Mon cher Professeur,

Lorsqu'en 1928, je mettais sur pied le projet caressé depuis si longtemps de visiter les Inde, Néerlandaises, j'étais préoccupé de pouvoir réunir, au cours de mon voyage, des spécumens intéressants pour le Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique.

C'est vans cette pensée, qu'une matinée d'Octobre, je venais vous exposer mon projet de voyage et vous proposer de nous accompagner. Le lendemain vous me faisiez connaître votre acceptation cette réponse me réjonit d'une façon toute spéciale: vos connaissances étendue, allaient nous vonner le maximum de chance de pouvoir réalises le program me arrêté. Nos espoiss furent non seulement atteints, mais même dépassés.

Si nous avons pu effectuer des récoltes aussi importantes, nous le devous certis à toute, les collaborations, autorisations et facilités multiple, que nous int largement accordées les autorités néer landaises.

Il m'est un agréable devoir d'adresser ice ma respectueuse recomnaissance à Sa Majesté la Reine des Payo-Bas, à qui j'avais fait part de mes projets et qui me répondait en ces termes: "En vous remerciant beaucoup de votre aimable lettre, je m'empresse de vous répondre que j'applandis hautement à votre projet d'un voyage aux Indes, comme vous me l'avez tracé. J'espère que vous aurez un voyage agréable et que vous serez satisfaits sous tous les rapports de votre séjour.

Les voeux que nous avressait sa Majeste la Reine Wilhelmina se sont completement réalisés.

Dans l'introduction du présent ouvrage, vous rendes justement hommage à ceux qui à des titres divers ont entribué aux récoltes effectuées et à leur étude. L'hommage ainsi rendu est pourtant incomplet; il ne fait pas mention de l'animateur principal de l'œuvre scientifique dont nous voyons, actuellement la réalisation. : Laissez-moi combler cette lacane, mon cher Professeur, en vous exprimant toute ma reconnaissance pour la compétence, l'ardeur et la persévérance que vous h'avez cessé de déployer depuis le jour où vous avez acapté la tâche que je vous deman-

que les récoltes effectuées en commun au cours de notre royage, iront enrichir le patrimoine national.

Crayez-moi, mon cher Monseur Van Straelen,

votre affectionne

Leopold de Belgigue

AVANT-PROPOS

Parmi toutes les régions situées sous l'Équateur, aucune, plus que l'Insulinde, ne présente une image variée de ce que la nature équatoriale offre de caractéristique et de merveilleux. Transition entre deux mondes, l'Eurasie et l'Australie, cet archipel fascine les naturalistes depuis le début du XIX° siècle. Un grand nombre de chercheurs se sont succédé dans ces îles si richement dotées. Cependant la moisson est à peine commencée; des régions étendues sont encore vierges, où la découverte d'organismes nouveaux est à la portée du premier observateur, sans oublier les innombrables problèmes biologiques et géographiques qui se posent.

Aussi, lorsque sur les confins de l'océan Indien le navire s'approche de la côte et qu'au-dessus de la ligne brumeuse de l'horizon surgissent les sommets les plus septentrionaux des imposantes chaînes volcaniques de Sumatra, le naturaliste abordant pour la première fois ce pays ressent l'émotion qu'éprouvèrent sans doute les Argonautes à la vue de la Colchide. Déjà, le vent soufflant de terre apportait, bien loin en mer, des bouffées d'un parfum subtil et annonçait le voisinage d'une terre couverte d'un manteau végétal dont la splendeur défie la description.

Si l'Insulinde n'a pas vu naître la biogéographie, elle a cependant fait éclore, vers la fin du XVIII^e siècle, les préoccupations auxquelles cette discipline doit le jour. Il n'y a pas de contrées où les problèmes de cet ordre apparaissent aussi nombreux. C'est pourquoi, lorsque le progrès des connaissances enrichit la biologie du concept transformiste, les premières hypothèses biogéographiques furent formulées par A. R. Wallace à son sujet. Peu de régions font mieux entrevoir la liaison du passé avec le présent et laissent aussi conjecturer leur avenir.

Il n'entre pas dans les intentions de l'auteur de faire, dans les pages qui vont suivre, la description des Indes orientales néerlandaises. Ce serait une tâche au-dessus de ses forces.

Le texte a été établi à l'aide de notes prises au cours d'un voyage effectué, de décembre 1928 à mai 1929, à travers l'Insulinde. Ces six mois furent passés presque entièrement sur des routes rarement battues par les touristes. Des mers peu fréquentées furent traversées, des régions très isolées reçurent notre visite. Une riche moisson fut récoltée, qui ne comprend pas seulement les collections de documents présentées dans ce recueil, mais aussi des choses moins apparentes, je veux dire les impressions multiples et variées que les heureux participants purent accumuler.

Tous les clichés, qui illustrent ce volume et constituent un élément important dans l'ensemble de la publication, sont l'œuvre de S. A. R. le Prince Léopold de Belgique; quelques-uns furent pris par S. A. R. la Princesse Astrid. Un seul fait exception, c'est le cliché représentant l'état-major et l'équipage du « Sirius », accompagnés de M. le docteur Lach de Bère, assemblés devant et sur le navire, au quai à charbon d'Amboine. Si la vue de ces photographies ne suffisait pour convaincre le lecteur de la somme d'efforts que beaucoup d'entre elles représentent, le témoin de leur exécution peut attester au prix de combien de fatigues elles furent obtenues, malgré l'accablement de la chaleur, souvent à des heures que d'autres consacraient au repos. De nombreux clichés reproduits, soit en planches hors texte, soit dans le texte, se rapportent à des sujets inédits.

Des collections relativement importantes ont pu être réunies et former un ensemble digne de fournir des sujets d'étude aux naturalistes. On le doit avant tout à l'accueil que réservèrent les autorités néerlandaises. Une longue tradition veut que le chercheur abordant l'Insulinde, dans l'intention de participer à la paisible poursuite du progrès scientifique, reçoive l'aide la plus complète.

M. le docteur J. C. Koningsberger, à ce moment Ministre des Colonies dans le Gouvernement des Pays-Bas, ancien directeur du Jardin botanique de Buitenzorg, qui est sous les tropiques la plus vaste institution consacrée à l'histoire naturelle, ne ménagea point son appui. Aux Indes mêmes, le Jonkheer A.-C.-D. de Graeff, gouverneur général des Indes orientales néerlandaises, manifesta son intérêt en de nombreuses occasions.

M. le professeur Max Weber, le Nestor de l'histoire naturelle indo-malaise, et M. le professeur G.-A.-F. Molengraaff ont bien voulu par lettres me faire profiter de leur science étendue.

M. le professeur L.-P. Le Cosquino de Bussy, directeur au Kolonial Institut d'Amsterdam, a été d'un précieux secours par ses conseils bienveillants.

M. le docteur Ch.-J. Bernard, ancien directeur de la Proefstation voor Thee, directeur du Département van Landbouw, Nijverheid en Handel; M. le professeur docteur W.-M. Docters van Leeuwen, directeur de 's Lands Plantentuin, et M. le docteur K.-W. Dammerman, sous-directeur de la même institution, apportèrent, chaque fois que ce fut nécessaire, une aide confraternelle.

M. le docteur R.-A.-F. Lach de Bère, médecin en chef du Gouvernement des Indes néerlandaises, fut le compagnon de voyage depuis Bali jusqu'à Sumatra, en passant par les Moluques et la Papouasie. Heureusement, on ne dut pas recourir à sa science médicale, mais le trésor de son expérience du pays et des habitants fut souvent mis à contribution, tandis que l'agrément de sa conversation aidait à entretenir la santé morale.

Depuis Makassar, le beau vapeur « Sirius » de la marine du Gouvernement général fut pendant plus de deux mois notre home flottant. Son capitaine, G. Uylenburg, enlevé à l'affection de sa famille et de ses amis six mois seulement après la fin du périple, défendit brillamment la réputation des marins néerlandais. Utilisant avec un art consommé les qualités nautiques de son navire, il traversa des eaux et atteignit des points dangereux évités par la plupart des navigateurs, permettant ainsi de faire des observations et souvent de recueillir des collections précieuses. Ces lignes sont une faible marque de l'estime que G. Uylenburg inspira à ceux qui vécurent avec lui.

L'état-major et l'équipage du « Sirius », ce dernier constitué par les représentants des nombreux peuples maritimes de l'archipel, se montrèrent dignes de leur chef. M. F.-A. Martens, premier officier mécanicien, assuma avec maîtrise la marche du navire et de ses annexes.

Les fonctionnaires du Département de l'Intérieur dont on traversa les ressorts firent, chacun dans la mesure de ses moyens, le nécessaire pour la réussite du voyage. Trop nombreux pour être cités tous, ils pardonneront le remerciement collectif qui leur est exprimé ici. Quelques-uns cependant méritent une mention particulière, soit à cause de la durée du séjour fait dans les territoires confiés à leur administration, soit à cause des conditions spéciales qui y règnent.

M. J. Tideman, gouverneur des Moluques, en résidence à Amboine, procura un séjour sans incident dans cet immense territoire encore peu exploré et facilita la visite d'importantes régions. Ses sous-ordres, souvent très éloignés de leur chef, se dévouèrent dans l'accomplissement de leurs devoirs. Je cite ici M. J. Bouwens, Gezaghebber (chef de l'Administration civile), à Manokwari (Nouvelle-Guinée), qui organisa et accompagna la randonnée entreprise par S. A. R. le Prince Léopold et moi-même dans les monts Arfak, en vue d'atteindre le lac Angi-Gita, dans une contrée encore peu connue et habitée par une population en partie hostile. Il fut assisté dans la préparation par M. F.-J. Claasen, commandant de section de la police armée à Manokwari, dont une escouade assura la couverture de la caravane.

Au cours de ce long voyage, de nombreuses personnes se rendirent utiles, soit en fournissant des indications intéressantes, soit en faisant rechercher des animaux par certains éléments de la population. On ne peut songer à les énumérer toutes; cependant une mention spéciale est due à M. Edward Jacobson, membre correspondant de l'Académie des Sciences d'Amsterdam, de Fort de Kock (Sumatra), où il déploie au profit des sciences naturelles une activité qui évoque celle de Fritz Müller à Blumenau. D'autre part, R.-M.-M. Soeria Karta Legawa, wedana du district de Tjiamis (Java), s'est signalé par les fructueuses récoltes d'organismes qui furent faites à son intervention.

Enfin, un souvenir reconnaissant et sympathique s'adresse à des collaborateurs modestes, mais indispensables; je veux dire à des serviteurs indigènes : Mohamed Roehoem, de Weltevreden; Kartapradja, de Panoembangan, et H. Rompas, de Soerabaja. Mohamed Roehoem se révéla un chasseur ardent et un préparateur soigneux; son dévouement et sa fidélité ne manquèrent jamais.

Le transport du matériel et des collections recueillies se fit par la « Konink-lijke Paketvaart Maatschappij » dans les eaux insulindiennes, et le « Rotter-damsche Lloyd » d'Europe en Malaisie et vice versa. Que M. N. Van Zalinge, président-directeur de la première, et M. Willem Ruys, directeur de la seconde société, reçoivent ici l'expression de la gratitude qui leur est due. Il convient également de citer M. G.-H. Ruhaak, capitaine du vapeur « Insulinde », et M. K.-J. Ter Marsch, capitaine du vapeur « Tjerimai », tous deux du « Rotter-damsche Lloyd », qui ne négligèrent rien pour assurer dans des conditions parfaites le transport des matériaux fragiles et délicats.

Le déballage et la préparation des collections ramenées furent exécutés avec une célérité n'excluant pas la plus grande attention, par divers services du Musée, sous la surveillance de M. le conservateur d'Orchymont et de MM. les conservateurs-adjoints Giltay et Leloup. C'est aussi avec le concours dévoué de ces naturalistes que furent choisis les spécialistes chargés de l'étude des matériaux et que la répartition de ceux-ci fut effectuée.

D'autre part, les multiples tâches d'ordre administratif exigeant une activité ordonnée furent remplies avec l'aide de M. H. Guillaume, gestionnaire au Musée, qui y mit toute la précision désirable. M. Georges Schmitz, attaché au Musée, a bien voulu se charger de la lecture des épreuves; il le fit avec la conscience qu'il apporte dans tout ce qu'il entreprend.

C'est grâce à cette collaboration que le bénéfice scientifique du voyage ne tarda pas à s'affirmer. En effet, les dernières fractions des matériaux étaient rentrées à Bruxelles le 15 juin 1929, et, le 30 septembre 1930, le premier fascicule consacré aux résultats scientifiques était distribué. Il est l'œuvre de M. H.-F. Nierstrasz, professeur à l'Université d'Utrecht, et de M. G.-A. Brender à Brandis, de Blaricum, et se rapporte aux Isopodes, non compris les Oniscoidea.

Cependant, l'achèvement de la publication n'est pas encore en vue maintenant. Certaines collections, par leur étendue et les difficultés que présente leur étude, — je songe, par exemple, aux lichens — ne seront pas décrites complètement avant plusieurs années.

GEOGRAPHIE PHYSIQUE. — VOLCANISME. — PHENOMENES LITTORAUX ET TAMBAKS. — FORETS DE DJATIS. — TJIBODAS. — RECUL DE LA FAUNE ET DE LA FLORE AUTOCHTONES. — RIZIERES ET EROSION. — ETANGS A POISSONS. — KALONGS. BOROBOEDOER. — HINDOUISME.

Java, île allongée dans la direction Est-Ouest, est formée par une série de chaînes montagneuses plus ou moins parallèles et séparées par des vallées extrêmement larges dont le fond est occupé par des plaines alluviales. Les alignements montagneux sont jalonnés par de nombreux volcans, dont beaucoup, encore actifs, ont fortement contribué à donner à la topographie de l'île son aspect caractéristique. Ces volcans ne font pas, à proprement parler, partie de ces chaînes; ils surgissent au travers et les recouvrent souvent complètement de leurs produits d'émission.

L'île tout entière est constituée par des terrains d'âge cénozoïque et pleistocène d'origine sédimentaire. Ces terrains, dans les chaînes que percèrent les volcans, sont cachés sous d'épaisses masses de roches plutoniennes. D'autre part, les produits de la désagrégation de celles-ci, joints aux cendres rejetées lors des éruptions, ont formé des tufs sur des étendues considérables.

C'est ainsi qu'à Java les volcans ont coopéré puissamment à l'édification des couches de terrains qui forment à présent le sol de cette île. A peu près tous semblent appartenir à la catégorie des strato-volcans. Ils fournissent un exemple probant du grand rôle que de pareils volcans peuvent jouer dans la synthèse de couches géologiques.

