

LANGS DE LARIANG-RIVIER (WEST-CELEBES)

DOOR

H. WITKAMP

(met één schetskaart achter in deze aflevering)

In October 1932 deed zich voor ons de gelegenheid voor om van Samarinda met een Makassaarsche zeilprauw Straat Makassar over te steken naar de aan de monding der Lariang gelegen gelijknamige cultuuronderneming, waarheen een lading planken en copra-boengkil zou vervoerd worden.

In 3 uur tijds zakte de „Matjan Laoet” (matjan = tijger, laoet = zee) bij aflopend tij de Mahakam af tot Soengai Mariam aan den linkeroever, waar bij de douanepost moet aangelegd worden, alvorens zee te kunnen kiezen. Dadelijk stroomafwaarts van deze plaats ligt het emplacement der „Bataafsche” met in metershooge letters het woord „Shell” op de tanks geschilderd. Aan den anderen kant verrijzen de meer dan 30 m hooge stalen boortorens van Sanga-Sanga.

De wind blijft uit, niettegenstaande het lokkende zachte gefluit der bemanning, zoodat de riemen gehanteerd moeten worden. Dit gebeurt onder gezang, waarbij één der roeiers als voorzanger fungeert en de overigen periodiek met het refrein invallen. Juist één maat voor het einde van het refrein zet de voorzanger opnieuw in. Als dan echter met het keeren van het tij het water begint op te loopen, is het roeien van de zwaarbeladen schuit op den duur niet vol te houden, zoodat besloten wordt te stoppen en behalve de wacht alles ter ruste gaat bij het schijnsel van de maan en de ononderbroken flikkeringen van de honderden in een paar boomkruinen dwarrelende „vuurvliegjes” (feitelijk zijn het tot de Lampyridae behorende kevertjes, *Luciola vittata*). In dit benedendeel der Mahakam kan men die 's nachts zeer vaak in de oeverboomen waarnemen.

Den volgenden dag zakt ons schip langzaam verder af. Kort vóór wij de strook der treurwilgachtige rambai-boomen (Makass. perepat, *Sonneratia acida*) uit zijn, haalt een der klassies (matrozen) met de jol, een uitgeholden boomstam, dien wij op sleep hebben, nog gauw eerst een flinke portie van de bittere en wrange vruchten, die gekookt als toespis bij de rijst en visch worden genuttigd. Ook verscheidene jonge nipah-bladeren worden afgesneden, om er waterscheppers uit te maken.

Nog steeds is er geen of weinig beweging in de lucht, zoodat te voorzien valt dat de reis in plaats van 1½ etmaal, zooals beloofd, wel langer zal duren. Er is alle tijd de „Matjan Laoet” wat nader op te nemen. De Makassaarsche bemanning bestaat uit 2 roergangers, 4 roeiers en 3 man plus den djoeragan (gezagvoerder) aan de zeilen.

Zij zijn zonder uitzondering getatoeëerd op de armen; vaak is op den eenen arm hun naam gegrift in latijnsche karakters, op den anderen het woord Makassar, zoodat zij hun legitimatie-bewijs steeds bij zich dragen; sommigen zijn bovendien versierd met enkele Makassaarsche letterteekens.

De romp van het schip is van djati (teak) gemaakt, de dekplanken en masten zijn van katondeng- of biti tanroe-hout (de Makassaarsche, resp. Boegineesche naam voor *Vitex cofassus*), in de geheele Molukken een der meest algemeen gebruikte houtsoorten voor den bouw van inlandsche vaartuigen. Nog verscheidene andere houtsoorten zijn er in verwerkt, vooral in het achterdek, zooals bajang of het Moluksche ijzerhout (*Intsia amboinensis*), tamboe (*Xylocarpus granatum*), perepat (*Sonneratia* sp.), poenaga (*Calophyllum inophyllum*) en tjampaga (*Michelia champaca*).

Er zijn drie ankers aan boord; de ankerkabels zijn van arènvezel, die goed bestand is tegen zeewater, de zeiltouwen van ramé. Kabel en touw uit arènvezel worden veel te Madjéne (Zuid-Celebes) vervaardigd. De 5 cm dikke kabel kost er 20 cent per depa (vaam), het 2 cm dikke touw 5 cent.

Aan den achtersten, kleinsten, der twee masten is de staart van een tinombo, een meer dan meterlangen visch, gehangen.

Als de eenige zeekaart doet een exemplaar van de routekaart uit een oude dienstregeling der Paketvaart dienst.

Het rustigste plekje, waar men bij zwaar weer ook het meest beschut zit, is het roefje achterin vlak boven den spiegel. Het regelmatige dreunen dat van onder uit de prauw voorkomt, is een gevolg van het wrijven en persen der rotanbanden van het roer. Aan weerszijden van het roefje is een spleetvormige opening in de bewanding uitgespaard, die uitzicht toelaat; maar omdat die opening slechts weinig boven het watervlak ligt, kan er bij zwaren golfslag nu en dan wat water naar binnen guden. Dit ongerief valt echter nogal mee, het doet zich niet zoo dikwijls voor als men allicht zou verwachten, daar zoo'n betrekkelijk klein houten schip niet diep steekt en met iedere golf hoog opgelicht wordt.

Aan een lijn, voorzien van een in een paar kippeveeren of in een lapje verborgen haak, werden overdag ettelijke takala's, een pakalasa en een gilala, een visch met mooi groenblauwe zijlijnen, gevangen.

Des avonds schitterden de planeten Arewari en Paléah (Makassaarsch voor Venus en Jupiter), die dezer dagen zeer dicht bij elkaar stonden, aan den hemel. Op dezen overtocht kwam ons onwillekeurig in herinnering de beschrijving, welke Alfred Russel Wallace heeft gegeven van zijn jarenlange reizen door de Molukken met een dergelijke Makassaarsche zeilprauw, ongeveer driekwart eeuw geleden.

Den anderen morgen bleek, dat wij veel te ver naar het Noorden waren afgedreven, zoodat we eerst tegen de baroeboe, den Celebeslandwind, d.i. een oostenwind, en daarna tegen een zuidenwind op moesten laveeren. Bovendien stond hier ook een tamelijk krachtige stroom naar het Noorden. Eenige andere prauwen passeerden ons,

zulke, die van Paré-Paré een lading rijst brachten, als andere, die van laatstgenoemde plaats, dan meest leeg, terugvoeren. Dit vervoer in den laten oostmoesson van rijst uit Zuid-Celebes naar plaatsen langs het verder noordelijk deel der westkust van Celebes tot Manado toe is vrij belangrijk.

Nog een drietal dagen duurde het laveeren tegen stroom en wind in, waarna wij ten leste voor de visscherskampong Pesasa¹⁾, aan de noordzijde der Lariang-monding, lagen. Het is niet eenvoudig om deze binnen te koersen, van wege de er in liggende zandbanken en den stroom, daar het water der Lariang zelfs bij vloed uitloopt, zij het dan ook minder sterk dan bij eb. Het is aan de westkust de eenige groote rivier waarvan het water aan de monding niet brak is; de naam Lariang zou afgeleid zijn van lari = hard loopen, hard stroomen. Na eenige uren gescharrel om van de ondiepten los te komen en geploeter tegen den stroom sukkelden wij voorbij Kalindoe (het plokje Hoog Bosch van de zeekaart) om ten slotte aan te leggen in den zijtak Salo Kabali bij de klapperonderneming van den heer M. Adriani, wiens gast wij voor eenigen tijd waren en met wien wij een tocht langs de Lariang zouden ondernemen.

Een op autopsie berustende beschrijving van de Lariang, zoover ons bekend de eenige gepubliceerde, is gegeven in het werk „Geologische en geografische doorkruisingen van Midden-Celebes” door E. C. Abendanon, die in 1910 deze rivier afvoer van Banggaiba (of Bangkako) tot de kust, en wel in deel II, p. 808/819, waarnaar wij hieronder verscheidene malen zullen verwijzen.

