

Zeitschrift: Actes de la Société jurassienne d'émulation
Herausgeber: Société jurassienne d'émulation
Band: 93 (1990)

Artikel: Exploration ichtyologique des lacs de Malili, Sulawesi
Autor: Kottelat, Maurice
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-550065>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 13.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Exploration ichtyologique des lacs de Malili, Sulawesi

par Dr Maurice Kottelat

INTRODUCTION

Sulawesi (autrefois Célèbes) est probablement l'île la plus bizarre de la planète. Sur une carte, on remarque immédiatement sa forme étrange. Sa position aussi est particulière, entre les continents asiatique et australien. En 1858, Wallace observait déjà que la faune des extrémités est et ouest de la Malesia (nom donné à la région délimitée par la Malaisie à l'ouest et par la Nouvelle-Guinée à l'est; Whitmore, 1984) est très distincte. Wallace (1859) pensait que Bornéo, de même que Java et Sumatra, avaient jadis fait partie de l'Asie et que Timor, les Molluques, la Nouvelle-Guinée et peut-être Sulawesi avaient autrefois appartenu au continent «Pacífico-Australien». La faune de Sulawesi était si étrange qu'il soupçonna que cette île avait pu être reliée aux deux continents, asiatique et «Pacífico-Australien». La ligne que Wallace traça à l'est des Philippines, à travers le détroit de Makassar puis entre Bali et Lombok, est connue sous le nom de Ligne de Wallace. Actuellement, on considère que cette ligne de Wallace délimite la frontière est de la faune asiatique. Une seconde ligne, la ligne de Lydekker, délimite la frontière ouest de la faune strictement australienne. Les lignes de Wallace et de Lydekker suivent l'isobathe de 200 mètres autour des plateaux continentaux de la Sonde et du Sahul respectivement. La région comprise entre ces lignes a été parfois considérée comme une région zoogéographique distincte ou comme une zone de transition, appelée Wallacea. La faune de Sulawesi est unique au monde, premièrement en tant que faune de transition entre celles du sud-est asiatique et de l'Australie, mais aussi du fait de la présence de nombreux éléments endémiques. Il convient de citer par exemple quelques mammifères uniques comme le babiroussa (*Babirusa babirusa*, un porc sauvage aux défenses recourbées vers le haut et passant au travers de la lèvre supérieure, ou les anoas (*Bubablus depressicornis*, l'anoa des plaines, et *B. quarlesi*, l'anoa de montagne), des petits buffles pygmées, rares et agressifs vivant dans les montagnes du centre de Sulawesi. Sulawesi est aussi très riche en oiseaux. On en connaît au moins 340 espèces. L'un des plus particuliers est le maleo (*Macrocephalon maleo*), un oiseau de la taille d'une poule qui creuse son nid aux endroits où le sol est suffisamment chaud pour incuber ses œufs, par exemple à proximité de sources thermales ou à proximité de fentes volcaniques ou sur les plages sablonneuses. Chaque œuf mesure environ onze centimètres de long et pèse environ 16 % du

poids de la poule adulte. Le lecteur se reportera à l'ouvrage de Whitten et al. (1987) pour une revue détaillée de l'histoire naturelle et de l'écologie de Sulawesi.

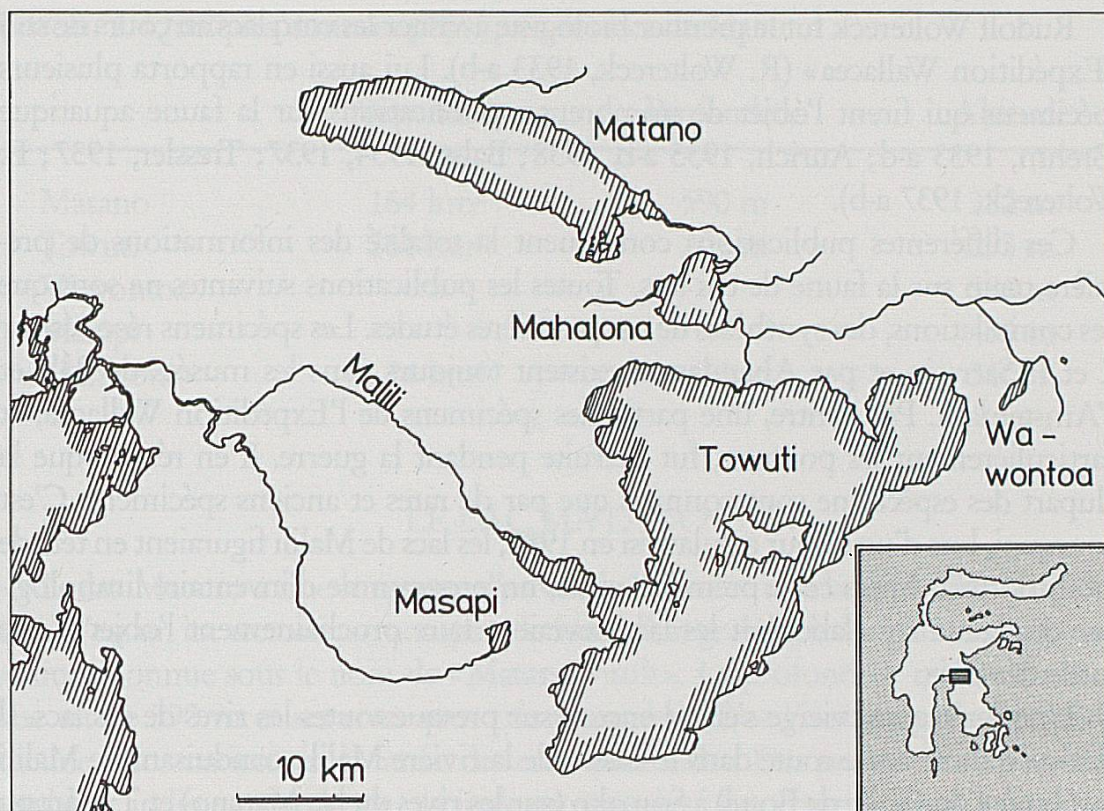
Les poissons d'eau douce sont des animaux très importants pour la zoogéographie. Ils sont normalement incapables de traverser les masses d'eau salée ou les barrières terrestres, telles les chaînes de montagnes, et sont de ce fait des indicateurs très utiles des connexions ayant existé entre différents bassins fluviaux ou entre différents continents. Aussi étonnant qu'il puisse paraître considérant la position zoogéographique unique de Sulawesi et considérant la grande quantité d'informations publiées dans la littérature zoogéographique, il n'a quasiment jamais été prêté attention aux poissons d'eau douce de Sulawesi. Le dernier travail à leur avoir été consacré a été effectué par Weber en 1894.

Mon intérêt pour les poissons de Sulawesi a pour origine l'importance zoogéographique de cette région, le manque de données récentes ou d'inventaires récents et aussi les informations récentes que certaines des espèces ou familles endémiques de poissons auraient déjà disparu. Je présente ci-dessous quelques résultats préliminaires de deux expéditions conduites en partie grâce au support financier de la Bourse de Voyages de la Société Helvétique des Sciences Naturelles.

LES LACS DE MALILI

Le terme de «lacs de Malili» est utilisé ici pour désigner les cinq lacs situés au centre de Sulawesi et drainés par la rivière Malili. Ces cinq lacs sont: Towuti, Matano, Mahalona, Wawontoa et Masapi. Ils constituent un système de lacs partiellement isolés les uns des autres et complètement isolés des autres bassins fluviaux de l'île. Pour le biologiste, ils sont d'un grand intérêt, car la plupart des espèces d'animaux aquatiques connus de ces lacs y sont endémiques, c'est-à-dire que leur distribution est restreinte à ce système ou à un seul de ces lacs (Brook, 1950).