Tout Java est dominé par des volcans. En quelque point que l'on se trouve, on en voit toujours à l'horizon (fig. 1), car la plupart sont très élevés et à cône aigu, les émissions de lave ayant été relativement peu nombreuses au cours des temps géologiques récents. La configuration topographique et le régime hydrologique sont régis par eux. Sur une centaine de sommets, dont le

caractère plutonien a été reconnu, vingt-deux sont actifs, parmi lesquels onze dépassent 3,000 mètres d'altitude. De ces derniers, la partie orientale en compte neuf. C'est là que l'activité volcanique est aujourd'hui le plus grande.

Ces volcans constituent des alignements plus ou moins accusés. Certaines rangées s'étendent sur une longueur de plusieurs dizaines de kilomètres, par exemple celle qui comprend les volcans Prahoe, Teleroep, Sindoro, Soembing, Gianti, Bèsèr et Tidar, et est orientée du Nord-Ouest vers le Sud-Est. Une telle disposition et la constatation que le plutonisme atteint à présent son maximum d'intensité dans l'Est de l'île, éveillent naturellement l'idée que ces alignements se sont formés progressivement par suite d'un déplacement graduel de l'activité volcanique de l'Ouest vers l'Est de Java.

Il est probable que l'étude détaillée de ces appareils éruptifs apportera la preuve que la majorité d'entre eux, si pas tous, appartiennent à la catégorie des strato-volcans. La quantité de matériaux qu'ils ont rejetés depuis la fin de l'ère cénozoïque est prodigieuse. C'est ainsi qu'ils ont édifié des cônes, tel celui du majestueux Semeroe, jusqu'à 3,700 mètres de hauteur environ.

L'étendue des surfaces occupées par des roches plutoniennes remaniées et l'épaisseur de ces couches, observables dans les nombreuses coupes que présentent les ravins, sont une preuve encore plus palpable de cette activité. Le démantèlement progresse ici avec une vitesse considérable, les produits plutôt meubles que rejettent les strato-volcans n'offrant guère de résistance à l'érosion. C'est dans ce phénomène qu'il faut chercher l'explication de la difficulté éprouvée à reconnaître des volcans d'un âge plus ancien que le Pleistocène.

Un cône volcanique est sillonné dans toutes les directions par un rayonnement de vallées torrentielles, abaissant constamment leur niveau de base. Ces ravins et vallées peuvent être remblayés, en tout ou en partie, par des produits émis au cours d'une nouvelle période d'activité, amenant même la formation de lacs de barrage. On connaît plusieurs de ces derniers aujourd'hui asséchés. Leurs fonds constituent à présent de grandes plaines, telles que celle de Bandoeng, dont la fertilité a provoqué le développement d'une population exceptionnellement dense. La plaine de Bandoeng se trouve dans les régences des Preanger, dont le territoire renferme le plus grand nombre de volcans relativement à son étendue. Le sol est composé de roches volcaniques et des produits de leur désagrégation transportés par les cours d'eau. Ces dépôts ont fini par recouvrir toutes les couches géologiques plus anciennes appartenant à l'ère cénozoïque, qui ne sont plus visibles qu'en de rares points de la région.

La plaine de Bandoeng forme, au point de vue topographique, un plateau au Nord duquel sont situés les restes d'une impressionnante caldeira, dont la muraille est encore debout du côté méridional. Sur cette caldeira, constituant les ruines d'un gigantesque volcan, se sont élevés trois cônes beaucoup moins importants. Parmi ceux-ci, le Tangkoeban Prahoe, situé dans la partie Est, présente un cratère encore en travail. Celui-ci est cependant réduit; il se manifestait, à la fin de l'année 1928, par des émissions, puissantes il est vrai, d'anhydride sulfureux et d'hydrogène sulfuré et par conséquent aussi de vapeur d'eau. Le

cratère, encore profond, est en voie de démolition, par suite d'éboulements locaux, son contour est devenu polygonal, les parois montrent en outre des parties en surplomb.

Il n'est pas rare de voir des oiseaux voltiger dans les régions accessibles aux émanations gazeuses et parfois traverser le cratère lui-même à tire-d'aile.

Les inconvénients du volcanisme pour l'homme frappent certes l'imagination. Mais de grandes éruptions, comme celles auxquelles est sujet le Keloet,

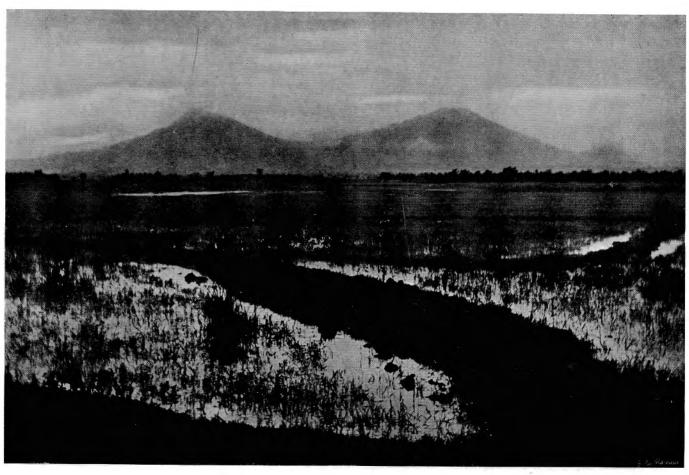
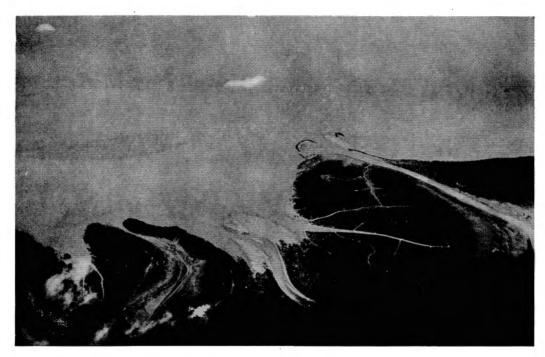


Fig. 1.

Les volcans Merapi et Merbaboe dominant les plaines alluviales entre Djokjakarta et Soerakarta; à l'avant-plan, des rizières.

suivies d'avalanches, sont relativement peu nombreuses et leurs conséquences n'affectent qu'une fraction minime du territoire.

L'activité volcanique offre, sans conteste, pour l'homme plus d'avantages que d'inconvénients. En dernière analyse, si Java est à même de nourrir une population d'une densité inouïe, les volcans en sont la cause. Ils agissent, par leur grande hauteur, comme des condensateurs atmosphériques captant les nuages de pluie. Leur topographie, si difficile, les rend inaccessibles à la culture.



F16. 2.

Vue prise en avion du Oedjoeng Losari, près Chéribon, montrant l'étendue des atterrissements sur la côte Nord de Java.

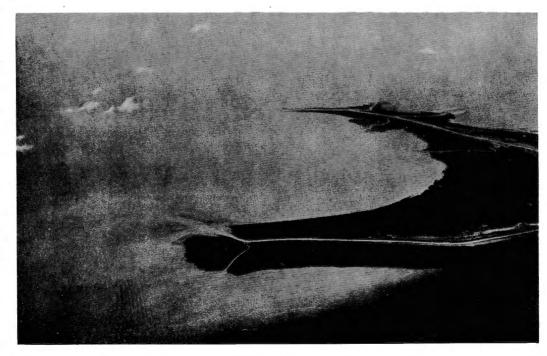


Fig. 3.

Vue prise en avion du Oedjoeng Brebes, près Tegal,
montrant l'étendue des atterrissements sur la côte Nord de Java.

Il en résulte que les flancs des volcans ont conservé une bonne partie de leur manteau de forêts; ils continuent ainsi à retenir les eaux et à maintenir au réseau hydrographique de l'île un régime qui n'est pas trop désastreux; ils compensent l'angle considérable de leur pente et le déboisement à peu près total aux altitudes moyennes et dans les plaines. Régulateurs du climat, leur action se trouve complétée par celle des rizières. Jusque dans la constitution pétrographique de la majorité des matériaux émis, les volcans de Java ont une influence heureuse sur la végétation, car ils présentent une prédominance de roches potassiques.

D'autre part, ces terrains d'origine volcanique sont très riches en matières



Fig. 4.

Vue prise en avion du bras septentrional du Oedjoeng Brebes, près Tegal, montrant l'étendue des atterrissements sur la côte Nord de Java.

minérales solubles; aussi leur répartition exerce une grande influence sur la distribution des flores et en dernier lieu sur l'agriculture.

La chaîne de montagnes qui se trouve immédiatement en arrière de la côte septentrionale est plus basse que celle qui lui succède vers le Sud. Elle est surtout composée de calcaires et percée par un nombre moins important de volcans. La côte septentrionale est basse et plane, descendant en pente douce vers la mer de Java, qui a une faible profondeur.

A peu près tout entière, la côte de Java, en bordure de la mer à laquelle elle donne son nom, s'élève en pente imperceptible à l'œil vers l'intérieur de l'île (pl. II). Une immense plaine alluviale, formée par les sédiments enlevés

aux chaînes volcaniques de l'intérieur (fig. 2, 3 et 4), s'enfonce dans la mer de Java après avoir constitué une bande étroite de mangroves. Vues de loin, ces forêts tracent la ligne sombre, éclairée çà et là par les embouchures des rivières, dont les contours de l'île sont soulignés.

La côte méridionale est actuellement une région fort instable. De nombreux soulèvements de terrains sont l'indice de mouvements orogéniques et épirogéniques encore en cours. L'océan Indien, au Sud de Java, présente de grandes profondeurs à des distances relativement faibles de la côte. Presque partout les chaînes récentes en abordant cette côte font avec elle un angle assez ouvert.

Rapides et torrentielles, les rivières sont, dans une grande partie de leur cours, orientées suivant la direction Est-Ouest et franchissent les chaînes de montagnes par des gorges. Peu profondes et roulant de gros galets, elles ne sont guère navigables qu'au voisinage de leur embouchure. Le réseau hydrographique de l'île offre de passionnants problèmes de géographie physique. Plusieurs fleuves sont remarquables par les différences dans le degré d'évolution des biefs en lesquels se partage leur cours.

Le relèvement général du niveau de base qui s'est produit le long de la côte de Java, par suite de l'inondation de la Soenda Shelf à la fin des temps pleistocènes, a été compensé par un mouvement de surélévation en bordure de l'océan Indien. Le premier mouvement semble plus important. Il est aisé de s'en rendre compte par le recul progressif des crêtes de partage vers le Sud et par les innombrables et souvent importants coudes de capture que l'on peut observer. La plupart des rivières se jetant dans l'océan Indien sont décapitées, sauf celles de la partie centrale de l'île, dont le bassin est limité au Nord par des chaînes calcaires.

Le long de l'océan Indien, la côte est beaucoup plus élevée que vers la mer de Java. A cet égard, le contraste est très vif entre le Nord et le Sud. Le long de l'océan, l'île est bordée soit par des falaises rocheuses, soit par des dunes dont la hauteur arrive au plus à une vingtaine de mètres. La profondeur de l'océan est considérable à peu de distance, et, dans les parties sablonneuses, l'estran montre une forte inclinaison atteignant 30 degrés. Le sable est généralement de couleur sombre, presque noir, à cause de l'abondance des minéraux lourds qu'il renferme (fig. 5). Cette côte est peu découpée, car elle est généralement parallèle aux chaînes calcaires constituant l'avant-pays. Là où les chaînes changent de direction et abordent perpendiculairement la côte, celle-ci présente des baies. L'existence de ces baies peut résulter d'autres causes, telles qu'un système de failles dirigées plus ou moins perpendiculairement à la côte, — on l'observe à la Wijnkoopsbaai (fig. 6), qui paraît être un petit graben, — ou bien une intrusion de roches volcaniques plus résistantes.

En bordure de l'océan Indien, les mangroves sont peu développées, sauf en quelques points. Les dunes s'alignent ordinairement sur plusieurs rangées correspondantes à des cordons littoraux successifs. En arrière de ces dunes,

occupées par une flore xérophile, court une bande dont la couverture végétale renferme des éléments arborescents (fig. 7).

Une forte houle se brise avec fracas sur l'estran, complétant le caractère grandiose de ce paysage marin qui limite un des plus vastes espaces océaniques, puisqu'il s'étend sans interruption jusqu'aux rivages antarctiques. Là où la plage est formée de sables, la faune est pauvre et uniforme; même les organismes rejetés par les flots sont peu abondants. Parmi les représentants de la faune autochtone, les cicindèles retiennent particulièrement l'attention. Vives

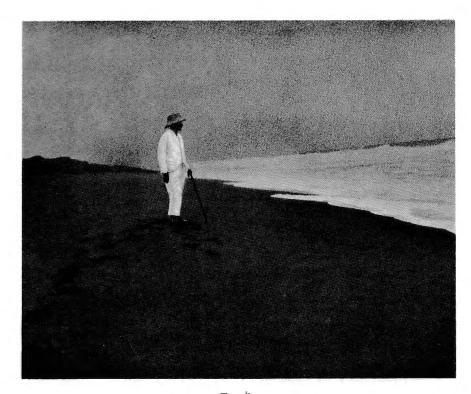


FIG. 5.

Les dunes précédées d'un estran fortement incliné et les brisants, sur la côte méridionale de Java, en bordure de l'océan Indien, au Sud de Djokjakarta.

et rapides, elles se meuvent avec agilité entre deux coups de vague; leur capture est difficile. Ces insectes réalisent le type d'animal psammophile. Perchés sur leurs hautes pattes, ils écartent le corps de la surface brûlante du sable, dont la température dépasse 50 degrés centigrades aux heures chaudes de la journée.

Des étendues considérables de la côte septentrionale de Java, notamment vers Batavia, Semarang, sont occupées par des tambaks ou étangs à poissons renfermant de l'eau saumâtre. Ils demandent exclusivement une côte argileuse et une sédimentation active. Généralement situés sous le niveau des hautes mers, entourés de diguettes, ils semblent représenter d'anciennes mangroves, endiguées et débarrassées de leur végétation de palétuviers. Celle-ci subsiste d'ailleurs

parfois sur les flancs des diguettes, surtout sous la forme d'Avicennia et de Bruguiera. Les tambaks, avec leur faune et leur flore particulières, constituent un biotope des plus intéressants. Leur aspect éveille immédiatement dans l'esprit un rapprochement avec les slikkes et les schorres des plaines maritimes bordières de la mer du Nord, avec leurs huîtrières et leurs parcs à moules (fig. 8). Une riche flore d'algues, surtout des cyanophycées, vit sur le fond des étangs, dont la profondeur ne dépasse guère un mètre cinquante, et compose la nourriture des

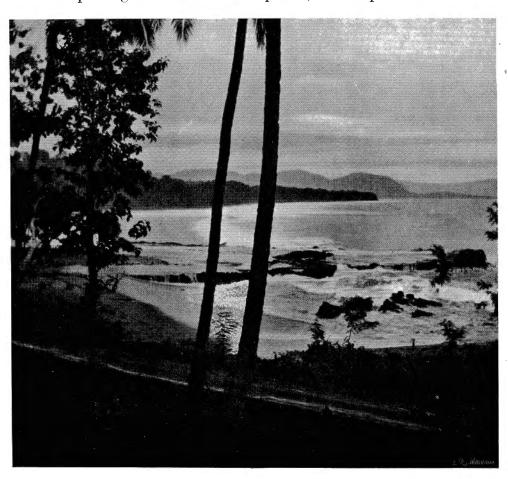


Fig. 6. La Wijnkoopsbaai, type de côte limitée par fractures, en bordure de l'océan Indien.

poissons. De nombreux potamides, le crabe Scylla serrata contribuent à compléter le caractère lagunaire.