De Lariang is een machtige stroom, een der grootste en waterrijkste van Celebes. De trompetvormige monding is zoowat een $\frac{1}{2}$ km breed, doch versmalt zich spoedig tot omstreeks 150 m, welke breedte over grooten afstand behouden blijft. Door het sterke verhang is de stroom ook bij normalen waterstand en zelfs in den uitersten benedenloop vrij fel, om naar boven nog in kracht toe te nemen. In en ook reeds dadelijk boven de monding treden groote grint- naast zandbanken (Boegin. pasole) op, voorts eilanden, soms meer of min in het midden der rivier doch dikwijls ook als een serie naast (achter) elkaar liggende sikkelvormige banken in de binnenbochten, waarbij de scheidende geulen bij lagen waterstand veelal droog loopen. Vaak komt het voor, dat deze lintvormige geulen aan het bovenstroomsche einde het eerst verstopt raken, zoodat de grind- of zandbank dan als een gebogen vinger aan den oever hangt.

Talrijk zijn de afgesnoerde oude loopen met stagneerend water, hier sêpans geheeten, waarin zich gaarne krokodillen ophouden. Verscheidene dezer loopen worden Salo Kabali genoemd (salo = rivier). Dikwijls is het stroomafwaarts gelegen einde nog open, in andere gevallen zijn zij, dat zijn dan natuurlijk in den regel zeer oude sêpans, meer of min dichtgeslibd en overgegaan in een moeras of een reeks

1) Niet Pesara, zooals aangegeven op de top. kaarten 1 : 250 000 (1927) en 1 : 500 000 (1919), alsook op de zeekaart Blad I, Vaarwaters en ankerplaatsen op de Westkust van Celebes.

met riet begroeide poelen. Over bepaalde stukken zijn zij begrensd door een talud van 1 à 2 m hoogte, den steilen rand der voormalige buitenbochten.

Met riet begroeid zijn ook vele van de banken in de rivier, die nog slechts bij zeer hoge vloeden onderloopen, vooral in den benedenloop. Hooger de rivier op groeien diverse, in groepjes bijeen of verstrooid staande rheophyten, terwijl nog verder bovenstrooms, waar ze veelvuldig aan overstromingen zijn blootgesteld, vaak alle begroeiing ontbreekt.

Eén van de gewoonste planten in de stroombedding is een tot 1½ m hoogte opschietend heesterachtig kruid, zoo bedriegelijk op de in cultuurtuinen als groenbemester gekweekte *Crotalaria usaramoënsis* gelijkende, dat wij eerst meenden te doen te hebben met afstammelingen van een dergelijke beplanting in de klappertuinen der onderneming Lariang, waar die evenwel bleek te ontbreken zoodat het een inheemsche verwante soort moet zijn.

Kan men met een prauw ook langs de ondiepe binnenbochten tot zeer dicht bij den oeverrand blijven, waar weinig stroom staat, zoo is een motorboot, die toch spoedig 2 en meer voet diepgang bezit, verplicht zich aan de diepere vaargeulen en aan den stroomdraad te houden, waar de stroom zooveel feller is. Bovendien komen in de rivierbedding talrijke boomstronken voor, zoodat het bevaren met motorbooten alleen in de eerste tien rakken boven de monding doenlijk is, maar verder te bezwaarlijk wordt, zooals ook de in deze streek werkzaam geweest zijnde exploratiegroepen der „Bataafsche” er-voeren.

Door den sterken stroom schiet men ook bij gebruik van een lichte prauw met roeien alleen meest niet hard op, zoodat bovendien met behulp van puntstokken geboomd moet worden. Abandanon (l.c. p. 832) merkte ook reeds op, dat de Lariang weinig toekomst heeft als afvoerweg voor haar stroomgebied.

Van de onderneming Lariang, gelegen aan het benedeneinde van den ouden afgedamden loop S. Kabali, de rivier opgaande, passeert men aan de rechterhand (dus op den linkeroever) eerst de kampong Saloepono, daarna Rodo, eveneens met klappertuinen, en dan Pelosoe en Baloengtete. Tegenover Pelosoe bevond zich het thans dichtgeslibde boveneinde van de zoo juist genoemde S. Kabali. Bij Pelosoe liggen groote blokken veen vóór den walkant, welke zijn afgesleurd uit een minstens 1 m dikke veenbank, die bloot komt in de eerstvolgende bovenstroomsche bocht voorbij kampong Sambaloegi op den anderen (rechter) oever. Op een afstand van ½ tot 1¼ km NO van deze bocht verheft zich een ongeveer 50 m hooge heuvelrug uit de vlakke, de Batoe Ranga, aan den noordoostelijksten rand waarvan een zwavelwaterstofbron uit tertiaire kalksteenrots opwelt. Het grind op dezen lagen rug van tamelijk gelijkblijvende hoogte stempelt zijn bovenvlak als rest van een rivierterras.

Men passeert nu Djengeh (djengeh = *Dillenia*) en komt dan aan

Tontoewo met veel klappers, beide kampongs op den linkeroever. De eerste wangapalmen maken hier hun opwachting. Bij Tontoewo zijn voor het eerst langs de Lariang 14° tot 19° naar zuidwest hellende tertiaire lagen ontsloten in zand en zachte klei, en op eenigen afstand landwaarts kalksteen aan den westelijken voet van een omstreeks 50 m hooge plateaurest. Naar het ZZW zendt deze een spoor uit naar den Batoe Montoro. Wegens het voorkomen van grind boven op dit plateau, dat omstreeks even hoog is als de B. Ranga-rug, moet het als een overblijfsel van hetzelfde, blijkbaar voor het grootste deel weder verdwenen, oude rivierrass aangemerkt worden.

Dadelijk na Tontoewo, daar waar de rivier een haarspeldbocht maakt waarmee ze zich in voornoemde plateauresten heeft ingesneden, ligt op en tegen de hellende tertiaire lagen aan, een horizontale oud-alluviale blauwe zandige leembank, nabij de oppervlakte plaatselijk overgegaan in roode lateriet. Deze leem bevat talrijke bladafdrukken en veenlaagjes, terwijl ook enkele groote rechtopstaande stukken verkoold hout door de uitspoeling zichtbaar zijn geworden ¹⁾. Zij werd waarschijnlijk afgezet toen het Lariangwater nog de hier eindigende S. Kabali (d.i. dus een tweede S. Kabali) volgde, die aan haar boven-einde is verzand. De hoogte waartoe deze oud-alluviale lagen reiken, 10—15 m boven den huidige waterspiegel, correspondeert met omstreeks even hooge terrasresten verderop langs de rivier. Hier zijn zij ingesneden door de S. Ndjerih (ndjerih = waterval), een smalle steil oplopende geul, die de afwatering bezorgt van de Danau Kelaboe (danau = meer, kelaboe = gat), een eenigszins elliptischen plas van ongeveer 250 m lengte en 150 m breedte, vermoedelijk van geringe diepte, welke wij geneigd zijn te beschouwen als een afgesnoerd relict van een uitgekolkte bocht (Mal.: loeboek) van een voormaligen Lariangloop. De randen van deze kom, die tot 34 m hoogte gaan, zijn begroeid met hoogstammig bosch, waaronder merkwaardigerwijs nog al wat exemplaren van den ijzerhoutboom (*Eusideroxylon Zwageri*). Daar dit ijzerhout niet bekend is oostelijker dan Borneo, rijst het vermoeden dat dit voorkomen anthropogeen is. Aanvankelijk vermeenden wij, in verband met de bij Tontoewo aangetroffen kalksteen, wellicht te doen te hebben met een lokva, een met water gevulde doline, doch in de onmiddellijke omranding van de Danau komt kalksteen niet te voorschijn, terwijl ook het voorkomen van het ijzerhout, dat op kalksteenbodem niet gedijt, er op wijst dat deze kom niet in kalksteen ligt.

Wij roeien en boomen verder. Biaoe is een kleine nog bestaande nederzetting op den rechteroever, evenals Lose en Sibalaja, terwijl Godang en Likoenendjoe aan de andere zijde liggen. De laatstgenoemde vier kampongs zijn alle verlaten en alleen kenbaar door enkele klapperboomen te midden van de bloekar (maleisch voor secundair struikgewas en jong, laag bosch, hier langs de Lariang, oba genoemd).

1) Deze alluviale horizontale lagen en de voorengenoemde tertiaire ontsluitingen zijn die bedoeld door Abendanon op p. 815, regels 7 en 6 v.o. van zijn bovenaangehaald werk.