La rivière Malili se jette dans le Golfe de Boné, plus précisément dans son extrémité nord-est. La *figure 1* montre la position des lacs et leurs connexions. Le *tableau 1* donne quelques caractéristiques physiques de ces lacs. Trois d'entre eux forment l'élément central du système: Towuti, Matano et Mahalona. Le lac Matano se situe à 382 m d'altitude; la rivière Petea, qui le relie au lac Mahalona, descend de 72 m en quelques kilomètres, une partie de cette dénivellation étant due à une chute d'eau; une partie du cours de cette rivière serait souterrain, mais cela demande confirmation. Le trop-plein du lac Mahalona forme la rivière Tomi-nanga, qui s'écoule vers le lac Towuti avec une dénivellation de 17 mètres, constituée d'une série de rapides. La rivière Malili sort du lac Towuti pour aboutir à l'océan. Onze chutes d'eau entrecoupent la partie supérieure du cours de cette rivière.



Les deux petits lacs périphériques, Wawontoa et Masapi, ne sont reliés qu'indirectement aux trois lacs principaux. Le lac Wawontoa (aussi transcrit Lawontoa sur certaines cartes) est situé dans les montagnes à l'est du lac Towuti. Il est drainé par une rivière qui atteint la rivière Tominanga immédiatement en amont des rapides. Le lac Masapi est beaucoup plus isolé. Son effluent, la rivière Pongkeru, atteint la rivière Malili en aval des chutes. Selon les cartes et les informations disponibles, la rivière Pongkeru descend de 434 mètres sans cataractes.

La profondeur maximale connue du lac Matano est de 590 m, ce qui en fait un des lacs tropicaux les plus profonds ; tous les autres lacs profonds ont une superficie bien plus grande. Avec une superficie de 561 km², le lac Towuti est comparable au lac de Constance (540 km²) ou au Léman (582 km²).

En plus de ces cinq lacs, on connaît dans le bassin de la rivière Malili plusieurs dépressions avec de petits lacs ou des marais non reliés aux lacs.

Les lacs Matano et Towuti ont été découverts respectivement les 26 et 29 février 1896 par Fritz et Paul Sarrasin, deux géologues et naturalistes bâlois qui explorèrent et cartographièrent diverses régions de Sulawesi (F. Sarrasin, 1896). Ils rapportèrent aussi les premiers spécimens d'animaux qui furent décrits par eux-mêmes (P. Sarrasin et F. Sarrasin, 1898), ainsi que par Boulenger (1987 a-b) et par Schenkel (1902). Le lac Mahalona est cité pour la première fois par von Ginkel (1910). Les lacs Wawontoa et Masapi furent découverts en 1909 par le géologue hollandais E.-C. Abendanon (1915). Celui-ci rapporta aussi des spécimens qui furent étudiés par Weber (1913) et Kruimel (1913).

Rudolf Woltereck fut le premier biologiste à visiter les cinq lacs au cours de son «Expédition Wallacea» (R. Woltereck, 1933 a-b). Lui aussi en rapporta plusieurs spécimens qui firent l'objet de nombreuses publications sur la faune aquatique (Brehm, 1933 a-d; Aurich, 1935 a-b, 1938; Balss, 1934, 1937; Tressler, 1937; E. Woltereck, 1937 a-b).

Ces différentes publications constituent la totalité des informations de première main sur la faune de ces lacs. Toutes les publications suivantes ne sont que des compilations, des synthèses de ces premières études. Les spécimens récoltés par F. et P. Sarasin et par Abendanon existent toujours dans les musées de Bâle et d'Amsterdam. Par contre, une partie des spécimens de l'Expédition Wallacea, et particulièrement les poissons, fut détruite pendant la guerre. Il en résulte que la plupart des espèces ne sont connues que par de rares et anciens spécimens. C'est pourquoi, lors d'un séjour à Sulawesi en 1988, les lacs de Malili figuraient en tête de mes priorités. Après cette première visite, un programme d'inventaire limnologique des lacs a été élaboré et les lacs devraient faire prochainement l'objet d'une étude détaillée.

Une forêt quasi vierge s'étend encore sur presque toutes les rives de ces lacs. Il n'existe qu'une seule route dans le bassin de la rivière Malili, conduisant de Malili (sur la côte du Golfe de Boné) à Soroako (sur les rives du lac Matano) et Timampu (sur le lac Towuti). Le lac Mahalona n'est accessible que par bateau, après avoir traversé le lac Towuti puis la rivière Tominanga et négocié ses rapides. On ne peut atteindre les lacs Wawontoa et Masapi qu'à pied ou par hélicoptère. La route n'a été construite que récemment par une compagnie minière canadienne qui exploite les gisements de nickel de Soroako. On a fait en sorte que cette implantation ait des incidences minimales sur l'environnement aquatique, mais on n'a pu éviter certaines menaces importantes pour les lacs: une nouvelle route et une agglomération, où les revenus sont élevés, sont attractives pour de nombreux transmigrants et vont augmenter la pollution et la déforestation des rives des lacs. Quelques espèces de poissons exotiques ont déjà été introduites et sont susceptibles de menacer les espèces indigènes, ainsi que cela s'est déjà produit dans le monde entier (voir Kottelat, 1990a, pour un exemple dans un autre lac de Sulawesi); ces introductions ont été faites sans examen préalable, ni étude d'impact digne de ce nom (c'est-à-dire par un organe indépendant au lieu de celui de l'administration, cause de l'impact potentiel; à méditer aussi ailleurs, où la même administration fait les projets, effectue des études prétendument «objectives» et est, en plus, l'autorité de recours, philosophie à peine totalitaire!). Un barrage a été construit à la sortie du lac Towuti. Son impact sur les poissons de la rivière Malili ou sur les espèces migratrices n'a pas été examiné.

Tableau 1. Quelques données physiques des lacs de Malili

	Superficie	Profondeur	Altitude
Matano	164 km ²	590 m	382 m
Towuti	561 km ²	203 m	293 m
Wawontoa			586 m
Masapi			434 m
Mahalona	24 km ²	73 m	310 m

LE LAC MATANO

Le lac Matano a une longueur d'environ 31 km et une largeur d'environ 6,5 km. C'est un lac tectonique occupant le fond d'un graben, le long d'une faille tectonique connue sous le nom de «Matano Fault». La profondeur maximale connue est de 590 m et ses rives sont très escarpées. Pour l'instant, on ne possède aucune information sur la faune des eaux profondes. Des prospections visuelles semblent indiquer que la vie piscicole est restreinte aux rivages, jusqu'à une profondeur de cinq à six mètres. Seuls quelques carpes introduites et quelques gobies semblent exister à des profondeurs plus grandes. Cette distribution des poissons restreinte aux eaux peu profondes s'explique par la présence d'une végétation abondante qui, directement ou indirectement, leur procure leur nourriture. L'eau est très claire et la visibilité est de quinze à vingt mètres pendant la saison sèche, légèrement inférieure durant la saison des pluies. La plupart des rives du lac sont formées de gros blocs et de pierres. Il y a aussi des baies sablonneuses peu profondes avec une végétation annuellement submergée par les eaux (herbes, broussailles, etc.). La plupart des rives rocheuses sont couvertes d'arbres dont les branches descendent jusqu'à la surface de l'eau; cette couverture procure abri et nourriture à de nombreuses espèces animales, spécialement pendant la saison des pluies (de novembre à mai), lorsque le niveau du lac monte de 50 à 100 centimètres. La température de l'eau, à peu près constante toute l'année, est de 28° à 29° C; il n'y a pas de stratification thermique entre la surface et 200 mètres de profondeur. L'eau a une dureté d'environ 6° dH. Le pH fluctue toute l'année entre 7.9 et 8.9. Le lac est généralement très calme le matin, sans vagues; mais les eaux sont traîtres et, très souvent, en fin d'après-midi, ce lac paisible se change en moins de cinq minutes en un lac démonté, très dangereux, avec des vagues atteignant jusqu'à deux mètres de creux.

Malgré la profonde pénétration de la lumière favorisée par la limpidité de l'eau, il n'y a que très peu de macrophytes dans le lac. Des algues très fourniees, se trouvant sur les pierres, constituent la majeure partie de la végétation (Aufwuchs).

