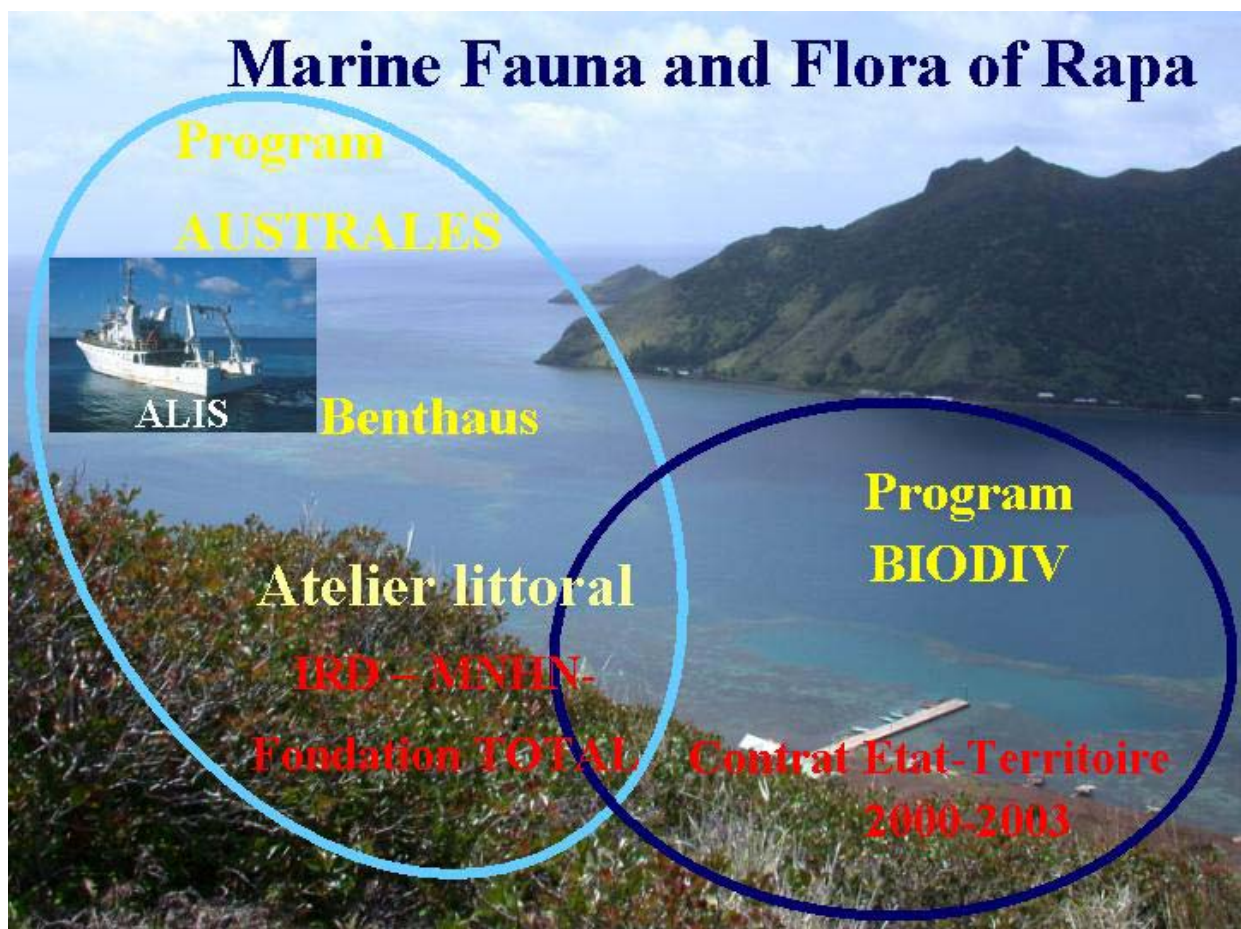
most common intertidal species, is restricted to the Australes, Pitcairn and Easter Islands. All these species have planktotrophic development.

Preliminary observations of the protoconchs show that in some families, e.g. in the Rissoidae (15-20 species) and Fascioliidae (2 species), all species have nonplanktotrophic development. In the Muricidae and Buccinidae (31 species), planktotrophic development is dominant, whereas in the Columbellidae, Costellariidae and Turridae, planktotrophs and non-planktotrophs are about 50-50%. Endemicity in Rapa was previously estimated at about 10% of the total fauna, but this first analysis of gastropod protoconchs suggests that the actual percentage is higher.

Conclusions

(a) At the frontier of the Indo-West Pacific biogeographical province, a local marine molluscan fauna consists of ca. 600 species.

(b) According to data available, the species richness of Rapa would be similar to that of other Polynesian islands. However, this reflects a much greater sampling effort in Rapa that tends to obliterate an underlying pattern of biodiversity gradient within Polynesia. In other words, the results of RAPA 2002 underline an evident incompleteness in the data available for the other Polynesian islands and archipelagoes. We urgently need similar programs for investigating more precisely the biodiversity of the Polynesia islands and further localities within the Indo-West Pacific Province.



The main programs of Rapa 2002 (courtesy of Claude Payri, University of French Polynesia, Tahiti)



Rapa : Côte nord de l'île



Rapa : Baie de Hiri

I. Cadre général	9
Rappel des objectifs	9
Situation, climat, géomorphologie	10
Histoire et Recherches antérieures	12
Rapa : Vie et Société	13
II. Infrastructure et Mise en œuvre de l'Atelier Littoral	15
Moyens techniques, soutien logistique	15
Liste des Participants à Rapa 2002	18
Le Quotidien : l'hospitalité des rapas	19
III. Résultats.....	21
Les Milieux	21
Baie de Haurei	22
Autres secteurs	22
Principaux milieux prospectés	23
Richesse spécifique et comparaison faunistique	27
Liste des Mollusques de Rapa	27
Résultats sur quelques groupes	34
Rapa : le paradoxe de l'isolement	37
Point 1 Richesse spécifique et gradient de biodiversité	38
Point 2, Relations entre distribution et stratégie de dispersion larvaire	39
- Espèces à large distribution	39
- Provincialisme	40
Point 3, Endémisme et mode de développement	42
IV. Conclusion.....	43
V. Autour de Rapa 2002 : communication, formation	44
VI. Remerciements	47
Références.....	50
ANNEXES	52

Faune et Flore Marines de Rapa

Programme AUSTRALES

ALIS Benthos

Programme BIODIV

Atelier littoral

**IRD – MNHN-
Fondation TOTAL – Contrat Etat-Territoire
2000-2003**

Les principaux programmes de Rapa 2002 (Claude Payri, Université de Polynésie Française, Tahiti)

I. Cadre général

Rappel des objectifs

L'Atelier Littoral Rapa 2002 fait partie du programme AUSTRALES (chef du projet : Philippe Bouchet) qui comprend :

- (1) l'exploration de la faune benthique marine de Rapa, à la fois dans les petits fonds, insuffisamment prospectés, et dans la tranche bathymétrique 50-1000 m, encore pratiquement totalement inconnue ;
- (2) l'actualisation des connaissances sur la flore et la faune terrestres.

Le programme tel que conçu initialement se déclinait de la manière suivante :

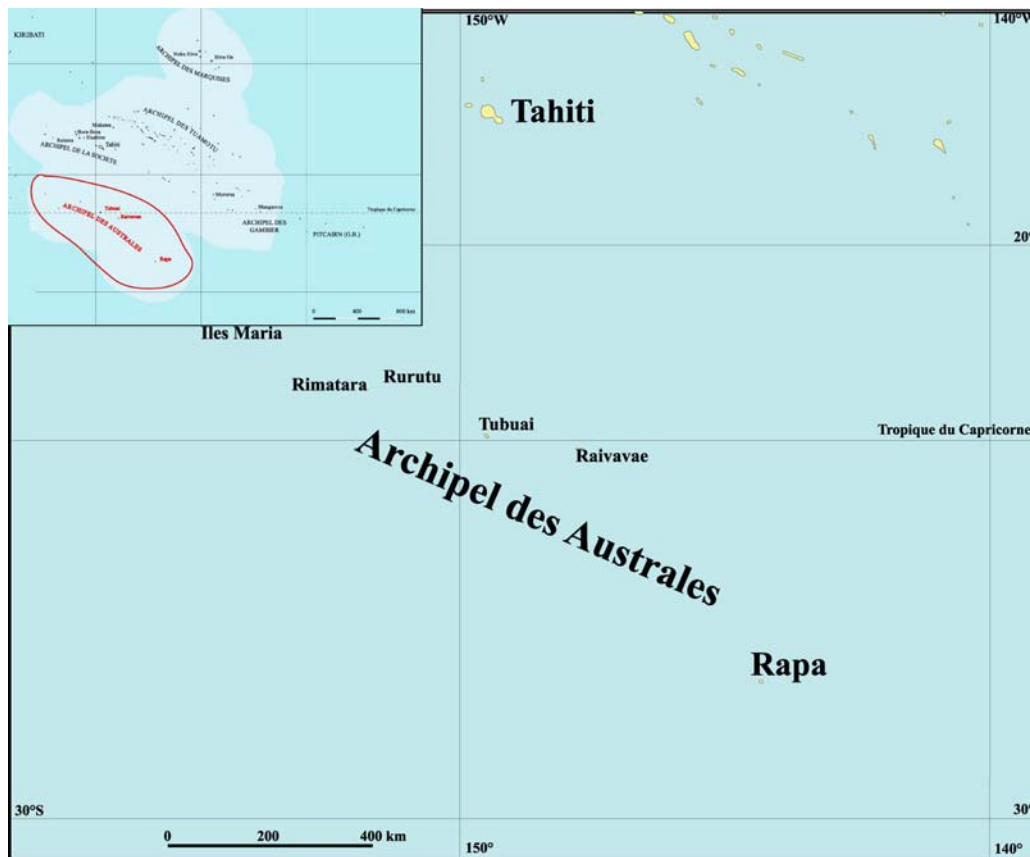
Sous-projet	Opérations	Objectifs / résultats attendus	Cible géographique	Utilisation de l' <i>Alis</i>
BENTH-AUSTRALES	Prélèvements de faune benthique profonde	Découverte d'espèces nouvelles	Toute la chaîne des Australes	60%
Atelier RAPA	Échantillonnage de la faune marine littorale	Lien entre colonisation, endémisme et Dispersion larvaire	Rapa	25%
TERRESTRE	Inventaires de faune et de flore terrestres	Connaissance des espèces endémiques menacées	Rapa, Rimatara, Raivavae	15%

L'articulation logistique entre les trois sous-projets a été largement modifiée du fait d'une part de contraintes techniques (problème de ravitaillement en fuel de l'*Alis*; problème de desserte du *Tuhaa Pae II*) et d'autre part par souci d'ergonomie et de cohérence scientifique. En fait, le projet **Atelier littoral Rapa** a mué, sur le plan organisationnel, en un “ **Faune et Flore de Rapa** ”. Il a été en effet épaulé et renforcé par le programme **BIODIV** de Claude Payri dont les objectifs étaient largement convergents mais concernaient des groupes non étudiés (poissons, coraux, algues) dans le cadre de l'**Atelier Littoral Rapa**. **BIODIV** est financé par un contrat Etat Territoire et concerne principalement deux établissements (UPF/EPHE : Université de Polynésie Française et Ecole Pratique des Hautes Etudes). Les équipes **BIODIV** et **Atelier Littoral Rapa** ont travaillé ensemble dans les meilleures conditions grâce notamment à la coordination efficace de Claude Payri (UPF).

Si le présent rapport concerne exclusivement le sous-projet “ **Atelier Littoral Rapa** ” il convient de souligner que sa très bonne réalisation est liée au succès de l'opération “ **Faune et Flore de Rapa** ”.

Situation, climat, géomorphologie

Rapa (appelée également Oparo ou Rapa Iti, par comparaison à sa grande sœur Rapa Nui l'île de Pâques) appartient à l'Archipel des Iles Australes qui compte également les îles de Rimatara, Rurutu, Tubuai, et Raivavae. C'est la plus méridionale (27°37'S, 144°20'W) des îles de Polynésie française et donc la plus tempérée. Les températures moyennes des eaux de surface sont entre 20 et 23°C. La température moyenne de l'air varie de 17° en août à 24° en février. Les pluies sont abondantes environ 264,5 cm d'eau annuellement. Elle compte environ 40 km² de terres émergées, 55 km de côtes escarpées, son sommet (Mont Perau) culmine à 650 m. Elle est située à 1200 km de Tahiti



L'archipel des Australes.

C'est une île volcanique de forme globalement arrondie, partie émergée d'un ancien cratère. Elle est profondément entaillée par une large baie ouverte à l'est. L'île a subi un mouvement de bascule d'ouest en est, faisant apparaître sur la côte ouest de hautes falaises. La côte est entaillée d'une succession de 19 baies. Quelques îlots près de la côte, principalement situés sur la façade est, complètent le cadre géomorphologique de l'île.

Rapa est bordée d'une très large plate-forme qui descend en pente douce jusqu'à -50 mètres environ. L'île était en période glaciaire active, trois fois plus vaste qu'aujourd'hui. Le talus, plus fortement en pente à l'est n'apparaît que vers 80-100 m. La grande baie de Haurei* (centre d'une ancienne caldeira) est très peu profonde. Rapa n'a pas de formation lagunaire contrairement à Raivavae, l'île la plus proche. L'île s'est formée au cours du Pliocène, entre 5 et 3 millions d'années. Elle est donc relativement ancienne.

*Plusieurs transcriptions de ce nom circulent : Ahurei, Ha'urei, nous avons retenu par cohérence le vocable Haurei conformément au site du Haut Commissariat (Australe, Rapa).



Principaux toponymes côtiers de l'île de Rapa

Histoire et Recherches antérieures

L'île a été visitée tardivement par l'homme, les premières traces d'implantations humaines datent du début du 16^{ème}. Les constructions monumentales, les " Forts ", encore visibles sur les lignes de crêtes ou sur des sommets, témoignent d'une forte culture ancestrale. Rapa aurait compté avant les contacts avec les européens jusqu'à 2000 habitants. (Hanson 1974). L'ancienne société de Rapa était divisée en un certain nombre de " tribus " et même d' " états ". Ces " états " ou " clans " contrôlaient généralement une seule vallée et étaient organisés autour d'un fort situé sur la crête dominante. Une culture intensive du taro se pratiquait sur les terres le permettant. Il semble qu'une forte pression démographique et le manque de terre cultivable ont conduit à un état permanent de belligérance. Hanson (1974) a résumé nos connaissances archéologiques et historiques sur Rapa et fournit un témoignage ethnologique précieux. Récemment, Guillin (2001) a réalisé un guide touristique sur les l'Archipel des Australes dans lequel la vie des rapas et leur environnement sont bien documentés.

La découverte par les européens de Rapa date du 22 décembre 1791 par le capitaine britannique George Vancouver à bord de la goélette *Discovery*. Dès 1867, à la demande du roi Parima, la France en assure le protectorat, transformé le 16 juin 1887 en un statut de Territoire français. Dès 1817, les rapas se sont convertis au christianisme.

Les travaux scientifiques concernant Rapa sont finalement peu nombreux. La mission dirigée par le Service Mixte de Contrôle Biologique (Direction des Centres d'Expérimentations Nucléaires : Rapa 1987) demeure la contribution majeure à la connaissance scientifique de Rapa. Par ailleurs on constate qu'une grande partie des travaux concernent l'environnement continental et notamment la géologie. En effet, dès 1869, Hall donne une description géologique de l'île et signale un gisement de lignite. On trouvera dans Brousse et Gelugne (1987) une synthèse de ces différents travaux géologiques.

A l'exception des articles de Randall (1978 notamment) sur les poissons, l'essentiel des travaux sur le domaine marin est réuni dans l'ouvrage de la Direction des Centres d'Expérimentations Nucléaires (1987). Il existe toutefois quelques travaux très ponctuels comme Salvat *et al.* (1973) dans lequel est décrit une nouvelle espèce de mollusque.



Artisanat traditionnel de Rapa

Rapa : Vie et Société

Rapa appartient administrativement à l'Archipel des Australes qui lui même constitue un des 5 archipels du Territoire de la Polynésie française. La commune de Rapa comprend deux villages (Haurei et Area) situés de part et d'autre de la Baie de Haurei. Une route qui longe la baie relie les deux villages. Des habitations, principalement préfabriquées s'échelonnent le long de la route sur la côte sud, profitant de l'infrastructure routière et des installations électriques et téléphoniques. Le reste de l'île est inhabité. On peut voir cependant dans la baie de Pukitara les vestiges du premier temple datant de la fin du 19^{ème} qui atteste de la présence d'un ancien village.

La population de Rapa est de 521 habitants (recensement de 1996 site <http://www.presidence.pf>) qui sont répartis dans 2 villages : Haurei (365 habitants) et Area (156 habitants). Cependant la population permanente ne dépasse pas 400 habitants. 86 enfants sont scolarisés dans l'école de l'île (à Haurei). Les enfants du secondaire sont pensionnaires sur l'île de Tubuai (collégiens) ou à Papeete (lycéens), quelques jeunes sont scolarisés à l'Université de Tahiti. Les agents publics (Mairie, Travaux publics, Météo-France, Ecole, Dispensaire) sont assez nombreux à Rapa (plus de 40 personnes). Certaines personnes sont contractualisées à tour de rôle sur des périodes de quelques semaines à quelques mois par la Mairie ou les Travaux publics, d'autres travaillent de manière saisonnière, principalement à Tahiti.

Le climat frais de Rapa (comparé aux autres îles des Australes) limite le développement de végétaux typiques du reste de la Polynésie. Les rares cocotiers n'excèdent pas 5 m et ne produisent aucun fruit. L'agriculture est vivrière et le taro est l'aliment de base le plus emblématique. Quelques cultures fruitières sont présentes (principalement des oranges et des bananes). Si l'élevage apparaît peu développé, des troupeaux importants de vaches (environ 1000 têtes) et de chèvres vivent en liberté. Les chasses collectives, régulièrement organisées et souvent à l'occasion de fêtes, sont uniquement destinées à l'alimentation. La pêche est en fait à la base de l'économie locale. Pour protéger leur ressource les Rapa ont instauré un périmètre réglementé (Rahui) autour de la baie principale. Les qualités de pêcheurs des Rapa



Tarodièrre de la baie d'Hiri



Retour de chasse sous-marine

sont connues dans toute la Polynésie. La pêche au fusil sous-marin par exemple, telle qu'elle est pratiquée requiert une grande endurance. Une petite production artisanale est présente avec un travail de vannerie à partir de l'osier de montagnes (conception de sacs à main et chapeaux) ou de *Pandanus* (sac à main). Des colliers constitués de graines et de coquillages sont également conçus ainsi que différentes sculptures (casse-tête notamment) principalement en bois, os ou pierre. Quelques petits objets usuels comme des barrettes sont aussi fabriqués.

La société rapa fonctionne de manière consensuelle (réunions nombreuses), les décisions sont prises entre les autorités des pouvoirs administratifs (Mairie), traditionnels (Conseil des Sages), cléricaux (église protestante) et associatifs (Rahui, clubs sportifs). Parmi les caractéristiques importantes de la société rapa, il convient de souligner que l'île a conservé son organisation foncière traditionnelle et ancestrale. Le projet de mise en place d'un cadastre est vécu comme un véritable traumatisme car il s'agit réellement d'une remise en cause d'une des valeurs essentielles de la communauté. Selon la tradition, le Conseil des Sages est seul compétent en matière de jouissance des terres (Australes Rapa 2003). La vie religieuse (la religion principale est le protestantisme) occupe une place prépondérante et le Pasteur assisté d'un conseil de diacres ont un rôle très actif dans la

société Rapa. Dans son étude réalisée durant les années 1963-1964 Hanson (1974) écrit : " A Rapa, la plus haute marque de prestige est attachée à la fonction ecclésiastique ". En fait, pour le visiteur, la communauté Rapa apparaît particulièrement unie et accueillante.