Abandonnés à eux-mêmes, les tambaks sont des lieux d'élevage pour les moustiques, notamment pour ceux qui jouent un rôle particulièrement actif dans la propagation de la malaria. Un aménagement, qui tient compte du cycle évolutif de ces redoutables insectes, permet de les réduire au point d'éliminer le danger qu'ils présentent. C'est une des plus élégantes applications de la biologie à la technique sanitaire.

Le principal d'entre les poissons élevés dans les tambaks est le bandeng, Chanos chanos, très répandu dans les mers indo-pacifiques, mais il ne s'y reproduit pas. Capturé sur les côtes, à l'état jeune, ayant une taille de dix à quinze millimètres, il est introduit dans les étangs, où son développement est rapide.



FIG. 7.

La végétation et la bande marécageuse en arrière du bourrelet dunal sur la côte méridionale de Java, au Sud de Djokjakarta.

Les tambaks s'envasent et offrent un accès de plus en plus difficile aux eaux marines. Ils deviennent ainsi des étangs d'eau douce dont la profondeur diminue au point que, finalement, des rizières s'y installent. Le parallélisme avec les alluvions maritimes de la mer du Nord s'en trouve complété.

Les forêts de djatis ou de tecks, *Tectona grandis*, sont une association végétale que le voyageur découvre non sans surprise. Elles s'étalent sur les collines constituées de formations cénozoïque et pleistocène et prospèrent sur-

tout dans les régions centrales et orientales. La mousson sèche est plus intense en Java oriental qu'en Java occidental. On se trouve devant un facies particulier de la forêt à mousson. S'il est vrai que cette dernière couvre de plus vastes espaces dans le monde que la forêt tropicale humide, l'observation ne s'applique pas aux Indes insulaires. Cet aspect différent de la végétation est sous la dépendance directe du régime saisonnier. Lorsque durant la mousson de l'Est, c'est-à-dire durant la mousson sèche, les grands arbres sont dépouillés de leurs feuilles, ils rappellent une forêt des régions tempérées en hiver. Au début de la mousson de l'Ouest, les feuilles longues et larges' se développent. Le feuillage n'est cependant jamais épais et le soleil le perce aisément. Le dimorphisme saisonnier, phénomène familier à l'Européen, paraît donc dans les régions tropicales

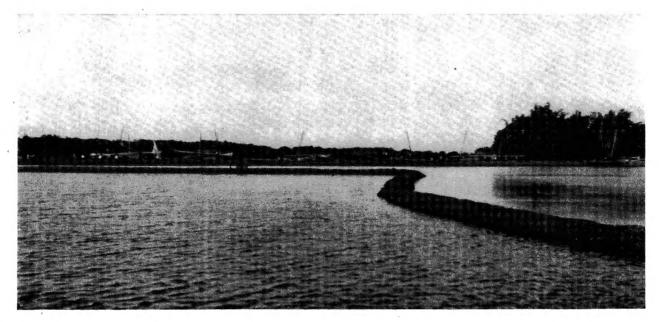


FIG. 8.
Les tambaks ou étangs à poissons près de Batavia.

lié au régime à mousson. La caducité du feuillage correspond à une réduction de la transpiration. Le djati est adapté à une hygroscopicité inférieure à celle qu'exigent généralement les autres essences forestières. Dans ces régions, où les précipitations sont cependant plus abondantes qu'en Europe, il existe une association biologique nettement xérophytique, conditionnée partiellement par des moyennes de température.

L'homogénéité des forêts de djatis est également une chose frappante dans les régions tropicales. Bien peu d'autres essences réussissent à y prendre pied. Aussi la forêt est uniforme et, vue de loin, elle acquiert la monotone grandeur que présentent à distance nos forêts européennes (fig. 9 et 10).

Un autre fait remarquable est la pauvreté en épiphytes, notamment en aspleniums et en orchidées. Il trouve son explication dans la chute des feuilles,

qui expose périodiquement les branches à la lumière directe du soleil. Par endroits on voit cependant des touffes de loranthacées. D'ailleurs, même la faune est pauvre : peu d'insectes, peu d'oiseaux, presque pas de mammifères. De ces derniers, les plus apparents sont les singes, macaques et semnopithèques.

Les forêts de djatis se sont maintenues au milieu des régions à population fort dense, grâce au peu de fertilité du sol et à sa très grande perméabilité,

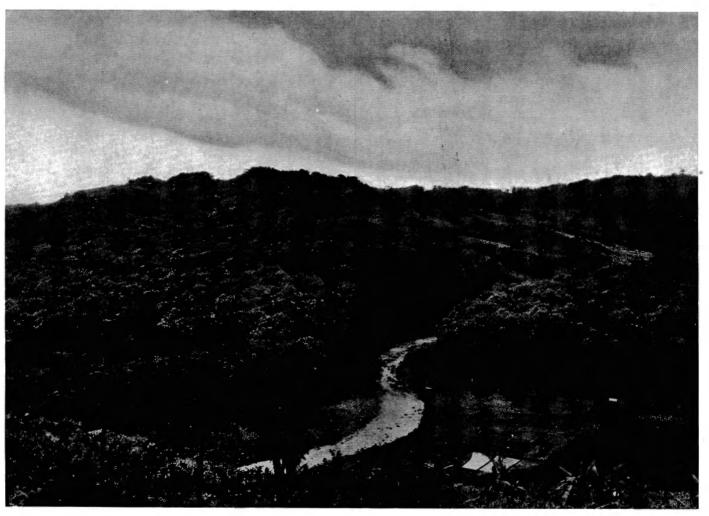


Fig. 9. Une forêt de djatis près de Besokor (Semarang).

cause de sa sécheresse. Ces terres sont donc impropres à la culture du riz. Il se pose une question : la faible productivité du sol est-elle secondaire? N'est-ce pas une conséquence de la destruction rapide de l'humus par insolation et dessiccation? On pressent qu'un abatage étendu des forêts de djatis amènerait inévitablement l'installation d'une savane. Une culture épuisante, établie sur les restes d'une pareille forêt, ne donnerait d'ailleurs que de maigres résultats.

Actuellement bien des forêts de djatis ne sont plus des forêts naturelles. Elles sont plantées comme le furent la plupart des forêts de la Belgique. Certaines d'entre elles même entrent déjà dans la catégorie des forêts jardinées. L'afforestation se fait dans des conditions originales. Les indigènes s'engagent à l'entretien des plantations et obtiennent comme une partie de leur salaire le droit d'établir des cultures dérobées. Ce procédé offre l'avantage de procurer une couverture au sol et de limiter le développement d'envahissantes graminées, Imperata et autres, constituant l'alang-alang des indigènes.

La forêt dense équatoriale humide a presque partout fait place aux cultures. En quelques endroits seulement, réservés grâce à l'intervention des pouvoirs publics, il est encore possible de se rendre compte de la splendeur des forêts aujourd'hui disparues.

La plus importante et aussi la plus célèbre des forêts protégées est celle de Tjibodas (pl. III et IV). Elle s'étend depuis l'altitude de 1,400 mètres jusqu'aux sommets du Gedeh et du Pangerango, qui s'élèvent respectivement à 2,958 et à 2,640 mètres. On passe insensiblement par plusieurs étages floristiques avant d'atteindre le faîte, qui est recouvert par une flore alpine. Déjà, vers 2,405 mètres, à un point dénommé Kadang-Badak, les dimensions des arbres sont relativement réduites, tant en hauteur qu'en épaisseur. Les lianes se font rares, tandis que, parmi les plantes herbacées, aux formes tropicales sont mêlés des types des régions tempérées. Les fougères sont encore nombreuses, mais moins abondantes qu'aux environs de 1,500 mètrés, où se voient des quantités de fougères de toute grandeur.

Des sources thermales, à la température d'environ 50 degrés, jaillissent vers 2,000 mètres, de dessous une coulée de lave, probablement émise au cours de l'éruption de 1840. Selon toute apparence, la coulée est encore chaude à l'intérieur et fournit ainsi les calories nécessaires au réchauffement des eaux superficielles qui alimentent les sources. Ces dernières se réunissent en un torrent dont le lit, entrecoupé de nombreuses chufes, descend vers la vallée. L'eau chaude se refroidit en bondissant sur les blocs de rochers, dégageant des nuages de vapeur. Une végétation touffue en profite, d'épais tapis de mousses, de jungermanniacées et de fougères de petite taille garnissent les rochers. Certains de ceux-ci, couverts de colonies d'algues, apparaissent multicolores.

La forêt elle-même, qui, il y a moins d'un siècle, abritait encore de nombreux rhinocéros, ne renferme plus guère de grands animaux; on signale des panthères, qui atteignent à Java l'extrême limite orientale de leur habitat. Les grands chats tachetés n'ont pas poussé plus loin leur conquête, qui embrasse à la fois l'Eurasie et l'Amérique. Le plus gros mammifère qui se fait entendre à Tjibodas, mais qui ne se montre presque jamais, est le gibbon argenté, Hylobates leuciscus.

La lutte entre les différents éléments de la biosphère est très vive sous les tropiques, malgré la réunion des conditions physiques si favorables, la chaleur et l'humidité. Comme dans les régions où la vie est moins intense, l'homme

modifie parfois profondément certains milieux et les effets de son action, quand il la suspend, persistent longtemps. C'est dans la flore qu'ils se montrent le plus facilement.

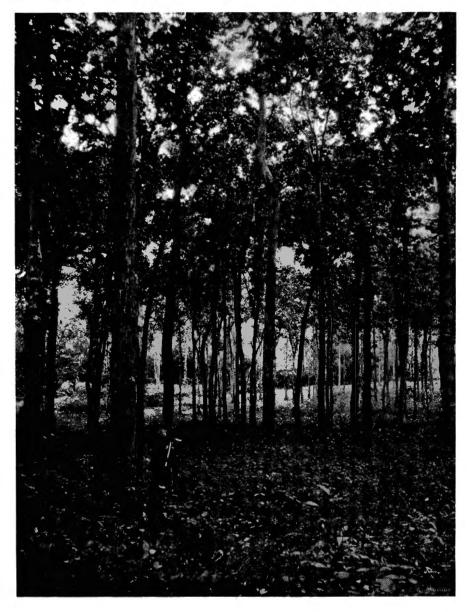


Fig. 10.

Une vue de sous-bois dans une forêt de djatis près de Besokor (Semarang).

La faune influe également sur la flore par ses éléments de grande taille, notamment par les troupeaux de ruminants, de cervidés et aussi d'éléphants, là où ils existent. Ils jouent un rôle dans la formation des galeries forestières; d'autre part, ils entretiennent l'existence de vastes clairières. Cette action se

prolonge par celle des animaux domestiques. Les buffles et les bœufs, lâchés en vaine pâture à Java et à Sumatra; les chevaux à Soembawa, mangent et piétinent les jeunes plantes, mais aussi défoncent le sol et l'exposent au ravinement (fig. 11).

En ces dernières années, les éléments herbacés de la flore originelle qui avaient pu s'adapter aux conditions prévalant dans les terrains de cultures, subissent une nouvelle atteinte. En effet, les légumineuses cultivées comme engrais vert, par exemple *Crotalaria*, *Tephrosia*, *Phaseolus*, couvrent le sol des plantations d'un tapis nourricier et ainsi éliminent ce qui pouvait avoir échappé de la végétation primitive. La sensitive, *Mimosa pudica*, de provenance brési-



Fig. 11.

Les buffles en vaine pâture dans les champs après la moisson, au Nord de Batavia.

lienne, s'est insinuée partout dans les jardins, où elle est devenue une « mauvaise herbe ».

Cependant l'homme introduit des éléments nouveaux, mais ses apports restent toujours inférieurs à ses destructions. Les flores adventives qui se sont établies aux Indes sont en grande partie américaines; il y a peu d'éléments africains. D'ailleurs, la majorité des plantes cultivées cosmopolites tropicales sont d'origine américaine; les Antilles avec l'Amérique centrale, le versant pacifique de l'Amérique méridionale en sont les berceaux. L'introduction aux Indes s'est faite par la voie du Pacifique, où le relais présenté par les Philippines a constitué le centre de distribution. Les Espagnols transportèrent ainsi la papaye du Chili aux Philippines et de là aux Indes. La patate douce est également américaine; venue peut-être du centre, elle a suivi la même route; elle est la première plante cultivée qui a pénétré jusque dans l'intérieur de la Nouvelle-Guinée.

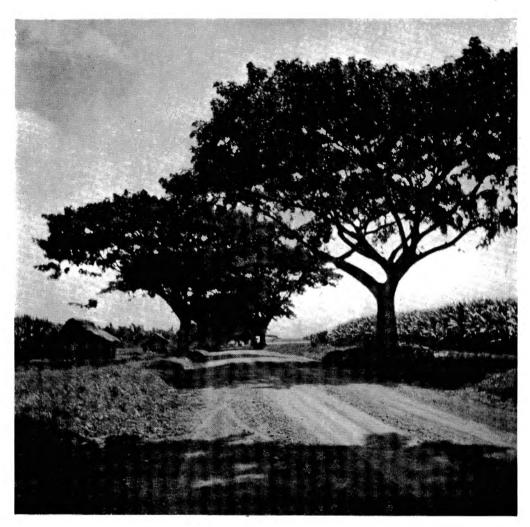
Depuis plus d'un siècle, la flore arborescente de Java, déjà si étendue, s'est enrichie d'un bon nombre d'espèces importées par l'homme. La majorité de ces nouveaux venus sont d'origine américaine. L'un de ces intrus, le kapokier, Ceiba pentandra, est remarquable, car, originaire de l'Amérique tropicale sèche, il a transporté dans une région forestière équatoriale humide la silhouette caractéristique d'un arbre xérophile, à feuillage clairsemé, à couronne formée par



l'16. 12. Une plantation de kapokiers, âgés de 16 à 17 ans, couvrant de leur ombre des caféiers, aux environs de Semarang.

des branches disposées en étages (fig. 12). Son tronc rectiligne, d'un beau vert, garni d'épines subéreuses quand il est jeune, se dresse partout dans les kampongs et le long de la route; on l'utilise soit en culture accessoire, soit comme support pour les lignes téléphoniques ou télégraphiques. Il est cependant plus répandu dans le centre de Java, région moins humide, comme on sait; groupé en plantations, il fait l'objet d'une culture extensive et industrielle.