La nature rocailleuse des rives explique très certainement la rareté des macrophytes qui n'ont pas la possibilité de croître, mais que l'on rencontre le long des rives sablonneuses, où se développent différentes espèces aquatiques comme *Ceratophyllum demersum*, *Hydrocharis* sp., *Ottelia alismoides* et *O. mesenterium*. La dernière espèce présente un intérêt particulier du fait de sa distribution restreinte exclusivement aux trois lacs, Matano, Towuti et Mahalona. Les fleurs de cette plante, qui croît sur un sol sablonneux à 1-5 mètres de profondeur, sont blanches. Elle poussent à l'extrémité d'un pédoncule en tire-bouchon qui monte jusqu'à la surface. Ses feuilles ondulées la font distinguer immédiatement des autres espèces du même genre. Le long des côtes protégées des vagues par des eaux peu profondes, l'on trouve occasionnellement des buissons amphibies de *Pandanus* comme, par exemple, à l'extrémité est du lac, là où la rivière Petea s'écoule du lac Matano vers le lac Towuti. A cet endroit, les buissons sont si épais qu'il est difficile de distinguer le lac du cours d'eau lui-même; ce n'est que lorsqu'on se trouve au milieu de la rivière qu'on la remarque à son fort courant.

La faune piscicole du lac Matano comprend les familles suivantes: Telmatherinidae, Oryziidae, Gobiidae, Hemiramphidae, Synbranchidae (avec une seule espèce), *Monopterus albus* Zuiew, 1792) et *Aplocheilidae* (avec une seule espèce), *Aplocheilus panchax* (Hamilton, 1822). En outre, plusieurs espèces ont été introduites. Il s'agit de *Clarias batrachus* (nommé Ikan Lélé par les Indonésiens), *Sarotherodon* sp. (*Tilapia*, Ikan Mujair), *Trichogaster pectoralis* (Ikan Sepat Siam ou Ikan Janggo), *T. trichopterus* et *Cyprinus carpio* (Ikan Mas ou Karpers, notre carpe européenne). *Channa striata* (Ikan Gabus ou Ikan Salo) et *Anabas testudineus* (Ikan Oseng) sont aussi présents le long des rives du lac, mais nul ne sait s'ils en sont natifs ou s'ils y ont été introduits. Les dernières espèces nommées ne seront pas traitées ici.

La famille des Telmatherinidae ne compte que trois genres, *Telmatherina*, *Paratherina* et *Tominanga* (Kottelat, 1990c), qui furent d'abord placés dans la famille des Atherinidae. Mais cette dernière famille est maintenant considérée comme polyphylétique et on considère que ces trois genres forment une famille distincte. La famille des Telmatherinidae n'est connue pour l'heure que de Sulawesi. Un seul genre est présent dans le lac Matano, le genre *Telmatherina*. Jusqu'à maintenant, deux espèces de *Telmatherina* ont été décrites de ce lac: *Telmatherina celebensis* (Boulenger, 1897), l'espèce-type du genre, et *T. abendanoni* (Weber, 1913). Dans la description originale de *Telmatherina celebensis*, Boulenger (1897) indique que ce poisson provient du lac Matano; j'ai récemment démontré que ces exemplaires avaient en fait été récoltés dans le lac Towuti (Kottelat et Sutter, 1988). *Telmatherina abendanoni* est assez rare dans nos collections. Il semble que ce soit une espèce solitaire, probablement prédatrice, atteignant une taille d'environ quinze centimètres, d'une couleur bleu-gris. Les autres espèces de *Telmatherina* que j'ai récoltées dans le lac Matano en 1988 et 1989 étaient jusqu'alors inconnues et n'ont



Lac Matano.



Telmatherina antoniae, *lac Matano*.

pas encore de nom. Elles seront décrites prochainement (Kottelat, sous presse). Une question très difficile à résoudre est celle du nombre d'espèces. Il semblerait qu'il y ait deux «types» principaux que l'on pourrait nommer «à nageoires arrondies» et «à nageoires pointues». Cette terminologie, toutefois, ne s'applique qu'aux mâles, les femelles ayant toutes quasiment la même forme et étant toutes gris argenté. Il est pratiquement impossible de distinguer à première vue les femelles des différentes espèces. Les mâles des deux «types», eux, exhibent un grand polymorphisme chromatique. Le «type» à nageoires arrondies a foncièrement deux formes de coloration, dorée et bleue. Les poissons de la forme dorée ont un corps jaune doré avec des barres verticales noires et des nageoires jaunes. Les poissons de la forme bleue ont le corps bleu métallisé avec des barres verticales plus sombres et des nageoires blanches. De plus, il existe un polymorphisme dans la forme du corps: les petits spécimens sont beaucoup plus élancés que les plus vieux. Dans le «type» à nageoires pointues, le polymorphisme est encore plus grand, comprenant des mâles entièrement jaunes, ou verts avec des nageoires jaunes, ou bleus avec des nageoires blanches, ou gris avec des nageoires noires, avec plusieurs colorations intermédiaires. Il semble actuellement que ce «type» comprenne cinq espèces.

Les deux «types», mélangés, sont présents le long de la plupart des rives du lac Matano. Des observations subaquatiques ont montré que les mâles à nageoires arrondies, dorés ou bleus, courtisent les mêmes femelles et se battent indistinctement l'un contre l'autre, qu'il soient de même couleur ou de couleurs différentes, ce qui semble indiquer qu'ils forment une seule espèce. Apparemment, les mâles de cette espèce sont sexuellement actifs toute la journée. Ils semblent continuellement occupés à courtiser des femelles. Ils ne défendent aucun territoire, mais nagent simplement à côté des femelles qui passent, essayant d'attirer leur attention en étendant toutes leurs nageoires et en augmentant les contrastes de leurs couleurs. Lorsqu'une femelle est attirée par un mâle, elle le suit jusqu'à un endroit approprié pour la ponte, sur le substrat ou des troncs submergés. La ponte a lieu directement sur le substrat et dure une à deux secondes. Seuls un ou deux œufs sont pondus. Cet acte accompli, le couple se sépare et chacun reprend son propre chemin. Ces couples sont très souvent suivis par un ou plusieurs poissons d'une des espèces à nageoires pointues qui, immédiatement, essaient de trouver dans les algues les œufs pondus pour les manger. Les premières observations en aquariums ont montré que les œufs éclosent au bout d'environ deux semaines.

La famille des Oryziidae est représentée par une seule espèce, *Oryzias matanensis* (Aurich, 1935), endémique du lac Matano. Les jeunes sont particulièrement abondants le long des rives peu profondes, parmi la végétation submergée. Ils forment de très grands bancs immédiatement repérables à leurs yeux bleu lumineux. Leur corps est presque transparent. Ce n'est qu'avec l'âge qu'ils acquièrent une coloration plus foncée. Les mâles ont alors une tête brun gris et un corps orné de taches noires allongées verticalement et formant une rangée plus ou moins régu-

lière sur les flancs. Quelques autres taches plus petites sont irrégulièrement réparties sur le corps, spécialement sur la moitié postérieure. Les nageoires dorsale, caudale, anale et pelviennes sont noires, alors que les pectorales sont transparentes. Le corps et la tête des femelles sont d'un brun plus clair avec peu ou pas de taches sombres. Leurs nageoires sont grisâtres ou transparentes.

Les espèces de *Telmatherinidae* et d'*Oryziidae* sont toutes appelées Opudi par les indigènes.

Une seule espèce, *Dermogenys weberi* (Boulenger, 1897), représente la famille des *Hemiramphidae* dans le lac Matano. Comparés aux autres *Dermogenys* d'Asie du Sud-Est, les *Dermogenys* des lacs de Malili font figure de géants. *Dermogenys weberi* atteint jusqu'à douze centimètres de longueur totale pour les femelles les plus grandes. Les mâles ne dépassent pas, habituellement, cinq ou six centimètres et sont plus élancés. Ils forment, le long de toutes les côtes, des bandes importantes pouvant compter plusieurs milliers de spécimens. Les indigènes les nomment Pan-kilan.