Différentes infrastructures sont présentes (voir Australes Rapa, 2003 <http://www.polynesie-francaise.gouv.fr/fichiers/Rapa.doc>): Groupe et cantine scolaires, salle Socio-culturelle, Dispensaire, Atelier communal, Centrale Electrique, Station Météo France, Radio locale (association "Koto Koto"). L'île possède depuis 1928 une Coopérative qui gère principalement l'achat de produits importés d'intérêt général et l'exportation de produits locaux comme la viande bovine et ovine, le bois, le poisson. Les produits de consommation sont achetés également auprès de petits magasins qui regroupent et passent leurs commandes à Tahiti. Le ravitaillement s'effectue principalement par un navire marchand le "Tuhaa Pae II" qui assure la desserte maritime commerciale des Australes (Tahiti-Rimatara-Raivavae, 2 fois par mois ; Rapa 1 fois par mois) ; le transport des personnes, outre le "Tuhaa Pae 2" est réalisé par le "Tahiti Nui" ainsi que grâce aux patrouilleurs (P400) de la Marine Nationale, "La Tapageuse" et "La Raillieuse". L'île est accessible aux gros hélicoptères en cas d'évacuation sanitaire. Un projet d'aérodrome divise la société, beaucoup de rapas craignent en effet qu'un flux important de personnes n'entraîne rapidement une modification profonde de leur société.



"La Raillieuse" à quai, la Mairie, le Temple d'Area et les écoliers d'Area au débarcadère de Haurei

II. Infrastructure et Mise en œuvre de l'Atelier Littoral

Moyens techniques, soutien logistique

- Commune de Rapa

Les services techniques de la Mairie (responsable Ari Faraire) nous ont considérablement aidés. Ils ont mis à notre disposition une partie de leurs locaux. Il s'agit d'un bâtiment neuf, avec 3 bureaux équipés (eau/électricité) et 2 salles de laboratoire (60 m²) ainsi que des sanitaires. Nous avions à demeure un tracteur élévateur "Manitou" pour le transport du matériel lourd et en particulier l'équipement de plongée entre l'atelier et le wharf. D'autres véhicules étaient ponctuellement sollicités. Une des salles a été équipée de paillasse construites sur mesure le jour de notre installation. Un groupe électrogène a été prêté gracieusement par la Mairie. Ce groupe alimentait la pompe à eau de mer installée au bout du wharf, elle nous permettait le lavage des sédiments. Une ligne téléphonique a également été tirée nous donnant aussi accès à Internet. Nous avons bénéficié à tout moment de l'aide des employés communaux.



- Université de Polynésie Française

Claude Payri, professeur à l'UPF et responsable du programme **Biodiv**, a coordonné l'ensemble du projet Faune et Flore de Rapa (littoral et terrestre). C'est elle notamment qui s'est assurée du concours de la Marine Nationale pour le transport des 14 participants et du matériel. Elle a également accompli la plupart des démarches techniques et humaines nécessaires au bon fonctionnement de la mission sur place. Son rôle a donc été déterminant. Différents équipements de l'Université de Polynésie Française ont également été mis à notre disposition (barge en aluminium de 5 m, ordinateur...).

- La Marine Nationale "La Railleuse"

Etant donné les dates de départ incertaines du navire marchand (*Tuhaa Pae II*) de Tahiti, nous avons fait appel à la Marine Nationale, qui effectue régulièrement le trajet et peut prendre jusqu'à 15 passagers civils. Le trajet aller (personnes/matériel *pro parte*) de Tahiti à Rapa s'est donc effectué sur le Patrouilleur "La Railleuse". Tout le matériel de l'équipe **BIODIV** de Claude Payri ainsi que la caisse MNHN envoyée par transporteur trois mois avant depuis Paris, ont été pris en charge par ce bâtiment de guerre. Le retour a été plus délicat car à la date convenue "La Railleuse" a secouru un voilier (Le "Wing Song") qui était en feu. Pour nous permettre de prendre l'avion dans les délais le commandant de la "Raïlleuse" a donc proposé de faire escale sur l'île la plus proche pourvue d'un aérodrome (Raivavae); en dépit d'une mer particulièrement agitée "la Raïlleuse" a pu gagner à temps Raivavae. Remercions au passage les "mama" de la mairie de Raivavae qui, pour nous reconforter, ont improvisé un excellent "punu pua'atoro". En final, nous avons disposé de quelques heures pour prendre l'avion Papeete/Paris. Seul, le matériel a poursuivi en bateau jusqu'à Tahiti. La caisse MNHN, qui contient tout le matériel récolté, a été débarquée dès le lendemain de l'arrivée de la "Raïlleuse" pour être acheminée par avion sur Paris.

- IRD/MNHN

Une partie de l'équipement nécessaire aux récoltes est conservé d'un Atelier à l'autre, à l'exception du consommable. Des caisses, entreposées depuis LIFOU 2000 à l'IRD de Nouméa, ont donc été transportées par "l'Alis" jusqu'à Rapa. Seuls, les instruments d'optiques (loupes binoculaires) ont été emportés par l'équipe du Muséum. L'IRD a fourni la plupart des équipements de plongée (compresseurs, bouteilles, oxygène).



- CRIOBE/EPHE

Une expédition lointaine nécessite un soutien tant scientifique, que logistique. C'est précisément l'une des missions du Centre de Recherche Insulaires et Observatoire de l'Environnement (CRIOBE) de Moorea, qui est rattaché à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes (EPHE) ; le centre est actuellement dirigé par René Galzin en Polynésie. Le CRIOBE de Moorea a facilité l'Atelier Littoral Rapa en mettant à disposition un moteur 25 CV, un ordinateur d'appoint, ainsi qu'en partageant ses propres équipements lorsque cela était nécessaire.

- Station météorologique de Rapa

Un Centre Météorologique National constitué de 4 personnes fonctionne 24/24H. Nous avons donc tous les jours la carte météo des 48H à venir. Cela nous a permis à plusieurs reprises de choisir nos lieux de récoltes en fonction des prévisions.

Techniques de prélèvements, tamisage et tri

Pour les sorties autour de l'île, nous avons à disposition, la barge en aluminium de l'UPF et 2 baleinières de 7 et 8 mètres équipées chacune d'un moteur 40 CV. Chaque baleinière était conduite par un pilote rapa et un ou deux accompagnateurs dont le Pasteur.

Toutes les techniques appropriées pour échantillonner le benthos dans la tranche bathymétrique 0-60 m ont été utilisées. La rareté des fonds meubles autour de Rapa a limité l'emploi de l'aspirateur sous-marin et rendu difficile l'utilisation de la drague aux dépens d'autres techniques largement utilisées comme le broyage, et les prélèvements à vue dans le médiolittoral.



Le broyage : les fonds durs couvrent la plupart des biotopes du médio à l'infralittoral de l'île. Le broyage a donc été la technique la plus utilisée à toutes les profondeurs. Il s'agit, à l'aide d'une brosse souple, de nettoyer la surface de coraux morts, d'algues calcaires ou de rochers, et de faire tomber le résidu dans un panier muni d'une toile fine à plancton.

La récolte à vue : cette technique a été beaucoup utilisée dans la zone médiolittorale rocheuse, dans chaque baie tout autour de l'île. Il s'agit ici d'observer les anfractuosités des rochers, de récolter la malacofaune des vasques, de soulever les cailloux et coraux morts des levées détritiques, ou encore de dénicher les mollusques cryptiques dans les failles de la roche. Les récoltes à vue en plongée n'ont pas donné de bons résultats (très faible biomasse), même de nuit lorsque les mollusques sortent à la recherche de nourriture.

Le dragage : les fonds meubles sont extrêmement limités à Rapa et ne dépassent souvent pas quelques dizaines de mètres carrés, encombrées de nombreuses patates de coraux ou de rochers. Nous avons utilisé essentiellement la drague triangulaire manœuvrée depuis la barge "alu". Cette embarcation, à très faible tirant d'eau, permet de travailler sur les fonds accidentés, en évitant les récifs. Certains traits ne faisaient guère plus de 10 à 20 mètres de long et il a fallu les multiplier pour obtenir des échantillons corrects.

L'aspirateur : outil principal lorsque les fonds laissent apparaître des plages de sédiments meubles aux pieds des tombants, sur les dalles et entre les patates coralliennes. La quasi absence de ce type de sédiments a largement limité l'emploi de cet appareil.

Le tamisage s'effectue au retour des récoltes. Le sédiment est tamisé sur plusieurs mailles de tamis afin d'obtenir des résidus de classes de tailles homogènes qui seront facilement triés à l'œil pour les grosses fractions, à la loupe pour les fines. Nous avons utilisé des tamis de 45 cm de diamètre de type "maçon", mais en inox. Ils sont plus lourds, mais ont une surface de maille 5 fois supérieure aux modèles rectangulaires généralement utilisés. Le tamisage est plus rapide, les risques de pollution, par piégeage des sédiments dans les coins, réduits. Seul point négatif, l'aire de tamisage était éloignée de la salle de tri. En effet, du fait de l'importance du marnage, nous l'avons installée au bout du wharf, à environ 200 m de la salle.

Le tri des petites fractions s'est effectué dans les meilleures conditions possibles. Nous avons installé 4 postes permanents avec loupes binoculaires. Nous étions logés dans une superbe salle munie d'un évier et de prises électriques, bien éclairée et totalement abritée de la chaleur comme du vent. Dans une salle humide, contiguë, étaient entreposées les bassines de résidus en attente d'être triées.



Tamisage sur le wharf et salle de tri

Liste des Participants à FAUNE ET FLORE DE RAPA

- Atelier Littoral Rapa

Rudo von Cosel, Dr, MNHN
Virginie Héros, MNHN
Arnaud Le Goff, MNHN
Pierre Lozouet, Dr, MNHN (chef de Mission)
Philippe Maestrati, MNHN
Jean-Louis Menou, IRD-Nouméa
Stefano Schiaparelli, Dr, Université de Gênes, Italie
Jean Tröndlé, correspondant du Muséum

- BIODIV

Medhi Adjeroud, Dr, Université de Perpignan, Cnidaires
René Galzin, Dr, EPHE/CRIOBE, Poissons
Antoine N'Yeurt, Dr, Université de Polynésie Française, Algues
Claude Payri, Dr, Université de Polynésie Française, Algues (Coordinatrice de “ Faune et Flore de Rapa ”)
Serge Planes, Dr, CNRS, Poissons
Jeffreys Williams, Dr, Smithsonian Institution, Washington, Poissons

- Faune et Flore Terrestre

Ronald Englund, Bishop Museum, Hawaii, Insectes
Benoît Fontaine, MNHN, Mollusques
Olivier Gargominy, MNHN, Mollusques
Rosemary Gillespie, Dr, Berkley University, Arachnides
Jean-Yves Meyer, Dr, Délégation à la Recherche, Flore (chef de Mission)
Jean-Claude Thibault, Dr, Parc naturel Régional de Corse, Oiseaux

- BENTHAUS

Equipage de *l'Alis* (capitaine : Jean-François Barazer)
Laurent Albenga, MNHN, Crustacés
Tina Molodtsova, Dr, Institute of Oceanology, Moscou, Cnidaires
Joseph Poupin, Dr, Ecole navale, Crustacés
Patrice Pruvost, MNHN, Poissons
Bertrand Richer de Forges, Dr, IRD Nouméa, Crustacés (chef de Mission)
Anders Warén, Dr, Swedish Museum of Natural History, Mollusques

Le Quotidien : l'hospitalité des rapas

La mairie en collaboration avec l'Union Chrétienne des Jeunes Gens de Rapa (U.C.J.G.) ont tout fait concernant le logement, la blanchisserie et la restauration, afin que notre séjour soit des plus agréables.

Logement: Les messieurs étaient accueillis dans un local de la paroisse transformé en dortoir. Les dames logeaient dans un fare communal. Tous les jours, sauf le dimanche, le ménage était fait et la literie remise en ordre. Un équipement sanitaire était à notre disposition. Un branchement particulier, alimenté par une source naturelle, nous a permis, tout au long du séjour, de pouvoir bénéficier jour et nuit de l'eau courante alors que la sécheresse qui sévissait depuis plusieurs semaines imposait des coupures sur le circuit du village.

Blanchisserie: Lavage et repassage ont été effectués deux fois par semaine.

Restauration: Avant notre arrivée, l'U.C.J.G. avait constitué 8 équipes "pupu" qui, à tour de rôle, préparaient les repas. La mairie et la paroisse se sont occupées de l'approvisionnement en produits frais, fruits et légumes, en viandes (bœufs et chèvres locaux) et poissons.

Si le repas du soir était le plus copieux, le petit déjeuner et le casse-croûte du midi se sont très rapidement transformés en véritable repas. Et chaque "pupu" faisait preuve tous les jours d'un peu plus d'ingéniosité pour nous présenter, sur une table agréablement fleurie, des plats, le plus souvent locaux, toujours différents. Ainsi avons nous pu apprécier les "firi firi", le "popoi", le "fafaru", le "i'a ota", le "po'e" et bien d'autres préparations plus délicieuses les unes que les autres.

Le renouvellement des "pupu" était marqué par des chants et des danses à l'occasion desquels nous recevions une couronne de fleurs.



Local de la paroisse, l'équipe scientifique encadrée par un "Pupu", vue du temple d'Haurei, le dortoir des hommes.



Village d'Area



Village de Haurei

III. Résultats

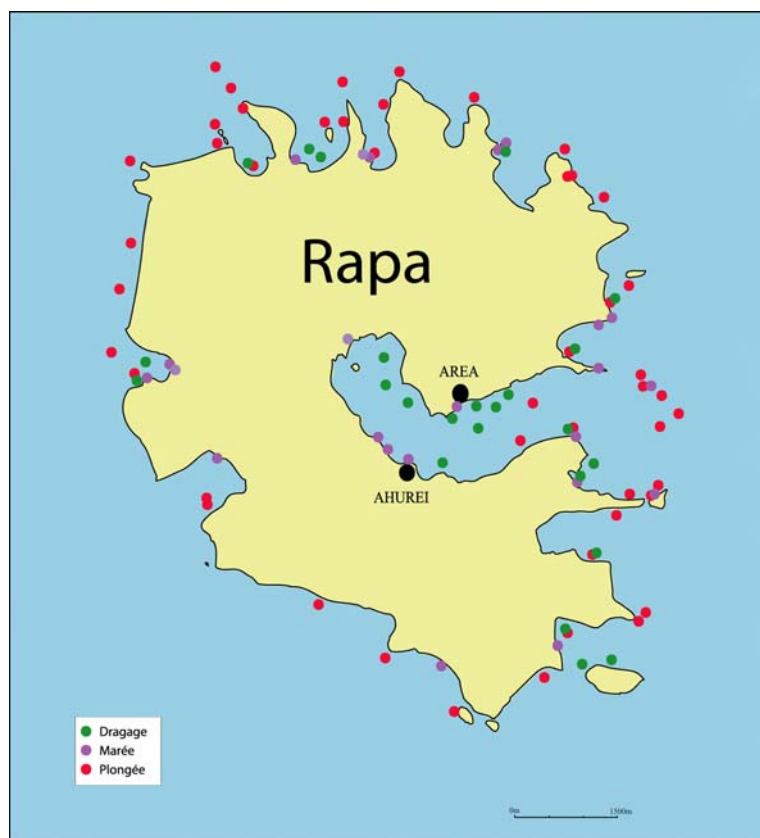
La zone littorale jusqu'à -52 m a été couverte de manière approfondie. 99 stations ont ainsi été prospectées, dont 55 en plongées, 24 par dragages et 20 en récolte à pied (voir Annexe, Listes des Stations). Nous présentons dans ce chapitre:

- 1) Les caractéristiques des principaux milieux rencontrés
- 2) Une première liste des espèces récoltées et des observations sur deux groupes de mollusques
- 3) Une analyse préliminaire des faunes.

Les Milieux

L'environnement marin de Rapa peut être scindé en 2 ensembles. Le premier correspond à la grande baie de Haurei, le second comprend la côte externe ainsi que la plate-forme continentale. Cette division reflète non seulement la géographie de l'île mais une réalité biologique. Une grande partie de la baie de Haurei est en effet une énorme enclave littorale en mode calme renfermant des milieux particuliers.

Les eaux de Rapa, comme celles de la plupart des îles isolées des masses continentales, sont très pauvres en éléments nutritifs, ce qui conduit à une faible biomasse. Ainsi une densité faible des populations a été notée chez la plupart des invertébrés et chez les poissons. Ce n'est que dans la zone intertidale que l'on rencontre quelques espèces en denses populations.



Stations prospectées

Baie de Haurei



Fond de la baie de Haurei, îlot Tapui

La baie de Haurei, assez étroite et rase, possède la particularité de pénétrer très profondément au cœur de l'île. L'entrée de la baie et notamment le secteur autour de l'îlot Tauna ("motu Tauna"), sont colonisés par des coraux hermatypiques, relativement diversifiés (au moins 61 espèces et 31 genres selon Faure, 1987), qui forment des constructions discontinues mais abondantes.

Les constructions coralliennes deviennent moins vigoureuses à mesure que l'on pénètre dans la baie et surtout oligospécifiques avec une dominance très forte des *Acropora*. Ces derniers ont une croissance buissonnante avec des formes très délicates qui témoignent de la faible agitation des eaux et de l'envasement. Les *Acropora* morts s'accumulent sur le fond où ils forment un tapis uniforme avec des empilements de plusieurs mètres d'épaisseur. L'envasement de la baie est très sensible après les villages d'Area et de Haurei et plusieurs rivières s'y déversent, engendrant un milieu à salinité variable. La pression anthropique est grande dans la baie car toute la population et les infrastructures y sont concentrées. Les eaux sont certainement plus riches en éléments nutritifs mais plus turbides que dans les autres secteurs de l'île ; elles bénéficient en effet du lessivage des sols et des rejets de la population. De ce fait, quelques espèces de mollusques sont présentes en fortes densités, chez les gastéropodes *Clypeomorus batillariaeformis*, chez les bivalves *Gafrarium pectinatum*. Le fond de la baie autour de l'îlot Tapui est particulièrement envasé et soumis à des arrivées importantes d'eau douce. La faune de mollusques est très oligospécifique, on note *C. batillariaeformis*, *Nerita morio*. Les *Clypeomorus* présentent des déformations constantes qui soulignent le stress du milieu.

Outre l'accumulation des *Acropora* morts, tous les fonds de la Baie de Haurei sont couverts de très nombreux coquillages morts notamment de *Gafrarium pectinatum*.



Laisse de mer, fond de la baie

Autres secteurs

Dans la zone externe de l'île on reconnaît les étages supralittoral et médiolittoral, en mode assez calme dans le fond des baies ou en mode exposé sinon très exposé le long des falaises. La ceinture rocheuse qui entoure l'île est d'abord recouverte de petites algues rases brun-vert puis par des grandes algues brunes (principalement des Sargasses) et des algues calcaires. En profondeur, les coraux et algues calcaires prennent le relais des algues brunes ou vertes. Dans certaines baies comme celle d'Anarua se forment de beaux ensembles coralliens. Un trottoir à Vermetidae est parfois bien développé au niveau de la première ceinture d'algues rases. La plateforme infralittorale est très étendue et peu accidentée. Les tombants n'apparaissent qu'à partir de 50 m, à la limite extérieure de la plate-forme. Dans quelques endroits (sud-est de l'îlot Tauna, -52 m, Plongée 41, 27°36,5'S 144°17,7'W), nous avons observé des fonds détritiques riches en Pectinidae, dont l'aspect s'apparente au "maërl" breton, qui abrite une faune très originale.



Une grotte de la Baie Anarua

Tout autour de l'île existent également de nombreuses cavités dans les falaises, parfois de véritables grottes, susceptibles de renfermer des associations particulières.

Principaux milieux prospectés

Le supralittoral rocheux de falaises et levées détritiques
 Le médiolittoral rocheux (côtes et falaises basaltiques)
 La médiolittoral mixte (vases et cailloutis)
 L'infralittoral récifal (roches, coraux et algues calcaires)
 Les fonds meubles (passées détritiques)

- Le supralittoral :



Levée de coraux à Agairo

Juste au-dessus de la zone des embruns s'installent les *Pandanus*. Ils fournissent l'essentiel des restes de végétaux des laisses supérieures qui sont surtout développées dans les fonds de baies. Sous ces laisses, l'Ellobiidae, *Melampus flavus*, est très localement abondant. En zone un peu moins abritée, le supralittoral est constitué principalement par le soubassement basaltique sous forme de rochers ou de blocs, avec parfois des débris coralligènes. D'une manière générale, non seulement les mollusques caractéristiques sont rares dans le supralittoral de l'île, mais leur distribution est inégalement répartie. Certains lieux semblent en être presque totalement dépourvus. Ainsi, dans la zone supralittorale de mode exposé, seule une espèce de mollusque a été récoltée : *Littorina coccinea*

(4 spécimens vivants dans deux stations). Dans la Baie d'Agairao (sud de la Pointe de Tematapu) une levée de coraux subfossiles longue d'environ 40 m, a livré de nombreux gros Assimineidae (*Omphalotropis* sp.). Ce biotope est à la limite du supralittoral, nous n'avons donc pas comptabilisé l'Assimineidae dans les espèces marines.