Ook verder bovenstrooms komt men langs tal van dergelijke verlaten kampongs, waarbij de plek waar ze gestaan hebben, den naam van het dorp blijft behouden. Ofschoon het gansch niet ongewoon is dat, zoodra de grond door den ladangbouw verarmd is, een nieuwe nederzetting gesticht wordt op een aangrenzend maagdelijk terrein, en zoodoende tusschen de bestaande, verscheidene verlaten kampongs kunnen voorkomen (ook elders, bijv. bij de Dajaks in Borneo is dat een gewoon verschijnsel), zoo wil het ons toch toeschijnen dat de oorspronkelijke Toradja-bevolking zich verder landinwaarts teruggetrokken heeft voor de, van de kust uit geleidelijk opdringende Boegineezen. De bestaande kampongs tellen overigens ook slechts weinige huizen, ja dikwijls zelfs maar een enkel huis. Te oordeelen naar het reisverhaal van Abendanon is destijds, in 1910, de Lariang-oever meer door Toradja's bewoond geweest.

Godang is de aanlegplaats (pangkalan) voor de overland-verbinding naar de S. Biai (Weai) en de S. Dampela, een rechterzijtak der S. Madjéne, welke evenals de Biai ten zuiden van de Lariang in Straat Makassar uitloopt.

Tusschen Godang en Likoenoendjoe mondt een vrij flinke linkerzijrivier in de Lariang uit, namelijk de S. Baroeboe. Na Likoenoendjoe volgt een zeer lange rechte rantau (rak) tot aan een paar heuveltjes op den rechteroever, de Boeloe Boeboe Togoah en de Boeloe Boelili Gasi, ongetwijfeld gespaard gebleven terrasresten. Aan den voet komt wat tertiair bloot met dezelfde strekking als te Tontoewo, en evenals daar waarschijnlijk neogeen. Niet onmogelijk behoort de op B. Boelili Gasi aangetroffen kalksteen tot hetzelfde stratigrafische niveau als die te Batoe Ranga.

Bijna 1 km verder bij het rechterzijbeekje S. Roboe treedt wederom een terrasrest tot aan de Lariang, ongeveer 10 m boven het rivierpeil. Hier begint ook een pad naar de plaats Tike, gelegen aan de monding der gelijknamige rivier in Straat Makassar, ten noorden der Lariang. Het laatstgenoemde terras vertoont zich op dezelfde parallel bij Tanah Maléh na de groote rivierlus van Ranawao en dan verder nog eens weer op den linkeroever bij B. Ndjongoe en bij de monding der S. Tabango (r. oever), waar op dezelfde wijze als bij de B. Boelili Gasi de schalie en zandige schalie naar het Zuidwesten hellen.

In het Noorden vertoont zich een lage eilandheuvel, de Boeloe Tabango, terwijl in het Oosten de veel hoogere B. Hera, die reeds ongeveer vanaf Tontoewo zichtbaar wordt, duidelijker omtrekken gaat aannemen.

Thans vormt de rivier een viertal groote vrij regelmatige bogen met amplitude van rond 1 km door een wijde vlakte. Voor het eerst verschijnt een bamboestoel, die men hier veelvuldiger zou vermeenen te mogen aantreffen, zoo niet als autochthoon, dan toch als aangeplant gewas. Door deze vlakte moet een anticline loopen in ongeveer ZZO-NNW richting, waarschijnlijk een weinig bovenstrooms van de Sépan Peboro ¹⁾ de Lariang kruisende, mogelijk echter nog wat oostelijker,

1) Door Abendanon (l.c. p. 815) genoemd S. Kebali petongposaba.

waarom wij ze Peboro-anticline zullen doopen. Verder de rivier op hellen de tertiaire lagen namelijk naar het Oosten en Noordoosten. Vanaf Tontoewo, waar de eerste ontsluitingen in den westvleugel van deze anticline werden aangetroffen, bestaat die vleugel uit een laagpakket van rond 4000 m dikte. De westelijke begrenzing werd door ons niet gevonden, zoodat dit getal van 4000 m nog vermeerderd zou moeten worden met de dikte van de daklagen van den vleugel boven het stratigrafische niveau van Tontoewo, om de totale dikte te verkrijgen.

Men nadert nu hooger terrein. De B. Saloempane, waarvan de bovenste 10 m uit een laterietdek bestaan, en Tanah Meraba maken den indruk terrasresten te zijn, omstreeks 25 m boven het tegenwoordige rivierpeil. De B. Powawa, noord van het verlaten Pantere, loopt naar schatting tegen de 100 m op, de B. Taba in het zuiden tot 150 à 200 m. De B. Taba is een uitlooper van den vroeger reeds genoemden B. Hera, die nog grootere hoogte bereikt, wellicht ca. 400 m. Gezamenlijk vormen zij een naar het Noorden in hoogte afnemende barrière, waar de Lariang zich doorheen geschuurd heeft. Aan den B. Powawa is behalve kalksteen en zandige tuf ook conglomeraat ontsloten, welke alle 58° naar het Oosten hellen en dus tot de oostflank behooren van de zoeven vermelde Peboro-anticline.

Conglomeraat is een gesteente, dat van nu af in toenemende mate den ondergrond samenstelt, waarbij de componenten grover worden naarmate men verder oostwaarts komt. Met dat grover worden verdwijnt de gelaagdheid meer en meer, waarna deze overgaat in een gebanktheid, totdat ten slotte richting en helling van het gesteente nog alleen kenbaar zijn aan ingeschakelde zandsteen- en schalielagen.

Ofschoon verder stroomopwaarts nog wel even breede stukken als te voren voorkomen, zoo neemt de gemiddelde breedte van de Lariang nu toch beduidend af, namelijk tot ongeveer 100 m en plaatselijk nog belangrijk minder. De Lariang wendt zich in zuidoostelijke richting tot Tabiora op den rechteroever¹⁾, waar zij wederom een scherp draai maakt en wel thans naar het ZZW (alles stroomop gaand gerekend), tot aan de monding der S. Ho, 3 km verder. De oostzijde van dit riviergedeelte tusschen Tabiora en Bamba Ho²⁾ wordt begrensd door een steilen plateaurand, in hoogte niet onderdoend voor den B. Taba en die een goed eind noordwaarts doorloopt om met den westelijk gelegen B. Powawa een groote vlakte in te sluiten, de Tabiora-vlakte.

Het valt op dat aan de oostzijde niet alleen de hellingen der lagen belangrijk geringer zijn, namelijk circa 23°, maar ook de gemiddelde richting, te weten circa 117°, aanmerkelijk verschilt van die der lagen aan de westzijde, dat is in de B. Taba—B. Powawa-verheffing, waar het azimuth rond 0° bedraagt, zoodat de gedachte opkomt aan één of meer breuken met verschuivingen en draaiingen als gevolg. Deze

1) Abendanon (l.c.) geeft hiervoor een plek aan iets verder stroomopwaarts op den anderen oever.

2) Bamba = monding, Maleisch: moeara.

breuk- respectievelijk wellicht slenkvorming schijnt ook tot ver in het Zuiden het beloop van de S. Ho te hebben bepaald, en zich dus als een belangrijke storingszône te manifesteren. Deze S. Ho is een groote, uit het Zuiden, resp. ZZO toestroomende affluent, nabij de monding ongeveer 50 m breed.

Het materiaal der grindbanken wordt aanzienlijk grover, het worden ware rolblok- en schuifsteenmassa's, deze laatste mooi dakpansgewijs op elkander gestapeld, en het aantal en de grootte der versnellingen over deze banken neemt ook toe. Bij enkele bedraagt het hoogteverschil tusschen kop en staart 2 m.

Voorbij Tabiora trekken vele boomvarens (toembelá) en tjemara's de aandacht, alsmede fraaie palmen. Boomvarens kan men zelfs tot nabij de zee waarnemen, doch in de vlakke treden zij nog slechts zeer spaarzaam op. De kelébo-palm groeit meest solitair; de baroe, een vederpalm, hoogstwaarschijnlijk een Caryota-soort, in enkele weinige exemplaren bij elkaar; de wanga in iets grootere groepjes tot 10 stuks bijeen. Ten slotte moet nog de bonggoe vermeld worden, een op Eugeissona gelijkende palmsoort. Daartusschen groeien vele pandanen en een soort wilde framboos.