Sous le climat pluvieux de Java, le kapokier se bouture sans difficulté. Mais l'avantage qu'il a trouvé dans sa nouvelle patrie a son revers, car l'humidité favorise le développement d'innombrables loranthacées, parasites qui détruisent les branches. Un immigrant africain s'est fixé surtout dans le centre de Java : c'est l'Asèm ou Asèm djawa des Javanais, *Tamarindus indica* pour les botanistes. La couronne s'étale en un magnifique parasol, lorsque l'arbre est planté



 ${\bf Fig.~13.}$ Une route bordée de Asèm djawa, $Tamarindus~indica,~{\bf près}~{\bf de~Soerakarta.}$

le long des routes, sur lesquelles son feuillage peu épais projette une ombre légère (fig. 13). Dans les jardins, notamment entre Batavia et Buitenzorg, fleurit un sureau américain, Sambucus canadensis, qui ressemble étonnamment au sureau noir d'Europe.

Les nombreux ficus arborescents que compte la flore indo-malaise fournissent un spectacle dont on ne se lasse jamais, soit qu'ils croissent dans une

forêt, soit que, plantés par l'homme, ils ornent une place publique ou un cimetière (fig. 14). Pour les désigner les Européens ont adopté un nom indigène, « waringin », qu'ils appliquent uniformément à des espèces différentes. La distinction de ces formes est malaisée pour celui qui n'est point botaniste. Tous les grands

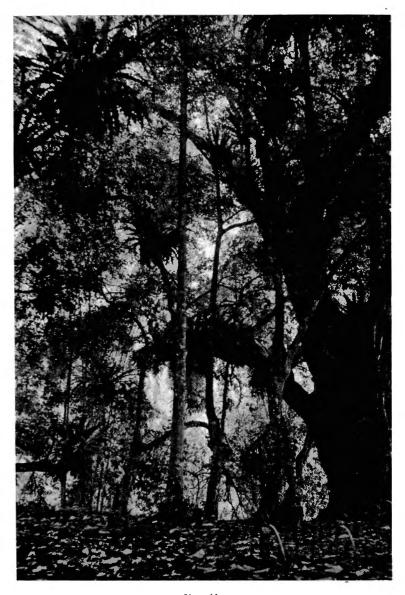


Fig. 14.
Un waringin dans un cimetière près de Wonosobo.

ficus ont aux yeux de la population un caractère sacré; ils jouent le rôle du tilleul dans les pays germaniques. Ceux d'entre les ficus qui débutent par une véritable liane à la fin étranglent, dans l'enchevêtrement de leurs branches, l'arbre qui leur sert de support. Ils constituent souvent un faux tronc. Ces ficus

sont à considérer comme descendant de lianes ayant acquis le port arborescent secondaire.

Abandonnée à elle-même, la forêt est une association qui a une tendance naturelle à s'étendre, aussi longtemps que les facteurs climatiques ne se modifient pas trop. Mais elle ne résiste pas à l'action de l'homme, dont l'intervention provoque toujours la régression des zones forestières. Les forêts secondaires, poussées sur les terrains dévastés par l'homme, ne récupèrent plus la composition floristique qu'elles avaient antérieurement. Lorsque les surfaces sont très étendues, ces nouvelles forêts sont pauvres en espèces. Le résultat est différent de celui qui s'observe lorsque des espaces découverts formés au milieu d'une forêt primaire sont repris par la végétation, dont l'installation se fait progressivement.

L'influence de l'homme sur cette puissante nature se manifeste de diverses manières et les réactions consécutives sont curieuses. Beaucoup d'animaux qu'on aurait crus insensibles ont réagi. Parmi ceux-ci les moins abondants ne sont pas les reptiles. Les serpents ont élu silencieusement domicile autour et souvent à l'intérieur des habitations. Les lézards, plus bruyants et moins farouches que leurs confrères ophidiens, occupent en nombre les maisons et leur voisinage. Les grands geckos, appelés tokkeh, animent la nuit de leurs cris sonores et graves. Les multiples formes de Gehyra et d'Hemidactylus, connues sous le nom collectif de tjitjaks, poursuivent le soir avec agilité les insectes posés sur les murs, tout en se querellant à l'occasion d'une rencontre imprévue. Tout ce monde vit à proximité de l'homme et profite des modifications qu'il introduit dans l'équilibre des faunes entomologiques, notamment en favorisant, bien malgré lui, la propagation de certains insectes et des rongeurs.

La culture du riz est très ancienne à Java; son introduction date d'avant l'ère chrétienne. En beaucoup de points elle représente la culture primitive, celle devant laquelle la forêt a cédé le terrain. Peut-être a-t-elle été précédée en certaines régions, comme dans d'autres pays, par celle du millet. Cependant le millet semble à présent délaissé. Le premier planté fut probablement le riz des montagnes, cultivé en ladangs, c'est-à-dire en champs à sec. C'est à la domination hindoue qu'on attribue le mérite d'avoir favorisé le développement de la culture du riz en terrain humide, dont le rendement est supérieur à celui des variétés plantées à sec.

Ainsi se formèrent les sawahs, rizières étagées sur le flanc des vallées, qui jouent aujourd'hui des rôles multiples dans ce pays (fig. 15). C'est la rizière qui a fait Java et qui, probablement, a contribué à la constitution d'un élément marquant dans la psychologie des peuples de l'île. La culture du riz réclame de grands soins, depuis la préparation du sol jusqu'au moment où la croissance de la plante permet l'écoulement total de l'eau. Durant toute cette période on voit le cultivateur-attentif à surveiller l'irrigation, à maintenir très faible le courant de l'eau, à la surface de laquelle il faut éviter la formation d'écume. Toutes les superficies utilisables ont été découpées en terrasses, souvent superposées en nombreux étages par des levées de terre qui l'imitent généralement

des plans peu étendus. Pour une bonne part les effets de la déforestation sont contre-balancés par la rizière. Elle retient l'eau, qui sans elle serait amenée plus rapidement à la mer, et elle conserve l'humus. La disposition en terrasses réduit les conséquences du ruissellement, qui n'aurait pas manqué de se produire avec une intensité désastreuse après l'abatage des forêts, en raison de la forte déclivité. Environ un quart de la surface totale de l'île est occupé par des rizières.

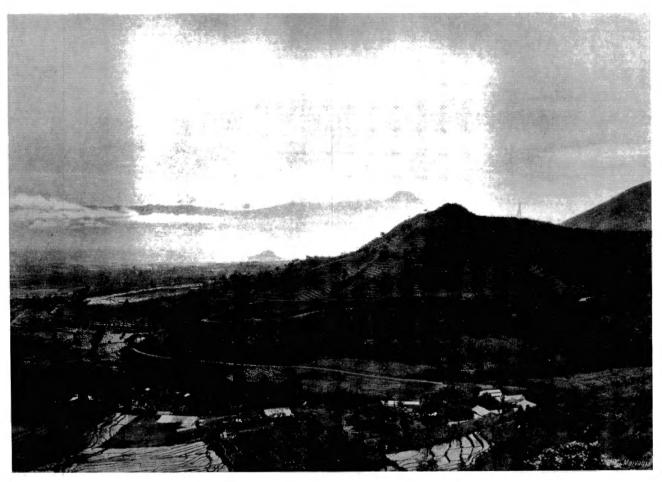


Fig. 15.
Une vue des rizières étagées sur les collines dominant la plaine à l'Ouest de Malang; au fond, apparaissent les monts Tengger et le volcan Semeroe.

Mais les flancs des vallées couverts de rizières embarrassent singulièrement l'observateur venu d'Europe, qui cherche du regard les terrasses étagées formées au cours du creusement des rivières. Partout à Java, principalement dans les régions de l'île orientées vers le Nord, le réseau fluvial traverse une phase de remblai, tempérée localement par des rajeunissements du relief, dus à l'abaissement des niveaux de base. On est tenté de rattacher cette phase de remblai au relèvement général du niveau de base qui suivit le morcellement de la Malaisie

après les dernières glaciations pleistocènes. C'est de ce relèvement que date la formation des plus récentes accumulations de poudingues et de sédiments clastiques qui encombrent les parties moyenne et supérieure des vallées.

Le grand nombre d'oscillations, d'origines diverses, subies par les vallées et les phases de rajeunissement et de surcreusement qu'elles ont traversées — dues autant à des causes de caractère général qu'à des phénomènes exclusivement locaux — devaient apparemment laisser des traces importantes sous forme de terrasses emboîtées. Cependant on ne les voit pas. Sont-elles masquées par les terrassements des rizières, ou bien l'intensité de l'érosion fluviatile les



Fig. 16.
Une salle de bain sur la berge d'un étang
dans les régences des Preanger.

détruit-elle aussitôt après les avoir découpées? Quoi qu'il en soit, on est privé de ces repères si commodes pour l'élaboration d'une chronologie du Pleistocène.

L'érosion à Java présente des phénomènes très compliqués, peu étudiés jusqu'aujourd'hui, superposant, dans la moitié de l'île, un relief d'érosion normale aux reliefs volcaniques. Parmi les formes de terrains résultant de l'érosion normale se placent les plaines, plaines de montagne et plaines de piedmont, à l'intérieur, plaines de niveaux de base surtout. Les pentes de ces plaines, dont l'inclinaison est évidemment plus faible que celle des flancs des vallées, sont encore découpées par des diguettes, à l'abri desquelles s'accumule l'eau nécessaire à l'installation de vastes rizières.

Dans ces plaines alluviales se dressent des éminences, restes de cônes de déjections correspondants à des cours d'eau disparus ou déplacés maintenant.

Sur ces éminences, dont le relief est accentué par la végétation arborescente qui les couvre, sont bâtis les villages, visibles aisément de loin. Entre ces villages miroite la mince couche d'eau suivie de l'apparition de jeunes pousses d'un vert intense que la maturité fera passer au jaune d'or. Le paysage se renouvelle ainsi constamment, car la succession des diverses phases du développement du riz n'est pas synchrone même sur une étendue limitée.

La faune est parvenue à s'adapter aux conditions d'habitat des rizières et suit le rythme de cette périodicité qui, chez les oiseaux, s'est traduit par l'acqui-



Fig. 17.
Vol de kalongs (*Pteropus vampyrus*) à Pendjaloe, régences des Preanger.

sition de véritables mouvements migratoires, notamment chez les nombreux hérodiens que l'on ne se lasse jamais d'observer.

Malgré les rizières, la déforestation n'a pas été sans influencer les fleuves, à cause de l'entraînement des sols par le ruissellement. Dans les parties inférieures de leur cours, ils sont impuissants à déblayer leur lit des sédiments sans cesse apportés du haut de la vallée. Ils ne sont navigables que pour des embarcations de faible tonnage, car, même au voisinage de l'embouchure, le flot ne parvient pas à les dégager.

L'élevage des poissons d'eau douce se pratique régulièrement dans une grande partie de Java, surtout dans la région occidentale et dans les Preanger. Des étangs artificiels de peu d'étendue sont établis, soit en barrant de petites vallées, soit en creusant à faible profondeur des surfaces à contour rectangulaire, enfermées par une levée de terre. De la rive se détache un ponceau qui



Fig. 18.

Branches effeuillées au sommet d'un arbre servant au repos des kalongs, à Pendjaloe.

aboutit à une hutte; une échelle, dont le pied est entouré d'une palissade, est fixée à la cabane et descend dans l'eau. L'installation constitue une salle de bain et un cabinet de toilette indigènes. Les ablutions se font dans l'enclos (fig. 16). Les excréments passent par le plancher en claire-voie de la hutte. Le Soendanais les juge indispensables à l'élevage des poissons qu'il affectionne. Cette coutume a, évidemment, pour effet d'enrichir le plankton et d'agir ainsi sur l'alimentation du poisson.

Un îlot nommé Noesa Gedeh, șitué au centre d'un lac artificiel à Pendjaloe,

renferme une importante colonie de chauves-souris frugivores, *Pteropus vam-pyrus*, appelées communément kalongs dans le pays. Suspendues en troupes nombreuses au sommet des arbres les plus élevés, elles passent toute la journée accrochées aux branches dépouillées de leur feuillage. A la tombée du jour, elles prennent leur envol, généralement par deux ou isolées, et se dirigent vers le Sud, à la recherche de leur nourriture. La grande envergure des ailes, qui atteint parfois un mètre cinquante, donne à leur vol un caractère impressionnant, accentué par le susurrement régulier de l'air battu à coups vigoureux.



FIG. 19.

Terrasses supérieures du Boroboedoer avec les stoepas en forme de cloches; des encroûtements de lichens faisant des taches blanches et noires; le Merapi apparaît au fond à gauche.

Se déplaçant à une vitesse considérable, les kalongs accomplissent, chaque nuit, de longues traites. Au lever du soleil, ils reviennent à leur station prendre un repos que troublent seulement de brusques querelles entre voisins, probablement à propos d'un perchoir. Ce spectacle prouve que les chiroptères peuvent, dans certaines conditions, rivaliser avec les oiseaux, pour lesquels ils sont de sérieux concurrents. Des coups de feu tirés dans les arbres arrachent les kalongs à leur somnolence; les premiers éveillés s'envolent, successivement suivis par le reste de la colonie (fig. 17). Quelques-uns, cependant, ne bougent pas, restent

accrochés au perchoir, comme s'ils avaient le sentiment de la sécurité que leur procure la station élevée au-dessus du sol (fig. 18). Les autres tournent en bande autour de l'île et au bout de quelques minutes se posent de nouveau. De nouvelles décharges jointes à des clameurs les remettent en mouvement. Leur troupe est si nombreuse qu'elle projette en volant une ombre sur le sol.

L'îlot est entièrement recouvert d'un bois touffu. Des milliers de kalongs



F16, 20,

Les trois terrasses supérieures du Boroboedoer, couronnées par la stoepa centrale, tachetées par les lichens.

occupent le sommet de certains arbres. On s'attendrait à trouver la terre souillée par des excréments, comme on le voit dans les grottes à chauves-souris. Ici rien de semblable; la pluie et l'oxydation, si actives sous les tropiques, effacent tout.

A distance, ces animaux prennent un aspect fantastique, repoussant même, et il faut reconnaître que le contact de la membrane de l'aile n'est pas agréable; le bon Linné en a été si impressionné qu'il a donné à cette bête inoffensive le nom spécifique de « vampyrus ». Cependant les kalongs, vus de près, ont une

tête fine, un museau pointu, de petits yeux; leur physionomie intelligente s'enveloppe au moment de la mort d'une expression douloureuse rappelant celle que prennent les singes.