Quatre espèces de la famille des *Gobiidae* ont été récoltées dans le lac Matano. *Glossogobius matanensis* (Weber, 1913) est le plus grand. Nous avons observé des spécimens de plus de 40 centimètres. Petits, ils sont brun-gris foncé et le corps est couvert de petites taches. Lorsqu'ils grandissent, ils deviennent presque complètement noirs. On trouve cette espèce essentiellement sous les pierres. Pour l'instant, c'est aussi l'espèce de poissons du lac observé dans les plus grandes profondeurs.



Oryzias matanensis, lac Matano.

Des plongeurs rapportent l'avoir vue à environ 40 mètres de fond. Une seconde espèce de *Glossogobius*, apparemment non encore décrite, a une coloration plus claire et des taches noires très contrastées. Cette espèce préfère les fonds de cailloux et de petites pierres. Le plus grand spécimen capturé atteignait environ douze centimètres. Les deux espèces de *Glossogobius* sont nommées Butini par les riverains.

Mugilogobius latifrons (Boulenger, 1897) est un plus petit gobie atteignant environ quatre centimètres. Cette espèce vit dans les eaux peu profondes, sous les pierres. A des profondeurs un peu plus grandes, nous avons pêché une seconde espèce, probablement du même genre, pas encore décrite, atteignant environ trois centimètres, dont le corps s'orne de barres transversales très distinctes. Dans des eaux peu profondes et des habitats abrités, nous avons observé que les deux espèces vivaient quelquefois rapprochées l'une de l'autre et assez près de la surface. Il est particulièrement intéressant de constater que la nouvelle espèce a été régulièrement récoltée dans des coquilles vides d'escargots du genre *Brotia*.

Le lac Matano n'est pas seulement connu pour ses espèces endémiques de poissons, mais il est aussi réputé pour d'autres animaux : crabes, crevettes, crustacés, eux aussi endémiques. Le crabe *Parathelphusa pantherina* (Schenkel, 1902) a des couleurs particulièrement voyantes : rouge-orange, avec des points noirs. Sa carapace atteint une largeur d'environ six centimètres. Une seconde espèce, *Parathelphusa matannensis* (Schenkel, 1902), atteint à peu près la même taille, mais a une coloration pourpre foncé unie. Nous n'avons pas observé ces deux crabes en train de manger, mais ils se nourrissent probablement de poissons, plus spécialement de gobies, ou d'escargots. Le lac Matano compte aussi plusieurs petites espèces de crevettes du genre *Caridina* (famille des Atyidae). L'une des plus spectaculaires, dont le corps n'a pas plus d'un centimètre de long, est noire avec de très longues antennes blanches et des pattes blanches. Cette crevette vit dans des fissures et des endroits sombres d'où seules les pattes et les antennes dépassent. Plusieurs espèces d'escargots du genre *Brotia* sont présentes dans le lac Matano. Leurs coquilles peuvent atteindre jusqu'à dix centimètres de longueur.

Il n'y a, apparemment, qu'une seule espèce de tortue vivant dans le lac Matano, mais nous ne l'avons ni observée, ni récoltée. Selon les descriptions qu'en ont faites les indigènes, il pourrait s'agir de *Cuora amboinensis*. Nous n'avons pas vu non plus *Enhydryis matannensis*, un serpent aquatique, décrit originellement du lac Matano et connu de deux spécimens uniquement.

LE LAC TOWUTI

Le lac Towuti est le plus grand des lacs de Malili. Sa longueur maximale est de 45 km et sa largeur maximale de 30 km. Le lac Towuti est moins profond (203 m) que le lac Matano (590 m). La description du lac Matano peut s'appliquer pour de



Lac Towuti.

nombreux points au lac Towuti. La différence est que les rives du lac Towuti sont moins escarpées, plus sablonneuses et plus vaseuses. A son coin nord-ouest, le lac Towuti est bordé de longues bandes marécageuses qui ont été transformées pour la plupart en rizières. Les rives adjacentes sont très peu profondes, d'où l'existence de rives à sol vaseux. De ce fait, la turbidité de l'eau est plus grande, spécialement pendant la saison des pluies. Un autre caractère distinguant le lac Towuti du lac Matano est la présence de grande étendues de buissons amphibies de *Pandanus* le long des rives. Leurs racines aériennes donnent à ces buissons des apparences de mangroves d'eau douce qui, au lieu de subir les variations biquotidiennes du niveau de l'eau, ne seraient affectées que par des variations annuelles. Le lac Towuti est encore presque totalement entouré de forêts primaires. Il y a peu de villages (trois?) le long des rives du lac. Cette présence humaine réduite explique que l'anoa, un bœuf nain endémique à Sulawesi, soit considéré comme assez commun le long des rives du lac. Plus intéressant pour nous serait la présence du plus grand animal aquatique du lac Towuti, le crocodile marin *Crocodylus porosus*, rapporté comme commun le long des rives de la partie sud du lac, mais que je n'ai pas observé. Un autre reptile aquatique communément observé est un serpent du genre *Enhydris*, probablement une espèce non décrite, qui atteint une taille d'au moins 70 centimètres. Nous avons observé que ce serpent reste sur le sol au même endroit, pouvant se tenir plus d'une heure sans bouger. Comme tous les serpents aquatiques, il est probablement piscivore. Nous avons récolté un spécimen en eau profonde, une nuit, dans un de nos filets. Ce serpent est opistoglyphe, c'est-à-dire que ses crochets à venin sont situés à l'arrière de la bouche. La végétation du lac Towuti est la même

que celle du lac Matano. Durant la saison des pluies, le niveau du lac s'élève de 50 à 100 centimètres, inondant de larges bandes côtières, y compris des parties boisées des côtes rocheuses qui semblent alors devenir des lieux de ponte pour les poissons.

La totalité du bassin versant des lacs de Malili, est, théoriquement, une réserve forestière, mais les autorités locales n'ont pas les moyens techniques de faire respecter cette loi. Dans le village de Timampu, le long de la rive, on ne peut voir que scieries et «fabriques» de rotin. Les arbres sont abattus n'importe où le long des côtes et sont transportés jusqu'à Timampu au moyen des bateaux locaux. Ces bateaux, moyen de transport usuel sur les lacs de Malili, appelés katingting, ont un balancier de chaque côté. Le modèle le plus commun possède un toit et dix à quinze passagers peuvent y prendre place.

La faune du lac Towuti comprend les mêmes familles natives ou introduites que le lac Matano, mais est plus riche en espèces.

La famille des Telmatherinidae est représentée par trois genres, *Telmatherina*, *Paratherina* et *Tominanga*. L'espèce la plus courante du genre *Telmatherina* est *T. celebensis* (Boulenger, 1897). Nous avons observé cette espèce le long de presque toutes les rives, dans la plupart des biotopes. Les mâles sont jaune or avec des barres verticales plus foncées. Les nageoires sont bleuâtres ou jaunâtres. Les femelles, comme celles de toutes les espèces de *Telmatherina*, sont grises. Ce sont des poissons solitaires ou vivant par paires. Les indigènes les nomment Pankilan; il est intéressant de noter que ce même nom est utilisé par les riverains du lac Matano pour désigner un poisson très dissemblable, *Dermogenys weberi*.

Telmatherina bonti (Weber et de Beaufort, 1922) vit en bandes, spécialement dans les eaux peu profondes le long des rives marécageuses. Le mot bonti vient du nom par lequel les indigènes désignent ce poisson, Bonti bonti. Il atteint une taille d'environ six centimètres.