Méthodes de prélèvements : dans ce type de milieu, où la malacofaune est très peu dense, il faut récolter à vue en scrutant toutes les aspérités du rocher et en soulevant les blocs ou les végétaux de laisses de mer.

Espèces remarquables : Ellobiidae (*Melampus flavus*), Assimineidae (*Omphalotropis* sp).
Littorinea coccinea en de très rares endroits.

- Le médiolittoral rocheux :

La zone médiolittorale rocheuse qui s'étend autour de l'île, à l'exception des fonds de baies, est plus ou moins exposée à la houle. On reconnaît 4 niveaux:

La zone à *Nerita plicata*

La zone à *Nerita morio* et Balanes

La zone à algues rases, *Scutellastra flexuosa*, Muricidae (*Drupa*, *Morula*)

La ceinture à Sargasses

Le médiolittoral débute par la zone à *Nerita plicata*, dont les populations sont assez discontinues ; quelques gros individus de *Nerita morio* peuvent s'y rencontrer. La zone à *Nerita morio* est à peine plus diversifiée. *Nerita morio*, accompagnée de la patelle *Patella dira*, forment des populations souvent très denses. Les algues rases se développent sous la zone à *N. morio*, les Vermetidae constituent souvent à ce niveau un épais trottoir. En mode battu, la ceinture à Sargasses qui succède est particulièrement épaisse, alors qu'en mode plus abrité, cette ceinture est plus lâche et peut contenir un ensemble de petites algues plus diversifiées. Outre les *Scutellastra* ("Patelles" abondantes en mode battue) on note de



Isognomon et *Cardita* sous un bloc

nombreux Muricidae (*Drupa*) et de gros *Chama*. Dans les anfractuosités de la roche ou sous les cailloux, une faune riche (*Isognomon*, *Cardita*, *Lasaea*, *Rissoina*, *Angiola*... ainsi que des Sipuncles) s'établit. Dans la partie la plus inférieure, à la limite avec l'infralittoral l'association est plus diversifiée et l'on rencontre en plus de nombreux *Homalopoma*, des Buccinidae (*Engina* sp.), et différents Muricidae. *Cypraea caputserpentis* est fréquente sous les blocs ou dans les anfractuosités.



Etagement des mollusques dans la zone des marées, de haut en bas. Supralittoral : *Littorina coccinea* ; médiolittoral : zone à *Nerita plicata*, zone à *Nerita morio*, balanes et *Patella dira*, zone à algues rases, *Scutellastra flexuosa* et *Drupa*

- Le médiolittoral mixte :

Il est constitué de blocs de cailloux basaltiques en milieu vaso-sableux. Il se rencontre soit en fond de baie, soit intercalé dans le médiolittoral rocheux. On collecte, fixées sous les cailloux, des populations d'*Isognomon*, de *Cardita* et dans le peu de sédiment jointif les bivalves *Pteryglypta* et *Modiolus* (ces "moules" sont fermement fixées avec un byssus).



Engina sp., *Isognomon* et *Vermetidae*

En milieu calme comme dans la Baie de Haurei, on récolte *Clypeomorus batillariaeformis*, *Gafrarium pectinatum* dans le sédiment, *Siphonaria* cf. *pascua* sur les blocs. Nous avons observé, notamment dans la Baie d'Akatanui, que des vasques permanentes abritent des populations de petits *Strombus mutabilis* ou, parmi les algues, de nombreux petits Cerithiidae. Enfin, dans la Baie de Haurei, sur les algues brunes (Sargasses principalement), les micro-gastéropodes Eatoniellidae pullulent.

Méthodes de prélèvements : La récolte des mollusques de cette zone s'effectue principalement à vue, mais aussi à l'aide d'un marteau et d'un burin, pied de biche, brosses.



Gafrarium pectinatum

Espèces remarquables. Bivalves: *Isognomon isognomon*, *Cardita variegata*, *Chama* sp.; Gastéropodes: *Nerita plicata*, *Nerita morio*, Muricidae (*Drupa*), *Conus ebraeus*



Clypeomorus batillariaeformis

- L'infralittoral récifal :

Les fonds autour de l'île sont principalement composés de fonds rocheux avec superposition d'algues, puis de coraux à partir de -15 m. Des passées détritiques restreintes parsèment le fond. La malacofaune est très disséminée. Seul le Turbinidae endémique *Astraliium milloni* s'observe facilement durant les plongées. Le reste de la faune est principalement composé de petits mollusques associés aux algues (Eatoniellidae, Rissoellidae), algues calcaires, et substrats durs en général.



Massif de coraux, "maerl" de la station PL41 (-52m), résidu de brossage d'algues et fond dur

Méthodes de prélèvements : lorsque les fonds meubles sont inexistant ou presque, le brossage devient la technique principale de récolte. La surface est soit brossée directement, soit démantelée avant d'être brossée. La récolte à vue a montré ici ses limites de jour comme de nuit à cause de la très faible biomasse.

Espèces remarquables. Gastéropodes: *Astrarium milloni*, *Stomatella* sp., Rissoidae, Columbellidae, Triphoridae, Cerithiopsidae, Turridae

- Les fonds meubles :

Les passées sableuses sont rares autour de Rapa et se limitent souvent à des tâches inférieures à quelques dizaines de mètres carrées, et encombrées de rochers ou de patates coralliennes. Il s'agit de sables d'origine bioclastique, extrêmement roulés, propres, contenant très peu de mollusques vivants. De nombreux prélèvements ont été effectués confirmant la pauvreté de la faune et la faible densité des populations.

Méthodes de prélèvements : nous avons travaillé ce type de fond à la drague triangulaire, à partir de la petite barge aluminium maniable, en déposant la drague à vue et en slalomant autour des rochers.

Espèces remarquables - Gastéropodes: *Strombus mutabilis*, *Strombus gibberulus*, Terebridae, Pyramidellidae *Otopleura* sp. ; Bivalves: Tellinidae.



Strombus gibberulus



Terebridae

Richesse spécifique et comparaison faunistique

Liste des Mollusques de Rapa

(récoltes Atelier Littoral RAPA 2002, détermination Jean Tröndlé)

Observations :

() espèces exclusivement récoltées lors de l'Atelier RAPA 2002

(*) espèces récoltées par Richard en 1984

(**) espèces récoltées en 1984 et 2002

(***) *in* collection Richard, mais non listée par l'auteur

(n espèces) nombre approximatif d'espèces différentes reconnues par famille

POLYPLACOPHORA

6 espèces

GASTROPODA

Patellidae

Patella dira (Reeve) Salvat & Rives, 1975 **

Scutellastra flexuosa (Quoy & Gaimard, 1834) **

Nacellidae

Cellana taitensis (Röding, 1798)

Cellana sp.1 *

Lottiidae

Asteracmea cf. axiaerata (Verco, 1912)

Asteracmea sp.1

Patelloida sp.1

Scissurellidae

Sukashitrochus carinata (A. dams, 1862)

Anatoma sp.1

Scissurella sl. sp.1

Scissurella sl. sp.2

Fissurellidae

Diodora granifera (Pease, 1861)

Emarginula sp.1

Emarginula sp.2

Emarginula sp.3

Turbinidae

Turbo argyrostomus Linné, 1758 **

Turbo petholatus Linné, 1758 **

Astraliium haematragum (Menke, 1829)

Astraliium milloni (B. & F. Salvat & G. Richard, 1973)**

Astraliium rhodostoma (Lamarck, 1822)

Astraliium sp.1

Botropoma sp.1

Botropoma sp.2

Homalopoma sp.1

Gabrielona sp.1

Tricolia sp.1

Trochidae

Trochus histrio Reeve, 1848 (= *calcaratus* Souverbie, 1875) **

Trochus maculatus Linné, 1758

Alcyna ocellata A. Adams, 1860

Cantharidus marmoreus (Pease, 1868)

Euchelus cf. alarconi Rehder, 1980

Euchelus clathratus (A. Adams, 1853) **

Euchelus instrictus (Gould, 1849)

Microtis rubra (Lamarck, 1822)

Stomatella rosacea (Pease, 1867) **

Stomatella varia (A. Adams, 1850)

Stomatella sp.1

Synaptocohlea concinna (Gould, 1845)

Clanculus sp.1

Trochidae sl. sp.1

Umbonium sl. sp.1

Skeneidae

Leucorhynchia cf. caledonica Crosse, 1867

Neritidae

Nerita albicilla Linné, 1758

Nerita morio (Sowerby, 1832) **

Nerita plicata Linné, 1758 **

Phenacolepadidae

Phenacolepas tenuisculpta (Thiele, 1909)

Cerithiidae

Cerithium atromarginatum Dautzenberg & Bouge, 1933

Cerithium columna Sowerby, 1834 **

Cerithium echinatum Lamarck, 1822 **

Cerithium egenum Gould, 1849

Cerithium impendens Hedley, 1899

Cerithium aff. impendens Hedley, 1899

Cerithium cf. leptocharactum Rehder, 1980

Cerithium nesioticum Pilsbry & Vanatta, 1906 **

Cerithium zebrum Kiener, 1841

Rhinoclavis articulata (Adams & Reeve, 1850) **
Rhinoclavis diadema Houbrick, 1978
Rhinoclavis sinensis (Gmelin, 1791)
Pseudovertagus clava (Gmelin, 1791)
Royella sinon (Bayle, 1880)
C. batillariaeformis Habe & Kosuge, 1966 (= *moniliferus*
 Kiener, Richard, 1987) **
Ittibittium parcum (Gould, 1861)
Cerithium sp.1
Cerithium sp.2
Cerithium sp.3

Dialidae

Diala semistiata (Philippi, 1849)

Litiopidae

Alaba goniochila (A. Adams, 1860)
 + 1 espèce

Turritellidae

Turritella sp. 1

Planaxidae

Angiola fasciata (Pease, 1868) **
Hinea akuana Rehder, 1980 **

Modulidae

Modulus tectum (Gmelin, 1791)

Scaliolidae

Finella pupoides A. Adams, 1860
Scaliola bella A. Adams, 1860

Littorinidae

Littoraria coccinea (Gmelin, 1791)
Peasiella conoidalis (Pease, 1868)

Pickworthiidae

Sansonia iredalei (Bavay, 1921)
Microliotia sp.1
Microliotia sp.2
Microliotia sp.3 (cf. *halligani* Hedley, 1899)

Eatoniellidae

Eatoniella sp.1

Rissoidae

Alvania cf. isolata (Laseron, 1956)
Alvania sp.1
Alvania sp.2
Merelina cf. longinqua Rehder, 1980
Merelina sp.1
Parashiela cf. beetsi Ladd, 1966
Rissoa sp.1
Rissoina cf. angasii (Pease, 1872)
Rissoina cerithiformis Tryon, 1887
Rissoina costata A. Adams, 1851 (= *turricula* Pease) **
Rissoina aff. tenuistriata Pease, 1867
Zebina cf. bidentata (Philippi, 1845)
Stosicia chiltoni (Oliver, 1914)

Stosicia incisa (Laseron, 1956)
Stosicia sp.1
Stosicia sp.2
 + 5 espèces de Rissoininae

Iravadiidae

Iravadia sp.1

Assimineidae

Assiminea vulgaris (Webster, 1905)

Caecidae

4 espèces

Vitrinellidae

Cylostremiscus emeryi (Ladd, 1966)
Lophocochlias parvissimus (Hedley, 1899)
Teinostoma sp.1

Strombidae

Strombus gibberulus Linné, 1758 **
Strombus maculatus Sowerby, 1842
Strombus mutabilis Swainson, 1821 **

Hipponicidae

Hipponyx conicus (Schumacher, 1817) **
Antisabia foliacea (Quoy & Gaimard, 1835) **
Cheilea equestris (Linné, 1758)

Vanikoridae

Vanikoro cancellata (Lamarck, 1822)
Vanikoro sp.1

Vermetidae

Dendropoma cf. mecroclista
Dendropoma cf. platypus (Mörch, 1861) *
Dendropoma sp.1
Dendropoma sp.2
Dendropoma sp.3
Petalococonchus sp.1
Petalococonchus sp.2
Petalococonchus sp.3
Serpulorbis sp. 1
Serpulorbis sp. 2
Serpulorbis sp. 3

Cypraeidae

Cypraea caputserpentis Linné, 1758 **
Cypraea erosa Linné, 1758 *
Cypraea helvola Linné, 1758
Cypraea maculifera (Schilder, 1932) **
Cypraea moneta Linné, 1758 **
Cypraea poraria Linné, 1758
Cypraea schilderorum (Iredale, 1939) *
Cypraea teres Gmelin, 1791
Cypraea tigris Linné, 1758 *
Cypraea vitellus Linné, 1758

Velutinidae

3 espèces (*Lamellaria*)

Triviidae

Proterato lachryma (Sowerby, 1832)
Trivirostra sp.1

Naticidae

Natica cf. *arachnoidea* (Gmelin, 1791)
Natica bougei Sowerby, 1908
Natica gualteriana Récluz, 1844 **
Natica cf. *picta* Récluz, 1844
Natica ochrostigmata Rehder, 1980
Natica sp.1
Polinices tumidus (Swainson, 1840) *
Polinices sp.1 *
Polinices melanostoma (Gmelin, 1791) ***

Bursidae

Bursa asperrima Dunker, 1862
Bursa granularis (Röding, 1798)
Bursa sp.1 *

Cassidae

Casmaria ponderosa perryi (Iredale, 1912) *

Ranellidae

Cymatium aquatile (Reeve, 1844) **
Cymatium gemmatum (Reeve, 1844) *
Cymatium muricinum (Röding, 1798) **
Cymatium nicobaricum (Röding, 1798) **
Cymatium pileare (Linné, 1758) *
Charonia tritonis (Linné, 1758) **
Gyrineum pusillum (Broderip, 1833)

Tonnidae

Tonna perdix (Linné, 1758) **

Triphoridae

25 espèces

Cerithiopsidae

10 espèces

Janthinidae

Janthina janthina (Linné, 1758)

Epitoniidae

Cycloscala hyalina (Sowerby, 1844)
Laeviscalca fucata (Pease, 1861)
Gyroscala pyramis Tinker, 1952 ***
+ 2 espèces

Aclididae

Aclis sp.1
Aclis sp.2

Eulimidae

Melanella cumingii (A. Adams, 1854)
Melanella aff. *cumingii* (A. Adams, 1854)
Melanella cf. *flexuosa* (A. Adams, 1854)
Pictobalcis cf. *articulata* (Sowerby, 1834)
Eulima (sl.) sp.1
Eulima (sl.) sp.2

Muricidae

Aspella platylaevis Radwin & D'Attilio, 1976 (=anceps
Lamarck, Richard, 1987) **
Drupa grossularia Röding, 1798
Drupa morum Röding, 1798 **
Drupa ricinus (Linné, 1758) **
Drupella cornus (Röding, 1798)
Maculotriton serriale (Deshayes, 1830)
Mancinella intermedia (Kiener, 1835)
Mancinella tuberosa (Röding, 1798) *
Habromorula ambrosia Houart, 1994
Morula granulata (Duclos, 1832) **
Morula oparensis (Melvill, 1912) (=Drupella sp.1, Richard,
1987) **
Morula peasei Houart, 2002
Morula striata (Pease, 1868)
Morula uva (Röding, 1798)
Nassa francolinus (Bruguère, 1789) (identification erronée) *
Neothais nesiotes (Dall, 1908) **
Pascuala citrica (Dall, 1908) **
Pascuala muricata (Reeve, 1846) (=ochrostoma Reeve,
Richard, 1987) **
Trophon sp.1 *
Typhis sp.1
Coralliophila costularis (Lamarck, 1816) **
Coralliophila aff. *costularis* (Lamarck, 1816)
Coralliophila erosa (Röding, 1798)
Coralliophila sp.1
Coralliophila sp.2
Leptoconchus lamarcki Deshayes, 1863
Magilus sp.1
Quoyula monodonta (Blainville, 1832)

Buccinidae

Pisania sp.1
Engina sp.1
Engina sp.2

Columbellidae

Aesopus cf. *clausiriformis* Kiener, 1834 (=lumbricus Reeve,
Richard, 1987) **
Euplica loisae Rehder, 1980 **
Euplica turturina (Lamarck, 1822)
Euplica varians (Sowerby, 1832)
Mitrella cf. *albina* (Kiener, 1841)
Mitrella marquesa (Gascoïn, 1852) *
Mitrella moleculina (Duclos, 1840)
Pyrene aff. *obtusa* (Sowerby, 1832)
Pyreneola sp.1
Zafra debilis Hedley, 1915 (=peasei Von Martens in
Richard, 1987) **
Zafra sp.1
Zafra sp.2
Seminella dauzenbergi (Hervier, 1900) **
Zafra nebulosa (Gould, 1860)
+ 4 espèces

Nassariidae

Nassarius albomaculatus Rehder, 1980 **

Nassarius concinnus (Powis, 1835) **

Fasciolariidae

Latirus nodatus (Gmelin, 1791) **

Peristernia aff. nassatula (Lamarck, 1822)

Cystiscidae

Gibberula sp.1

Gibberula sp.2

Gibberula sp.3

Mitridae

Mitra alba (Pease, 1868)

Mitra assimilis Pease, 1868

Mitra coffea Schubert & Wagner, 1829

Mitra cucumerina Lamarck, 1811 **

Mitra edentula Swainson, 1823 *

Mitra litterata Lamarck, 1811 **

Mitra typha Reeve, 1845

Mitra sp.1

Mitra sp.2

Pterygia crenulata (Gmelin, 1791)

Costellariidae

Vexillum aff. cavea (Reeve, 1844)

Vexillum cf. cithara (Reeve, 1845)

Vexillum salisburyi Cernohorsky, 1976

Vexillum sp.1

Thala sp.1

Turridae

Clathurella cf. fuscobasis Rehder, 1980 **

Clavus bilineatus (Reeve, 1845)

Clavus sp.1

Kermia sagenaria Rehder, 1980

Kermia sp.1

Kermia sp.2

Microdaphne morrisoni Rehder, 1980

Mitromorpha peasana (Finlay, 1927)

Tritonoturris cumingii (Powys, 1835)

Lovellona sp.1

Carinapex cf. minutissimus (Garrett, 1873)

+ 25 espèces

Terebridae

Terebra affinis Gray, 1834

Terebra circumcincta Deshayes, 1857

Terebra chlorata Lamarck, 1822 **

Terebra crenulata (Linné, 1758)

Terebra maculata (Linné, 1758) **

Terebra subulata (Linné, 1767)

Hastula lanceata (Linné, 1767)

Hastula penicillata Hinds, 1844

Conidae

Conus cf. catus Hwass in Bruguière, 1792

Conus chaldeus (Röding, 1798) **

Conus coronatus Gmelin, 1791

Conus ebraeus Linné, 1758 **

Conus eburneus Hwass in Bruguière, 1792

Conus miliaris Hwass in Bruguière, 1792 **

Conus rattus Hwass in Bruguière, 1792 **

Conus sanguinolentus Quoy & Gaimard, 1834

Conus sponsalis Hwass in Bruguière, 1792 **

Conus textile Linné, 1758

Conus sp.1

Orbitestellidae

Orbitestella cf. decorata Laseron, 1954

Orbitestella cf. toreuma Powell, 1930

Architectonicidae

Psilaxis radiatus (Röding, 1798)

Architectonica (sl.) sp.1

Rissoellidae

Rissoella sp.1

Omalogyridae

Omalogyra sp.1

Omalogyra sp.2

Pyramidellidae

Otopleura mitralis (A. Adams, 1854) **

Otopleura sp.1

Pyramidella sulcata (A. Adams, 1855) (=acus Gmelin, Richard, 1987) **

Chrysallida sp.1

Chrysallida sp.2

Herviera sp.1

Monotygya sp.1

Syrnola sp.1

+ 10 espèces

Ebalidae

Ebala (sl.) sp.1

Acteonidae

Pupa sp.1

Pupa sp.2

Bullinidae

Bullina lineata (Gray, 1825)