La population n'est pas hostile ni même indifférente à l'égard de ces bêtes. C'est au moins le cas pour beaucoup de Soendanais et, malgré les grands dégâts

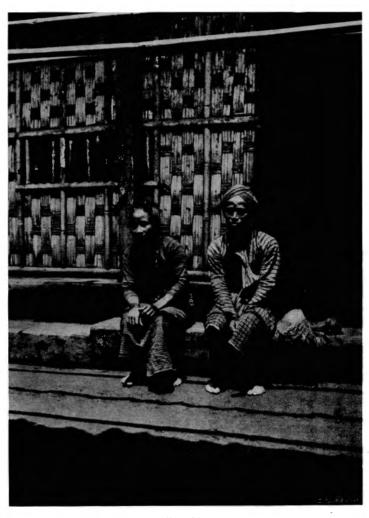


Fig. 21.

Deux paysans javanais, mari et femme, aux environs de Djokjakarta.

causés aux cultures, les kalongs ne sont pas poursuivis par les cultivateurs indigènes avec l'ardeur que mériteraient les déprédations commises.

L'action de l'homme s'est peu manifestée dans le paysage, en dehors de celle qui résulte de la mise en culture, sauf au majestueux Boroboedoer, près de Magelang. Une colline a été taillée et a servi de soubassement à une gigantesque stoepa bouddhiste, à quatre galeries surmontées de trois terrasses.

Les matériaux employés pour l'édification du Boroboedoer sont des roches trachytiques, de couleur généralement noire. Dans le site, d'une impressionnante douceur, au milieu duquel s'élève l'imposant monument, face au Merapi, on ne remarque aucune excavation qui pourrait être la carrière d'où les architectes inconnus ont tiré la pierre utilisée pour la construction. Il semble que les matériaux soient des galets de rivières retaillés. Ce qui frappe le naturaliste en dehors de la roche tendre et rugueuse formant la pyramide, c'est le développement des lichens encroûtants à la surface des pierres. La restauration du Boroboedoer a été effectuée de 1907 à 1911. En moins de vingt années, les lichens se sont propagés, étalant sur un fond noir leurs colonies multicolores aux teintes ordinairement claires, au point de jouer un rôle qui n'est pas négligeable dans la physionomie du monument (fig. 19 et 20).

Les longues séries de bas-reliefs qui couvrent les parois des quatre galeries inférieures présentent des aspects intéressants pour le naturaliste. Sur quelques-uns parmi les milliers de bas-reliefs, des éléphants sont figurés avec une exactitude telle que l'on se demande si le sculpteur n'a pas vu ces animaux à Java même où ils ne vivent plus aujourd'hui. La date de la disparition de ce grand mammifère se trouverait donc précisée, puisque les archéologues placent l'achèvement du Boroboedoer au début du IX° siècle. On pourrait invoquer contre cette thèse une connaissance de l'éléphant acquise par l'artiste à Sumatra ou dans le Sud de l'Asie occidentale.

Ce n'est pas seulement le bouddhisme qui a laissé des traces à Java. La puissance de la civilisation hindouiste, qui, au moins à deux reprises, a connu dans l'île des périodes de splendeur, est attestée par des restes architecturaux moins importants que le Boroboedoer. Elle subsiste dans la mentalité et le psychisme des deux grandes races qui se partagent l'île et près de cinq siècles d'islamisme n'ont pas effacé cette empreinte. Les deux races principales diffèrent entre elles non seulement par la langue et les coutumes, mais encore par le caractère (fig. 21). Autant le Soendanais est démonstratif et porté à la poésie épique, autant le Javanais est silencieux et retenu, capable d'un lyrisme dont l'expression s'attache à dissimuler la brûlante ardeur.

LES PETITES ILES DE LA SONDE

BALI. — GEOGRAPHIE PHYSIQUE. — VOLCANISME. — HYDROGRAPHIE. TECTONIQUE. — FLORE ET FAUNE. — ARCHITECTURE. POPULATION.

LOMBOK. — GEOGRAPHIE PHYSIQUE. — FLORE XEROPHYTIQUE. PSITTACIENS. — BALINAIS ET SASAKS.

SOEMBAWA. — GEOGRAPHIE PHYSIQUE. — TAMBORA. — TERRASSES MARINES. — FAUNE ET FLORE. — POPULATION.

BALI

On aborde généralement Bali par le Nord, en venant de Java par Soerabaja. Quand souffle la mousson du Sud-Ouest, les versants septentrionaux, cependant fort escarpés, se présentent couverts de bas en haut d'une végétation intensément verte, qui, vue de loin, paraît recouvrir l'île tout entière.

A mesure que l'on se rapproche du port de Boeleleng (fig. 22), des montagnes surgissent de plus en plus élevées, jusqu'à ce que dans la partie orientale se dresse l'imposante masse conique, au sommet ébréché, du Goenoeng Agoeng ou Api, le pic de Bali, volcan au stade fumarolique. Entre les premiers contreforts montagneux et le rivage s'étend, vers Boeleleng, une plaine relativement étroite qui semble être, de loin, occupée par une épaisse forêt, tant sont nombreuses et serrées les plantations de cocotiers, d'arecs et aussi d'arbres fruitiers qui entourent les villages. Sauf dans une fraction de son territoire égale à un cinquième, presque inhabitée, Bali est une des contrées dont la population est la plus dense.

L'intérêt que présente Bali à tant de points de vue différents en fait une contrée unique, qui n'est comparable à aucune autre partie de l'Insulinde; mais, parmi les éléments dont l'association provoque cet ensemble si captivant, le facteur humain joue un très grand rôle. C'est pourquoi le naturaliste débarquant dans l'île, nourri des lectures de Wallace, éprouve une forte désillusion.

Ici également le vandale de la nature, l'homme, est à l'œuvre, heureusement sans les ressources destructives de la technique moderne.

La faune a subi les effets de l'énorme développement de la population et de la mise en culture de la dernière parcelle de sol utilisable. Tous les éléments de grande taille n'ont trouvé asile que dans la partie occidentale. En plaine, la belle forêt tropicale a cédé la place aux rizières et aux cultures vivrières (fig. 23). De cette forêt, il subsiste seulement de rares lambeaux dans les régions plus

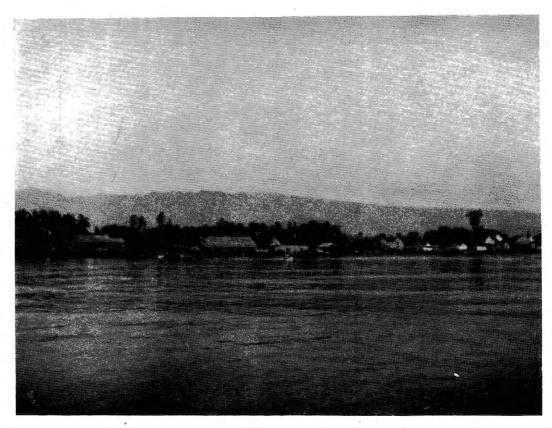


Fig. 22. Le port de Boeleleng.

élevées, en des points où la topographie est tellement difficile que, même pour un Balinais, il n'est plus possible d'y exploiter un terrain.

Si le gigantesque Goenoeng Agoeng est considéré comme éteint, il existe au Nord-Ouest de celui-ci un volcan très actif, le Goenoeng Batoer. Son sommet est occupé par un immense cratère d'explosion, le Molengraaff Ketel ou Caldeira de Molengraaff. Quoique l'aspect général de cette cuvette montre qu'une explosion en a été la cause déterminante, il convient de dire que la topographie du paysage entourant le Batoer ne révèle pas de traces de la quantité de matériaux projetés et retombés. La partie orientale de l'atrio est remplie par un lac. La somma de cette caldeira est entière et ne présente nulle part de brèches; seulement des cônes adventifs s'y sont installés.

Mais une seconde caldeira, moins parfaite, existe au centre de la caldeira de Molengraaff, et c'est du milieu de cette caldeira que s'élèvent de nombreux cônes, d'importance inégale.

On ne découvre dans l'île que les traces d'une activité éruptive récente. La plus grande partie du sous-sol accessible à l'investigation directe est constituée par des terrains volcaniques modernes. Des calcaires, probablement néogènes, ne renfermant que des vestiges de fossiles, s'aperçoivent au Sud de l'île, dans la

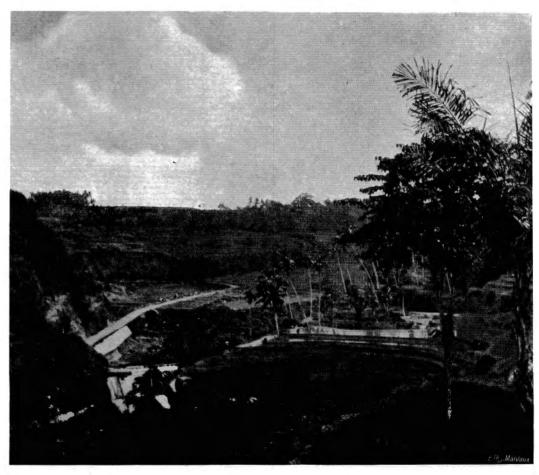


Fig. 23.
Un paysage typique dans la plaine méridionale près de Moentjan.

péninsule du Tafelhoek, et au Sud-Est vers Boegboeg, où ils se rattachent vraisemblablement aux petites îles de Penida, qui se trouvent en face. L'aspect de ces enclaves calcaires contraste vivement avec celui du reste de Bali, par l'absence à peu près complète de cours d'eau.

Les alignements montagneux principaux sont disposés suivant la plus grande dimension de l'île, plus proches de la mer de Java que de l'océan Indien; aussi les côtes du Nord sont souvent abruptes et les roches éruptives baignent dans la mer. Entre l'océan et le pied de la chaîne s'étend une vaste plaine trian-

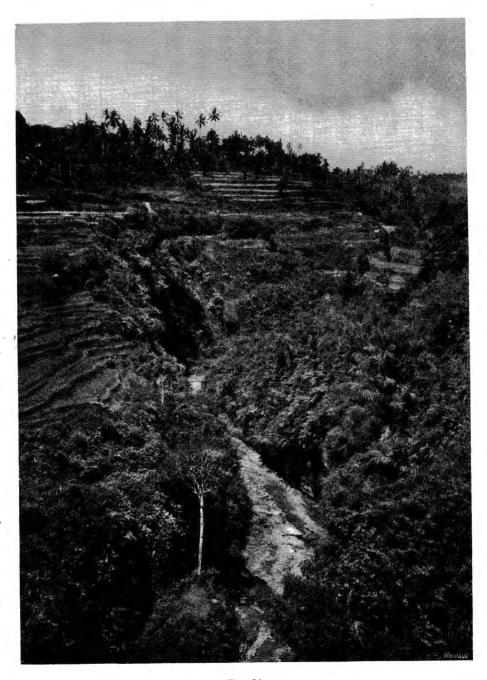


Fig. 24. Un ravin près de Silat.

gulaire formée par des alluvions. Partout ailleurs le pays est montagneux. La plaine du Sud est découpée par de profonds ravins, qui donnent en certains points l'impression d'un pays tabulaire. Dans ces ravins coulent les nombreuses rivières qui descendent des montagnes (fig. 24). Elles sont, contrairement à ce qui s'est parfois dit, fort longues par rapport à la superficie de l'île; toutes

ont un régime torrentiel. Ce sont plutôt des ruisseaux encaissés, dont le lit, presque un sillon, est encombré de sédiments grossiers d'origine volcanique (fig. 25). Les rivières, même au voisinage de leur embouchure, sont embarrassées de dépôts; aussi elles ne sont guère navigables. Le volume d'eau dans



Fig. 25. Une rivière au lit encombré de sédiments entre Den-Passar et Kloengkoeng.

la partie inférieure du cours n'est généralement pas suffisant pour dégager l'estuaire.

Sur les flancs de ces nombreux ravins aux murailles presque verticales apparaît un Pleistocène récent constitué de détritus volcaniques, cendres et lapillis, qui ont subi maints remaniements et sont souvent agglomérés en un tuf cohérent. De gros galets sont formés aux dépens des roches andésitiques et basaltiques arrachées aux coulées.

Les côtes sont généralement assez escarpées et peu découpées. Elles offrent une série de coupes géologiques qui, surtout le long de l'océan Indien, montrent des terrasses marines. C'est l'indice qu'un mouvement oscillatoire orienté vers le Nord se fait sentir ici comme à Java. La coexistence de ce mouvement avec la grande plaine, descendant en pente douce vers le Sud, prouve la complexité du phénomène de soulèvement. Nocsa Penida, vue à distance, étale plusieurs de ces terrasses marines. Enfin, la présence de plates-formes côtières avec récifs



Fig. 26.

Plate-forme côtière avec récifs morts soulevés entre Mendira et Boeitan (côte méridionale).

morts, par exemple entre Mendira et Boeitan, vient corroborer la réalité du mouvement d'émersion (fig. 26).

Sous l'épaisse masse de dépôts volcaniques récents qui dissimule toutes les couches géologiques, il est fort difficile de saisir la présence des nombreuses fractures qui doivent s'être formées au cours des divers mouvements tectoniques. La preuve, indirecte il est vrai, de leur existence se trouve dans les détroits transversaux qui séparent les différentes îles, détroits qui ne sont pas des vallées immergées et qui coïncident vraisemblablement avec des failles. Le

petit archipel, dont Noesa Penida est l'île la plus considérable, semble aussi, par ses falaises quasi verticales taillées dans un calcaire résistant, devoir être compris dans un champ de fractures.

Les forêts qui couvraient les flancs des montagnes ont fait place à des plantations de caféiers dues à l'initiative indigène. Celles-ci sont constituées par une

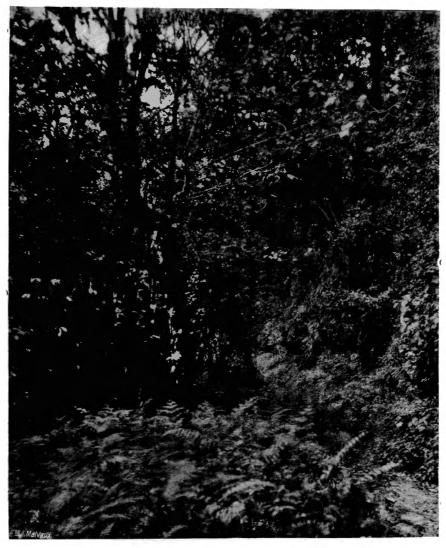


Fig. 27.