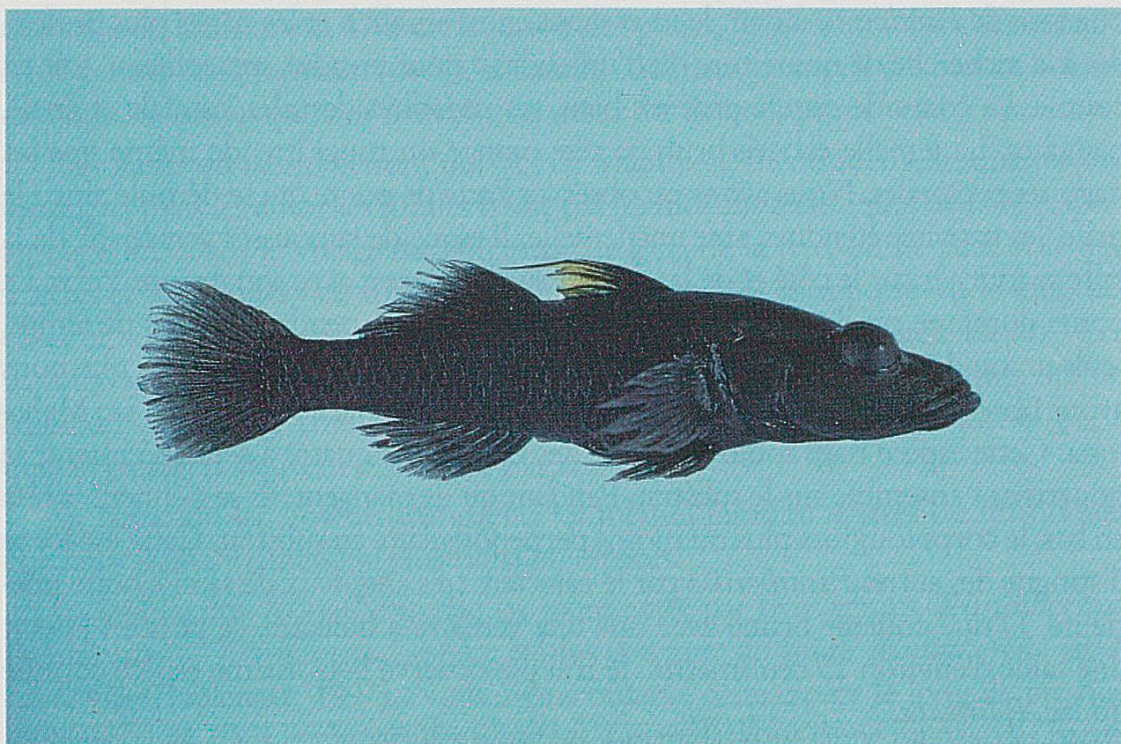
Une troisième espèce de Telmatherinidae (*Tominanga sanguicaudo*) représente un genre récemment décrit. Comme pour les Telmatherinidae du lac Matano, il en existe plusieurs variétés de couleurs différentes. La forme la plus commune a un corps bleuâtre aux nageoires bleu foncé, excepté la caudale qui est rouge sang. D'autres sont : jaunes avec des nageoires bleues, ou bleues avec des nageoires jaunes, ou rouges avec des nageoires de même couleur. Les femelles sont grises avec une caudale jaune clair. Cette espèce se distingue de tous les autres Telmatherinidae par un corps beaucoup plus élancé.

Les espèces du genre *Paratherina* se reconnaissent au profil ventral de la tête, avec un angle bien marqué à l'articulation de la mâchoire inférieure, et par un museau plus long que chez *Telmatherina*. Trois (?) espèces sont connues du lac Towuti, toutes décrites par Aurich (1935). La plus spectaculaire est certainement *Paratherina cyanea* qui atteint 15 à 20 centimètres. Bien que je n'aie pu la capturer, j'ai observé cette espèce à plusieurs reprises. Elle ne se rencontre qu'à proximité des

buissons de *Pandanus*, faisant le va-et-vient entre ces abris et les zones plus profondes à la recherche de nourriture ou d'un endroit pour pondre, soit solitaire, soit en couple. Le corps de cette espèce est bleu, ses nageoires dorsales, caudale et anale, blanches. La femelle est gris-brun, sa tête orange ou rougeâtre, de même que ses nageoires pectorales. Nous avons pu observer l'acte de ponte qui se déroule ainsi : le mâle, les nageoires étendues, suit une femelle. Il essaie de la pousser vers le sol, de la faire se tourner sur le côté et de la plaquer sur le substrat avec son propre corps. La ponte dure une ou deux secondes. Il est probable que, pendant ce laps de temps, seuls un ou deux œufs sont pondus. La deuxième espèce de *Paratherina* que nous avons observée dans le lac Towuti est *P. wolterecki*, décrite à l'origine du lac Mahalona. Cette espèce nage toujours en petites troupes de quatre à sept spécimens, se nourrissant ensemble sur le substrat. Pendant qu'ils mangent, ils se tiennent la tête en bas, le corps toujours plus ou moins perpendiculaire au substrat. Cette espèce se distingue des autres *Paratherina* par le caractère très anguleux de sa mâchoire inférieure. D'une couleur brune avec une tête verdâtre à bleuâtre, ce poisson atteint une taille d'environ 15 centimètres. Je n'ai pas observé la troisième espèce connue du lac, *P. lineata*.

Au moins deux espèces de la famille des Oryziidae sont connues du lac Towuti. *Oryzias marmoratus* (Aurich, 1935) est largement distribué dans les marais, dans les rizières le long du lac ou dans les ruisseaux qui se jettent dans le lac. Ce poisson a un corps élancé et, comme son nom l'indique, une coloration marbrée. Après la ponte, les femelles transportent une grappe d'une quinzaine à une vingtaine d'œufs attachés par des filaments à leur pore urogénital ; elles abandonnent cette grappe dans les plantes aquatiques après quelque temps. Une seconde espèce, *O. profundicola* Kottelat, 1990 (b) vit le long des rivages rocheux, à une profondeur de un à trois mètres, où elle nage en petites bandes de 15 à 20 individus, picorant leur nourriture sur les pierres couvertes d'algues. Les mâles de cette espèce ont un corps élevé et leurs nageoires dorsale et anale sont filamenteuses. Les *Oryzias*, tout comme *Telmaterina celebensis*, sont appelés Pankilan par les riverains du lac Towuti.

La famille des Gobiidae comprend au moins six espèces dans le lac Towuti. L'une d'entre elles, *Mugilogobius latifrons*, a déjà été mentionnée plus haut comme existant dans le lac Matano. Il y a deux espèces de *Glossogobius*. Les deux atteignent une taille de 20 à 25 centimètres. Le plus commun a un corps gris-brun avec de nombreuses petites taches rougeâtres. La seconde espèce a un corps brun jaunâtre ; les taches, beaucoup moins nombreuses et plus larges, sont brunes ou blanchâtres. Cette espèce semble préférer les sols graveleux ou caillouteux, alors que la première espèce paraît se tenir plus volontiers parmi les grosses pierres ou les arbres submergés. Contrairement à plusieurs autres gobies, ces deux espèces ne guettent pas leurs proies sur le sol, mais se tiennent à 20 ou 30 centimètres du fond. Ce sont les seuls poissons natifs du lac qui font l'objet d'une petite pêche artisanale. Comme dans le lac Matano, les espèces de *Glossogobius* sont appelés Butini par les indigènes.



Stupidogobius flavipinnis, lac Towuti.

Stupidogobius flavipinnis (Aurich, 1938) est un petit gobie atteignant environ sept centimètres. Il est apparenté au genre *Glossogobius* et la femelle en a pratiquement la coloration. Les mâles sexuellement actifs ont le corps noir très foncé et une remarquable nageoire dorsale jaune vif. Cette espèce vit à une profondeur de plus d'un mètre. Le nom de genre *Stupidogobius* lui a été donné à cause de Woltereck qui prétendait que ce poisson était si stupide qu'on pouvait l'attraper à la main. Mon expérience me montrerait plutôt qu'il n'est pas si aisé de le capturer. Ce poisson est très agressif et ceux que nous avons pêchés et que nous avons essayé de garder vivants se seraient entre-tués s'ils n'avaient pas été immédiatement séparés.

Les deux derniers gobies n'ont pas encore été nommés « officiellement ». Le premier, surnommé « gobie jaune », exhibe un dimorphisme sexuel notable : les femelles sont grises ou brunes, tandis que les mâles sexuellement actifs sont d'un jaune éclatant. Les femelles sont aussi légèrement plus petites que les mâles. Ils ont été observés le long de presque toutes les côtes du lac, mais sont plus nombreux parmi la végétation immergée, spécialement entre les buissons de *Pandanus* inondés. La seconde espèce, qui n'a été récoltée que sur des fonds sablonneux, a le corps gris avec quelques bandes longitudinales et plusieurs taches en forme de selle sur le dos. Les deux espèces ne semblent pas dépasser une taille de trois centimètres.