Cylichnidae

Acteocina sp.1

Tornatina sp.1

Cylichna sp.1 *

Haminocidae

Atys semistriata Pease, 1860

Diniatys dentifer (A. Adams, 1850)

Liloa cf. debilis (Pease, 1860)

Liloa sp.1

Haloa sp.1

+ 3 espèces

Smaragdinellidae

Smaragdinella sp.1

Bullidae*Bulla vernicosa* Gould, 1859**Juliidae***Julia* sp.1**Bullomorphae**

9 espèces

Nudibranches

7 espèces

Aplysia

7 espèces

Aglajidae

6 espèces

Autres 5 espèces

Siphonariidae*Siphonaria cf. pascua* Rehder, 1980 ****Ellobiidae***Melampus flavus* (Gmelin, 1791)*Rangitotoa insularis* Powell, 1933*Laemodonta* sp.1**BIVALVIA****Mytilidae***Lithophaga teres* (Philippi, 1846) ***Modiolus auriculatus* Krauss, 1848 ***Modiolus matris* Pilsbry, 1921 ***Septifer bryane* (Pilsbry, 1921)*Crenella* sp.1*Dacrydium* sp.1*Lithophaga (Myoforceps)* sp.1*Modiolus* sp.1**Arcidae***Acar* sp.1*Arca plicata* (Dillwyn, 1817) (= *imbricata* Bruguère, in Richard, 1987) ***Arca iota* (Iredale, 1939)*Arca ventricosa* Lamarck, 1819*Arca* sp.1*Barbatia tenella* (Reeve, 1843) (= *plicata* Dillwyn, in Richard, 1987) ***Barbatia* sp.1*Barbatia* sp.2**Pteriidae***Pinctada maculata* (Gould, 1850) ***Pinctada margaritifera* (Linné, 1758)**Malleidae***Malleus maculosus* Reeve, 1858 ****Isognomonidae***Isognomon isognomum* (Linné, 1758) ***Isognomon perna* (Linné, 1767) ***Pinnidae***Pinna* sp.1**Limidae***Divarilima cf. elegans* Hayami & Kase, 1993*Limaria fragilis* (Gmelin, 1791)

+ 2 espèces

Gryphaeidae*Hytissa* sp.1*Neopyctodonte* sp.1**Ostreidae***Saccostrea cucullata* (Born, 1778) ***Lopha* sp.1**Plicatulidae***Plicatula* sp.1**Dimyidae***Dimya* sp.1**Pectinidae***Semipallium rapanense* (Bavay, 1905) ***Chlamys coruscans* (Hinds, 1845) ***Pecten cf. pasca* (Dall, 1908)*Pecten* (sl.) sp.1**Spondylidae***Spondylus rubicundus* Reeve, 1856 ***Spondylus* sp.1*Spondylus* sp.2**Anomiidae***Anomia* (sl.) sp.1*Anomia* (sl.) sp.2**Chamidae***Chama iostoma* Conrad, 1837 ***Chama asperella* Lamarck, 1819 ****Lucinidae***Ctena bella* (Conrad, 1837) (= *divergens* Philippi, 1850) ***Codakia punctata* (Linné, 1758)*Lucina* (sl.) sp.1**Ungulinidae**

1 espèce

Galeommatidae*Ephippodonta* sp.1*Lasaea hawaiiensis* Dall, Bartsch & Rehder, 1938 **

+ 2 espèces

Carditidae*Cardita variegata* Bruguère, 1792 **

Condylocardiidae

2 espèces

Cardiidae

Fragum fragum (Linné, 1758)

Fragum sp.1

Corculum sp.1

Tridacnidae

Tridacna maxima (Röding, 1798)

Tellinidae

Tellina robusta Hanley, 1844 **

Tellina palatam (Iredale, 1929) **

Tellina scobinata Linné, 1758 **

Tellina (sl.) sp.1

Tellina (sl.) sp.2

Tellina (sl.) sp.3

Tellina (sl.) sp.4

Semelidae

Semele australis (Sowerby, 1832)

Semele sp.1

Ervilia sp.1

Ervilia sp.2

Psammobiidae

Asaphis violascens (Forsk. 1775)

Trapeziidae

Trapezium sublaevigatum (Lamarck, 1819)

Coralliophaga sp.1

Veneridae

Gafrarium pectinatum (Linné, 1758) **

Periglypta reticulata (Linné, 1758)

Pitar prora (Conrad, 1837)

Neoleptonidae

Neolepton sp.1

Hiatellidae

Hiatella sp.1

Hiatella sp.2

Clavagellidae

Clavagella (Bryopa) sp.1

Poromyidae

Poromya sp.1

Cuspidariidae

Cuspidaria sp.1

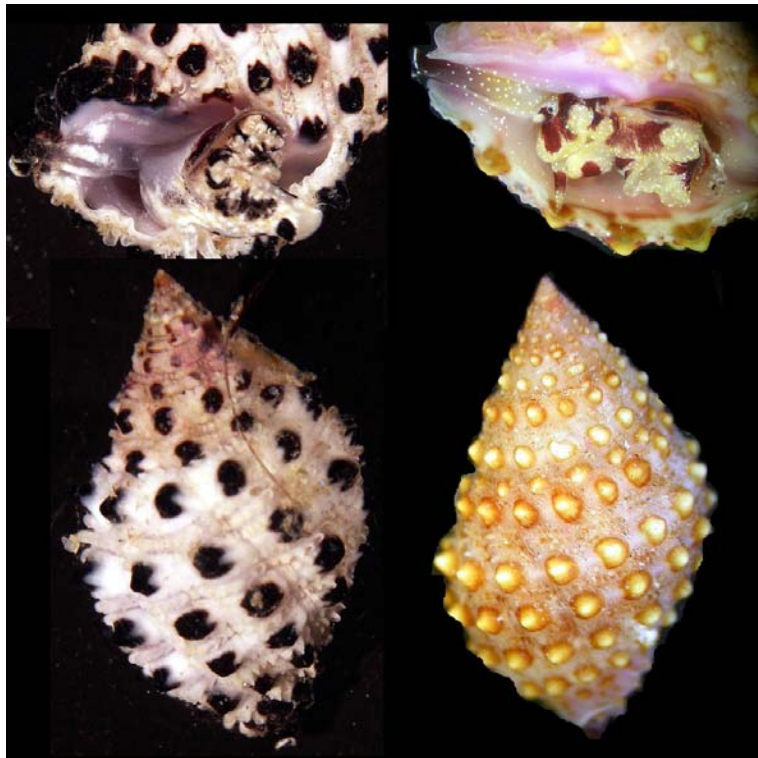
Cuspidaria sp. 2

CEPHALOPODA

Octopodidae

Octopus cyanea Gray, 1949

Octopus sp.1



Gastéropodes Muricidae : *Morula uva* (épines noires), *Morula oparense* (nodules orangés)

La seule liste des Mollusques de Rapa publiée (Richard 1987) recense 140 macro-espèces. Elle est basée essentiellement sur les récoltes de l'auteur, augmentée de celles de Salvat (1968) et de quelques remarques de Rehder (1980). L'auteur a réalisé une soixantaine d'opérations tout autour de l'île en récoltant à vue, en plongée et avec l'aspirateur sous-marin. En tenant compte des prélèvements à l'aspirateur, mais non triés, Richard estimait à au moins 250 le nombre total d'espèces de mollusques marins présents à Rapa. A noter que le matériel sur lequel est fondé le travail de Richard est en partie au MNHN, à l'exception des échantillons non triés, prélevés à la suceuse (? EPHE Perpignan), et de quelques lots échangés avec H. Rehder de la Smithsonian Institution, Washington.

Cette liste de 512 espèces de mollusques de Rapa que nous proposons est un premier décompte de nos récoltes réalisées lors du tri à Rapa ; nous avons également tenu compte de la liste de Richard (1987) car 19 espèces signalées n'auraient pas été revues en 2002. Au total l'Atelier Littoral RAPA 2002 a donc augmenté d'au moins 80% le nombre d'espèces connues de Rapa. Considérant, d'une part que le tri au laboratoire de tout le matériel récolté et la comparaison une à une des espèces devrait sensiblement augmenter ce chiffre et d'autre part les problèmes d'identification d'espèces (mauvais croisement avec la liste de Richard), il est vraisemblable qu'il existe plus de 600 mollusques littoraux autour de l'île de Rapa.

Des 19 espèces récoltées uniquement par Richard, 1 seule a été localisée dans les collections du MNHN. Il s'agit de *Clypeomorus brevis*. En fait, il s'avère que les 2 exemplaires correspondent à *Clypeomorus batillariaeformis*, correction faite par Richard postérieurement à sa publication. Deux espèces spectaculaires, et non citées dans sa liste apparaissent dans la collection du MNHN, *Polinices melanostoma* (Gmelin, 1791) et *Gyroscala pyramis* Tinker, 1952, dét. H. Rehder. Une cinquantaine de lots de mollusques de Rapa ont été envoyés en prêt à H. Rehder pour détermination. Ce matériel a été renvoyé au Muséum de Paris avec une détermination, mais après la parution de l'article de Richard.

Répartition des mollusques par classe et comparaison avec le site de Koumac, Nouvelle-Calédonie :

Classe	Nb Rapa	% Rapa	Nb Koumac	%Koumac
Polyplacophora	6	1,2%	16	0,6%
Gastropoda	422	82,6%	2187	79,9%
Scaphopoda	0	0	16	0,6%
Bivalvia	81	15,8%	519	18,9%
Cephalopoda	2	0,4%	?	?

La comparaison avec le site de Koumac se justifie dans la mesure où les mêmes techniques de récoltes ont été utilisées. On constate qu'en dépit de l'énorme différence de richesse spécifique entre les deux sites, les proportions des différentes classes de mollusques sont très comparables. Aucun Scaphopoda n'a été récolté à Rapa mais cette classe ne représente à Koumac que 0,6%.

L'analyse des deux classes dominantes (Gastropoda et Bivalvia) montre que la proportion gastropoda/bivalvia est comparable : 84%-16% pour Rapa et 81%-19% pour Koumac. D'après les travaux de Preece (1995), Rehder (1980), Kay (1995) on constate des proportions pratiquement identiques dans le groupe des Pictairn (84%-16%) et à l'île de Pâques (85%-15%), proche à Hawaii (80%-16%). Cette forte dominance de la classe des gastéropodes serait une caractéristique insulaire. Les environnements tropicaux situés à proximité de masses continentales montrent une proportion plus faible de gastéropodes. Ainsi aux Philippines la proportion est de 73%-33% (Kay 1967).

Résultats sur quelques groupes

Les travaux précédents sur Rapa ont méconnu un certain nombre de familles de mollusques. C'est particulièrement le cas pour les gastéropodes Vermetidae et les Opisthobranches.

Vermetidae

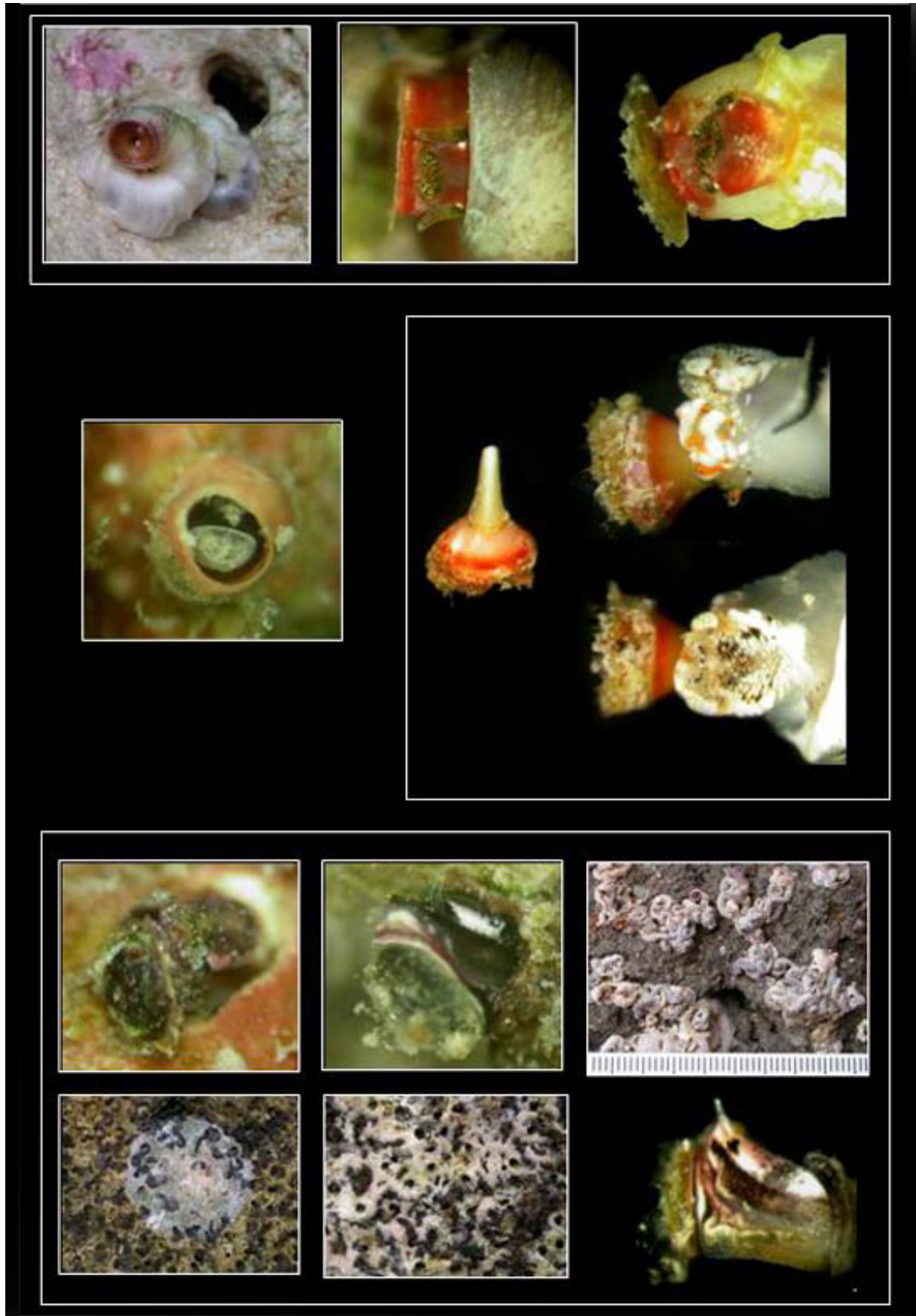
Certaines espèces de *Dendropoma* forment des trottoirs épais dans la zone des marées et d'autres bioaccrétions caractéristique. Les Vermetidae ont donc un rôle important dans l'écosystème de Rapa car ils concourent à l'élaboration des formations de types récifales. La collecte et la reconnaissance des espèces de Vermetidae sont délicates du fait d'un mode de vie sessile et des déformations de la coquille. L'identification des espèces exige des prélèvements spécifiques au marteau et au burin, une observation attentive des animaux vivants, des caractéristiques de leur protoconque et de leur opercule. C'est le travail effectué par Stefano Schiaparelli tout au long de la Mission et qui a permis de recenser 11 espèces, une seule espèce est signalée dans la liste de Richard (1987). Parmi ces espèces, une espèce nouvelle de *Dendropoma* qui se caractérise par un opercule épineux a été identifiée. Cette espèce est responsable des bioaccrétions que l'on observe sous les *Acropora* morts.

Opisthobranches

Cylichna sp.1 était le seul Opisthobranché cité de Rapa. 50 espèces sont maintenant connues. On notera la présence du gastéropode " bivalves " Juliidae, *Julia* sp1, qui se nourrit exclusivement d'algues *Caulerpa* et la trentaine d'espèces de Nudibranches. Le groupe était absent de la liste faunistique précédente. La séparation des différentes espèces de Nudibranches a été possible grâce à la prise de photographies numériques de toutes les espèces.



Baie d'Anarua



Quatre espèces de Vermetidae de Rapa



Quelques nudibranches nouveaux pour Rapa

Rapa : le paradoxe de l'isolement

Les îles ont toujours eu un intérêt particulier en biogéographie. Elles sont souvent considérées comme des laboratoires écologiques où les processus de dispersion (extension/restriction d'aire de distribution) et de spéciation peuvent être plus facilement étudiés que sur les masses continentales. Dans le domaine marin, différentes caractéristiques physiques sont fondamentales : âge de l'île, taille, morphologie du plateau continental (surface de la zone photique). La faune des îles avec un plateau restreint est particulièrement affectée lors des changements de niveau marin (régression). La balance de ces processus biologiques et les caractéristiques physiques de l'île déterminent donc le nombre d'espèces qu'elle peut renfermer et leurs particularités.

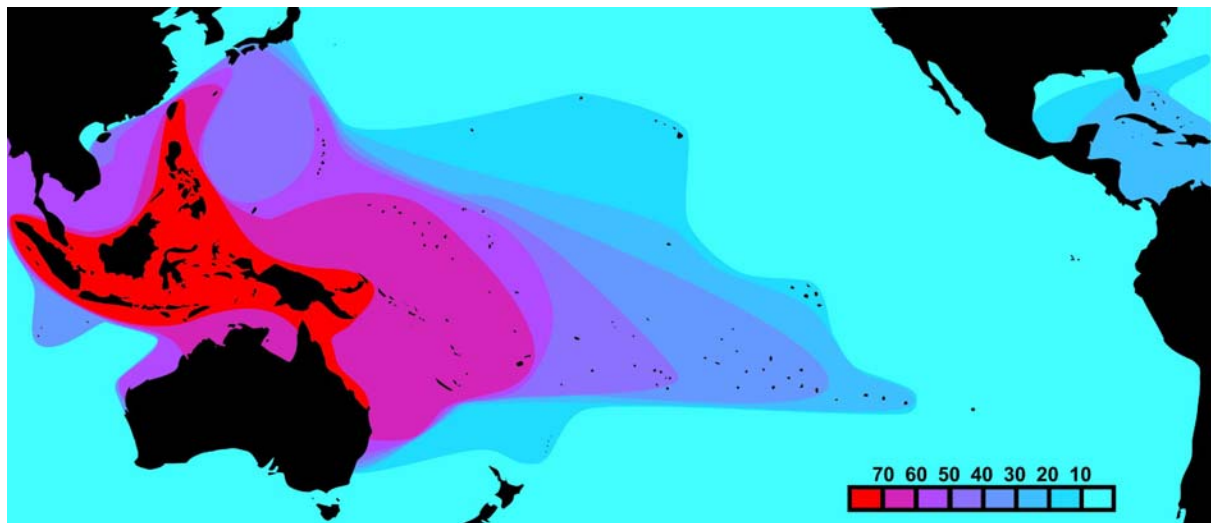
On constate que Rapa est une île d'un intérêt biologique particulier car :

- 1, Rapa est exactement aux marges de la province tropicale Indo-Ouest-Pacifique ; c'est un des points les plus pertinents pour comprendre et étudier le gradient majeur de la biodiversité marine appelé "le triangle d'or".
- 2, Rapa est très isolée, c'est l'île la plus au sud de la Polynésie. L'étude des stratégies larvaires prend donc un relief particulier et doit permettre d'appréhender certains phénomènes de colonisation, de mieux comprendre l'origine des peuplements, la biogéographie.
- 3, On sait qu'un fort endémisme ne peut apparaître que dans des îles âgées. Rapa est une île relativement ancienne et, comparée à sa taille, elle possède un plateau particulièrement développé ce qui favorise le maintien des faunes lors des régressions. La méconnaissance globale des faunes de mollusques de la province Indo-Ouest-Pacifique rend actuellement illusoire une identification précise de tous les taxons. Mais la part de l'endémisme peut être appréciée indirectement par l'analyse des stratégies larvaires. Les espèces endémiques sont globalement des espèces à stratégie larvaire non-plantocrophe.