Na de S. Ho volgen op korten afstand de S. Maä beitjo en de grootere S. Maä als linkerzijrivieren. In de buitenbochten stuit de rivier op meer dan 50 m hoge wanden, in hoofdzaak alles conglomeraat, waarin rolblokken gebed liggen tot $\frac{1}{4}$ m³ grootte; het rivierdal neemt meer en meer een kloofachtig karakter aan. De versnellingen, vooral in scherpe bochten, worden ongemakkelijker, de Boelili Nambo is opgaand zelfs bij laagwater lastig door te trekken. Houdt men den blik op den oever gericht, dan kruipt de prauw slechts als het ware den ongeveer 2 m hoogen waterheuvel op; boven aangekomen wordt wat langer dan gewoonlijk gepauseerd om de bemanning op adem te laten komen. Aan den overkant is deze versnelling iets gevaarlijker, omdat men bij de afvaart door den stroom naar den daar loodrechten oeverwand gesleurd wordt. Het zal deze Boelili Nambo geweest zijn, die door Abendanon, l.c. p. 812, speciaal vermeld wordt.

Ongeveer 2 km voorbij Boelili Nambo arriveeren wij aan de monding der Tinaoka, die wij nu zullen opgaan, een belangrijke zijrivier, ongeveer gelijk in grootte aan de S. Ho. De hoogte boven zee van Bamba Tinaoka bedraagt rond 56 m. Het verval van hier tot de kust, dat is op een lengte van ongeveer 65 km, bedraagt dus 0,09 %. Voor het gedeelte bovenstrooms van de S. Tinaoka is voor de Lariang-rivier meer de naam Koro in gebruik.

Behoudens de afmetingen draagt de S. Tinaoka hetzelfde karakter als het gedeelte der Lariang tusschen Bamba Ho en Bamba Tinaoka. De steile oevers ter weerszijden nemen echter iets aan hoogte toe. Plaatselijk rijzen de bijna loodrechte wanden zelfs tot een hoogte van omstreeks 150 m boven het rivierbed. Dat bij deze steile nogal wat aardschuivingen optreden, is begrijpelijk. Ook de versnellingen worden nog iets lastiger.

De formatie blijft steeds dezelfde. De hoofdmassa wordt gevormd

door bijzonder grove polymicte conglomeraten. Er komen ingeschakelde banden van zandsteen en schalie in voor met stukken verkoold en soms meer of min verkiezeld hout en verder met fijnere plantenresten en -haksel op de voegvlakken. Voorts, maar veel zeldzamer, koralen- en foraminiferenhoudende kalksteenbanken, welke lokaal enkele meters dik kunnen zijn.

Ongeveer ter plaatse der verlaten nederzetting Batoekilo moet een synclinale plooias in ZO-NW richting lopen, Batoekilo-syncline te noemen. De lagen liggen er horizontaal, terwijl ze verder noordoostelijk naar het Zuidwesten hellen, dus tegengesteld aan de helling op het juist voorafgaande traject vanaf de S. Ho. Uit de strekkingen der lagen moet men opmaken, dat de synclinale aslijn naar het NW daalt. Wat de dikte van den westvleugel dezer syncline aangaat, dat is tevens dus van den oostvleugel der Peboro-anticline, zoo is die ten gevolge van de hoogergemelde onregelmatigheden (breukzone tusschen Tabiora en Bamba Ho), minder goed te berekenen; vrij zeker mag bedoelde dikte echter op minstens 5000 m gesteld worden.

Verbreedt zich hier en daar het Tinaoka-dal nog tot omstreeks 200 m, waarmee dan tegelijkertijd het kloofachtige karakter wat verzwakt, zoo doet zich een dergelijk verschijnsel, ook met in aanmerking nemen der grootte-verhoudingen, nauwelijks voor bij de kleinere zijbeken der Tinaoka. Deze bezitten in haar benedenloop een vlakken grind- of zandbodem, slechts zeer weinig boven het niveau der hoofd-rivier, met normaal ongeveer een voet hoog water of nog minder. Aan weerszijden stijgen de wanden vaak à pic omhoog, op verschillende plaatsen zijn zij zelfs overhangend, en nu en dan vernauwen zich deze ravijnen tot op 1 m breedte. Bij regens rijst het water ongemeen snel in deze gleuven, maar na het ophouden van den regen is het ook in weinige minuten weer vrijwel verdwenen. De dalbodem, vooral wanneer die niet oost-west gericht is, ontvangt weinig zon, zoodat er ook overdag vaak een schemer heerscht en de atmosfeer er zeer vochtig blijft ¹⁾).

Een dergelijke zijbeek is onder andere de S. Gasi. Stroomopwaarts treden er op een gegeven punt behalve zand, grind en kleinere rolsteenen vrij plotseling zeer zware rolblokken graniet op, ter grootte van een m³ en soms nog veel groter. Iets dergelijks doet zich voor in de S. Gasi kodi (kodi = klein, nabete = groot), die iets verder noordwaarts zich eveneens als rechterzijbeek in de S. Tinaoka stort. Zou men allicht hier willen zoeken naar graniet in situ, zoo zou dit tevergeefs blijken. De bewuste blokken moeten wel uit de conglomeraten zijn losgeraakt. De verbindingslijn van beide bovenbedoelde punten in de S. Gasi en S. Gasi kodi loopt ZO-NW, en markeert waarschijnlijk een voormalige strandlijn, waar die blokken door van een steile kust neerstortende korte, maar krachtige bergstroomen werden

1) Dit verklaart het rijkelijke voorkomen in deze ravijnen van begonia-soorten, welke manshoogte kunnen bereiken.

gedeponeerd. De richting van die onderstelde kust correspondeert dan met de richting der plooiing in dit gebiedsdeel.

Omstreeks 2 km voorbij de S. Gasi kodi bereikt men opgaande rechts, op ongeveer 130 m boven zee, de samenvloeiing der S. Tinaoka met de S. Seléri, welke in breedte weinig onderdoet voor den hoofdtak, doch wel veel minder waterrijk is. De hoofdtak wordt, ook met zeer kleine booten, steeds moeilijker bevaarbaar, zoodat de prauwtocht hier in den regel opgegeven wordt en verder uitsluitend over land wordt gereisd.

De Seléri, die in een algemeen oost-westelijke richting stroomt, bezit hoogerop 2 groote rechterzijtakken, de uit het Noorden komende S. Walotamba (walo = bamboe, vgl. boeloe) en de uit het NNO toevloeiende S. Malone, die elk niet zoo veel voor den hoofdtak der S. Seléri onderdoen. Een nog verder bovenstrooms uitmondende groote linkerzijtak is de Kolo Binoeta. De S. Seléri ontspringt op den berg Langa, aan gene zijde waarvan de S. Manaila haar oorsprong zou hebben. Deze is een rechterzijbeek der S. Ramane, op haar beurt een rechterzijrivier der S. Koro.

Een groote reeks kronkelingen van de S. Tinaoka kan men afsnijden door van Bamba Seléri eerst een stukje laatstgenoemde rivier te volgen, dan haar rechterzijbeek S. Sinaroe op te gaan om daarna over den rug Pantolo Sinaroe (310 m hoog) uit te komen bij de monding der S. Krani in een sépan der Tinaoka (hoogte 195 m).

Er loopen in deze streek nogal wat Toradja-paden (de hier wonende stammen heeten Topetado en Tobakoe), al moet men zich van de begaanbaarheid vooral geen overdreven voorstelling maken. Zoo loopt er een pad in ZO-richting uit den bovenloop der Lene Rentáh¹⁾, een linkerzijbeek der S. Seléri, naar de S. Oeweh Rateh, een rechterzijbeek der S. Pinokoro, die wederom een rechterzijrivier der S. Koro is. Een andere verbinding is die tusschen de S. Walotamba en de S. Krani, waarbij men den scheidenden rug op 385 m hoogte oversteekt. Eigenaardig is het dat, waar elders in heuvelterrein van dezelfde gemiddelde hoogte bij voorkeur waterscheidingen (pematangs) gevolgd worden en de door rivieren en beken leidende padgedeelten in den regel korter zijn dan die over de ruggen, hier veeleer juist zooveel mogelijk de rivier- en beekbeddingen worden gebruikt met zoo kort mogelijke overgangen van de eene beek naar de andere. Bij zware regens zijn de ravijnbodems weliswaar onbruikbaar, doch de bandjirs zijn, zooals reeds werd gezegd, meest van korten duur, terwijl vooral in den benedenloop de beekbeddingen tamelijk vlak zijn. De ruggen zijn evenwel vaak scherpe kammen („graten”) en wanneer midden op zoo'n „graat” zware boomen staan met ter weerszijden een afgrond, is zij niet dan met groote moeite en veel tijdverlies te begaan. Hoewel over het geheel genomen weliswaar meer of min horizontaal

1) Deze beek is een fraai voorbeeld van een subsequenten waterloop ten gevolge van den monoclinalen stand der lagen; in verband daarmee is de westelijke oeverhelling aanmerkelijk steiler dan de oostzijde, die een laagvlak representeert.

of slechts zwak stijgend of dalend, vertoont het lengteprofiel van den kam in detail een onophoudelijk op en af met hellingen, die in steilte niet onderdoen voor de hellingen der flanken; het conglomeraat verweert namelijk tot ruwe en scherpkantige, op den kam opgezette bonken, kegels en spitsen.