Grands caféiers subspontanés couverts de mousses, à la lisière de la forêt près du Danau Bratan.

variété de l'espèce Coffea arabica et s'élèvent à 1,500 mètres d'altitude. Les caféiers deviennent de puissants arbustes atteignant 10 mètres de haut et forment de véritables bois, car ils sont abandonnés à eux-mêmes, notamment dans le massif du Tjato, près du Danau Bratan (fig. 27). Ce massif n'est qu'un fragment d'un vaste ensemble, comprenant plusieurs caldeiras au fond des-



FIG. 28.
Dans le bois à *Dipterocarpus*.

quelles ont pris naissance des lacs, tel le Danau Tamblingan, dont les eaux ont une couleur d'un bleu profond (pl. XII). Sur le versant interne, donc le plus abrupt, de ces caldeiras, la forêt originelle est conservée et les cultures de café viennent jusqu'à sa lisière (pl. XIII). Les précipitations atmosphériques sont considérables dans la montagne, car les formations arborées et arbustives, tant

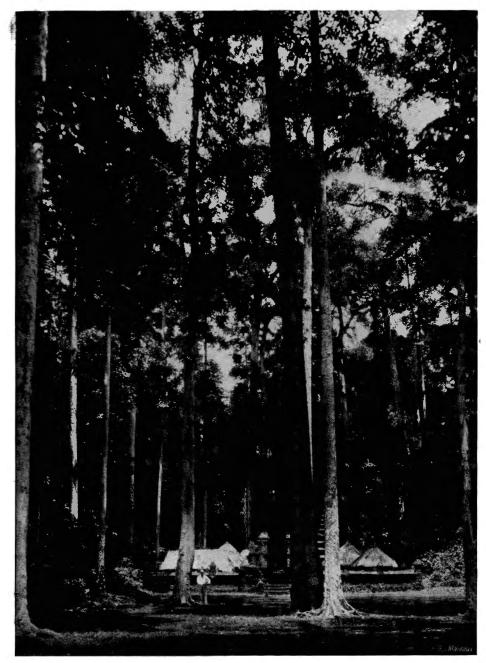


FIG. 29.
Un bois sacré à *Dipterocarpus*, couvrant un temple.

primitives que secondaires, sont enveloppées d'épiphytes, d'autant plus que l'on s'élève plus haut. Les branches et les troncs sont surchargés d'épais coussins de lichens, de mousses et de lycopodes.

Dans ces bois se sont réfugiés les restes de la faune, de nombreux oiseaux, le singe noir, Semnopithecus niger, et des cochons sauvages. Ceux-ci passent

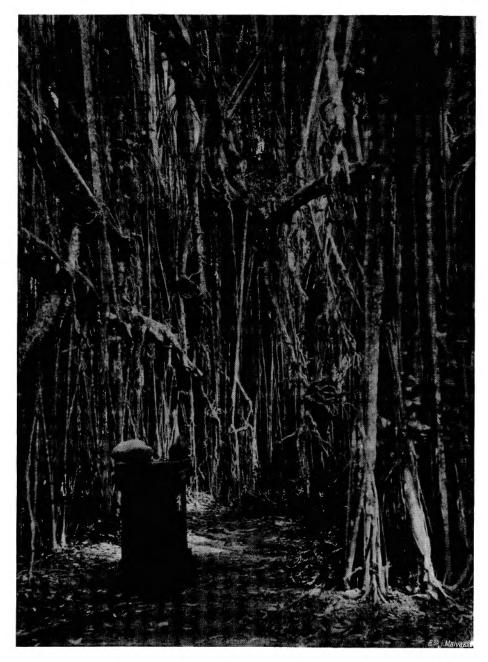


Fig. 30.

Petit autel entre les racines d'un grand waringin.

pour avoir fourni la souche du porc domestique, dont les Balinais font un élevage intensif. Le porc domestique est toujours de petite taille et noir de peau; il fait l'objet d'un commerce important qui mène ces animaux jusqu'à Singapore. Par leur nombre et par la promiscuité dans laquelle ils vivent avec les habitants, les porcs contribuent à entretenir la malpropreté des villages.

Au lever du jour, avant que le vent matinal ait soufflé, l'air est lourd d'odeurs. Les diptérocarpacées sont abondamment représentées dans la flore arborescente des îles de la Sonde. On ne se lasse pas de découvrir dans les forêts ces arbres, dont les espèces atteignent la plupart du temps une taille gigantesque. Ils sont d'ailleurs faciles à repérer grâce à leurs fruits, pourvus de deux ailerons caractéristiques, qui jonchent le sol tout autour de l'arbre.



Fig. 31.
Un pétit passar ou marché dans la plaine méridionale.

A Bongkasa, au Nord de la plaine méridionale, un bois arrête les regards. Il est composé uniquement de dipterocarpus au nombre de plusieurs milliers, d'une hauteur de 30 à 40 mètres. Le bois a un caractère sacré; il recouvre de petits temples et abrite des singes (fig. 28 et 29). Mais ce n'est pas cette qualité seulement qui suscite l'intérêt du naturaliste. Les arbres portent fort peu d'épiphytes, qui, sans être complètement absents, ne forment pas les épais coussins de végétation couvrant toutes les branches. D'autre part, ces dipterocarpus ne possèdent pas le renforcement du tronc, par exemple des racines tabulaires si

fréquentes chez les arbres des régions intertropicales appartenant aux familles les plus variées. Le tronc est à peu près cylindrique.

Au contraire, beaucoup d'arbres des tropiques ne doivent pas seulement soutenir le poids de leur propre couronne, mais aussi celui d'une masse d'épiphytes; il en est résulté un renforcement des troncs. La couronne des arbres sous les tropiques est, il est vrai, moins dense que celle des arbres des régions tempérées. Quelques formes font exception; c'est, le cas notamment des ficus; mais on assiste alors à un développement extraordinaire des racines aériennes



Fig. 32.

Types de Balinais dans un petit village de la plaine méridionale.

à la face inférieure des branches. A Bongkasa, non loin du bois de dipterocarpus, un waringin gigantesque occupe un espace isolé (pl. V et VI). Il appartient à une espèce voisine de *Ficus retusa*. La surface couverte par ce végétal d'une puissance inouïe dépasse un hectare. Le waringin répare sans cesse les brèches qui se produisent quand se rompent les branches maîtresses déjà vermoulues. Les rameaux voisins de la périphérie ne forment pas de racines aériennes. Entre les racines, les indigènes ont édifié un petit autel, attestant ainsi le caractère sacré de l'arbre (fig. 30).

Fréquemment secouée par des séismes, d'origine autant tectonique que volcanique, l'île ne semble pas propice aux grands déploiements architecturaux. Les Balinais cependant ont montré, surtout dans l'ordre religieux, une activité qui étonne, si l'on tient compte des faibles moyens techniques dont ils disposent (pl. X et XI). Les temples ou poeras, fréquentés surtout par les femmes, se comptent par milliers; un bon nombre sont des édifices considérables. Le



 ${\bf Fig.~33}$ Types de Balinais dans un petit village de la plaine méridionale.

moindre village possède au moins cinq poeras, tous remarquables par une ornementation poussée à l'extrême. A chaque séisme, les temples subissent des dégâts importants, parfois un effondrement total, aussitôt suivi d'une reconstruction. Les tufs volcaniques signalés plus haut ont seuls rendu possibles ces constructions enrichies par une abondance extraordinaire de sculptures. Ils sont suffisamment cohérents et résistants à l'écrasement pour être utilisés dans les édifices; ils sont assez tendres pour être travaillés avec des moyens techniques rudimentaires et se prêter à la sculpture, riche ét variée, qu'inspire un pan-

théisme hindouiste, encore influencé par l'animisme primitif. Le limon a fourni la matière première nécessaire à la confection de briques cuites au soleil, employées dans la construction des murailles en maçonnerie sèche qui constituent souvent le soubassement des temples.

On retrouve ici, d'une façon plus apparente qu'à Java, l'influence du volcanisme sur l'activité humaine. La densité incroyable de la population, déve-



FIG. 34.

Types de Balinais dans la montagne près du Danau Bratan.

loppée malgré le tribut que levaient encore il y a moins de vingt ans les maladies et de cruelles guerres intestines, provient de la fertilité peu commune du sol cultivable, dont le rendement est supérieur même à celui qu'obtiennent les Javanais (pl. IX).

Dans la grande plaine méridionale, la densité de la population est antérieure à l'établissement du régime hollandais. C'est là un phénomène mystérieux, car ces accroissements massifs sont, partout ailleurs aux Indes, la consérieux.

quence d'un gouvernement plus prévoyant que celui des régimes indigènes et de l'introduction de mesures hygiéniques. D'un sol exclusivement formé aux dépens des éléments volcaniques, les agriculteurs balinais tirent un parti merveilleux; depuis plusieurs siècles ils ont créé un système d'irrigation qui leur permet d'utiliser les plus petites surfaces.

Au point de vue anthropologique il est difficile de définir le type balinais. La population est incontestablement le produit du mélange de plusieurs peuples. La civilisation qu'on lui connaît aujourd'hui lui est venue de l'Ouest, c'est-à-dire de Java, apportée par des Javanais hindouistes avant le XVI° siècle de notre ère. Actuellement les Balinais se différencient nettement des Javanais par la teinte plus claire de la peau. Bali, depuis le XVI° siècle, a vécu dans un isolement à peu près complet. Elle n'eut de relations suivies qu'avec Lombok et ses indigènes Sasaks. Parmi les habitants des îles de la Sonde, grandes et petites, les Balinais l'emportent par leur robustesse (fig. 32, 33 et 34). Les femmes sont proportionnellement micux charpentées que les hommes. La lourde charge de tous les travaux manuels entretient leur vigueur, sans nuire au développement harmonieux de leur corps (pl. VII et VIII).

L'alimentation n'est cependant pas plus abondante que celle des Javanais. Il suffit de parcourir les marchés (fig. 31) et d'examiner la qualité des produits exposés et leur volume, pour se convaincre que cette population si robuste se contente d'une nourriture qui serait pour la plupart des Européens l'image de la disette. Il est intéressant de voir les quantités que prennent les acheteurs; aussi la ration du Balinais est très faible en matières albuminoïdes. Ce n'est donc point un régime alimentaire plus copieux que celui des populations voisines qui puisse expliquer le développement corporel avantageux des Balinais. Ils ne se distinguent pas seulement par l'aspect physique. On remarque aussi sans grande perspicacité un psychisme qui s'écarte de celui des autres populations de l'Insulinde; les dominantes sont l'aménité et la joie.

LOMBOK

Au point de vue géologique, Lombok est la continuation de Bali. L'île est dominée par l'imposante masse du volcan actif Rindjani, qui est, paraît-il, une large caldeira elliptique. L'atrio est couvert par un lac, d'où s'élève le cône du Goenoeng Baroe.

La côte est sableuse à Ampenam (fig. 35). La silhouette de Lombok est fort curieuse : deux chaînes de montagnes, orientées Est-Ouest, sont séparées par une large plaine qui coupe en travers tout le pays. La chaîne septentrionale est très élevée; la méridionale, beaucoup moins haute. La plaine transversale est parcourue par un réseau fluvial présentant de nombreux coudes de capture; comme elle est bien arrosée, on a pu y établir des rizières (fig. 36).

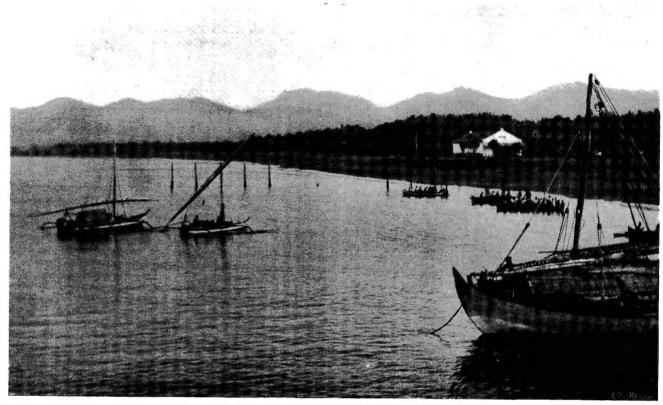


Fig. 35. La rade d'Ampenam.



Fig. 36. Les rizières dans la plaine transversale de Lombok.

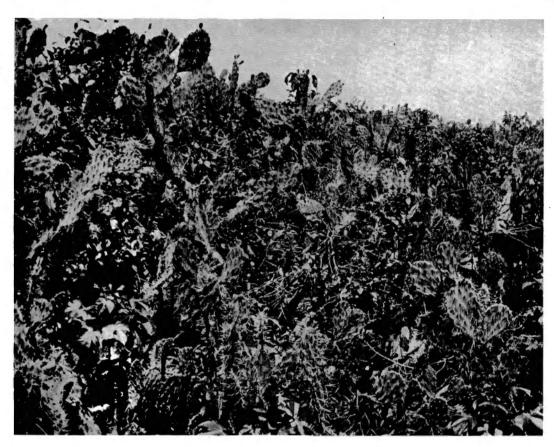


Fig. 37. Un aspect de la végétation xérophytique sur le versant Est de Lombok exposé aux vents secs australiens.



Fig. 38.

Les temples hindouistes dans les jardins de l'ancien palais du sultan à Tjakranegara près de Mataram.

Toute l'hydrographie est régie par les précipitations fort denses que détermine le massif du Rindjani. Une crête de partage à peine perceptible sépare le bassin du détroit de Lombok et celui du détroit d'Alas.

Plus de la moitié du territoire est recouvert par des roches éruptives andé-

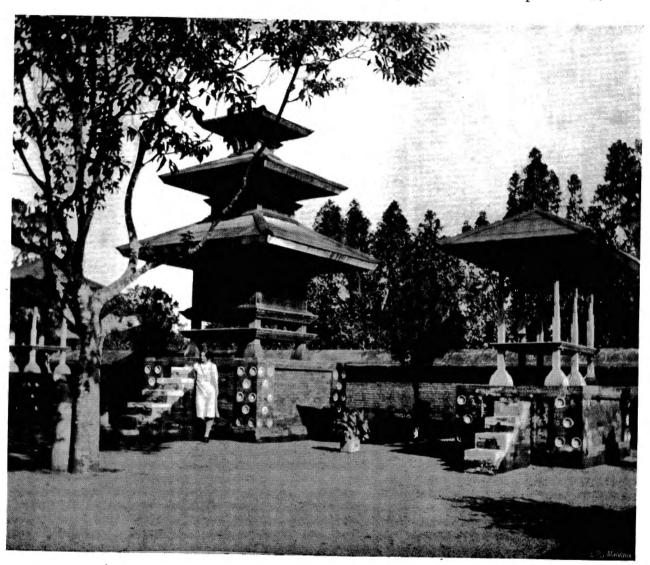


Fig. 39.
Temples hindouistes à Narmada.

sitiques récentes et les produits de leur désagrégation. Le sous-sol de la grande plaine paraît exclusivement formé de ces produits remaniés.