Ces réflexions s'appuient en grande partie sur la reconnaissance des stratégies larvaires. Chez les invertébrés marins, on distingue deux grands types de développement larvaire. Dans le développement de type planctotrophe, une larve de petite taille passe de quelques semaines jusqu'à un petit nombre de mois dans le plancton, où elle grandit en se nourrissant de phytoplancton jusqu'à la métamorphose. Dans le développement lécithotrophe, la larve est pourvue de réserves vitellines qui lui permettent d'atteindre la métamorphose sans aucun autre apport extérieur ; la phase planctonique, lorsqu'elle existe, dure quelques heures à quelques jours, mais le plus souvent la métamorphose précède l'éclosion. On observe une excellente corrélation entre mode de développement larvaire, durée de la vie planctonique et capacité de dispersion (Leal & Bouchet 1991). Le mode de développement larvaire est une caractéristique spécifique, mais la plasticité planctotrophie / non-planctotrophie se manifeste dans un certain nombre de taxons de rang supérieur. C'est en particulier le cas des gastéropodes, dont la croissance par accréation de la coquille conserve une trace morphologique du mode de développement : ainsi, il est possible, à partir de l'observation morphologique des protoconques, de déduire le type de développement d'une espèce (Bouchet & Warén, 1994). La corrélation entre morphologie des protoconques et mode de développement larvaire fait des gastéropodes un modèle tout à fait exceptionnel pour l'étude des conséquences évolutives du mode de développement larvaire : en effet, cette corrélation est applicable aux fossiles et montre le caractère irréversible de la perte de la planctotrophie au cours de l'évolution.

Point 1 Richesse spécifique et gradient de biodiversité

En termes de biodiversité, les récifs coralliens sont souvent comparés aux forêts tropicales car le nombre d'espèces et la complexité de leurs interactions en font les écosystèmes biologiquement les plus riches de la planète. Sur un total de 274.000 espèces marines vivantes (algues et animaux) connues à ce jour, Reaka-Kudla (1997) évalue à 195.000 le nombre de celles vivant dans les mers côtières tropicales, dont 93.000 dans les récifs coralliens : une espèce marine sur 3 vivrait donc dans les écosystèmes récifaux. La répartition géographique de nombreuses espèces récifales est connue de manière fragmentaire, car beaucoup d'îles et d'archipels n'ont pas été prospectés de manière adéquate. Cependant, les données accumulées pour les taxons les mieux connus (coraux, poissons) montrent un gradient d'appauvrissement d'ouest en est dans le Pacifique (cartographie en isolignes de Veron, 1985, d'après les coraux).



Nombre de genres de scléactiniaires (coraux hermatypiques) illustrant le gradient de biodiversité et une zone particulièrement riche (en rouge) dénommée le " triangle d'or " (d'après Veron, 1995).

A Rapa, à l'effet du gradient de richesse ouest-est pourrait se superposer l'effet d'un gradient latitudinal, les températures basses étant supposées peu favorables au maintien d'une faune et d'une flore à caractère tropical. Les données fragmentaires concernant Rapa indiquaient que cette île figure parmi les plus pauvres du domaine Indo-Pacifique (liste de Richard 1987). Paradoxalement, chez les coraux, il n'y aurait "pas de diminution significative de la richesse générique et spécifique en fonction de la latitude en Polynésie" (Faure, 1987). Ce qui tendent à confirmer les résultats préliminaires de l'étude des coraux obtenus lors de la mission BIODIV (M. Adjeroud, comm. pers.).

L'Atelier Littoral Rapa 2002 a pratiquement quadruplé le nombre d'espèces de mollusques répertoriées. La richesse spécifique apparaît comparable aux données publiées pour les autres îles de la Polynésie (Salvat & Rives, 1975 ; Richard, 1985; 1987 ; Cosel et Tröndlé comm. pers.): Rapa 600 espèces, Tahiti 700 espèces, Marquises 520 espèces, Tuamotu 600 espèces, Pitcairn 426 espèces. Ces chiffres pourraient indiquer qu'à l'exemple des coraux, il n'y a pas chez les mollusques de gradient de diversité significatif en Polynésie française. En fait, il semble plus probable que la richesse spécifique constatée à Rapa, finalement comparable à celle de Tahiti, soit un artefact lié à la qualité de l'échantillonnage. Aucune autre île de Polynésie n'a bénéficié d'un tel effort d'échantillonnage. La richesse de l'île de Pâques (située à la même latitude que Rapa, 27°1'S) a été réévaluée sur la base d'un

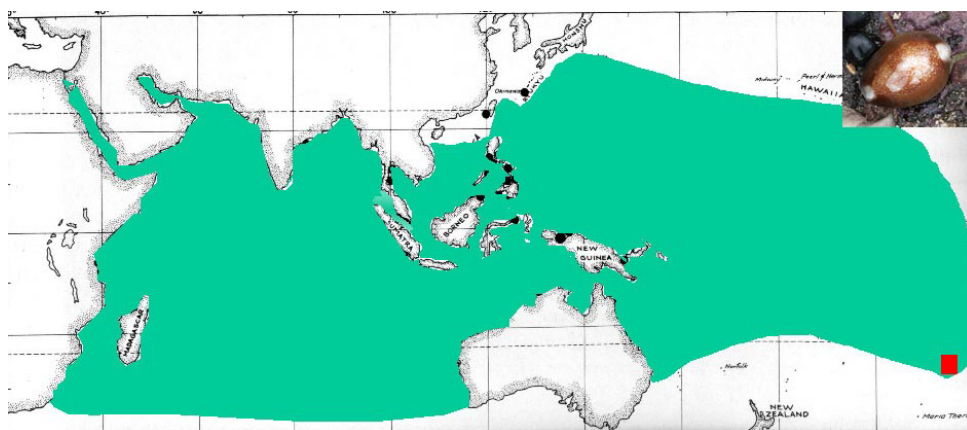
échantillonnage important, 223 espèces (Raines 2002) contre 133 précédemment (Rehder 1980) sont maintenant connues. Ce chiffre reste très en deçà des 511 espèces que nous avons listées et confirment donc l'effet du gradient d'appauvrissement ouest-est et l'effet d'éloignement par rapport aux îles et archipels "sources" (archipel de la Société, Tuamotu). Quoiqu'il en soit on peut maintenant considérer que la richesse spécifique est encore dans les marges du "triangle d'or" d'au moins 600 espèces.

Point 2, Relations entre distribution et stratégie de dispersion larvaire

Au moins 60 espèces, répandues dans toute la province de l'Indo-Ouest-Pacifique, ont été précisément identifiées. Ce fond de faune confirme sans ambiguïté l'appartenance de Rapa à la province l'Indo-Ouest-Pacifique. On notera également que la famille des bénitiers (Tridacnidae), mollusques emblématiques de la province, est signalée pour la première fois à Rapa. De même trois espèces de la famille des Pickworthiidae (gastéropodes des milieux cryptiques tropicaux), jamais récoltées auparavant à Rapa, ont été identifiées. La plupart de ces espèces ont des développements larvaires planctotrophes.

- Espèces à large distribution

Les espèces cosmopolites (à l'échelle de la province Indo-Ouest-Pacifique) présentes à Rapa se rencontrent dans toutes les familles. Pour prendre l'exemple d'espèces très communes de la zone des marées : chez les Cypraeidae avec la porcelaine *Cypraea caputserpentis*, chez les Planaxidae (*Angiola fasciata*), les Cerithiidae (*Clypeomorus batillariaeformis*), les Muricidae (*Drupa morum*). Nous avons vérifié que trois de ces espèces possèdent un développement larvaire de type planctotrophe, conformément aux hypothèses corrélant large distribution géographique et présence d'un stade larvaire pélagique.



Distribution de *Cypraea caputserpentis*

En revanche, *Clypeomorus batillariaeformis*, peut être le gastéropode le plus commun de la Baie de Haurei, serait lécitotrophe. C'est en effet le résultat de nos premières observations des protoconques faites à la loupe binoculaire (elles devront être confirmées par un examen au Microscope Electronique à Balayage). Comment une espèce à développement

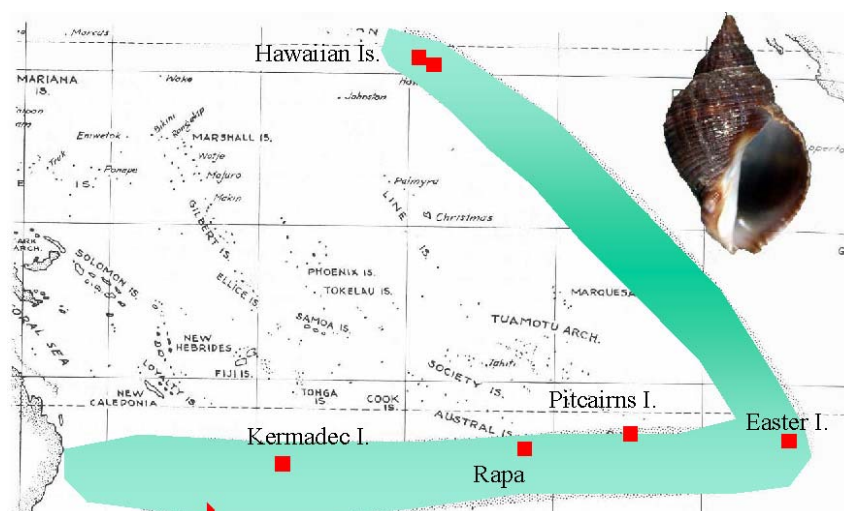
sans phase pélagique a-t-elle pu coloniser un si vaste domaine et l'île de Rapa? Houbrick (1985) précise toutefois que les populations de *Clypeomorus batillariaeformis* de Rapa sont très particulières et que "they may be undergoing incipient speciation". Par ailleurs si commune que soit cette espèce, aucune indication n'est donnée sur sa protoconque ; le mode de développement larvaire de *C. batillariaeformis* serait d'après Houbrick de type lécitrophe. Malheureusement ainsi que l'indique cet auteur, les observations qui ont été faites sont confuses car elles concernent en fait deux espèces ! L'appartenance ou non des populations de *Clypeomorus* de Rapa à *Clypeomorus batillariaeformis* ne peut donc être résolue dans le cadre de ce rapport mais illustre les nombreux problèmes que posent l'identification de la faune de Rapa. Une analyse critique de beaucoup d'espèces incluant l'examen des protoconques est fondamentale avant toute identification spécifique.

- Provincialisme

La présence d'un stade larvaire planctotrophe ne signifie pas nécessairement une distribution cosmopolite. Une analyse plus fine des espèces présentes à Rapa fait toutefois ressortir des particularités dans la distribution des espèces planctotrophes qui témoignent de la position originale de l'île et de la complexité des patrons biogéographiques.

Trois exemples permettent de l'illustrer :

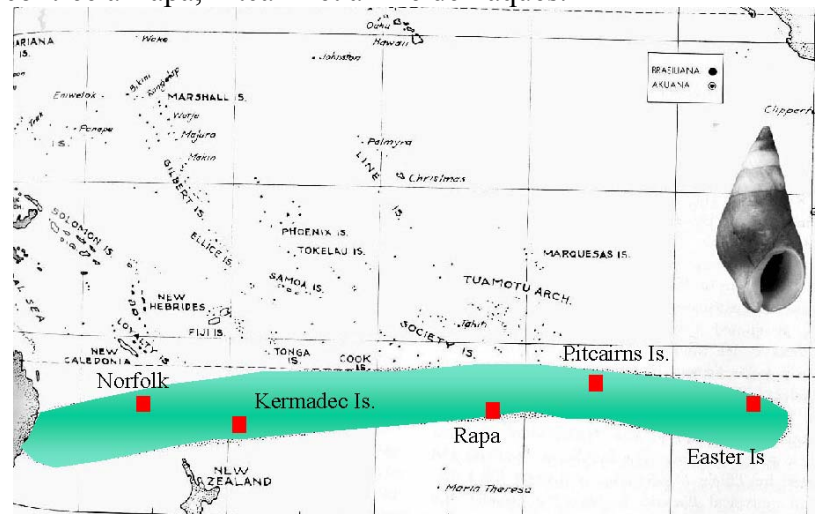
1) Le genre *Neothais* (gastéropode carnivore de la famille des Muricidae) est représenté par une espèce [*Neothais nesiotis* (Dall, 1908)] fréquente dans la zone des marées. Cette espèce est également commune à l'île de Pâque et des espèces proches sont connues aux îles Lord Howe, Kermadec et Hawaii (Tröndle & Houart, 1992). Cette distribution montre un patron biogéographique très particulier qui de fait relie des îles extrêmes de la province Indo-Ouest-Pacifique aux zones tempérées chaudes de l'hémisphère sud en un vaste croissant. Ce type de distribution se retrouve chez certaines algues (Claude Payri comm. pers.). L'analyse de la protoconque de *Neothais nesiotis* a été faite, elle indique que cette espèce a un développement larvaire planctotrophe avec un séjour dans le plancton sans doute assez long.



Distribution du genre *Neothais*

2) Le genre *Hinea*, gastéropode du médiolittoral, vit sous les cailloux en zone battue ; sa distribution est exclusivement sud pacifique (Houbrick, 1987). Deux espèces, très proches sont connues, la première [*Hinea brasiliana* (Lamarck, 1822)] vit depuis le sud de l'Australie,

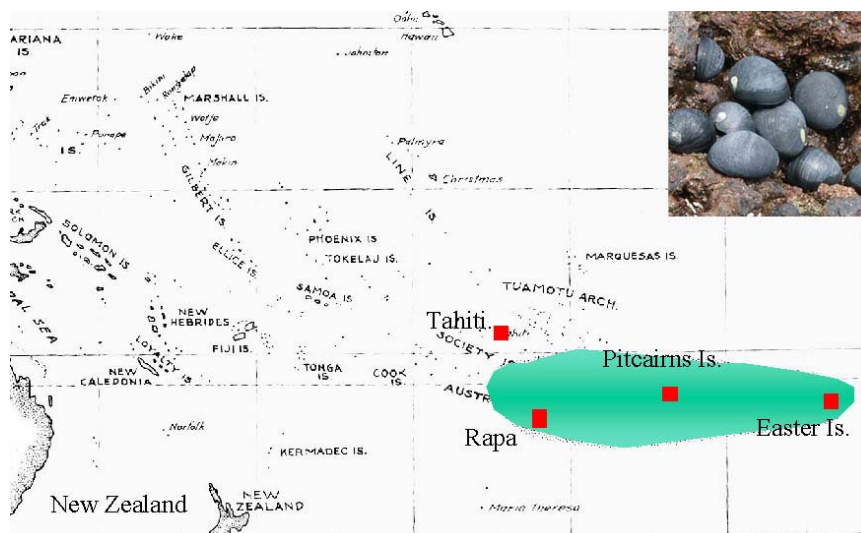
le nord de la Nouvelle-Zélande jusqu'aux îles Kermadec, la seconde [*Hinea akuana* Rehder, 1980] a été rencontrée à Rapa, Pitcairn et à l'île de Pâques.



Distribution du genre *Hinea*

Ce type de distribution s'apparente au patron biogéographique nommé *antitropicalité* par Briggs (1987). Ce dernier considère que les espèces qui ont une distribution antitropicale ou à la périphérie de la province Indo-Ouest-Pacifique sont souvent des espèces dites "primitives". De fait, Lozouet & Maestrati (1994) signalent une espèce de l'Oligocène et du Miocène européen (35-30 millions d'années) très proche des *Hinea* actuelles. Notons que Rehder (1980) considère que la distribution du genre *Hinea* est un élément en faveur de ce qu'il dénomme la "province" "Easter-Kermadec" et qui englobe l'île de Rapa.

3) Le gastéropode *Nerita morio* (Sowerby, 1833) est certainement l'espèce la plus commune de la zone médiolittorale. Sa distribution est uniquement sud polynésienne, îles Australes, Pitcairn et l'île de Pâques.



Distribution de *Nerita morio*

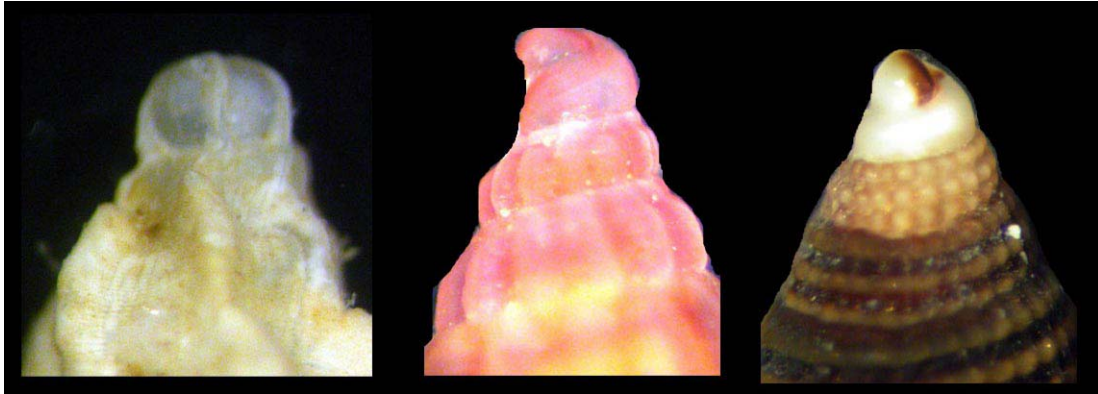
Point 3, Endémisme et mode de développement

Les relations entre mode de développement larvaire, capacité de dispersion et unidirectionnalité des changements adaptatifs du mode de développement peuvent être testées sur les gastéropodes de Rapa. On peut en effet prédire que les chances d'une espèce à coloniser cette île sont d'autant meilleures que la durée de la vie planctonique de ses larves est longue. Cependant, une fois une population installée, on peut prédire que la sélection favorise les espèces à développement non-planctotrophe, dont le recrutement devrait être plus efficace que celui des espèces à développement planctotrophe (Leal & Bouchet, 1991).

Le phénomène de spéciation chez les invertébrés du domaine marin semble au minimum à l'échelle de la dizaine de milliers d'années, ce qui oblige à développer des modèles qui intègrent un espace géographique relativement stable sur une assez longue période. La taille et l'allure du plateau continental de Rapa et de sa zone photique ont vraisemblablement permis de limiter l'impact des régressions marines qui sont considérées comme responsables de nombreuses extinctions dans les îles coralliennes du Pacifique (Paulay, 1990). La faune de Rapa devrait donc être composée d'espèces planctotrophes à vaste répartition et d'espèces localement endémiques à développement non-planctotrophe. Les observations anecdotiques faites à ce jour dans le cadre des descriptions taxonomiques semblent confirmer ce modèle. Ainsi, Richard (1987) estime que 10% des mollusques de Rapa seraient endémiques à cette île, contre 2-3,5% pour les îles de la Société et les Tuamotu, dont l'isolement est bien moins marqué.

L'analyse de Richard (1987) concernait un nombre restreint d'espèces (140 espèces pour Rapa), les données nouvelles que nous avons recueillies n'ont pas encore été analysées. Toutefois, les sondages qui ont été effectués, sur quelques familles, montrent un nombre important d'espèces non-planctotrophes, c'est à dire à dispersion larvaire réduite. Ainsi, la famille des Rissoidae qui compte 15-20 espèces ne comprend que des espèces non-planctotrophes. A l'inverse chez les Muricidae et Buccinidae (y compris les Nassariidae), la situation est plus contrastée. Dans ces familles les espèces planctotrophes sont dominantes. Il convient cependant de remarquer que le Buccinidae (*Engina* sp.) le plus abondant dans la zone des marées est de stratégie non-planctotrophe. Chez les Columbellidae (18 espèces), les Costellariidae/Mitridae (15 espèces) et les Turridae (au moins 30 espèces), la part des espèces planctotrophes et non-planctotrophes est à peu près égale. Les 2 espèces de Fascioliidae sont non-planctotrophes. *Astralium milloni* Salvat, Salvat & Richard, 1983 (voir photo de couverture), l'espèce de grande taille la plus commune à Rapa dans l'infralittoral, est endémique ; elle possède un stade larvaire à développement non planctotrophe.

En fait, l'examen préliminaire des protoconques des Mollusques de Rapa, et en particulier des gastéropodes, renforce l'hypothèse de l'originalité et du haut niveau d'endémisme de cette faune. Les données recueillies sont encore trop préliminaires pour chiffrer le taux d'endémisme, mais compte tenu de l'importance du nombre d'espèces à stratégies larvaires non-planctotrophes déjà reconnues, il pourrait dépasser les 10%.



Protoconques de types non planctotrophes : Muricidae, Costellariidae, Turridae

IV. Conclusion

Plus de 500 espèces de mollusques marins sont d'ores et déjà répertoriées (81 Bivalves, 422 Gastéropodes) à Rapa. Une analyse plus précise du matériel devrait sans doute permettre de dépasser les 600 espèces.