Op ruim 100 m NNO van de monding der S. Krani in de Sépan Tinaoka welt op rond 203 m boven zee aan den rand van een kleine spruit een heete zwavelwaterstofhoudende bron (Lariangsch: morènde, Boegin: oetang) uit het conglomeraat op, waarvan het debiet op 3 tot 5 l per minuut kan geschat worden en de temperatuur op 60 à 70° C., zoodat dit water uit een aanzienlijke diepte afkomstig moet zijn. De bron wordt omgeven door wit en rood slijm van zwavelalgen. Aan den rechteroeverwand der S. Krani en op 40 m afstand van de monding siepelt eveneens eenig warm water uit een 20° naar NW hellend voegvlak in conglomeraat. Er moet hier dus een storing bestaan, waarlangs het heete water de oppervlakte bereikt.

Te oordeelen naar de rolblokken in de Sépan Tinaoka moet in het bovenstroomgebied dezer rivier hoofdzakelijk graniet en dioriet voorkomen. Het rivierzand is er bijzonder rijk aan biotiet. De S. Tinaoka, die volgens de lieden van kampong Tinaoka haar oorsprong heeft op den B. Toetoewongi, werd bovenstrooms van Bamba Seléri door ons niet verder gevolgd. Tusschen de Seléri-monding en Bamba Krani bevindt zich de rechterzijbeek S. Siloe; bovenstrooms van Bamba Krani tot de kampong Tinaoka monden in de Tinaoka achtereenvolgens uit de volgende linker- (l) en rechter- (r) zijbeken: de Kenah Boetoko (l), Momo (r), Welao (l), Kajo Aboe (l), Roloe (r), Lemosoe (r), Doeri Katolaja (r), Tolemboko (r), en nog verder voorbij kampong Tinaoka: de Tokalopini (r) en Mbola (l), welke laatste zijrivier op den B. Kajoe Nggarapa ontspringt.

De oostvleugel der Batoekilo-syncline werd niet verder onderzocht dan tot ongeveer 7200 m gemeten in een richting loodrecht op de plooi-as. Over het algemeen is de helling tamelijk gelijkmatig, zij kan op gemiddeld 11° gesteld worden, waaruit volgt, dat deze vleugel minstens 1300 m dik is. Deze helling komt goed overeen met de 10°, welke Abendanon (l.c. p. 809) vermeldt van de conglomeraten langs de Koro beneden Bangkakoro, dat is van de direct tegen het oude pretertiaire massief aanliggende partij; de richtingen zijn daar evenwel meer ZW-NO en ZZW-NNO, dus loodrecht of vrijwel loodrecht op die door ons aangetroffen aan de Tinaoka en haar linkerzijtakken.

In de omgeving van Bamba Walotamba en ook in die van Bamba Malone komen lokaal veel grootere hellingen dan 11° voor. Op sommige plaatsen staan de lagen er zelfs op haar kop. Bovendien zijn ze in die omgeving ten deele sterk verkiezeld. Het is mogelijk dat dit beschouwd moet worden als gevolg van aanpersing tegen een bult van den ouderen ondergrond (er komen veel diaclasen in die steile conglomeraatbanken voor) dan wel aan breuken met annex schuivingen en kantelingen, of ook wel aan storingen ten gevolge van een na

de plooiing geïntroduceerd eruptieflichaam. De eerstaangegeven verklaring achten wij het waarschijnlijkst, hoewel de verkiezing zou kunnen duiden op den invloed van in de diepte aanwezig zuur eruptief. Het blijft echter ook mogelijk, dat de verkiezing eenvoudig verband houdt met sterkere persing en intensievere diagenese. Op te merken valt dat in deze stratigrafisch diepere lagen veel vrij scherpkantige brokken optreden, zoodat een overgang naar breccie gevormd wordt.

In het conglomeraat van den uitersten bovenloop der S. Krani komen als component rolblokken van een wit en grauw gevlekt ouder conglomeraat voor. Of dit een ouder tertiair gesteente is dan wel een pretertiair conglomeraat, moeten wij in het midden laten.

Wat de diverse rolsteen in de rivieren en beken van dit conglomeraatgebergte betreft, zoo is het voor de beken, wier loop geheel binnen het conglomeraat-terrein ligt, duidelijk dat de detritus geheel uit dit conglomeraat moet stammen; voor de andere langere rivieren, wier oorsprong wellicht daar voorbij tot in het oudere pretertiaire massief reikt, hetwelk overigens ook het materiaal voor de conglomeraten heeft geleverd, zal een deel van den detritus direct afkomstig zijn van dat pretertiair. Het blijft mogelijk dat de conglomeraten bestanddeelen bevatten van gesteenten, die thans niet meer aan den dag treden.

Langs de Koro-rivier strekken volgens Abendanon (l.c. p. 809) de conglomeraten zich uit tot een punt omstreeks 4 km stroomafwaarts van Bangkakoro, nabij de monding der S. Pana, een rechterzijriviertje¹⁾.

De terugtocht ging veel vlugger dan de heenreis. In ongeveer 3 uur werd de afstand van Bamba Seléri tot Bamba Tinaoka afgelegd, terwijl de opvaart $1\frac{1}{2}$ dag had gekost. Om het gevaar van het te loor gaan der prauwen door botsen tegen de rotswanden of door vollopen in de versnellingen zooveel als doenlijk af te wenden, werd op beide zijden een aantal bamboes er vast tegen aan gebonden. Het vollopen en onder het wateroppervlak schieten ten gevolge van de zuigende werking in de draaikolken en het optornen tegen de neren bleek bij de pijlsnelle afvaart evenwel niet te vermijden. Na het passeeren van de boelili doken ze gelukkig met de bamboedrijvers telkens weer op. Daar alle bagage tevoren met rotans en touwen stevig was bevestigd, ging er niets verloren en was later alleen een algemeene droging noodig. De tocht stroomafwaarts van Bamba Tinaoka tot de onderneming Lariang werd in 9 uren volbracht, terwijl hetzelfde traject opwaarts 6 dagen vereischt had. Voor tochten te water op de Lariang en haar groote zijrivieren mag men de verhouding van den duur der opvaart tot die der afvaart op minstens 6 : 1 stellen, evenals trouwens ook op den bovenloop der rivieren in Oost-Borneo. Voor

1) Naar wij vernamen zou de naam ten rechte Papana zijn, terwijl de door Abendanon vermelde S. Lema zou moeten heeten S. Lemaháh, en stroomafwaarts daarvan de S. Roema eigenlijk S. Ramane. Misschien zijn dit ook slechts benamingen in een ander dialect.

de Koro, dit is de Lariang bovenstrooms van Bamba Tinaoka, is die verhouding nog grooter. Zoo geeft Abendanon (l.c. p. 808) aan, hoe stroomaf schietende in vijf minuten een afstand werd afgelegd waarvoor het optrekken 48 minuten had geduurd.

Van de cultuuronderneming Lariang uit werden nog een paar wandelingen ondernomen langs het zeestrand, naar het Noorden over ongeveer 10 km afstand tot kampong Tike en eveneens ongeveer 10 km naar het Zuiden tot de monding der S. Biai (Weae), later ook nog een tocht in het stroomgebied der S. Baroeboe.