Une seule espèce représente la famille des Hemiramphidae dans le lac Towuti: *Dermogenys megarrhamphus* Brembach, 1978, espèce atteignant environ 15 centimètres et nommée Dui-dui par les indigènes. Comme son congénère *Dermogenys weberi* du lac Matano, *D. megarrhamphus* vit en grandes bandes de plusieurs milliers d'individus, que l'on trouve le plus souvent à l'ombre des grands arbres surplombant le lac ou alors dans les estuaires des petits ruisseaux entrant dans le lac, là où l'eau est plus froide.

Comme pour le lac Matano, les crevettes, crabes, escargots et moules ont développé des espèces endémiques au lac Towuti. Les crevettes du genre *Caridina* sont particulièrement dignes d'attention; elles sont représentées par de nombreuses espèces qui toutes ont une carapace joliment colorée. Elles sont très abondantes le long des rives marécageuses et constituent certainement une part importante de l'alimentation des poissons. De grands crabes (environ huit centimètres de largeur de corps), pourpres, ont de fortes pinces blanches.

LE LAC MAHALONA

Le lac Mahalona est le plus petit des lacs centraux du système de la rivière Malili. Alimenté par la rivière Petea qui vient du lac Matano, le lac Mahalona a une position intermédiaire entre le lac Matano et le lac Towuti, auquel il est relié par la rivière Tominanga. D'un diamètre de cinq à six kilomètres, presque circulaire, ce lac atteint une profondeur d'environ 70 mètres.

Le lac Mahalona est accessible de trois façons: soit en suivant un sentier depuis le lac Matano, soit par hélicoptère, soit en pirogue à partir de Timampu, pour traverser le lac Towuti, puis remonter la rivière Tominanga. Après une heure de navigation sur le lac Towuti, on arrive à l'estuaire de la rivière Tominanga dans le lac Towuti, puis on se dirige vers le nord, remontant la rivière, d'abord dans une zone marécageuse, laquelle, selon nos guides, serait infestée de crocodiles marins *Crocodylus porosus*; nous n'en avons pas rencontré. Après quelques kilomètres, la rivière commence à faire des méandres et la vitesse du courant augmente. L'eau a une profondeur de trois à quatre mètres et est assez trouble. Lorsqu'on arrive au pied de la zone de collines, on quitte les marécages pour entrer dans la forêt. La rivière méandre dans une forêt vierge primaire très dense avec des arbres atteignant 30 à 40 mètres, reliés l'un à l'autre par des lianes. De nombreux arbres croissent à demi submergés, en particulier plusieurs espèces de *Pandanus*. Le long des rives, sur des troncs d'arbres à moitié submergés, de grands agames aquatiques (*Hydrosaurus amboinensis*) se chauffent au soleil. Ce sont des lézards de la famille des Agamidae, connus seulement de Sulawesi et des Îles Moluques. On les reconnaît à leur haute crête sur le dos et la queue des mâles. Ils vivent toujours à proximité de l'eau et passent la plupart de leur temps à se chauffer au soleil au-dessus de l'eau,

dans laquelle ils plongent à la moindre alerte. Ces lézards sont presque exclusivement herbivores. Les plus grands spécimens que j'ai vus atteignaient environ 1,20 mètre.

Après deux heures de navigation, on atteint les rapides où il est nécessaire de quitter l'embarcation et de lui faire passer les rapides en la poussant le long du rivage.

Immédiatement au-dessus des rapides se trouve la confluence de la rivière Tominanga avec la rivière Lampesue. L'eau de cette dernière est très trouble et offre un grand contraste avec l'eau cristalline de la rivière Tominanga. En aval de cette confluence, l'eau de la rivière Tominanga est trouble et brune, alors qu'en amont elle est bleu-vert et translucide. Partout nous pouvions en voir le fond sous trois à cinq mètres d'eau. Rapidement le courant diminue et le lit de la rivière devient plus large. On a même l'impression qu'il n'y a plus de courant du tout. On se trouve alors dans un endroit beaucoup plus ouvert avec des marécages ou de l'herbe le long des rives.

Les rives du lac Mahalona sont pratiquement inhabitées. Seules quelques huttes isolées le long des rives sont utilisées occasionnellement par les hommes venant de Timampu pour couper du rotin ou du bois dans la forêt. Il n'y a qu'un petit village appelé Mahalona sur un affluent du lac le long de sa côte est et ne comptant que quelques maisons. La végétation le long des rives du lac Mahalona est très semblable à celle du lac Towuti. La principale différence entre les deux lacs est que le lac Mahalona est beaucoup moins profond. Cette faible profondeur et sa petite taille font qu'il n'y a pratiquement jamais de vagues sur le lac Mahalona. Il est impossible de distinguer l'endroit où la rivière Petea, venant du lac Matano, se jette dans le lac Mahalona. On ne voit que des broussailles à travers lesquelles passe un fort courant.

La faune piscicole du lac Mahalona est similaire à celle du lac Towuti. Cela s'explique certainement par la proximité des deux lacs qui, durant des périodes géologiques antérieures et plus humides, lorsque le niveau du lac Towuti était plus élevé, ne formaient probablement qu'un seul lac. La différence d'altitude entre les deux lacs n'est que de 17 mètres.

Par contre, la faune du lac Mahalona se distingue de celle du lac Matano. Le cours de la rivière Petea qui relie les deux lacs présente une dénivellation de 72 mètres, dont une partie serait même souterraine (?). L'essentiel de cette différence d'altitude serait due à une chute d'eau. Excepté pour *Mugilogobius latifrons*, les trois lacs ne comportent aucune espèce de poissons commune. Sauf pour deux espèces, toutes celles que nous avons récoltées dans le lac Mahlona l'avaient déjà été dans le lac Towuti, mais l'inverse n'est pas vrai et beaucoup d'espèces du lac Towuti n'ont pas (encore) été observées dans le lac Mahalona.

Il n'y a apparemment que deux espèces endémiques au lac Mahalona: un *Telmatherinidae* et un *Dermogenys*. Ce sont deux nouvelles espèces dont les descriptions paraîtront sous peu.

Le *Telmatherinidae* est un poisson élancé, *Tominanga aurea* Kottelat, 1990(c) très semblable au *T. sanguicanda* du lac Towuti, mais avec un type de coloration différent. L'espèce du lac Mahalona a deux types de coloration, jaune ou rouge. Le corps des deux formes est argenté avec des taches jaunes ou rouges. La nageoire caudale est soit complètement jaune, soit entièrement rouge. La seconde nageoire dorsale et l'anale sont couvertes de nombreuses taches jaunes ou rouges. Les femelles sont brunes. Ce sont des poissons atteignant une taille d'environ sept centimètres. Une seule espèce de *Telmatherina* a été observée dans le lac Mahalona, *T. celebensis*. *Paratherina cyanea* et *P. wolterecki* ont été observés parmi les buissons de *Pandanus*. Dans les endroits où de petits ruisseaux entrent dans le lac, nous avons récolté *Oryzias marmoratus* qui semble préférer une eau plus fraîche. La famille des *Gobiidae* est représentée par les deux mêmes espèces de *Glossogobius* que dans le lac Towuti, par le «gobie jaune» et par *Mugilogobius latifrons*. *Stupidogobius* et le gobie des sols sablonneux n'étaient pas présents.

Dermogenys n'est représenté que par une espèce, apparemment différente de celle du lac Towuti, mais avec toutefois de nombreux points communs. Comme l'espèce du lac Towuti, le *Dermogenys* du lac Mahalona vit sous les arbres submergés. Il est heureux de constater qu'aucune espèce introduite ne vit dans le lac Mahalona, contrairement aux autres lacs où elles sont déjà bien trop présentes.