Les missions MONTROUZIER (Bouchet *et al.* 2002), LIFOU 2000 (Bouchet *et al.* 2001) ont montré qu'à l'échelle d'un site, une zone intermédiaire du "triangle d'or" de la biodiversité comprenait entre 2000 et 3000 espèces minimum. On sait maintenant qu'aux marges de ce triangle, le nombre d'espèces de mollusques peut se situer entre 600 et 700 espèces. En terme d'évaluation de la biodiversité il apparaît que l'Atelier littoral Rapa 2002 constitue une étape marquante dans la connaissance des malacofaunes polynésiennes. Les projections de richesses spécifiques indiquent que Rapa, l'île la plus isolée et la plus froide de la Polynésie, a une faune presque comparable à celle de Tahiti. Compte tenu de la taille de Tahiti (1043 km² soit 25 fois plus grande que Rapa) de sa position géographique (située en pleine zone tropicale et au centre de la Polynésie) et des caractéristiques de ses fonds marins (très vastes lagons) un biais évident dans les données publiées apparaît. En fait, cet atelier met en lumière la nécessité d'une réactualisation des faunes polynésiennes, les données actuelles publiées ne permettent aucune comparaison valable avec le corpus de données constitué lors de l'Atelier littoral Rapa 2002. Au paradoxe de l'isolement de Rapa qui se traduit par l'opposition entre un fond de faune "banal" car répandu dans tout le domaine Indo-Ouest-Pacifique (composé essentiellement d'espèces à stratégie larvaire pélagique) et un ensemble relativement riche d'espèces endémiques (composé d'espèces à stratégie larvaire non pélagique), nous pouvons rajouter un autre paradoxe : Rapa, l'île la plus isolée de la Polynésie française, est maintenant l'île la mieux connue sur le plan des malacofaunes marines.

Il ressort de ces dernières constatations que l'élaboration d'un nouveau projet "Atelier Littoral" en Polynésie est nécessaire du simple point de vue de la cohérence scientifique. En fait, deux axes apparaissent prioritaires :

- 1) Dans la logique de Rapa 2002, une problématique se concentrant sur d'autres îles des Australes afin d'analyser les changements faunistiques et l'importance de l'endémisme
- 2) Evaluer la richesse spécifique d'un secteur réputé favorable afin de mieux appréhender la biodiversité des mollusques de la Polynésie française. Pour des raisons de position géographique, d'environnements naturels et d'infrastructures, l'île de Moorea, d'une taille comparable à celle de Rapa (132 km² contre 40 km²) semble toute désignée pour un tel projet.

V. Autour de Rapa 2002 : communication, formation

Les Rapas ont montré un intérêt constant à nos travaux. Il est vrai que cet Atelier avait un côté insolite mais il faut souligner que les Rapas, peuple de la mer, sont attentifs à cet environnement. Les deux principaux relais " officiels " de l'information entre l'équipe scientifique et les habitants ont été, d'une part la radio locale "Koto Koto ", et d'autre part, les offices religieux du dimanche par lesquelles transitent beaucoup d'informations concernant la vie insulaire. Bien entendu les relations chaleureuses avec les Rapas ont été irremplaçables.

L'extrême isolement de l'île n'a, par contre pas permis une diffusion importante de notre travail auprès des médias polynésiens, comme cela avait été le cas au cours des deux précédentes missions (MONTROUZIER et LIFOU 2000).

Visite à Rapa de M. le Haut Commissaire de la République et de M. l'Administrateur des îles australes.

Au cours de sa visite (entre le 20 et le 22 novembre 2002), le Haut Commissaire et son équipe, ont programmé une rencontre avec l'équipe " FAUNE ET FLORE DE RAPA ". Une dizaine de personnalités représentant l'Etat français, le Territoire, l'Armée étaient donc présentes sous l'autorité du Haut Commissaire,



Pierre et le Haut Commissaire lors de la visite du laboratoire

Monsieur Michel Mathieu, et l'Administrateur des Australes, Monsieur Michel Lanoiselee. Cette rencontre entrait dans le cadre du financement du programme BIODIV (Contrat Etat/Territoire). La matinée du 21 a été consacrée, à la visite des installations de la mission, suivie l'après-midi par une conférence audio-visuelle sur l'état d'avancement des travaux et des premiers résultats. La même conférence a été présentée quelques jours plus tard à l'adresse spécifique de la population rapa.

Journées Portes ouvertes :

Ainsi qu'il est d'usage à chacune de nos missions, nous avons organisé des journées Portes ouvertes et de Formation (le mardi 12 et le mercredi 13 novembre) au cours desquelles toutes les sections de l'Ecole Primaire de Rapa sont venues. Les élèves ont ainsi pu poser toutes les questions après que nous leur ayons exposé les techniques de récoltes et les motifs de notre travail. Les élèves ont pu s'initier également au tri à la binoculaire et à l'observation au microscope.



Une journée porte ouverte

En réalité, la mission a toujours gardé ses portes largement ouvertes à la population. Les adultes comme les enfants ont pu assouvir leur curiosité tous les jours et à toute heure. Cela a été rendu possible grâce à la discipline et la gentillesse des Rapa.

Presse :

Plusieurs articles de la *Dépêche de Tahiti* ont relaté la mission Faune et Flore de Rapa : Jeudi 21 novembre 2002 " A la découverte de la Faune Benthique ", le jeudi 12 décembre 2002 " Rapa Inouï ! ", le vendredi 13 décembre 2002 " Beaucoup d'escargots mais moins d'oiseaux ".

Tahitipress (<http://www.tahitipresse.pf/>) dans sa rubrique " Culture " a consacré un article à la mission : 19/12/2002: 11h06 - Découvertes scientifiques exceptionnelles sur la faune et flore marines de l'île de Rapa.

JEUDI 12 DÉCEMBRE 2002

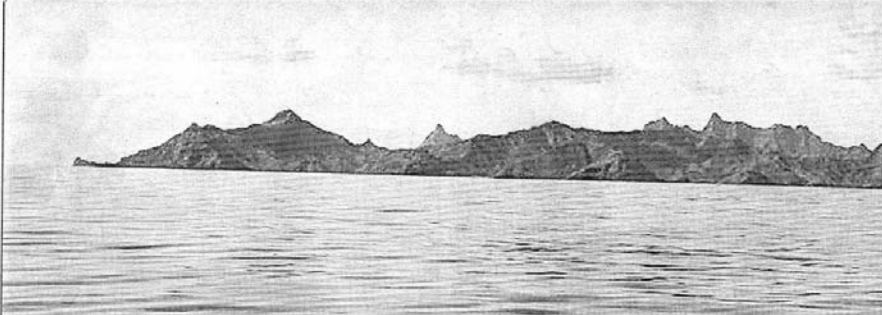
LA DÉPÊCHE — PAGE 61

La Dépêche de
LA MER

CHANSON IMPORT
À Fariipili
Tél : 42.57.90

La mission scientifique découvre dix nouveaux poissons

RAPA INOÛÏ



APRÈS la mission "Benthaus" (dans la zone des 1000 m), la mission "Biodiv", en eaux peu profondes des Australes, a réuni autour de Claude Perry un grand nombre de scientifiques renommés. Au cours de leurs recherches à Rapa, René Galzin (pour l'EPHE), Serge Planes, Mehdi Adjeroud (de l'université française du Pacifique), Jeffrey Williams (du "Smithsonian institute" à Washington), Antoine de N'Yeurt (de l'IRD à Nouméa), Jean-Lou Menou et sept chercheurs du muséum d'histoire naturelle de Paris ont fait des découvertes particulièrement étonnantes.

Avant de rejoindre son poste en métropole, René Galzin, professeur de l'École Pratique des Hautes Études, directeur du Laboratoire d'ichtyocologie tropicale et méditerranéenne, à l'université de Perpignan, a bien voulu nous confier un port-folio d'images réalisées par Jeffrey Williams lors de la mission.

Selon lui, dix d'entre eux sont en fait totalement inconnus, ce qui augmenterait encore le nombre d'espèces recensées en Polynésie française (*Lire notre édition de dimanche*).

En attendant de pouvoir vous présenter la sélection exhaustive de ces dix nouveaux, *La Dépêche de la Mer* vous invite à jeter un premier regard sur ces poissons inouïs rencontrés à Rapa.

François Aubry

Du fait de son isolement, Rapa présente un attrait considérable pour la communauté scientifique et tout particulièrement les biologistes à la recherche d'espèces endémiques.



VI. Remerciements

Pour une équipe métropolitaine, se rendre dans cette île de Rapa pose bien des problèmes. Le succès de l'Atelier Littoral est dû à la rencontre et la coopération de partenaires aussi différents que la Commune de Rapa, la Marine Nationale et l'Université de La Polynésie Française.

L'**Atelier Littoral Rapa**, à l'origine sous-projet du programme **AUSTRALES** est le fruit d'une synergie et d'une osmose réussie avec le programme **BIODIV** (contrat Etat/Territoire). L'atelier n'aurait pas pu se tenir sans la fusion des programmes **AUSTRALES** et **BIODIV** et le développement de "Faune et Flore de Rapa".

Nous remercions chaleureusement la Commune de Rapa pour son aide logistique et la grande disponibilité de tous ses services. Il nous est particulièrement agréable de remercier tous les habitants de Rapa et de présenter nommément ceux qui nous ont aidé quotidiennement et ont contribué à la réussite de la mission, mille excuses pour ceux que nous oublions :

Messieurs le Maire, Tuanainai Narii, les Adjoints au Maire, Madame Roiti Tereineo et M. Benjamin Pukoki, Messieurs le Pasteur Geoffrey Marcus, le Président du Regroupement des Jeunes Chrétiens Arii Faraire et bien entendu Heimata Florès, **notre guide** !!!!!; qui a été pour nous un soutien constant.

(dans l'ordre alphabétique).

Amélie		hôtesse "Pupu"
Angia	Oteia	diacre
Angia	Heilanie	hôtesse "Pupu"
Annie		infirmière
Avaeoru	Marie Thérèse	hôtesse "Pupu"
Bea	Julien	diacre
Bea	Raeri	
Eugène		pilote de baleinière
Faraire	Kereva	hôtesse "Pupu"
Faraire	Arii	président du U. J.C. et chef de chantier
Faraire	Jeanne	responsable "Pupu" 5
Florès	Heimata	professeur
Geoffrey	Marcus	Pasteur
Geoffrey	Joséphine (Rose?)	Femme du Pasteur et hôtesse "Pupu"
Jean	Moea	responsable "Pupu" 6
Jean	Titava	responsable "Pupu" 7
Jovanovic	Zorica (Zozo)	hôtesse "Pupu"
Ledard	Ritia	responsable "Pupu" 3
Ly	Jules	pilote de baleinière
Maihuri	Michel	centrale électrique
Make	Morito	centrale électrique
Maueau	Jules	directeur école
Miquel	Philippe	secrétaire de mairie
Miquel	Emeline	responsable "Pupu" 2
Morris	Jacques	responsable de la Station Météo de Rapa
Narii	Yolanda	
Narii	Daniel	pilote de baleinière
Narii	Tehoro	diacre
Narii	Veiatea	hôtesse "Pupu"
Oitokaia	Tiurai	vice président du Union des Jeunes Chrétiens

Patira	Vanina	hôtesse "Pupu"
Patira	Pamela	hôtesse "Pupu"
Luc		Pilote de baleinière
Pukoki	Paulina	responsable "Pupu" 8
Pukoki	Nina	responsable "Pupu" 1
Riaria	Octave	pilote de baleinière
Riaria	Rooaio	diacre
Richard		Épicerie
Roméo		Pilote de baleinière
Tamata	Georgina	hôtesse "Pupu"
Teipoarii	Annette	responsable "Pupu" 4
Tinomoe	Delphine	hôtesse "Pupu"
Varney	Clara	secrétaire de mairie

Et bien sur, tous les gens qui ne sont pas sur cette liste, que nous avons croisé durant ce séjour, et qui, par un "bonjour", un regard, un sourire, une poignée de main, ont fait que nous étions à Rapa comme chez nous et tous les enfants qui par leur gaieté, leur chant, leur jeux, leur tendresse nous ont "presque" fait oublier les nôtres.

Un grand merci également aux personnes et institutions qui nous ont soutenues :

L'IRD

Patrice Cayré, Directeur du Département Ressources Vivantes
Jacques Itis, Directeur de l'IRD-Papeete
Alain Sournia, Chargé de Mission
Bertrand Richer de Forges

UNIVERSITE DE POLYNESIE FRANÇAISE

Claude Payri, Responsable du programme "Biodiv"

La Fondation d'entreprise TOTALFINAELF

Christian Chavane, Directeur des Programmes
Gina Sardella-Sadiki, Assistante du Directeur

L'EPHE

Bernard Salvat, Responsable du Programme " Biodiversité des Milieux coralliens " à la
Fondation d'entreprise TotalFinaElf pour la biodiversité et la mer

Le MHNH

Philippe Bouchet responsable du projet " Species Richness in Coral Reefs "
Michel Tranier, Directeur des Collections
Pierre Dubreuil, Directeur des Ressources et Relations Humaines

La délégation à la Recherche du gouvernement de PF

Jean-Yves Meyer, Chargé de Recherche

LA MARINE NATIONALE

M. Bergerot commandant

Enfin, l'équipage de l'"Alis" et son capitaine Jean-François Barazer, nos collègues des différents sous-projets (BENTHAUS, Biodiv, Faune et Flore Terrestre), dont les noms figurent en première partie, sont tous chaleureusement remerciés. Bertrand Richer de Forges (IRD),

toujours avec bonne humeur, nous a constamment soutenu et encouragé et Philippe Bouchet (MNHN) a surveillé avec attention l'expédition et l'évolution de " ses " troupes. Nous avons formé avec les participants de Biodiv, Antoine, Serge, René, Medhi, Jeff une équipe soudée et performante, nous le devons en grande partie aux efforts et au dynamisme de Claude.



Références

- Australes Rapa, 2003.** Diffusion Presse. Subdivision Administrative des Iles Australes. <http://www.polynesie-francaise.gouv.fr/fichiers/Rapa.doc>
- Bouchet P., Héros V., Le Goff A., Lozouet P., Maestrati P., 2002.** *Atelier Biodiversité Lifou 2000. Grottes et Récifs coralliens.* Rapport de Mission. MNHN/IRD/Fondation Total. 110 p.
- Bouchet P., Lozouet P., Maestrati P., Héros V., 2002.** Assessing the magnitude of species richness in tropical marine environments : exceptionally high numbers of molluscs at a New Caledonia site. *Biological Journal of the Linnean Society* **75**: 421-436.
- Bouchet P., Warén A., 1994.** Ontogenetic Migration and Dispersal of Deep-Sea Gastropod Larvae. In : C.M. Young & K.J. Eckelbarger (eds), 1994, *Reproduction, larval biology, and recruitment of the deep-sea benthos.* Columbia University Press, New York. 98-117.
- Brousse R., Gelugne P., 1987.** Géologie et pétrologie de l'île de Rapa. . In : *Rapa.* Direction des Centres d'Expérimentations Nucléaires, Service Mixte de Contrôle Biologique.9-61.
- Briggs J.C., 1987.** Antitropical distribution and evolution in the Indo-West-Pacific ocean. *Systematic Zoology*, 36(3): 237-247.
- Direction des Centres d'Expérimentations Nucléaires, Service Mixte de Contrôle Biologique, 1987.** *Rapa.* 237 p.
- Faure G., 1987.** Faune corallienne des îles Rapa et Marotiri, Polynésie française (îles Australes). . In : *Rapa.* Direction des Centres d'Expérimentations Nucléaires, Service Mixte de Contrôle Biologique. 175-186.
- Guillin J., 2001.** *L'Archipel des Australes.* 175 p. (ed.S. Barthélemy & Le Motu)
- Hall J.C., 1869.** The Island of Rapa. *Transactions of the New Zealand Institute*, 1: 128-134.
- Hanson A., 1974.** *Rapa. Une île polynésienne hier et aujourd'hui.* Société des Océanistes n°33, 257 p. (traduit de l'américain par O. Pelloli).
- Houbrick R., 1985.** Genus *Clypeomorus* Jousseaume (Cerithiidae: Prosobranchia). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 403: 1-131.
- Houbrick R., 1987.** Anatomy, Reproductive Biology and Phylogeny of the Planaxidae (Cerithiacea: Prosobranchia). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 445: 1-57.
- Kay E.A., 1967.** The composition and relationships of the marine molluscan fauna of the Hawaiian Islands. *Venus*, 25: 94-100.
- Kay E.A., 1995.** Pacific island marine mollusks: systematics. In: Maragos JE et al., eds. *Marine and coastal biodiversity in the tropical island Pacific region.* Volume 1, *Species systematics and information management priorities.* Honolulu: East-West Center, 135-159
- Leal J., Bouchet P. 1991.** Distribution patterns and dispersal of prosobranch gastropods along seamount in the Atlantic ocean. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 11-25.
- Lozouet P., Maestrati P. 1994.** Les Planaxidae (Gastropoda, Cerithioidea) du Cénozoïque Européen : Phylogénie, Biostratigraphie et Biogéographie. *Annales de Paléontologie*, 80(3): 194-210.
- Paulay G. 1990.** Effects of the late Cenozoic sea-level fluctuations on the bivalves faunas of tropical oceanic islands. *Paleobiology*, 16(4): 415-434.

- Preece R.C. 1995.** The composition and relationships of the marine molluscan fauna of the Pitcairn Islands. *Biological Journal of the Linnean Society* **56**: 339-358
- Raines B.K. 2002.** Contributions to the knowledge of Easter Island Mollusca. *La Conchiglia*, 304: 11-40.
- Randall J.E. 1978.** Rapan fish names. *Occasional papers*, 24(15): 291-306.
- Reaka-Kudla M.L. 1997.** The global biodiversity of Coral Reefs: A comparison with Rain Forests. In: Reaka-Kudla ML, Wilson DE, Wilson EO, eds. *Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources*. New York: Joseph Henri Press, 83-108.
- Rehder H.A. 1980.** The marine mollusks of Easter Island (Isla de Pascua) and Sala y Gomez. *Smithsonian Contributions to Zoology* **289**: 1-167
- Richard G. 1985.** French Polynesian corals reefs, reef knowledge and field guides. Fauna and Flora. Proceedings of the 5th International Coral Reef Congress, Tahiti 1: 412-445.
- Richard G. 1987.** La faune malacologique de Rapa: originalités écologiques et biogéographiques. In : *Rapa*. Direction des Centres d'Expérimentations Nucléaires, Service Mixte de Contrôle Biologique. 187-202
- Salvat B., Rives C., 1975.** *Coquillages de Polynésie*. 392 p. Les Editions du Pacifique.
- Salvat B., Salvat F, Richard G. 1973.** *Astraea (Calcar) milloni* sp. n. (Archaeogastropoda, Turbinidae) de Rapa (Australes), Polynésie française. *Cahiers du Pacifique*, 17 : 245-252.
- Tröndle J., Houart R. 1992.** Les Muricidae de Polynésie Française. *Apex*, 7(3-4) :67-149.
- Veron J. 1995.** *Corals in space and time. The biogeography and evolution of the Scleractinia*. Sydney: University of New South Wales Press.