De opnemingen der Marine hebben aangetoond, dat de dieptelijnen van Straat Makassar bij den mond der Lariang sterk naar binnen buigen. Ook Abendanon (l.c. p. 817) heeft hierop gewezen en de vraag gesteld: „Is dit een plaatselijke inzinking? Of een verdrinken Lariang-geul?”

In deel IV van den Zeemansgids voor den Oost-Indischen Archipel 1919 p. 190 wordt nog vermeld, „dat een dergelijk inbuigen ook plaats heeft bij twee noordelijker uitstroomende riviertjes bezuiden hoek Batoegeh.” Met het zuidelijkste dier twee riviertjes is S. Tike bedoeld. In den laatsten (zesden) druk van 1931, thans getiteld: Zeemansgids voor Nederlandsch Oost-Indië, is die mededeeling achterwege gelaten, waarschijnlijk wel omdat dit feit uit de kaart reeds af te lezen valt.

Inderdaad hebben wij hier met een recente positieve strandverschuiving te doen. Opmerkelijk is dan ook dat, niettegenstaande de enorme massa's grind en zand welke de Lariang aan haar monding afzet, het strand, althans de bij vloed niet onderlopende zandstrook, zoo smal is, hier en daar niet meer dan 10 m, en ook zoo weinig hoog (men zou hier met het oog op de sterke westmoessonwinden allicht eenige duinvorming verwachten). Onmiddellijk daarachter groeien nipah, rhizophoren en andere moerasboomen in, ook in den droogsten tijd, nooit geheel droogvallende poelen. In het verder landwaarts gelegen moerasbosch blijft ook in den oostmoesson over groote uitgestrektheden $\frac{1}{2}$ m water staan.

Langzaam kruipt de zee hier het strand op; het met de barat (westenwind) opgestoven zand wordt langs den rand van het moeras gedeponeerd en allengs schuift de vaak uiterst dunne zandlaag binnenwaarts. Zeer instructief is het strandgedeelte tusschen 2 en 3 km bezuiden de Lariang-monding, juist noord van den mond der S. Laha. Men ziet daar nipahpalmen en rhizophoren midden op het zandstrand staan en verder zeewaarts afgestorven nipah tot aan de laagwaterlijn. Nog tot op een afstand van 35 m zeewaarts van die laagwaterlijn liggen er tal van boomstronken, terwijl de kustvloer uit veen en klei bestaat. Blijkbaar is de kuststrook daar bezig langzaam te verdrinken.

Ten zuiden van de S. Laha, ongeveer halverwege de S. Biai, mondt de S. Taroesa in zee uit. Dit riviertje, waarvan het water vrijwel stagneert, is gezoomd met rhizophoren en ander moerasbosch, verderop ook met nipah. Kort vóór de uitmonding stroomt ze langs een open

moerasvlakke met tallooze doode boomstammen tusschen een *Acrostichum*-wildernis. Blijkbaar groeide hier bosch, dat niet opgewassen was tegen het rijzende waterpeil, zoodat het 't veld moest ruimen voor een vegetatie die beter bestand is tegen een permanente inundatie van den bodem. Een ander dergelijk boschlijk over een lengte van $\frac{1}{2}$ km bevindt zich langs het strand direct zuid van de Taroesa-monding. Ook ten noorden van de Lariang treft men overeenkomstige verschijnselen aan, o.a. *Sonneratia* midden op den zandwal, alsmede afgestorven bosch, terwijl op verscheidene plaatsen de veengrond door de schrale zandbedekking heengluurt.

Klaarblijkelijk daalt dus sedert eenigen tijd dit deel van de westkust van Celebes. Tot hoever deze dalende strook zich uitstrekt, daaromtrent bestaat geen voldoende zekerheid. Wij zouden er evenwel opmerkzaam op willen maken dat bij de monding der S. Karama, die in veel opzichten een pendant levert van de Lariang-monding, een dergelijk verschijnsel zich voordoet met betrekking tot de dieptelijnen der kustzee. Hieruit mag afgeleid worden dat de daling nog bij den Karama-mond tot uiting komt.

Daarentegen heeft men op het kustgedeelte tusschen Mamoedjoe en den ongeveer 20 km zuidwaarts daarvan gelegen Tandjong Kai volgens Abendanon (l.c. p. 921) met een zeer jonge negatieve strandverschuiving te doen. Het keerpunt in de verticale bewegingen zou te oordeelen naar het vorenstaande iets noord van Mamoedjoe moeten liggen, tusschen deze plaats en den Karama-mond.

Omtrent den Lariang-mond schrijft Abendanon (l.c. p. 1557) als volgt: „Niet ver ten N. van Doda volgt het deltagebied der Lariang, hetwelk ongetwijfeld een pleistocene vorming is, waarin behalve zand- ook grindlagen een rol spelen. In verband met de op b. 817 vermelde ombuiging van den stroom der Lariang in zee naar het Z., valt het ons op, dat ten Z. van haar mond de dieptelijn van 200 m zich verder van de kust verwijderd dan ten N. daarvan; daar in het Z. dus in de eerste plaats trachten de Lariang-afzettingen nieuw land te vormen. De omstandigheden, bij dezen mond aanwezig, vestigen den indruk, alsof in het Pleistoceen eerst het land gewonnen heeft op de zee, daarna de zee op het land en in recenten tijd weder omgekeerd het land op de zee.”

Welke opvatting wij tot de onze kunnen maken behoudens de slotwoorden: „en in recenten tijd weder het land op de zee”. De laatste (tegenwoordige) phase in de kustbeweging bij den Lariang-mond is er een, waarbij de zee nog wint op het land. Wij bevinden ons hier nog in de tweede der door Abendanon genoemde perioden. Zekerlijk wordt aan den zuidkant een groote massa detritus afgezet, welke bijdraagt tot het zeewaarts uitpuilen der dieptelijnen aldaar. De ontstaande bank blijft evenwel onderzeesch, juist omdat de kuststrook nog voortdurend daalt. Dat deze bank zich aan den zuidkant voordoet is overigens slechts gedeeltelijk een gevolg daarvan, dat momenteel de mondingsgeul zuidwaarts gericht is. Voor een ander deel moet het

daaraan toegeschreven worden, dat in een zeer jong verleden die mondingsgeul zelve wat zuidelijker lag dan nu.

Hoe toch hebben wij ons de laatste geschiedenis van de Lariang-monding te denken? Oorspronkelijk stroomde vanaf Pelosoe het Lariang-water vrijwel direct westwaarts door het aan het bovineinde dichtgeslibde kanaal, hetwelk thans de doode S. Kabali bevat. De in die periode gevormde oeverwallen zijn nu nog in het terrein herkenbaar, het best aan de noordzijde. De mondingsgeul stond dus destijds loodrecht op de kustlijn. Door het proces der meandervorming zakte de Lariang vanaf Pelosoe als het ware zuidwaarts uit, en een tijdlang stroomde zij langs het tegenwoordige Saloeponto met een ook nog vrijwel westwaarts gerichte geul in zee (de oude oeverrand is in de kampong Saloeponto nog te volgen), een stuk zuidelijker dus dan de tegenwoordige monding, en mede hieraan is het te danken dat de dieptelijnen boven het niveau der 200 m isobaath op dit stuk zeewaarts afbuigen. In den allerjongsten tijd eerst boog door de voortschrijdende meandering de Lariang nabij Saloeponto meer noordwaarts af en bereikte aldus weer haar oude Kabali-geul, om daarna met een scherpen knik naar het Zuidwesten te zwenken.

Aan de zeestroom kan het niet liggen dat aan den zuidkant der monding meer detritus wordt afgezet, want deze stroom is overheerschend zuid-noord gericht, zoodat eerder materiaal van de zuidnaar de noordzijde van den mond verplaatst zal worden dan omgekeerd. Men vindt trouwens op het strand aan den noordkant meer grind, dit is minder onderhevig aan verstuingen door de krachtige westen- en noordwestenwinden in den natten moesson, terwijl men aan het strand aan den zuidkant alleen zand aantreft. De overheerschende zuid-noord-zeestroom maakt zich verder kenbaar in de detail-topografie der monden van de andere kleinere rivieren, die noord en zuid van de Lariang in Straat Makassar uitmonden. Bij eb vooral manifesteert dit zich duidelijk in het beloop der laagwaterlijn, uit de neiging tot een ombuigen der mondingsgeulen naar het Noorden.