La faune des invertébrés est aussi bien représentée dans le lac Mahalona, mais nous n'avons pu distinguer aucune différence avec la faune du lac Towuti, excepté la présence du crabe *Nautilothelphusa zimmeri* (Balss, 1933), que nous avons observé sur un sol vaseux. Cette espèce a été décrite par Balss comme étant un crabe nageur. Balss basa son hypothèse sur le fait que la dernière paire de pattes de ce crabe a un segment très élargi et plat et il supposa que ces espèces de «palmes» permettaient au crabe de nager. Plus tard, Balss (1934) changea d'avis et supposa que le crabe utilisait ses pattes élargies pour creuser dans le sable. Je peux confirmer que cette dernière hypothèse est conforme à la réalité; posé sur un sol boueux, ce crabe est capable de disparaître très rapidement.

LE LAC WAWONTOA

Le lac Wawontoa est le quatrième et le dernier lac du système de la rivière Malili que j'ai visité. C'est un petit lac situé dans les montagnes au nord-est du lac Towuti, auquel il n'est toutefois pas relié directement, la rivière sortant du lac Wawontoa se jetant dans la rivière Lampesue, cette dernière étant un affluent de la rivière Tominanga qui relie le lac Mahalona au lac Towuti. Le lac Wawontoa a une longueur d'environ 4,5 km et une largeur d'environ 0,7 km. Il est situé à 596 mètres d'altitude. On ne peut l'atteindre qu'à pied, après avoir traversé le lac Towuti, ou par voie aérienne.

Après avoir traversé le lac Towuti dans sa plus grande largeur, on arrive à Lingkona qui est, selon les cartes, un petit village ; de fait ce n'est qu'une hutte située sur la rive du lac Towuti, utilisée occasionnellement par les hommes coupant du bois et du rotin, juste avant le transport jusqu'à Timampu. La marche jusqu'au lac Wawontoa, une marche de plusieurs heures, se fait sur un sentier difficile, d'abord sur les rives marécageuses nord-est du lac Towuti, puis le long d'un chemin glissant, dans la forêt vierge, la pluie, fréquente à toutes saisons, ne rendant pas la progression aisée. La plus grande partie du sentier emprunte le lit d'un ruisseau. Ensuite, ce sentier s'enfonce dans la forêt où les vêtements sont rapidement lacérés par les grandes épines acérées des rotins. Les rotins sont des palmiers grimpant le long des troncs des autres arbres et toutes les branches et les feuilles sont armées de grandes épines coupantes. Ces palmiers peuvent atteindre le sommet des plus hauts arbres. Dans la forêt, nous avons vu différentes variétés de fleurs, mais nous n'avons observé que peu d'animaux. Durant tout le voyage nous avons entendu quantité d'oiseaux et d'insectes, mais le seul « grand » animal que nous vîmes fut une jeune vipère arboricole, *Trimesurus wagleri*, qui traversait le sentier.

Finalement, après avoir franchi un col, on redescend sur le lac Wawontoa. De par sa situation dans les montagnes et à cause de la pluie, le lac Wawontoa était recouvert par un épais brouillard et la température était assez froide (ou du moins le paraissait). Une partie des rives du lac est constituée d'une forêt submergée et



Lac Wawontoa.

l'autre partie d'un marécage. Les habituelles broussailles de *Pandanus* sont aussi présentes et beaucoup d'entre elles sont couvertes de plantes carnivores, *Nepenthes albo-marginatus*. Je fus content de découvrir que la seule « maison » située sur les rives du lac avait encore un toit. En fait, ce n'était qu'un toit !, mais j'étais heureux que nous n'ayons pas à en construire un nous-mêmes et nous avons pu ainsi immédiatement chercher du bois et allumer un feu. Après un repas assez frugal, nous avons commencé à récolter des poissons le long des rives du lac, de nuit, avec une lampe à pétrole. Les couvertures et les vêtements étaient trempés et la nuit fut froide, troublée seulement par le bruit de la chute d'un grand arbre tout près de notre « hôtel ».

Au matin, nous avons recommencé notre récolte au filet, à l'épuisette ou en plongeant. Nous n'avons pu récolter que trois espèces.

Oryzias marmoratus est présent en grand nombre le long des rives marécageuses. Au même endroit, j'ai capturé quelques petits *Glossogobius* qui semblent être les mêmes que ceux attrapés dans les mêmes biotopes du lac Towuti. La troisième espèce, *Paratherina striata* (?) (Aurich, 1935), est une espèce originellement décrite des lacs Wawontoa et Towuti, mais que je n'avais pas récoltée dans le lac Towuti. Cette espèce a elle aussi été récoltée dans les zones marécageuses. Je ne les ai pas vus lors de mes plongées dans le lac et je suis donc incapable de donner des informations les concernant. En résumé, la faune piscicole du lac Wawontoa semble assez pauvre en nombre de spécimens et en nombre d'espèces. Les crabes et les escargots sont eux aussi assez rares. Seules des crevettes (non identifiées) du genre *Caridina* sont assez abondantes.

La récolte à d'autres endroits le long des rives du lac Wawontoa n'ayant apporté aucune espèce additionnelle, nous avons repris notre marche en direction du lac Towuti. Toujours à cause de la pluie, le sentier était devenu encore plus glissant, le niveau de l'eau dans le ruisseau plus élevé et le courant plus fort.

De tels cours d'eau assez rapides et au fort courant sont les endroits du bassin de la rivière Malili où nous avons récolté à plusieurs reprises *Nomorhamphus towoeti* (Ladiges, 1972). Cette espèce n'a été récoltée que dans ces cours d'eau rapides où elle se tient dans les seuls endroits où le courant est moins fort, le long des rives. Ces endroits sont souvent protégés par des arbres morts ou de grosses pierres. *Nomorhamphus towoeti* est une jolie espèce atteignant sept à huit centimètres. Les mâles adultes et sexuellement actifs sont d'un noir velouté très sombre et les femelles sont brun foncé avec des nageoires bordées de blanc. Cette espèce a été décrite originellement par Ladiges comme provenant du lac Towuti, dans lequel, selon mon expérience, elle ne se trouve pas. De plus, les espèces du genre *Nomorhamphus* ne sont pas connues comme étant des poissons lacustres, mais comme vivant dans des rivières de montagne au courant rapide.

CONCLUSION

Les résultats des deux premières expéditions dans les lacs de Malili ont permis de dresser un inventaire grossier de la faune aquatique. De futures expéditions devraient permettre d'affiner ces données, notamment en explorant différents bassins qui n'ont pas encore été collectés. Les études en cours ou encore prévues compteraient, outre la systématique, l'étude de la reproduction et du développement embryonnaire des poissons, ainsi que leur écologie.

Comme discuté à loisir ci-dessus, il est évident que la faune de ces lacs consiste essentiellement en espèces endémiques, uniques au monde. Les cas de spéciation explosive de poissons dans les lacs n'est, en soi, pas un phénomène rare, car elle est connue dans des lacs du Rift africain, dans le lac Baïkal, etc., pour n'en citer que quelques-uns. Mais ce qui rend les lacs de Malili intéressants est le nombre de fois que cette évolution explosive s'est faite dans des groupes différents, dans différentes familles de poissons, de gastéropodes et de crustacés.

Comme bon nombre d'autres biotopes tropicaux, la principale menace qui pèse sur les lacs de Malili est le «développement». Le gouvernement indonésien a depuis plusieurs années le projet de classer ces lacs comme parc national, mais il n'y a encore eu aucune décision concrète de prise. Une telle décision devrait être prise très rapidement, ainsi que les mesures de protection, avant que de trop grandes atteintes ne soient portées aux lacs. Les plus grands sont l'introduction de poissons ou d'autres animaux étrangers, qui devrait être absolument interdite, ainsi qu'une augmentation de la densité de la population sur les rives du lac qui aurait pour résultat immédiat la déforestation qui entraîne elle-même une plus grande érosion et une augmentation immédiate de la turbidité de l'eau.