La partie orientale de l'île semble déjà plus aride et se rapproche du caractère australien. La flore prend un aspect xérophytique. De grandes étendues couvertes d'opuntias, immigrées américaines, croissent avec facilité à la faveur d'un climat déjà plus sec, même au niveau de la mer (fig. 37).

La côte, le long du détroit d'Alas, est plate en maints endroits et sableuse; elle offre des plages où le sable calcaire se mêle aux sables foncés et lourds provenant de la désagrégation des roches volcaniques, au point d'être parfois exclusivement formées de sable corallien, notamment à Laboehanhadji. L'existence de nombreuses prairies sous-marines de *Rueppia* est indiquée par les



 $\label{eq:Fig. 40.} \mbox{Types de Sasaks, les indigènes de Lombok.}$

feuilles qui flottent à la surface de l'eau et sont rejetées sur le rivage où, séchées, elles font des tapis épais à la laisse de haute mer. D'importants récifs à fleur d'eau se montrent partout au voisinage de la côte.

L'élément de la faune le plus frappant pour le voyageur qui doit mesurer sa visite au court laps de temps d'une escale, est l'abondance de psittaciens, notamment de trichoglossides, qui sont toujours peu nombreux à l'Ouest du détroit de Lombok. Enfin, la présence de cacatois indique qu'on se rapproche des régions australes.

La population est constituée de Balinais immigrés et conquérants de l'île, de Sasaks, les aborigènes islamisés, de loin les plus nombreux, et puis de Bodhas, en très petite quantité, qui sont les aborigènes ayant conservé l'animisme primitif.



Types de Sasaks, habitant la région côtière près de Laboehanhadji.

Les Balinais sont surtout établis dans la partie occidentale de l'île, à laquelle ils ont imprimé leur cachet. On leur doit maints édifices religieux et civils, des jardins magnifiques établis autrefois par leurs princes (fig. 38 et 39), ornés parfois de bassins où vivent de grands murénides, poissons sacrés, presque apprivoisés, qui sortent de leurs cachettes à l'appât de fragments d'œufs durs.

Les Sasaks ont la peau plus foncée que les Balinais. Ils doivent leur différenciation essentiellement à l'habitat. On distingue aisément les populations de

la grande plaine médiane de celles des montagnes : les individus de la plaine sont râblés; tout leur être respire une élégante souplesse et une allure dégagée (fig. 40 et 41). Les montagnards ont, certes, une proportion élevée d'hommes solides, mais leur aspect est timide et craintif (fig. 42).

Tous, surtout les hommes, ont une chevelure très serrée, souvent dressée, et l'on en rencontre qui ont le nez à peine épaté, les pommettes non saillantes et les arcades sourcilières bien dessinées.



Fig. 42.

Famille de Sasaks dans la montagne près de Seroila (Est de Lombok).

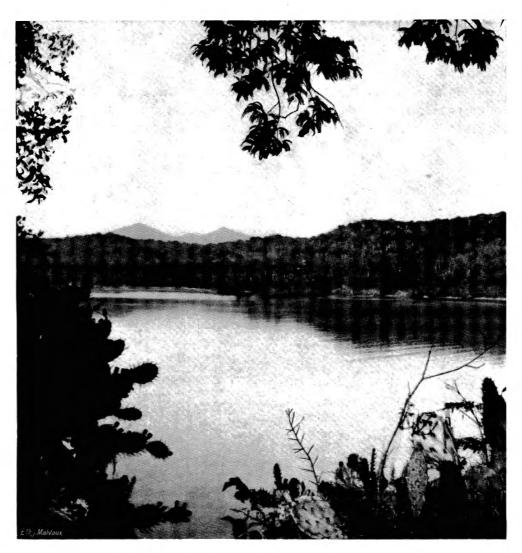


Fig. 43.

L'aspect d'une petite baie de la côte Nord de Soembawa.

SOEMBAWA

En quittant Lombok d'un point de la côte orientale, tel que Laboehanhadji, pour arriver au port de Laboe Soembawa, on traverse la partie Nord du détroit d'Alas. La côte Nord-Ouest de l'île est jalonnée par un chapelet d'îlots; les uns sont, pour autant que l'on puisse juger à distance, des fragments de la grande île; les autres ne sont que des formations récifales soulevées. Les premiers ont une constitution géologique identique à celle des régions avoisinantes de Soembawa, car les falaises se correspondent. Parmi les seconds, certains ne

sont guère que des bancs de sable corallien s'élevant à peine au-dessus du niveau de la mer et sont presque dépourvus de végétation. Au moment du passage, le 29 janvier 1929, vers le milieu du jour, des cétacés de grande taille s'ébattaient dans les chenaux séparant ces îles.

Soembawa continue vers l'Est l'arc Java-Bali-Lombok; elle est fort montagneuse et ses contours sont extrêmement découpés. Sa forme est plus énigmatique que celle de Bali et de Lombok. On ne peut guère l'expliquer qu'en invoquant l'intervention des strato-volcans, dont le Tambora, l'un des



 ${\bf FIG.~44}. \\$ Le Brang-Ree, fleuve de Soembawa, près de son embouchure.

plus puissants que l'on connaisse, forme à lui seul la presqu'île de Sanggar, au Nord de la baie de Saleh. Ce gigantesque volcan, qui domine tout le Nord-Ouest de l'île, se découvre vers la soirée; vu sous un certain angle, il montre alors un profil curieux, comme denticulé, à cause de nombreux cônes adventifs situés au-dessous du sommet.

La côte Nord est bordée par une zone côtière rocheuse et basse par rapport à l'intérieur du pays (fig. 43). Dans le fond de la baie de Soembawa, la zone côtière s'élargit en une vaste plaine formée des alluvions récentes déposées par le Brang-Ree. Ce fleuve, dont le cours arrivé à maturité se fraie difficilement un chemin au milieu de ses propres sédiments, est guéable jusqu'à son embouchure (fig. 44), comme plusieurs autres situés plus à l'Ouest. Dans la plaine est

bâtie Soembawa Besar, la capitale du petit royaume dont le territoire couvre la partie occidentale de l'île.

Une rapide course effectuée le long de la côte, depuis Laboe Soembawa jusqu'à l'embouchure du Brang Ree, a permis d'observer des calcaires récifaux s'élevant en terrasses, dont la plus haute atteint une centaine de mètres au-dessus du niveau de la mer. Au voisinage de Laboe Soembawa, ces calcaires



FIG. 45.

Un aspect de la végétation, forêt secondaire mélangée, dans le Nord de Soembawa.

sont accompagnés de bancs de calcaires massifs avec intercalation de sables et de poudingues. En d'autres points, on pouvait voir des affleurements de roches cristallines dont les relations avec les niveaux calcaires n'étaient pas discernables. En face de Poelo Mojo, grande île au Nord de Soembawa qui bloque l'entrée de la baie de Saleh, on suit également à la vue, malgré une végétation relativement dense, les calcaires récifaux soulevés en terrasses.

Il semble bien que, parmi les mouvements compliqués accomplis par cette île, on puisse discerner un mouvement de bascule, qui a provoqué un soulève-

ment de la partie occidentale et compensé un affaissement de la partie orientale dû à la surcharge qu'avaient amenée les énormes accumulations des produits éruptifs du Tambora.

L'aspect de la végétation au voisinage de la côte septentrionale indique un



FIG. 46.

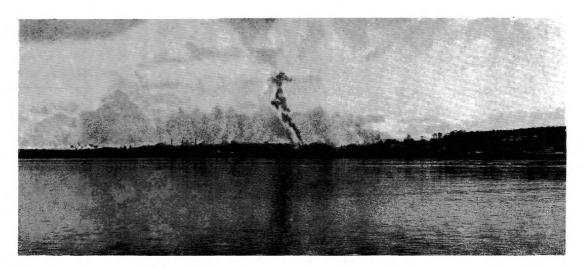
Un aspect de la végétation, forêt secondaire avec Borassus, dans le Nord de Soembawa.

climat plus sec que celui des îles situées à l'Ouest. On y rencontre déjà des paysages de savanes, montrant des arbres isolés au milieu d'espaces couverts d'herbes. Dans les parties plus humides apparaissent des formations arbustives (fig. 45). Cependant le pays, dans les points visités, a toute l'apparence d'une terre boisée. D'abondants *Borassus* et des légumineuses, telles que des espèces

de Caesalpinia, contribuent à donner cette impression de sécheresse (fig. 46).

Une faible densité de population fait que les cultures ont peu entamé les aspects primitifs de la couverture végétale et a permis à la faune, même aux éléments de grande taille, de subsister. Les cerfs et les cochons sauvages pullulent, ainsi que les singes; les nombreux cacatois rappellent que l'on est entré dans la partie orientale de l'Insulinde.

La population, tout au moins dans le district côtier, est très mêlée; on y rencontre à l'état d'immigrés les types les plus divers de l'archipel, mais surtout ceux de la partie centrale. Les autochtones appartiennent à plusieurs peuplades; parmi celles-ci les Soembawais habitent les régions septentrionales de la moitié occidentale de l'île; ils se distinguent par leur taille élevée et la teinte claire de la peau.



 $Fig. \ 47.$ Une vue d'ensemble du port et des installations pétrolifères de Balikpapan.

VEGETATION. — EXPLOITATIONS PETROLIFERES. — MAHAKAM. MANGROVES. — INSECTES LUMINEUX. — DAJAKS.

Bornéo, vue à distance, donne l'impression d'une immense forêt. La densité de la végétation arboricole trouve son origine dans la très grande humidité du climat due évidemment à la situation équatoriale, mais aussi à des causes qui ne semblent pas avoir encore été démêlées.

Le long du détroit de Makassar la côte est basse, généralement entourée d'une ceinture de mangroves, derrière laquelle commence immédiatement la forêt proprement dite. Cette forêt renferme naturellement une grande quantité de lianes à fleurs et d'épiphytes, parmi lesquelles de nombreuses orchidées odorantes, comme les vanilliers. Aussi, lorsqu'on passe au large de la côte pendant la nuit et au lever du jour, le vent soufflant de terre est chargé d'un délicieux parfum.

Bornéo, par son histoire géologique, est un pays très différent de Java ou de Célèbes, qui lui fait face. C'est une des parties stables de l'archipel, quoique, à une époque très récente, l'île ait éprouvé des modifications dans son étendue. Déjà en bordure de l'actuel détroit de Makassar, une fraction notable de l'île s'est enfoncée sous les flots. Aussi la plupart des baies qui découpent la côte

orientale sont en réalité des vallées submergées; c'est le cas notamment pour la baie de Balikpapan. Celle-ci est entourée de marécages occupés par des palétuviers, derrière lesquels s'élèvent des collines qui, en quelques points, atteignent le rivage, constituant une côte assez raide. Le sommet de ces collines est couronné de sable quartzeux blanc, ligniteux et fluviatile. La baie est semée d'îles.

Depuis maintes années, Balikpapan est le centre d'une des plus importantes exploitations pétrolifères du monde (fig. 47 et 48). L'huile vient surtout de l'intérieur du pays, amenée par des conduites ou des bateaux-citernes. On trouve cependant des puits à Balikpapan même; mais ce qui forme l'essentiel de cette agglomération étendue, ce sont des raffineries avec toutes leurs annexes. La vision d'une industrie moderne se superpose à celle de la luxuriante végétation

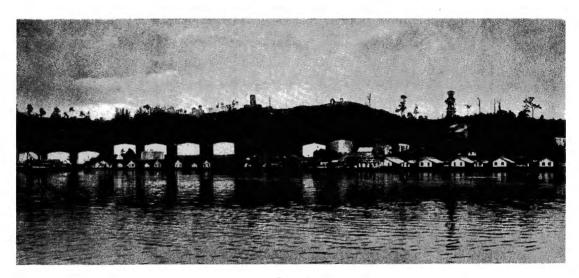


Fig. 48. Des tanks à pétrole à Balikpapan.

primaire, qui a reculé d'une couple de kilomètres seulement. On rencontre déjà les bandes de singes, *Macacus nemestrinus*, en des points de la forêt où parvient encore le bruit des machines. Les habitations d'un nombreux personnel blanc et indigène composent une petite ville. Au cours des manipulations, de faibles quantités d'huile s'échappent et s'écoulent finalement à la mer. Aussi celle-ci, aux environs de Balikpapan, est couverte d'une pellicule de pétrole, au point d'y rendre impossibles les bains dans les environs immédiats. A plusieurs centaines de mètres de la côte, les effluves sont sensibles à l'odorat. A dix kilomètres au Nord, les débris végétaux formant la laisse de haute mer sont encore imprégnés d'huile. Cependant tous les organismes marins et notamment les Noctiluques n'en semblent pas incommodés.

Lorsque, quittant Balikpapan, on se dirige vers le Nord pour atteindre le delta du fleuve Mahakam, la côte basse, couverte de forêts jusqu'au niveau de la mer, fait place à un pays toujours plat, mais occupé par des peuplements

d'un palmier, *Nipa fructicans*, dont la vue est suggestive pour le paléontologiste. Nipa abonde à la limite de la mangrove vers la terre. La présence du palmier annonce la proximité de l'embouchure du fleuve, ce que confirment le changement de couleur et les paquets de plantes terrestres et aquatiques flottant à la surface de la mer.

Le Mahakam, l'un des plus importants parmi les nombreux fleuves qui sillonnent Bornéo, est en pleine phase d'alluvionnement dans la partie inférieure de son cours et certainement aussi dans la partie moyenne; cette affirmation peut être déduite de l'examen de la carte topographique. De plus il construit



Fig. 49.

Touffes de Eichhornia flottant sur le fleuve Mahakam.

un delta dont le front a déjà visiblement dépassé l'alignement général de la côte. C'est donc là un phénomène contraire de celui constaté plus au Sud; il n'y a plus affaissement de la côte, mais stabilité au moins et peut-être même soulèvement.

Le delta du Mahakam est formé de nombreux bras tortueux séparant des îles basses couvertes de Nipas et de diverses espèces de palétuviers. Ces arbres composent des forêts quasi impénétrables à l'homme, autant par la nature du sol que par celle de la végétation. Les Nipas occupent les parties extérieures des îlots et leur existence paraît nettement liée à la présence de l'eau saumâtre; dès que l'eau salée fait place à l'eau douce, ces palmiers disparaissent. Par le vert tendre de leurs belles feuilles pennées, les Nipas constituent dans le paysage une bande claire tranchant sur le vert sombre des palétuviers. Un autre palmier, Oncosperma filamentosum, moins abondant et plus en arrière du rivage,

embellit cette zone. Il élève à cinq ou dix mètres au-dessus des Nipas ses troncs élancés et grêles, légèrement courbés, couronnés d'un gracieux bouquet de feuilles.