Deze tendentie zal ook wel bij de Lariang bestaan, maar bij de zoo veel grootere water- en detritusmassa die deze rivier afvoert, en de momenteel zuidwaarts gerichte opening van den mondingstrechter, is genoemde invloed hier niet merkbaar.

In het tegenwoordige stadium groeit de binnenbocht benoorden Saloeponto voortdurend aan en kalft bij Kalindoe de oeverwand steeds meer af. In de naaste toekomst zal de landtong bij Pesasa verdwijnen en de mondingsgeul geleidelijk weer als tevoren meer loodrecht op de kust gericht worden.

Bij het beschouwen van de Karama-monding op de zeekaart: „Vaarwaters en ankerplaatsen op de Westkust van Celebes, Blad I” vindt men een treffend analoon van de bij den Lariang-mond heersche verhoudingen. Ook daar een naar ZZW gerichte mondingsgeul, en ter zijde er van, een paar honderd meter benoorden Sampaga, een inham, die wel niet anders dan een oude mondingsgeul markeert. Ten zuiden van Sampaga buigen de dieptelijnen niet alleen eveneens meer zee-

waarts af, maar ook de geheele kustlijn stulpt er bij Tg. Oedelapa iets uit, waaruit wij zouden willen opmaken dat de Karama daar oorspronkelijk haar uitmonding heeft gehad, en dat het bajonetachtige noordwaartsche verloop van het laatste gedeelte dier rivier eerst in den allerjongsten tijd is ontstaan.

De Zeemansgids van 1931 vermeldt van de westkust van Celebes verscheidene malen een in het water staan van het geboomte (meest rhizophoren) der kust, zelfs ook van het opgeheven gedeelte tusschen Tandjong Kai en Mamoedjoe (op p. 354), en voorts tusschen Mamoedjoe en Tg. Laléréh, alsmede van Tg. Pasangkajoe tot de Paloebaai (p. 355). Abendanon geeft een fraaie afbeelding (l.c. p. 1555, foto 290) van dergelijk (moeras)bosch aan de kust bij Doda. Deze kustmoerasbosschen behoeven volstrekt geen indicator te vormen voor een daling der kust. Zij komen aan rijzende kusten evengoed voor en bestaan dan uit aan de bestaande oekologische, respectievelijk edaphische factoren aangepaste boomsoorten. Iets anders is het echter met de *afgestorven* bosschen waarvan wij boven melding maakten, welke wel een aanwijzing geven voor bodemdaling. Zoo spreekt de Zeemansgids van 1931 op p. 355 bij de beschrijving van de reede Boeding Boeding (ten rechte moet dit heeten Boedoeng Boedoeng) van een uitstekend kustrif met *doode* boomen. Deze reede ligt ongeveer 30 km benoorden den Karama-mond.

Op het strookje zand langs het strand, zoowel ten Z als ten N van de Lariang-monding, treffen wij vele bekenden aan van de strandflora op de Groote Soenda-eilanden, zooals de *Terminalia catappa*, *Hibiscus tiliaceus*, *Cassytha filiformis*, *Calophyllum inophyllum*, *Barringtonia asiatica*, *Spinifex littoreus*, *Pandanus tectorius*. De strandboomen zitten vol van er tegenaan klevende Hoya's en vooral de *Calophyllums* dragen rijkelijk epiphytische *Myrmecodia*'s.

In het zand leggen maleo's hun eieren. Daar geregeld naar deze eieren gezocht wordt, moet men er zich over verwonderen dat ze niet zeldzamer zijn geworden. Het is vermoedelijk de kleine maleo, *Megapodius gilberti*. Eekhoorns komen weinig of niet voor, een omstandigheid die ten voordeele der klappertuinen strekt. De beide soorten anoa zijn bekend uit het stroomgebied der S. Tinaoka, maar blijven vrij zeldzaam. Termieten zijn er wel, maar termietenheuvels ontbreken. Van uit zee zouden kleine haaien en roggen de Lariang opzwemen tot Banggaiba en zaagvisschen tot Bamba Ho.

In den uitersten bovenloop der S. Gasi kodi werd op ongeveer 225 m boven zee in een holte onder een rotsblok een jonge paling ter lengte van een halven meter gevangen, die eens als glasaaltje van enkele cm uit Straat Makassar de Lariang moet opgezwoomen zijn en zich in dit zijrivierviertje zoo hoog heeft opgewerkt. Waarschijnlijk was het een *Anguilla mauritiana*, waarvan tot 1,60 m lange en beendikke exemplaren bekend zijn, onder andere uit het Poso-meer in Centraal-Celebes. Voor de beschrijving hiervan en van de met het voorkomen van de paling samenhangende problemen door wijlen Prof. Max. Weber zij verwezen naar Abendanon, l.c., deel IV, p. 1653/1660.

Hetgeen den reiziger bij het opvaren van de Lariang opvalt, is, dat het terreinrelief ter weerszijden der rivier vrij plotseling bij den B. Hera en bij den bergrug oost van Tabiora een sprong maakt. Afgezien van de eilandheuvels, naar het schijnt meest terrasresten, stijgt met de verschijning van vorengenoemde ruggen het terrein van eenige tientallen meters boven zee snel tot 200, 300 en meer meter hoogte. Men verkrijgt den indruk dat hieraan een breuk ten grondslag ligt, en weliswaar een overlansche breuk in de as van een anticlinale plooi, die ongeveer ZZO-NNW gericht is (de vroeger vermelde Peboro-anticline), en waarbij de westvleugel is gezakt. Zoo komt het dat tot 20 km direct bezuiden de Lariang alle rivieren betrekkelijk gering verval bezitten en niet verder reiken dan tot den voet van den door die verzakking ontstanen terreintrap. Hiertoe behoort de het stroomgebied der S. Baroeboe afsluitende B. Walanganga, een door den B. Hera naar het Zuiden uitgaande spoor.

Hierdoor kan misschien ook verklaard worden waarom ten oosten dezer waarschijnlijke breuk conglomeraat voorkomt, doch ten westen er van ontbreekt, zoodat dan de in den westvleugel ontsloten zandsteen- en schalielagen beschouwd moeten worden als in een vrij belangrijk hooger stratigrafisch niveau te liggen dan het conglomeraat. Deze breuk valt samen met de voormalige pleistoceene kustlijn, zooals reeds door Abendanon (l.c. p. 1598) is aangenomen. Terwijl deze onderzoeker den B. Hera voor een anticlinale verheffing aanziet (l.c. p. 814 onderaan), geven wij er, zooals blijkt uit hetgeen zoojuist werd gezegd, de voorkeur aan hem te beschouwen als de na vorenbedoelde verzakking staan gebleven oostvleugel der anticline.

Men zou kunnen opmerken dat verder van de toenmalige kust, dat is naar het Westen toe, voortdurend fijner materiaal is afgezet geworden, zoodat men in westelijke richting gaande een normaal faciesonderscheid mag verwachten; hier is evenwel geen geleidelijke overgang te zien en het verschil is te plotseling om alleen door verandering der facies verklaard te kunnen worden, al mag die misschien als ondergeschikte factor van eenigen invloed geweest zijn.

Wij maakten tevoren reeds gewag van een andere, eveneens meer of min N-Z, resp. NNW-ZZO gerichte storing in dezen oostvleugel op het gedeelte der Lariang tusschen Tabiora en Bamba Ho, welke ook verder naar het Zuiden het verloop der S. Ho bepaalt. Dit zou dan een tweede, aan de laatstvermelde breuk nabij de as der Peboro-anticline evenwijdige, breukzone in den oostvleugel daarvan zijn. Dat ook deze laatste relatief jeugdig is, kan opgemaakt worden uit het ontbreken van linkerzijbeken van eenige beteekenis der S. Ho.

Opmerkelijk is dat de Lariang, na het passeeren van de B. Hera—B. Tatabarrière, uit het Noorden slechts luttel korte spruitjes ontvangt, terwijl het stroomgebied van de belangrijk kleinere S. Tike, vooral in de buurt van Tabiora, tot zeer nabij de Lariang reikt. Dit doet het vermoeden rijzen dat de Noenoe-zijtak der S. Tike en voorts de Tike zelf, als een vroegere delta-arm der Lariang zijn op te vatten, die in het bovineinde door verstopping werd afgedamd.