ANNEXES



Préparation pour une chasse en apnée



Retour de marée, jean, Rudo, Romeo, Eugène

JOURNAL ATELIER RAPA

Dates de la Mission :

Départ de Paris/Papeete	27 octobre (22h)	avion
Départ de Papeete/Rapa	29 octobre (8h)	bateau " La Railleuse "
Arrivée à Rapa	31 octobre (10h)	
Départ de Rapa	08 décembre (10h)	bateau " La Railleuse "
Arrivée à Raivavae	09 décembre (10h)	
Départ de Raivavae/Papeete	09 décembre (13h30)	avion
Départ de Papeete/Paris	09 décembre (23h)	avion

Liste des marées

- M1** Baie Akao 1/11/02
zone battue à *Nerita morio* Trottoir à *Dendropoma*,
Patella, *Cellana*.
(Jean, Pierre, Virginie)
- M2** Baie Anarua 1/11/02
plage à galets *N. morio* et *N. plicata*
(Jean, Pierre, Virginie)
- M3** Pte Teakaurare 3/11/02
Nerites, *Clypeomorus*,
Cymatium
- M4** Baie d'Haurei, près wharf 5/11/02
brossage cailloux
nombreuses *Rissoina*
secouage d'algues (*Sargassum*)
très nombreux "*Amphitalamus*", + *Alvania* + *Litiopidae*
+ *Siphonaria* (prélèvement ADN pour René)
(Pierre)
- M5** Pte Maomao (entrée B. d'Haurei) 6/11/02
brossage cailloux
Nombreuses *Lasaea* dans anfractuosités avec *Caecum*
dans sable vaseux grossier
Peristernia
(Pierre)
- M6** Baie Haurei (ilot Tauna) 7/11/02
Patella ADN pour G. Pauley
Morula, *Cypraea*, *Aspella*
(Rudo, Jean, Pierre)
- M7** Baie Akatanui 9/11/02
Drague à main, brossages rochers
Nerita, *Morula*, *Cypraea*
anfractuosité à *Lasaea*
(Rudo, Jean, Philippe)
- M8** Baie Pake 11/11
Ellobium (grand), *C. caputserpentis*
Modiola, *Nerita* (3 espèces), *Planaxis*, *Lasaea*
(Rudo, Jean, Virginie, Pierre)
- M9** Ilot Rapa Iti 12/11
Cellana, 2 espèces de *Conus* (dont *C. hebraeus*),
nombreux *Astralium*
Marée + apnée
(Pierre, Rudo, Philippe, Jean)
- M10** Baie Agairao près Pte Tevai 15/11
Marée: *Cypraea moneta* (lot)
plongée à vue: *Conus hebraeus*
(Virginie, Pierre)
- M11** Baie Anatakuri nako 16/11
Marée: *Nerita*, *Pterygia*
plongée à vue, trop turbide
(Pierre)
- M12** Baie d'Haurei (devant stade) 23/11
Laemodonta, *Assimineae*, + 1 petit *Ellobiidae*
(Pierre)
- M13** Baie Anarua 25/11
prospection fonds de baie + début grottes
C. caputserpentis, *Mitra* (entrée de grottes)
Hytissa (petits)
Rivière: récolte *Fluviopupa*.
(Philippe, Pierre, Virginie, Jean)
- M14** Pte Tekogoteemu 26/11
grosses *Eulima* sur Holothuries, *Conus hebraeus*, *Latirus*
cf. nodatus.
- M15** Pte Pukitarava 27/11
Homalopoma en grande quantité
(Rudo, Pierre, Philippe, Jean)
- M16** Baie d'Hiri 30/11
grosses *Codakia*
(photos baies, Tarodières...)
(Arnaud, Pierre)
- M17** Baie Agairao (sud Pte Tematapu) 3/12
levée de coraux sur environ 40 m
Assimineae et nombreux terrestres (prélèvements litières, 2
seaux)

Médiolittoral: 1 *Planaxis brasiliana* vivant
(Virginie, Pierre, Rudo, Philippe, Octave)

M18 Area (B. Haurei) 3/12
Assimineae,
nombreux *Strombus gibberulus*
(Virginie, Pierre, Jean)

M19 Baie Tupuaki, Pte Kotuaie 4/12

1 *Planaxis* vivant
échantillonnage d'une dune fossile à nombreux terrestres,
à la base faune à *Patella*.
(environ 50 photos), Temple
(Pierre, Rudo, Arnaud, Virginie, Philippe)

M20 Baie Akatamiro 5/12
Polinices, *Littorina* (1 ex.)
(Virginie, Pierre, Rudo, Philippe, Jean)



Octave, Philippe, Virginie et Rudo sur la levée d'Agairo

Liste des dragages

- DR1** lundi 4 NOV2002
Fond de la Baie d'Ahurei
1-1,5 m, fonds de sable, algues, coquilles mortes de
Gafrarium pectinatum, *Cerithium ??* vivant
(6 traits)
- DR1 bis**
Fonds vaseux à 10 m, trous dans le fond avec vase molle,
pas de faune
- DR2** mardi 5 NOV
W de Area

23-25 m, vase avec morceaux de corail (*Acropora*).
Valves d'un Pectinidae
(3 traits)
- DR3** mardi 5 NOV
Large vallée Raupakanui
1,5 m, dalle de corail avec légère couche de sédiment +
algues et caillasse
(5 traits)
- DR4** mardi 5 NOV (après-midi)
Est de Area
12-20 m, vase jaune, coraux sur les pentes, très peu de
choses
(4 traits)
- DR5** mardi 5 NOV (après-midi)
Est de Area
1-1,5 m, dalle de corail avec légère couche de sédiment.
Patates d'*Acropora*, algues. Très peu de
mollusques, beaucoup d'holothuries
(2 traits)
- DR6** mercredi 6 NOV (matin)
Entrée de la Baie d'Ahurei, entre les 2 tarots (balises)
blancs : dans le chenal
25-30 m, vase et coraux au bord. Très peu de mollusques
(7 traits)
- DR7** mercredi 6 NOV (après-midi)
Baie d'Ahurei, triangle entre les villages d'Ahurei,
d'Area et le quai de débarquement
20-30 m, vase jaune, peu de mollusques
(4 traits dont 1 nul)
- DR8** jeudi 7 NOV (après-midi)
Nord Pointe Pukitarava
2-3 m, flaques de sable corallien isolées entre blocs et
patates, difficile à draguer, *Hastula lanceata*,
Rhinoclavis, très peu de petites choses.
(4 traits)
- DR8bis** vendredi 8 NOV (matin)
(4 traits)
- DR9** samedi 9 NOV
Baie Akatanui, côte sud
2 m, sable et algues, *Strombus mutabilis*
(15 traits)
- DR10** lundi 11 NOV (matin)
Baie Pake
1-1,5 m, sable et algues sur dalle
(8 traits)
- DR11** lundi 11 NOV (matin)
Baie Pake
10 m, vase sableuse
(2 traits)
- DR12** mercredi 13 NOV (après-midi)
Fond de la Baie d'Ahurei
20 m, vase et *Acropora*, peu de mollusques
(6 traits)
- DR11bis** jeudi 14 NOV (matin)
Baie Pake
10-15 m, sable, vase et coraux
(7 traits)
- DR13** vendredi 15 NOV (après-midi)
Baie Agairao, sud Pointe Tevai, derrière le petit récif
2-3 m, sable jaune grossier et algues, *Conus eburneus*, 2
espèces de Terebridae, peu de mollusques
(10 traits)
- DR14** samedi 16 NOV (matin)
Baie Anatakuri Nako (intérieur)
1,5-2 m, sable fin vaseux
(4 traits)
- DR15** samedi 16 NOV
Est de l'île Tauturou
2-3 m, sable blanc grossier
(15 traits)
- DR16** samedi 16 NOV
Baie d'Anatakuri Nako (milieu)
2-3 m, sable jaune, pas de mollusques
(1 trait)

DR17 lundi 18 NOV (matin)

Baie Pariati
3-4 m, sable vaseux et algues, *Nassarius* sp.
(10 traits)

DR18 lundi 18 NOV

Baie Akatimira
1-1,5 m, sable peu vaseux, Terebridae
(8 traits)

DR19 lundi 18 NOV

Baie Akatimira
3-4 m, sable brun peu vaseux
(4 traits)

DR20 mardi 19 NOV (matin)

Baie Anatakuri, côté sud
3-4 m, sable grossier + algues (petite étendue), très peu
de mollusques
(6 traits)

DR21 mercredi 20 NOV (midi)

Devant le wharf d'Aréa
15-20 m, "cuvette" de vase + corail (*Acropora*), des
micromollusques morts
(2 traits)

DR21bis vendredi 22 NOV (matin)

Devant le wharf d'Aréa
15-20 m, vase corail, *Acropora*
(7 traits)

DR22 vendredi 22 NOV (matin)

Devant le wharf d'Ahurei
20 m, corail, (*Acropora*) *Lopha*
(2 traits)

DR22bis samedi 23 NOV (après-midi)

Devant le wharf d'Ahurei
20-25 m, vase et coraux, 1 petit *Spondylus*, 1 Pectinidae
(6 traits)

DR23 lundi 25 NOV (matin)

Milieu de la Baie Anarua
5-10 m, sable brun noirâtre fin, compact avec algues,
Aplysia, *Natica*
(6 traits)

DR24 lundi 25 NOV

Baie Anarua, devant la grotte
2-3 m, Sable jaune
(4 traits)



Romeo, Rudo et Eugène draguant dans la Baie d'Anarua

Liste des plongées

Plongée 1

Ile Karapoo Rahi
01/11/02
27°22,9'S 144°20,1'W
24m
blocs de cailloux recouverts d'algues
brunes
récoltes à vue

Plongée 2

Pointe Tematapu
01/11/02
27°34,4'S 144°19,0'W
29m
corail vivant et mort (plus de morts)
récoltes à vue

Plongée 3

Pointe Komire (80m)
02/11/02
27°34'S 144°19,7'W
21m
corail vivant et mort (plus de morts)
récoltes à vue

Plongée 4

Ile Rarapai
04/11/02
27°34,3'S 144°22,1'W
18m
blocs de cailloux recouverts d'algues
brunes
brossage

Plongée 5

au Sud de l'île Tarakoi
04/11/02
27°05,6'S 144°18,5'W
8m
Coraux morts avec algues
quelques taches sablo-vaseuses
brossage
sucuse

Plongée 6

au large de la Baie de Haurei
05/11/02
27°36,8'S 144°16,7'W
42m
corail vivant et mort
beaucoup de corails vivants
brossage

Plongée 7

Sud Est de l'île Tauna
05/11/02
27°36,5'S 144°17,7'W
18m
corail vivant et mort
beaucoup de corails vivants
récoltes à vue

Plongée 8

Sud Est de l'île Tauna
06/11/02
27°36,5'S 144°17,7'W
57m
Fonds avec quelques taches sableuses à
Cerithium.
récoltes à vue

Plongée 9

Baie de Hiri
06/11/02
27°37,3'S 144°22,2'W
3-24m
Corail mort très dominant
à plus de 18m fond sableux à Terebra
brossage entre 15-18m
récoltes à vue
brossage

Plongée 10

Pointe Komire (79m)
07/11/02
27°34,8'S 144°22,8'W
16-18m
blocs de cailloux recouverts d'algues
brunes
brossage

Plongée 11

au Nord de l'île Rapa Iti
07/11/02
27°37,2'S 144°18,2'W
2m
tache de sable sur dalle & corail mort
sucuse

Plongée 12

au Nord de l'île Rapa Iti
07/11/02
27°37,2'S 144°18,2'W
2m
tache de sable sur dalle & corail mort
brossage

Plongée 13

au Sud Est de l'île Tautouou
08/11/02
27°40,5'S 144°16,7'W
52m
corail vivant
Beaucoup de courant
récoltes à vue

Plongée 14

Baie Akatanui
08/11/02
27°36,1'S 144°18,9'W
2m
Poche sédimentaire
eau turbide. Baie avec une rivière
récoltes à vue
sucuse

Plongée 15

Nord de Pükitarava
08/11/02
27°35,8'S 144°13,6'W
2m
blocs de corail mort sur passée sableuse
récoltes à vue
brossage

Plongée 16

Ouest de la Pointe Aukura
09/11/02
27°38,1'S 144°21,1'W
20m
taches de sables près de gros blocs de
cailloux
brossage
sucuse

Plongée 17

Ouest de l'île Tauna
09/11/02
27°36,3'S 144°18,4'W
5m
corail vivant et mort
beaucoup de corails morts
brossage

Plongée 18

S W de l'île Rarapai
11/11/02
27°34,6'S 144°22,7'W
9m
blocs de pierres sur fond de sable
brossage
sucuse

Plongée 19

Pointe Auroa
11/11/02
27°33,3'S 144°20,4'W
1-6m
Trottoir
récoltes à vue

Plongée 20

Baie de Anatakuri
au Sud
11/11/02
27°37,7'S 144°18,7'W
3m
blocs de corail mort et vivant sur fond
de sable
récoltes à vue
brossage
sucuse

Plongée 21

Vavai
12/01/00
27°35,4'S 144°23,3'W
5m
blocs de corail mort et vivant sur fond

de sable
récoltes à vue
brossage
sucuse

Plongée 22

Est de la Baie Tupuaki
12/01/00
27°34,2'S 144°20,6'W
5m
blocs de corail mort sur fond de sable
récoltes à vue
brossage

Plongée 23

Large du Cap Rukuaga
13/11/02
27°33,9'S 144°21,7'W
18-22m
Patates de corail sur fond rocheux
brossage
sucuse

Plongée 24

Pointe Kotuaie
13/11/02
27°33,9'S 144°21,8'W
2m
trottoir calcaire (initial stages
not still structured; muddy environment)
récoltes à vue

Plongée 25

Baie de Pariati
13/11/02
27°34,7'S 144°21,7'W
3m
fond sableux très sombre
récoltes à vue

Plongée 26

Baie Anatakuri nako
13/11/02
27°38,4'S 144°18,9'W
3m
blocs de corail mort sur passée sableuse
récoltes à vue
brossage

Plongée 27

Au NE de la Pointe Komire
14/11/02
27°33'0"S 144°19,1'W
53m
corail vivant et mort
beaucoup de vivant (soft corals and
sponges
of the genus *Haliclona* very abundant;
Fungia present)
récoltes à vue

Plongée 28

SW de la Pointe Gotenaonao
14/11/02
27°38,7'S 144°19,2'W
6m

Blocs de cailloux avec couverture
d'algues
brossage

Plongée 29

Pointe Taekateke
15/11/02
27°38,4'S 144°20,6'W
30m
Blocs de cailloux avec couverture
d'algues
brossage

Plongée 30

Nord de l'île Aturapa
15/11/02
27°34,3'S 144°21,0'W
4-2m
Corail mort
brossage

Plongée 31

Pointe Mei
16/11/02
27°38,2'S 144°18,2'W
20m
corail mort sur tombant
récoltes à vue
brossage
sucuse

Plongée 32

Pointe Mei
16/11/02
27°38,2'S 144°18,2'W
6m
Blocs de pierres
brossage

Plongée 33

Vavai
18/11/02
27°35,8'S 144°23,0'W
20m
corail vivant et mort
brossage

Plongée 34

Pointe Mei
18/11/02
27°38,2'S 144°18,2'W
16m
corail mort sur tombant (= Pl 31)
brossage

Plongée 35

Pointe Teruametitoi
19/11/02
27°34,8'S 144°18,6'W
30m
Corail mort
brossage

Plongée 36

Grotte au SE de la pointe Tematapu
19/11/02
27°34,8'S 144°19,0'W

2-8m
Tombant dans un grande grotte pas
totalement sombre
fond vaseux
sucuse

Plongée 37

Grotte au SE de la pointe Tematapu
20/11/02
27°34,8'S 144°19,0'W
2-8m
Tombant dans un grande grotte pas
totalement sombre
fond vaseux
récoltes à vue

Plongée 38

A la sortie de la grotte au SE de la
pointe Tematapu
20/11/02
27°34,8'S 144°19,0'W
2m
Cailloux
brossage

Plongée 39

Pointe Kauria
21/11/02
27°33,5'S 144°20,8'W
27m
corail vivant et mort
beaucoup de corail vivant
brossage

Plongée 40

Au Nord Est de Rapa
21/11/02
27°33,3'S 144°18,7'W
52m
corail vivant et mort
beaucoup de corail vivant
récoltes à vue

Plongée 41

Sud Est de l'île Tauna
22/11/02
27°36,5'S 144°17,7'W
52m
Fonds avec quelques taches sableuses à
Cerithium. (=P18)
sucuse

Plongée 42

Baie de Anatakuri
au Nord
22/11/02
27°37,4'S 144°18,4'W
2m
Pierres sur fond sableux
sous un gros cailloux
récoltes à vue
brossage

Plongée 43

Vavai
23/11/02
27°35,0'S 144°22,7'W

15m
corail vivant et mort
beaucoup de corail vivant
brossage

Plongée 44

Baie D'Akatamiro
à l'Est
23/11/02
1m
cailloux avec quelques alques
Tridacna
Cypraea moneta
récoltes à vue

Plongée 45

Rapa Iti
au Nord
23/11/02
27°37,2'S 144°18,3'W
2m
trottoir
récoltes à vue

Plongée 46

Baie d'Anarua
25/11/02
27°36,3'S 144°22,7'W
5m
Patates de corail sur fond sableux
brossage

Plongée 47

Rapa Iti
au Nord
25/11/02
27°37,2'S 144°18,3'W
2m
Fonds sableux avec des cailloux et du

corail mort
récoltes à vue

Plongée 48

Dernière bouée verte du Chenal de la
Baie d'Haurei
26/11/02
27°36,8'S 144°18,3'W
45m
Tombant avec du corail jusqu'à 40m
après fond vaseux. Un peu de sédiment
a été ramené.
récoltes à vue

Plongée 49

Au NE de l'île Tauna
27/11/02
27°36,3'S 144°18,2'W
30m
tombant avec passées sédimentaires
"vaseuses"
sucuse

Plongée 50

A l'Ouest de la pointe Maomao
28/11/02
27°36,7'S 144°18,9'W
35m
Pente avec jusqu'à 5m des *Acropora*
vivant après morts jusqu'à 12m. Après
fond vaseux avec quelques patates de
corail.
sucuse

Plongée 51

Près du grand wharf d'Haurei
29/11/02
27°36,8'S 144°19,2'W

10-42m
Vase
récoltes à vue

Plongée 52

Entrée de la Baie Haurei
première balise verte en sortant de la
baie
29/11/02
27°36,7'S 144°19,1'W
33m
vase avec patates coralliennes
récoltes à vue

Plongée 53

Au large de la Pointe Rukuaga
30/11/02
27°34,1'S 144°22,1'W
36m
Plateau avec sable envasé
récoltes à vue

Plongée 54

Pointe Rukuaga
30/11/02
27°34,2'S 144°21,9'W
4m
Trottoir
récoltes à vue

Plongée 55

Au large de la Baie Anarua
01/12/02
19m
Blocs de cailloux avec couverture
d'algues. Peu de corail vivant
récoltes à vue



Arnaud, Stefano et Jean-Louis au retour d'une plongée

Liste des stations

Ile Karapoo Rahi Stn 1 24m 27°22,9'S, 144°20,1'W blocs de cailloux recouverts d'algues brunes Atelier RAPA 01NOV 2002	Baie de Hiri Stn 10 15-18m 27°37,3'S, 144°22,2'W Corail mort Atelier RAPA 06NOV 2002	Pointe Auroa Stn 18 1-6m 27°33,3'S, 144°20,4'W trottoir Atelier RAPA 11NOV 2002
Pointe Tematapu Stn 2 29m 27°34,4'S, 144°19,0'W corail principalement mort Atelier RAPA 01NOV 2002	Pointe Komire (79m) Stn 10 16-18m 27°34,8'S, 144°22,8'W blocs de cailloux recouverts d'algues brunes Atelier RAPA 07NOV 2002	Au sud de la Baie de Anatakuri 27°37,7'S 144°18,7'W Stn 19 3m blocs de coraux sur fond de sable Atelier RAPA 11NOV 2002
Pointe Komire (80m) Stn 3 21m 27°34'S, 144°19,7'W corail principalement mort Atelier RAPA 02NOV 2002	au Nord de l'ilot Rapa Iti Stn 11 2m 27°37,2'S, 144°18,2'W tache de sable sur dalle et corail mort Atelier RAPA 07NOV 2002	Vavai Stn 20 5m 27°35,4'S 144°23,3'W blocs de coraux sur fond de sable Atelier RAPA 12NOV 2002
Ile Rarapai Stn 4 18m 27°34,3'S, 144°22,1'W blocs de cailloux recouverts d'algues brunes Atelier RAPA 04NOV 2002	au Sud Est de l'ile Tautourou Stn 12 52m 27°40,5'S, 144°16,7'W corail vivant Atelier RAPA 08NOV 2002	Est de la Baie Tupuaki Stn 21 5m 27°34,2'S, 144°20,6'W blocs de corail mort sur fond de sable Atelier RAPA 12NOV 2002
au Sud de l'ile Tarakoi Stn 5 8m 27°05,6'S, 144°18,5'W coraux morts avec algues, quelques taches sablo-vaseuses Atelier RAPA 04NOV 2002	Baie Akatanui Stn 13 2m 27°36,1'S, 144°18,9'W poche sédimentaire Atelier RAPA 08NOV 2002	Large du Cap Rukuaga Stn 22 18-22m 27°33,9'S, 144°21,7'W patates de corail sur fond rocheux Atelier RAPA 13NOV 2002
au large de la Baie de Ahurei Stn 6 42m 27°36,8'S, 144°16,7'W corail vivant et mort, beaucoup de corails vivants Atelier RAPA 05NOV 2002	Nord de Pükitarava Stn 14 2m 27°35,8'S, 144°13,6'W blocs de coraux morts sur passée sableuse Atelier RAPA 08NOV 2002	Pointe Kotuaie Stn 23 2m 27°33,9'S, 144°21,8'W trottoir calcaire Atelier RAPA 13NOV 2002
Sud Est de l'ile Tauna Stn 7 18m 27°36,5'S, 144°17,7'W corail vivant Atelier RAPA 05NOV 2002	Ouest de la Pointe Aukura Stn 15 20m 27°38,1'S, 144°21,1'W taches de sables entre gros blocs de cailloux Atelier RAPA 09NOV 2002	Baie de Pariati Stn 24 3m 27°34,7'S, 144°21,7'W fond sableux Atelier RAPA 13NOV 2002
Sud Est de l'ile Tauna Stn 8 52-57m 27°36,5'S, 144°17,7'W fonds rocheux avec quelques taches sableuses Atelier RAPA 06/22NOV 2002	Ouest de l'ile Tauna Stn 16 5m 27°36,3'S, 144°18,4'W corail principalement mort Atelier RAPA 09NOV 2002	Baie Anatakuri Nako Stn 25 3m 27°38,4'S, 144°18,9'W blocs de corail mort sur passée sableuse Atelier RAPA 13NOV 2002
Baie de Hiri Stn 9 3-24m 27°37,3'S, 144°22,2'W corail Atelier RAPA 06NOV 2002	S W de l'ile Rarapai Stn 17 9m 27°34,6'S, 144°22,7'W blocs de pierres sur fond de sable Atelier RAPA 10NOV 2002	Au NE de la Pointe Komire Stn 26 53m 27°33'0"S, 144°19,1'W corail vivant Atelier RAPA 14NOV 2002
		SW de la Pointe Gotenaonao Stn 27 6m 27°38,7'S, 144°19,2'W blocs de cailloux avec couverture d'algues Atelier RAPA 14NOV 2002