REMERCIEMENTS

Mes recherches sur les poissons de Sulawesi n'auraient pas été possibles sans l'aide ou la collaboration de plusieurs collègues et instituts. Au stade préparatoire, j'ai bénéficié de l'aide de Tony Whitten (alors Environmental Management Development in Indonesia) et Anugera Nonji (LIPI, Center for Limnological Researches and Development). Antoinette Kottelat-Kloetzli m'a assisté sur le terrain et dans la préparation du manuscrit, Arthur Werner a fourni une aide sur le terrain pour le transport et le maintien des spécimens vivants. P.T.INCO Indonesia a mis à disposition les transports aériens, le logement et l'assistance à diverses étapes de mon travail à Sulawesi; cette aide a été un facteur important dans le succès de mes recherches; je remercie particulièrement Beni N. Wahju, vice-président, pour son intérêt dans cette recherche et pour son aide et Tokino Achmadi et Rachman Sopamena pour leur aide logistique. Les travaux de terrain à Sulawesi ont été

supportés en 1988 par une bourse de la Commission Fédérale des Bourses de Voyages de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) a donné l'autorisation de faire cette recherche en Indonésie. Mon travail sur les poissons d'eau douce du sud-est asiatique était soutenu financièrement par le Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique (requête 823A-26012).

Dr Maurice Kottelat

Maurice Kottelat (1957) a passé son enfance à Courrendlin. Ayant obtenu son baccalauréat au Lycée cantonal de Porrentruy, il fréquente les universités de Neuchâtel, puis d'Amsterdam où il conquiert son doctorat. L'auteur de l'article ci-dessus est actuellement Conservateur et chef de la Section d'Ichtyologie de la «Zoologische Staatssammlung» de Munich et rédacteur en chef de la revue scientifique consacrée à l'ichtyologie de terrain dans les régions tropicales: «Ichthyological Exploration of Freshwaters».

Publications: environ 110 articles scientifiques consacrés aux poissons asiatiques et sud-américains et deux livres: 1. Indochinese Nemacheilires; 2. Fishes of the rivers lakes of Western Indonesia.

BIBLIOGRAPHIE

- ABENDANON E. C., 1915-1918. Geologische en geographische Doorkruising van Midden-Celebes. Brill, Leiden, 4 vols.
- AURICH H., 1935 a. Mitteilungen der Wallacea-Expedition Woltereck. Mitteilung XIII. Fische I. Zool. Anz., 112: 97-107.
- 1935 b. Mitteilungen der Wallacea-Expedition Woltereck. Mitteilung XIV. Fische II. Zool. Anz., 112: 161-177.
1938. Mitteilung XXVIII der Wallacea-Expedition Woltereck. Die Gobiiden (Ordnung: Gobioidae). Int. Rev. Ges. Hydrobiol. Hydrograph., 38: 125-179.
- BALSS H., 1933. Über einige systematisch interessante indopacifische Dekapoden. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 19: 84-97.
1934. Mitteilungen von der Wallacea-Expedition Woltereck. Mitteilung XI. Die Dekapoden. Zool. Anz., 106: 177-184.
1937. Mitteilung XIX von der Wallacea-Expedition Woltereck, 1931-32. Potamoniden (Dekapoda Brachyura) der Philippinen und des Malayischen Archipels. Intern. Rev. Ges. Hydrobiol. Hydrogr., 34: 143-187.
- BOULENGER G. A., 1897 a. A catalogue of the reptiles and batrachians of Celebes, with special reference to the collections made by Drs. P. & F. Sarasin in 1893-1896. Proc. Zool. Soc. London, 1897: 193-238, pls. 7-16.

- 1897 b. An account of the freshwater fishes collected in Celebes by Drs. P. & F. Sarasin. Proc. Zool. Soc. London, 1897: 426-429, pl. 28.
- BREHM V., 1933 a. Mitteilungen von der Wallacea-Expedition Woltereck. Mitteilung IV. Einige neue Diaptomiden. Zool. Anz., 103: 295-304.
- 1933 b. Mitteilungen von der Wallacea-Expedition Woltereck. Mitteilung V. Phyllopoden. Zool. Anz., 104: 31-40.
- 1933 c. Mitteilungen von der Wallacea-Expedition Woltereck. Mitteilung VI. Die *Alona* - und *Alonella* - Arten von Dagiangan. Zool. Anz., 104: 77-84.
- 1933 d. Mitteilungen von der Wallacea-Expedition Woltereck. Mitteilung VII. Neue und wenig bekannte Entomostraken. Zool. Anz., 104: 130-142.
- BROOKS J. L., 1950. Speciation in ancient lakes (concluded). Quart. Rev. Biol., 25: 131-176.
- KOTTELAT M., 1990 a. Synopsis of the endangered buntingis (Osteichthyes: Adrianichthyidae and Oryziidae) of Lake Poso, Central Sulawesi, Indonesia, with a new reproductive guild and descriptions of three new species. Ichthyol. Explor. Freshwaters, 1: 49-68.
- 1990 b. The ricefishes (Oryziidae) of the Malili Lakes, Sulawesi, Indonesia, with description of a new species. Ichthyol. Explor. Freshwaters, 1: 151-166.
- 1990 c. Sailfin silversides (Pisces: Telmatherinidae) of lakes Towuti, Mahalona and Wawontou (Sulawesi, Indonesia) with description of two new genera and two new species. Ichthyol. Explor. Freshwaters, 1: 227-246.
- KRUIJL J. H., 1913. Verzeichnis der von Herrn E. C. Abendanon in Celebes gesammelten Süßwasser-Mollusken. Bijdr. Dierk., 19: 217-235, pls.
- SARASIN F., 1896. Durchquerung von Südost-Celebes. Verh. Ges. Erdkunde, Berlin, 31 (7): 339-357, pl. 3.
- SARASIN P. et SARASIN F., 1898. Die Süßwasser-Mollusken von Celebes. Kreidel's Verlag, Wiesbaden, viii + 104 pp., 13 pls.
- SCHENKEL E., 1902. Beitrag zur Kenntnis der Dekapodenfauna von Celebes. Verh. Naturf. Ges. Basel, 13: 485-585, pls. 7-13.
- TRESSLER W. L., 1937. Mitteilung XVIII von der Wallacea-Expedition Woltereck, 1931-32. Ostracoda. Intern. Rev. Ges. Hydrobiol. Hydrogr., 34: 188-207.
- WEBER M., 1894. Die Süßwasser-Fische des Indischen Archipels, nebst Bemerkungen über den Ursprung der Fauna von Celebes. Pp. 405-476 in M. Weber [ed.]. Zoologische Ergebnisse einer Reise in niederländisch Ost-Indien. Brill, Leiden, vol. 3.
1913. Neue Beiträge zur Kenntnis der Süßwasserfische von Celebes. Ergebnisse einer Reise von E. C. Abendanon in Celebes. Bijdr. Dierk., 19: 197-213.
- WALLACE A. R., 1859. Letter from Mr. Wallace concerning the geographical distribution of birds. Ibis, 1: 449-454.
- WHITMORE T. C., 1984. A vegetation map of Malesia at scale 1: 5 million. J. Biogeogr. 11: 461-471.

- WHITTEN A. J., MUSTAFA M. et HENDERSON G. S., 1987. The ecology of Sulawesi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta, 777 pp.
- WOLTERECK E., 1937 a. Mitteilung XIX von der Wallacea-Expedition Woltereck, 1931-32. Systematisch-variationsanalytische Untersuchungen über die Rassen- und Artbildung bei Süßwassergarnelen aus der Gattung *Garidina* (Decapoda, Atyidae). Intern. Rev. Ges. Hydrobiol. Hydrogr., 34: 208-262.
- 1937 b. Mitteilung XXII von der Wallacea-Expedition Woltereck, 1931-32. Zur Systematik und geographischen Verbreitung der Caridinen. Intern. Rev. Ges. Hydrobiol. Hydrogr., 34: 294-330.
- WOLTERECK R., 1933 a. Meine Forschungsreise nach Amerika und Ostasien zum Studium insulärer und lakustrischer Endemismen. Intern. Rev. Ges. Hydrobiol. Hydrogr., 28: 338-349.
- 1933 b. Mitteilungen von der Wallacea-Expedition Woltereck. Mitt. III. Das hauptsächlichliche Arbeitsgebiet. Zool. Anz., 102: 319-326.

L'étrangeté de la modernité

par Jean Baudrillard

PREMIÈRE PARTIE

LETTRES

LETTERS