Aan de zuidzijde stroomen de S. Baroeboe en hare zijbeken traag door slechts zwak hellend terrein. Onder een dunne leemlaag ligt grind, soms zeer grof grind. Het is niet aan te nemen dat deze uitgestrekte grindlagen door de S. Baroeboe zijn afgezet. Zij moeten ook tot de delta van de Lariang hebben behoord, waarin zich later de S. Baroeboe nog slechts weinig heeft kunnen insnijden. Niet onwaarschijnlijk hebben de S. Dampela en de benedenloop der S. Madjéne deel uitgemaakt van een zuidelijken delta-arm der Lariang in oud-kwartairen, respectievelijk subrecenten tijd.

Aan de hand van het voorgaande kunnen wij voor het onderwerpelijke gebied de ondervolgende, overigens in hoofdtrekken reeds door Abandanon aangeduide wordingsgeschiedenis opstellen:

Beknopte geologische wordingsgeschiedenis.

In het tertiaire tijdvak werd langs de steile kust van het toen bestaande vasteland, dat naast oudere sedimenten en overwegend graniet uit gneis, lei en verscheidene stollingsgesteenten was samengesteld, een serie zeer grove polymicte conglomeraten en brecciën afgezet. In meer ondergeschikte mate werden ook fijnere grindbanken gevormd, alsmede zanden en kleien afgezet, welke later tot zandsteen en schalies verhardden. Deze laatste wisselden dicht bij de toenmalige kust in slechts betrekkelijk dunne lagen af met de machtige conglomeraatbanken. Eerst op grooten afstand dier kust kwam alleen fijnkorreliger detritus tot bezinking en ontbreekt het conglomeraat en het grind. In deze klastische verweeringsproducten spoelden brokstukken hout, terwijl ook fijner plantaardig materiaal en plantenhaksel, het laatste hoofdzakelijk in de zand- en kleilagen, werden ingesloten, doch nergens in zulk een groote massa dat zij tot de vorming van koollagen van eenige beteekenis aanleiding konden geven. Zeldzamer en naar het schijnt ook minder doorlopend en aaneengesloten waren kalksteenbanken, welker kusttrifkarakter blijkt uit de talrijke ingesloten koralen. Behalve deze bevatten zij ook vele foraminiferen, welker determinatie wellicht in staat zal stellen hun vormingsperiode binnen het tertiaire tijdvak nader te preciseeren. Waarschijnlijk mag het heeten, dat deze gesteente-serie van jongtertiären, deels zeer jongtertiären ouderdom is. De dikte van deze, zooals gezegd overwegend conglomeratische formatie kan op zekerlijk 5000 m gesteld worden. Het geheel is van een typisch litorale facies.

Aan het einde van het tertiaire tijdperk werden al deze afzettingen in breede plooiën met amplituden van ongeveer 12 tot 16 km en over het geheel matige hellingen van 11° tot 25° , tegen de oude vastelandskern aangeperst en rezen hiermede te zamen op; dit geschiedde in vrij snel tempo en onder gelijktijdige, snelle afbraak, zoodat de tertiaire gordel als een langzaam zeewaarts hellend plateau verscheen. De na het opstijgen boven den zeespiegel inzettende erosie heeft dit plateau sterk gehavend, zoodat het thans een geaccidenteerd terrein is. Bij beschouwing van het gemeenschappelijke raakvlak aan de vele toppen

Waar zij veraxen naar Abandanon, loc. 14, p. 10, p. 10, p. 10.

en ruggen is het plateau-achtige karakter echter nog wel te herkennen.

Tegelijk met het oprijzen van dit plateau sleep de Lariang zich daar een diepe geul in, zoodat zij althans over dit deel als een antecedente rivier mag beschouwd worden. De snelle opheffing veroorzaakte een groot verhang voor het afstroomende water. Tot erosie in de breedte is het nog slechts in geringe mate gekomen, en dan alleen bij grootere takken. De kleinere zijbeken vormen een adernet van diepe en nauwe ravijnen en kerven met een daartusschen passend netwerk van scherpkantige ruggen en „graten”, op vele plaatsen nog geen meter breed.

In een bepaalde periode der opheffing, tevens ook nog die der plooiing, ontstond een tweetal groote met de plooiingsassen meer of min parallelle overlangsche verschuivingen, waarvan de grootste, westelijke, naar schatting ongeveer 400 m bedraagt; hierdoor kwam het westelijk deel van het bovenbedoelde plateau tot op, of mogelijk zelfs iets onder den zeespiegel terecht, zoodat de Lariang ter plaatse van die breuk als het ware met een poort uit het heuvelland in een vlakte trad en nog treedt. Deze vlakte werd nu met de door de Lariang afgezette detritus gevuld en het door de erosie uitgerepareerde landschap werd met de jongere sedimenten bedekt, respectievelijk werden de hoogere toppen en ruggen daarmee ommanteld, zoodat eilandheuvelds ontstonden welke zonder overgang in de helling boven de tegenwoordige vlakte uitsteken.

De tweede der boven ter sprake overlangsche breuken is die, welke den scherpen knik van de Lariang naar het Noorden bij Bamba Ho veroorzaakte en ook den loop der S. Ho bepaalde. Deze laatste kan geomorfologisch als een subsequeute rivier bestempeld worden.

Opmerkelijk zijn de ten deele zeer sterke hellingen, tot 60° toe, in de strook, ingesloten door de zoo juist genoemde twee overlangsche breuken, welke hellingen belangrijk uitgaan boven die in de meer zeewaarts dan wel meer landwaarts gelegen aangrenzende terreindeelen. Mogelijk is dit zoo op te vatten, dat deze als een losse wig tusschen de regelmatige plooiingen liggende strook door verbreking van het verband sterker reageerde op de plooi kracht, meer werd geknepen, respectievelijk een landwaarts gerichte ombuiging onderging. De grootere wisseling in de hellingen, maar vooral in de strekkingen der lagen in het oostelijk deel, vergeleken bij die in het kustgebied, moet misschien worden toegeschreven aan de omstandigheid dat in het eerste de afzettingen minder dik zijn, zoodat de pretertiaire ondergrond er minder diep ligt, daardoor de plooiing den invloed van het oneffen bovenvlak van dien ondergrond onderging en ook dien van in het pretertiaire vasteland dringende bochten en inhammen. Het gevolg was dan een uiteenbreken in schollen met resulterende verschuivingen en draaiingen.

Zoolang de epirogenetische rijzing bleef voortduren, groeide de delta aan en vormde deze een uitstulping der kustlijn. In haar eigen bed groef de Lariang zich nu dieper in met alle voor zulk een proces

bekende verschijnselen, terwijl de diverse terrassen er op wijzen dat de opheffing niet constant was, maar periodiek sterker en zwakker. Het jongste terras ligt op rond 2 m boven het huidige rivierpeil, daarboven zijn nog terrassen te onderkennen op ongeveer 10 à 15, op 25 en op 50 m.

De Lariang-delta strekte zich hoogstwaarschijnlijk in het Zuiden uit tot de tegenwoordige Madjéne, terwijl in het Noorden de S. Tike vermoedelijk ook als een afgesnoerde delta-arm is te beschouwen. Ja, mogelijk vormde zelfs de benedenloop der S. Pasangkajoe nog een (en dan de noordelijkste) aftakking.

Eerst in den allerjongsten tijd is de epirogenetische opheffing tot stilstand gekomen niet alleen, maar in het tegendeel verkeerdt, zoodat tegenwoordig de zee langzaam landwaarts dringt.

Schaal 1:100.000



Het bijkantje is een verkleining van de schetskaart van de onderafdeeling Mammoedjoe 1:250.000

Legenda

- S Salo = rivier
L Lene = beek
Sp Sépan = omloop, afgesnoerde loop
D Dariau = meer
Bi Boelili = kolk, stroomversnelling (mal. riam)
~~~ Stroomversnelling  
== Moeras  
B Boeloe = berg, heuvel  
T? Tandjong = hoek, kaap

- (v) Verlaten  
t Terras  
m Meter  
† Klapperboomen (cocospalmen)  
19) Richting en helling der lagen

Hoogten in meters boven zee.  
Terrashoogten in meters boven rivierpeil.  
De hoogten zijn barometrisch bepaald en slechts benaderend  
Terrashoogten deels geschat.