Pointe Taekateke Stn 28 30m 27°38,4'S, 144°20,6'W blocs de cailloux avec couverture d'algues Atelier RAPA 15NOV 2002	Nord de la Baie de Anatakuri Stn 38 2m 27°37,4'S, 144°18,4'W sédiment sous un gros cailloux Atelier RAPA 22NOV 2002	Au large de la Pointe Rukuaga Stn 48 36m 27°34,1'S, 144°22,1'W plateau avec sable envasé Atelier RAPA 30NOV 2002
Nord de l'île Aturapa Stn 29 4-2m 27°34,3'S, 144°21,0'W corail mort Atelier RAPA 15NOV 2002	- Est de la Baie d'Akatamiro Stn 39 1m 27°34,4'S, 144°22,7'W cailloux avec quelques alques Atelier RAPA 23NOV 2002	Pointe Rukuaga Stn 49 4m 27°34,2'S, 144°21,9'W trottoir Atelier RAPA 30NOV 2002
Pointe Mei Stn 30 16-20m 27°38,2'S, 144°18,2'W corail mort, sur tombant Atelier RAPA 16/18NOV 2002	Nord de l'îlot Rapa Iti Stn 40 2m 27°37,2'S, 144°18,3'W trottoir Atelier RAPA 23NOV 2002	Au large de la Baie Anarua Stn 50 19m blocs de cailloux avec couverture d'algues Atelier RAPA 01DEC2002
Pointe Mei Stn 31 6m 27°38,2'S, 144°18,2'W blocs de pierres Atelier RAPA 16NOV 2002	Baie d'Anarua Stn 41 5m 27°36,3'S, 144°22,7'W patates de corail sur fond sableux Atelier RAPA 25NOV 2002	Fond de la Baie d'Ahurei Stn 51 1-1,5 m 27°36,3'S, 144°20,6'W Fond de sable, algues Atelier RAPA 04NOV2002
Vavai Stn 32 15- 20m 27°35,8'S, 144°23,0'W 27°35,0'S, 144°22,7'W corail Atelier RAPA 18/23NOV 2002	Nord de Rapa Iti Stn 42 2m 27°37,2'S, 144°18,3'W fonds sableux avec des cailloux corail mort Atelier RAPA 25NOV 2002	Ouest de Area Stn 52 23-25 m 27°36,8'S, 144°19,9'W Vase avec corail Atelier RAPA 05NOV2002
Pointe Teruametitoi Stn 33 30m 27°34,8'S, 144°18,6'W corail mort Atelier RAPA 19NOV 2002	Dernière bouée verte du Chenal de la Baie d'Ahurei Stn 43 45m 27°36,8'S, 144°18,3'W fonds vaseux au pied d'un tombant Atelier RAPA 26NOV 2002	Baie d'Ahurei, face vallée Raupakanui Stn 53 1,5 m 27°36,6'S, 144°20,3'W Dalle de corail avec légère couche de sédiment + algues et caillasse Atelier RAPA 05NOV2002
Grotte au SE de la pointe Tematapu Stn 34 2-8m 27°34,8'S, 144°19,0'W tombant dans un grande grotte, fond vaseux Atelier RAPA 19NOV 2002	Au NW de l'île Tauna Stn 44 30m 27°36,3'S, 144°18,2'W tombant avec passées vaseuses Atelier RAPA 27NOV 2002	Est de Area Stn 54 12-20 m 27°36,6'S, 144°19,3'W Vase jaune, coraux sur les pentes Atelier RAPA 05NOV2002
A la sortie de la grotte au SE de la pointe Tematapu Stn 35 2m 27°34,8'S, 144°19,0'W cailloux Atelier RAPA 20NOV 2002	A l'Ouest de la pointe Maomao Stn 45 35m 27°36,7'S, 144°18,9'W fonds vaseux avec quelques patates de corail. Atelier RAPA 28NOV 2002	Est de Area Stn 55 1-1,5 m 27°36,4'S, 144°19,2'W Dalle de corail avec légère couche de sédiment Atelier RAPA 05 NOV2002
Pointe Kauira Stn 36 27m 27°33,5'S, 144°20,8'W corail principalement vivant Atelier RAPA 21NOV 2002	Près du grand wharf d'Ahurei Stn 46 10-42m 27°36,8'S, 144°19,2'W vase Atelier RAPA 29NOV 2002	Chenal de l'entrée de la Baie d'Ahurei, entre les 2 tarots (balises) Stn 56 25-30 m 27°36,7'S, 144°18,1'W Vase et coraux au bord Atelier RAPA 06NOV2002
Au Nord Est de Rapa Stn 37 52m 27°33,3'S, 144°18,7'W corail principalement vivant Atelier RAPA 21NOV 2002	Première balise verte en sortant de la baie d'Ahurei Stn 47 33m 27°36,7'S, 144°19,1'W vase avec patates coralliennes Atelier RAPA 29NOV 2002	Baie d'Ahurei, triangle entre les villages d'Ahurei, d'Area et le quai de débarquement Stn 57 20-30 m 27°36,8'S, 144°19,5'W Vase jaune Atelier RAPA 06NOV2002

ATELIER LITTORAL RAPA 2002

Nord Pointe Pukitarava
Stn 58 2-3 m
27°35.8'S, 144°18.5'W
Flaques de sable corallien isolées entre blocs et patates
Atelier RAPA 07NOV2002

Sud de la Baie d'Akatanui
Stn 59 2 m
27°36.2'S, 144°18.8'W
Sable et algues
Atelier RAPA 09NOV2002

Baie Pake
Stn 60 1-1,5 m
27°37.2'S, 144°18.8'W
Sable et algues sur dalle
Atelier RAPA 11NOV2002

Baie Pake
Stn 61 10-15 m
27°37.0'S, 144°18.6'W
Vase sableuse et corail
Atelier RAPA 11/14NOV2002

Fond de la Baie d'Ahurei
Stn 62 20 m
27°36.6'S, 144°20.5'W
Vase et corail
Atelier RAPA 13NOV2002

Baie Agairao, sud Pointe Tevai, derrière le petit récif
Stn 63 2-3 m
27°34.6'S, 144°19.5'W
Sable jaune grossier et algues
Atelier RAPA 15NOV2002

Baie Anatakuri Nako (intérieur)
Stn 64 1,5-2 m
27°38.4'S, 144°18.9'W
Sable fin vaseux
Atelier RAPA 16NOV2002

Nord de l'île Tauturou
Stn 65 2-3 m
27°38.6'S, 144°18.5'W
Sable blanc grossier
Atelier RAPA 16NOV2002

Baie d'Anatakuri Nako (milieu)
Stn 66 2-3 m
27°38.4'S, 144°18.7'W
Sable jaune
Atelier RAPA 16NOV2002

Baie Pariati
Stn 67 3-4 m
27°34.7'S, 144°21.7'W
Sable vaseux et algues
Atelier RAPA 18NOV2002

Baie Akatimira
Stn 68 1-4 m
27°34.7'S, 144°21.1'W
Sable peu vaseux
Atelier RAPA 18NOV2002

Baie Anatakuri, côté sud
Stn 69 3-4 m
27°37.8'S, 144°18.7'W
Sable grossier + algues
Atelier RAPA 19NOV2002

Devant le wharf d'Area
Stn 70 15-20 m
27°36.6'S, 144°19.5'W
Cuvette de vase + corail
Atelier RAPA 20NOV2002

Devant le wharf d'Ahurei
Stn 71 20-25 m
27°37.0'S, 144°19.9'W
Vase et corail
Atelier RAPA 22,23NOV2002

Milieu de la Baie Anarua
Stn 72 5-10 m
27°36.6'S, 144°22.7'W
Sable brun noirâtre fin, compact avec algues
Atelier RAPA 25NOV2002

Baie Anarua, devant la grotte
Stn 73 2-3 m
27°36.4'S, 144°22.7'W
Sable jaune
Atelier RAPA 25NOV2002

Baie Akao, au Sud de l'île
Stn 74
27°38.7'S, 144°20.0'W
zone battue à *Nerita morio*
Trottoir à *Dendropoma*, *Patella*, *Cellana*.
Atelier RAPA 01NOV2002

Baie Anarua
Stn 75
27°36.3'S, 144°22.5'W
plage à galets, *N. morio* et *N. plicata*
Atelier RAPA 01NOV2002

Baie d'Ahurei, Pte Teakaurare
Stn 76
27°36.9'S, 144°20.4'W
Marée
Atelier RAPA 03NOV2002

Baie d'Ahurei, près wharf
Stn 77
27°37.2'S, 144°19.8'W
Marée, brossages
Atelier RAPA 05NOV2002

Pte Maomao (entrée B. d'Ahurei)
Stn 78
27°36.6'S, 144°18.9'W
Marée, brossages
Atelier RAPA 06NOV2002

Baie Ahurei (ilot Tauna)
Stn 79
27°36.5'S, 144°18.2'W
Rochers
Atelier RAPA 07,08NOV2002

Baie Akatanui
Stn 80
27°35.9'S, 144°18.5'
Brossages rochers
Atelier RAPA 09,23NOV2002

Baie Pake
Stn 81
27°37.1'S, 144°18.5'W
Atelier RAPA 11,14NOV2002

Ilot Rapa Iti
Stn 82
27°37.3'S, 144°18.1'W
Marée et plongée à vue
Atelier RAPA 12,13NOV2002

Baie Agairao près Pte Tevai 15/11
Stn 83
27°34.5'S, 144°19.5'W
Marée, plongée à vue
Atelier RAPA 15NOV2002

Baie Anatakuri nako
Stn 84
27°38.5'S, 144°19.0'W
Marée et plongée à vue
Atelier RAPA 16NOV2002

Baie d'Ahurei (devant stade)
Stn 85
27°37.1'S, 144°20.1'W
Marée
Atelier RAPA 23NOV2002

Baie Anarua
Stn 86
27°36.4'S, 144°22.6'W
Marée en fonds de baie + entrée de grottes
Atelier RAPA 25NOV2002

Pte Tekogoteemu
Stn 87
27°36.4'S, 144°18.6'W
grosses *Eulima* sur *Holothurians*, *Conus hebraeus*, *Latirus cf. nodatus*.
Atelier RAPA 26NOV2002

Pte Pukitarava
Stn 88
27°35.9'S, 144°18.5'W
Marée
Atelier RAPA 09NOV2002

Baie d'Ahurei, village de Area
Stn 91
27°36.5'S, 144°19.5'W
Marée
Atelier RAPA 03DEC2002

Baie Tupuaki, Pte Kotuaie
Stn 94
27°34.5'S, 144°20.8'W
Dune fossile
Atelier RAPA 04DEC2002

Baie de Hiri
Stn 89
27°37.3'S, 144°21.9'W
Marée
Atelier RAPA 30NOV2002

Baie Tupuaki, Pte Kotuaie
Stn 92
27°34.6'S, 144°20.6'W
Marée
Atelier RAPA 04DEC2002

Baie Anarua : rivière Anarua
Stn 95
27°36.3'S, 144°22.4'W
Brossage de cailloux
Atelier RAPA 25NOV2002

Baie Agairao (sud Pte Tematapu)
Stn 90
27°34.6'S, 144°19.0'W
levée de coraux et rochers
Atelier RAPA 03DEC2002

Baie Akatamiro
Stn 93
27°34.6'S, 144°21.4'W
Marée
Atelier RAPA 05DEC2002

Fond de la Baie d'Ahurei
Rivière Ranagarua
Stn 96
27°36.3'S, 144°20.9'W
Brossage de cailloux
Atelier RAPA 28NOV2002



Zone à Sargasses

Correspondance entre la numérotation provisoire utilisée pendant l'atelier (*en italique*) et la numérotation définitive (**en gras**).

<i>Stn Pl 1</i>	Stn 1
<i>Stn Pl 2</i>	Stn 2
<i>Stn Pl 3</i>	Stn 3
<i>Stn Pl 4</i>	Stn 4
<i>Stn Pl 5</i>	Stn 5
<i>Stn Pl 6</i>	Stn 6
<i>Stn Pl 7</i>	Stn 7
<i>Stn Pl 8</i>	Stn 8
<i>Stn Pl 9</i>	Stn 9
<i>Stn Pl 10</i>	Stn 10
<i>Stn Pl 11</i>	Stn 11
<i>Stn Pl 12</i>	Stn 11
<i>Stn Pl 13</i>	Stn 12
<i>Stn Pl 14</i>	Stn 13
<i>Stn Pl 15</i>	Stn 14
<i>Stn Pl 16</i>	Stn 15
<i>Stn Pl 17</i>	Stn 16
<i>Stn Pl 18</i>	Stn 17
<i>Stn Pl 19</i>	Stn 18
<i>Stn Pl 20</i>	Stn 19
<i>Stn Pl 21</i>	Stn 20
<i>Stn Pl 22</i>	Stn 21
<i>Stn Pl 23</i>	Stn 22
<i>Stn Pl 24</i>	Stn 23
<i>Stn Pl 25</i>	Stn 24
<i>Stn Pl 26</i>	Stn 25
<i>Stn Pl 27</i>	Stn 26
<i>Stn Pl 28</i>	Stn 27
<i>Stn Pl 29</i>	Stn 28
<i>Stn Pl 30</i>	Stn 29
<i>Stn Pl 31</i>	Stn 30
<i>Stn Pl 32</i>	Stn 31
<i>Stn Pl 33</i>	Stn 32
<i>Stn Pl 34</i>	Stn 30
<i>Stn Pl 35</i>	Stn 33

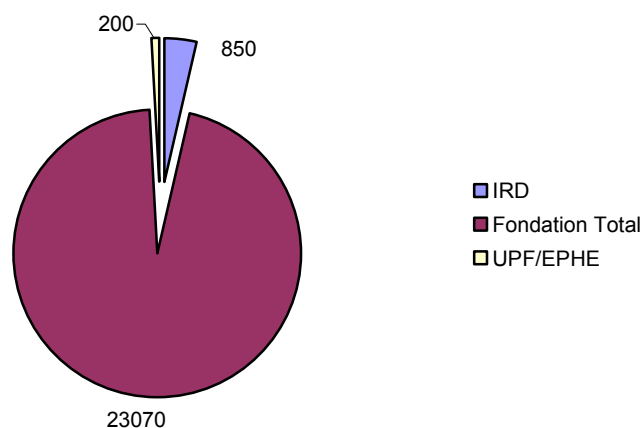
<i>Stn Pl 36</i>	Stn 34
<i>Stn Pl 37</i>	Stn 34
<i>Stn Pl 38</i>	Stn 35
<i>Stn Pl 39</i>	Stn 36
<i>Stn Pl 40</i>	Stn 37
<i>Stn Pl 41</i>	Stn 8
<i>Stn Pl 42</i>	Stn 38
<i>Stn Pl 43</i>	Stn 32
<i>Stn Pl 44</i>	Stn 39
<i>Stn Pl 45</i>	Stn 40
<i>Stn Pl 46</i>	Stn 41
<i>Stn Pl 47</i>	Stn 42
<i>Stn Pl 48</i>	Stn 43
<i>Stn Pl 49</i>	Stn 44
<i>Stn Pl 50</i>	Stn 45
<i>Stn Pl 51</i>	Stn 46
<i>Stn Pl 52</i>	Stn 47
<i>Stn Pl 53</i>	Stn 48
<i>Stn Pl 54</i>	Stn 49
<i>Stn Pl 55</i>	Stn 50
<i>Stn DR 1</i>	Stn 51
<i>Stn DR 2</i>	Stn 52
<i>Stn DR 3</i>	Stn 53
<i>Stn DR 4</i>	Stn 54
<i>Stn DR 5</i>	Stn 55
<i>Stn DR 6</i>	Stn 56
<i>Stn DR 7</i>	Stn 57
<i>Stn DR 8</i>	Stn 58
<i>Stn DR 9</i>	Stn 59
<i>Stn DR 10</i>	Stn 60
<i>Stn DR 11</i>	Stn 61
<i>Stn DR 11bis</i>	Stn 61
<i>Stn DR 12</i>	Stn 62
<i>Stn DR 13</i>	Stn 63
<i>Stn DR 14</i>	Stn 64

<i>Stn DR 15</i>	Stn 65
<i>Stn DR 16</i>	Stn 66
<i>Stn DR 17</i>	Stn 67
<i>Stn DR 18</i>	Stn 68
<i>Stn DR 19</i>	Stn 68
<i>Stn DR 20</i>	Stn 69
<i>Stn DR 21</i>	Stn 70
<i>Stn DR 21bis</i>	Stn 70
<i>Stn DR 22</i>	Stn 71
<i>Stn DR 22bis</i>	Stn 71
<i>Stn DR 23</i>	Stn 72
<i>Stn DR 24</i>	Stn 73
<i>Stn M 1</i>	Stn 74
<i>Stn M 2</i>	Stn 75
<i>Stn M 3</i>	Stn 76
<i>Stn M 4</i>	Stn 77
<i>Stn M 5</i>	Stn 78
<i>Stn M 6</i>	Stn 79
<i>Stn M 7</i>	Stn 80
<i>Stn M 8</i>	Stn 81
<i>Stn M 9</i>	Stn 82
<i>Stn M 10</i>	Stn 83
<i>Stn M 11</i>	Stn 84
<i>Stn M 12</i>	Stn 85
<i>Stn M 13</i>	Stn 86
<i>Stn M 14</i>	Stn 87
<i>Stn M 15</i>	Stn 88
<i>Stn M 16</i>	Stn 99
<i>Stn M 17</i>	Stn 90
<i>Stn M 18</i>	Stn 91
<i>Stn M 19</i>	Stn 92
<i>Stn M 20</i>	Stn 93
<i>Stn M 24</i>	Stn 94
<i>Stn M 18</i>	Stn 95
<i>Stn s/n</i>	Stn 96

Bilan financier

Le bilan financier fait apparaître la totalité des coûts, qu'ils correspondent à des frais de fonctionnement réellement supportés sur le budget de l'Atelier, ou la mise à disposition par les partenaires de moyens en nature. Il ne fait pas apparaître les frais de personnels (salaires, indemnités).

Origine des crédits (24120 €)



EPHE : Ecole Pratique des Hautes Etudes

IRD : Institut de Recherche pour le Développement

UPF : Université de Polynésie française, Tahiti

Dépenses par poste en euros