Pour autant que l'on puisse en juger du pont d'un petit vapeur, conduit avec la plus grande prudence dans les chenaux du delta, où la navigation est extrêmement difficile, la faune n'est pas riche. En plein jour les crocodiles, nombreux cependant, restent quasi invisibles. Les oiseaux sont presque exclusivement des échassiers. Enfin, les diptères brachycères pullulent. Un soir vers sept heures et demie, dans le paysage de mangroves aux Nipas s'étendant au loin, des myriades d'insectes lumineux scintillaient. Dans le feuillage sombre

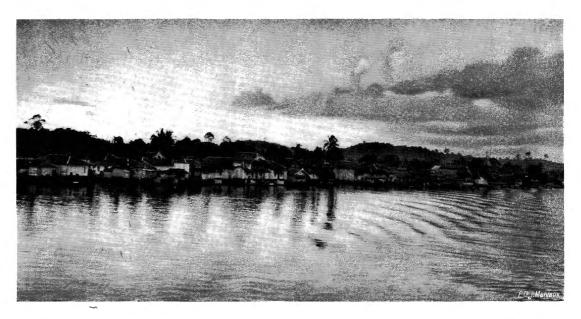


FIG. 50. Une vue de Samarinda.

des avicennias, les insectes, des Lampyridae peut-être, s'allumaient et s'éteignaient alternativement. La durée de la luminosité était plus brève que celle de l'extinction. Le phénomène ne se manifestait pas simultanément; seuls les insectes d'un même arbre brillaient à la fois. Il faut insister sur cette observation. A perte de vue des arbres éclairés étaient entourés d'arbres éteints, qui s'allumaient à leur tour, lorsque les premiers rentraient dans l'ombre.

La nuit, un lourd silence pèse sur les forêts, troublé seulement par le clapotis de l'eau ou le cri d'un oiseau nocturne de proie.

Vers le sommet du delta, la végétation change. Le fleuve charrie de nombreuses touffes arrachées aux rives ou formées de plantes flottantes. Entre celles-ci, *Eichhornia crassipes*, une immigrée de l'Amérique tropicale (fig. 49), attire par ses nombreuses fleurs violettes. Ses pétioles sont gonflés et les feuilles dressées au-dessus de l'eau donnent prise au vent. Ainsi *Eichhornia* se propage partout, devenant envahissante et gênante pour la navigation.

BORNEO 63

Samarinda, coupée de petits cours d'eau et de fossés, est bâtie sur les rives du Mahakam (fig. 50 et 51). Elle laisse une impression d'humidité. Beaucoup de maisons sont construites sur pilotis. La ville est étroitement enserrée par la forêt. On observe ici un phénomène qui s'écarte de tout ce qui se voit ailleurs. Comme partout, dans les régions à population primitive, les cultures sont temporaires et épuisantes. Le sol, grossièrement défriché, obtenu par l'incendie d'un lambeau de forêt, est abandonné dès que la fertilité en devient insuffisante.

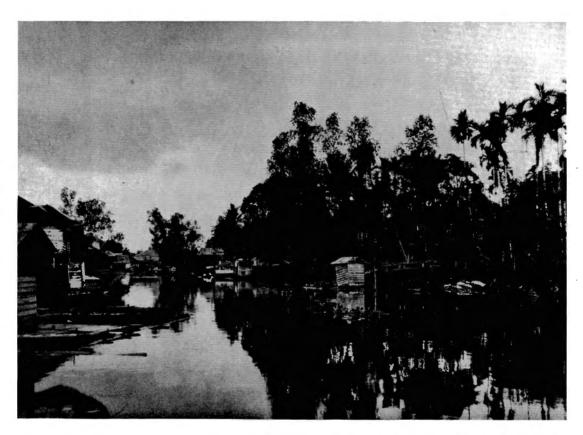


Fig. 51. Un aspect à l'intérieur de Samarinda.

Sur le terrain délaissé les graminées s'installent, formant une savane où domine *Imperata arundinacea*, l'encombrant et tenace alang-alang. La déforestation amène à peu près partout de profondes modifications de climat, influencées surtout par l'asséchement. Ici, l'humidité est telle que les graminées n'ont pas de chance de devenir prépondérantes et que la forêt reprend au bout de peu de temps la surface que l'homme lui a ravie.

La population primitive a fait place aux Malais, aux Boeginais, aux Javanais. Dans le langage usuel, les indigènes sont désignés sous le nom de Dajaks, appellation méprisante dont se servent les Malais. Ceux qu'il fut donné de voir, venus des confins du sultanat de Koetei, appartenaient au groupement nommé

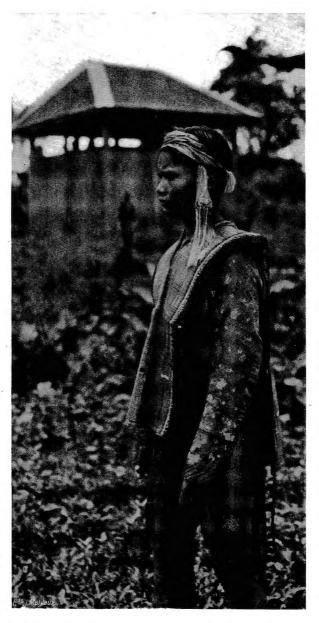


FIG. 52. Un jeune Dajak de la vallée du Haut Mahakam.

Bahaus-Dajaks, habitant les régions arrosées par les cours moyen et supérieur du Mahakam et divisés en de nombreuses tribus reconnaissant l'autorité assez distante d'un sultan. L'ascendance de ce dernier offre un mélange de races où dominent le Malais et le Dajak. Les Bahaus-Dajaks sont encore restés à l'animisme. Ils présentent, malgré leur petit nombre, des différences multiples et parfois profondes au point de vue anthropologique. Il s'y trouve côte à côte des dolichocéphales et des brachycéphales, comme parmi la plus métissée de



 ${\bf Fig.~53}.$ Un guerrier Dajak de la vallée du Haut Mahakam, tenant son bouclier de bois.

nos populations européennes. Le visage, souvent ovalaire, est couronné de cheveux raides et lisses; la peau est d'un brun jaunâtre; les membres sont solidement musclés (fig. 52 et pl. XIV).

Ils sont plutôt timides et semblent manquer de confiance en eux-mêmes. Leurs danses ont un rythme fort lent. Dans l'arsenal guerrier propre à l'humanité primitive, les Dajaks ont une arme peu fréquente : c'est une sarbacane en bois, atteignant deux mètres de longueur et servant à lancer des fléchettes empoisonnées. On en fait surtout usage à la chasse aux oiseaux, qui fournit à ces peuplades leur ornement favori. Les guerriers portent des coiffures presque toujours garnies des belles plumes d'un faisan argus, Argusianus grayi, ou bien ils prennent comme parure les plumes et aussi le crâne complet de bucérotides ou calaos dont les forêts de Bornéo comptent de nombreuses espèces. La peau du plus grand félidé de Bornéo, Felis nebulosa, entre dans la confection de leur habit, tandis que les canines sont utilisées à orner leur tête (fig. 53 et pl. XV).



Fig. 54. Le port de Makassar.

MORPHOLOGIE DE L'ILE. — MAKASSAR. — MAKASSARAIS ET BOEGINAIS.

MAROS ET BANTIMOEROENG. — DONGALA. — BAIE DE PALOE. — HORST
ET GRABEN. — FAUNE. — TORADJAS. — MINAHASSA. — VOLCANISME.

TONDANO. — KEMA. — MENADONAIS. — MENADO.

Célèbes est très différente de toutes les autres grandes îles de l'archipel indo-malais. C'est seulement avec Halmaheira, la Grande-Moluque, qu'elle présente une analogie frappante dans les contours. De Bornéo, dont elle n'est séparée que par le détroit de Makassar — détroit si resserré qu'en son milieu les deux îles sont visibles —, Célèbes se distingue profondément tant par la morphologie que par la constitution géologique, pour ne point parler des dissemblances faunistiques et floristiques également notables.

Malgré les importantes investigations dont elle a été l'objet de la part de plusieurs naturalistes, l'île est encore imparfaitement connue. Son étendue en est la raison; en outre, les difficultés d'observation sont grandes, à cause du manteau de végétation et aussi de l'orographie, caractérisée par de nombreux sommets de 2,000 à 3,000 mètres d'altitude.

L'île semble formée de quatre péninsules qui s'étalent vers le Sud et l'Est comme autant de bras. Ce contour si extraordinaire ne peut s'interpréter qu'en admettant une série d'importantes failles déterminant des horsts et des grabens. De toutes parts, l'île est entourée de mers profondes. En de nombreux points on



Fig. 55.

Aspect de village sous les cocotiers dans la plaine côtière près de Makassar.

relève la preuve de soulèvements récents, auxquels correspondent des parties affaissées sur des étendues parfois considérables. Il en résulte un relief juvénile. En maints endroits, on note une érosion et une sédimentation extrêmement jeunes.

Cependant, par un contraste assez piquant, lorsqu'on aborde Célèbes par son port le plus fréquenté, Makassar (fig. 54), et qu'on parcourt les environs,

rien n'apparaît de cette structure si tourmentée; on se mettrait à douter de son existence. Tout au plus pourrait-on déduire de certaines silhouettes coniques qui se dressent à l'horizon, qu'un volcanisme puissant a contribué depuis peu à modifier l'aspect de l'île. En effet, tout le Sud de la péninsule de Makassar

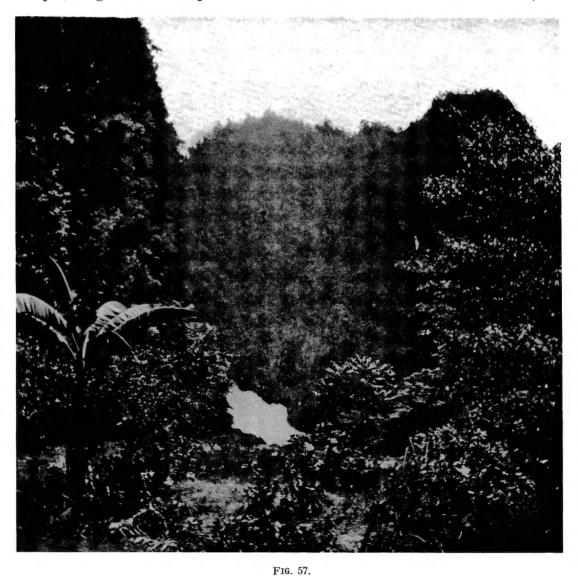


FIG. 56. Les falaises de calcaire blanc à l'Est de Maros.

est dominé par la masse énorme, mais isolée, du Pic de Bonthain, le Lompobakang. Les nombreux cônes adventifs encore discernables à distance prouvent la jeunesse relative du volcan, exposé à une érosion énergique produite par le ruissellement des pluies, qui sont parmi les plus fortes enregistrées dans les Indes néerlandaises.

Makassar est une ville importante, très commerçante; elle renferme de

nombreuses constructions déjà anciennes, édifices militaires et civils. Quelquesuns, tel le « Fort Rotterdam », présentent un réel intérêt historique. Dans la chapelle, qui date de la fin du XVII° siècle, le dallage est fait de calcaire encrinitique, d'âge dinantien, provenant des environs d'Écaussines ou de Soignies



La gorge de Bantimoeroeng, avec une échappée sur les chutes et le brouillard d'eau qui s'en dégage.

en Belgique. Ces constructions sont fort solides malgré les années et doivent leur résistance aux matériaux dont elles ont été formées. La pierre extraite dans les environs est un tuf volcanique, appelé koeri, à cristaux de leucite, et qui s'est certainement déposé sous l'eau. La ville est bâtie dans la plaine alluviale qui s'étend le long de la partie peu profonde du détroit. Cette plaine est sujette à de fréquentes inondations provoquées par les cours d'eau qui descendent du

Pic de Bonthain. La contrée étant basse, elle est nécessairement marécageuse. Le quartier européen est planté de tamariniers et de *Canarium*; dans le kampong indigène, les cocotiers abritent les huttes des Makassarais (fig. 55).

Cette peuplade s'apparente aux Boeginais, qui sont dominants parmi la population. Ceux-ci sont assez peu distincts des Javanais; la brachycéphalie . est seulement plus forte chez les premiers. Ici comme dans les régions côtières,



Fig. 58. Chefs Toradjas à Lemo.

le métissage est plutôt fréquent. Les Boeginais de race pure habitent plus à l'intérieur, par exemple vers Maros. Le long de la côte, dans les villages de pêcheurs, la population est mêlée à de nombreux éléments étrangers, appartenant aux races qui s'adonnent traditionnellement à la pêche et à la navigation, notamment à des Boetonnais. On se livre activement à la pêche sur les hauts-fonds qui s'étendent au large du Sud-Ouest de Célèbes. La marée est

débarquée à Makassar et alimente le passarikan — le marché aux poissons —, vrai paradis pour le zoologiste. Ces hauts-fonds sont simplement des parties de l'île assez récemment descendues sous la surface des flots et sur lesquelles se sont installés des récifs-barrières, constituant parfois des groupes d'îlots, tel l'archipel des Spermondes en face de Makassar, terrain propice au développement de la faune marine.

Le plus important parmi les cours d'eau qui sillonnent cette région est le Maros. Quand on suit la direction du fleuve vers l'intérieur du pays, on traverse d'abord une grande plainc alluviale cultivée qui recouvre une ancienne plateforme marine. Des Boeginais l'habitent et occupent des maisons perchées sur des pilotis à deux ou trois mètres du sol. Une des principales localités de la plaine est Maros. A mesure qu'on s'en approche, de grandes masses de calcaires cristallins et blancs surgissent (fig. 56), formant des falaises sur lesquelles on voit des encorbellements produits par les vagues. Ces masses calcaires sont d'abord isolées, en témoins; plus loin elles constituent le sous-sol de tout un pays tabulaire, dont la surface est une pénéplaine, où les rivières ont creusé de profondes vallées. Le cours le plus inférieur de ces vallées traverse une phase de remblaiement; les parties les plus élevées présentent des ruptures de pentes qui se traduisent en cascades. Ces calcaires renferment des fossiles peu nombreux, indiquant que l'âge de la masse n'est pas plus récent que le Miocène et atteint vers le bas l'Éocène. Une localité, Pakanoeang Asoe E, située sur la route de Makassar à Bantimoeroeng, a fourni les plus beaux parmi les fossiles rencontrés dans ce dépôt. Toute la masse de calcaires, au moins dans la partie visible le long de la route, plonge vers le détroit.

A Bantimoeroeng, le Maros présente une forte rupture de pente qui détermine une cascade de plusieurs dizaines de mètres de hauteur, dans une gorge très étroite (fig. 57). La violence de la chute soulève des nuages d'eau et entretient ainsi l'humidité de l'air. La surface du plateau doit être complètement dépourvue de cours d'eau, car les calcaires sont fissurés et offrent vers le fond de la vallée de nombreuses résurgences. De plus, ils forment des parois à pic, couvertes cependant de végétation. On y voit des arbres atteignant dix mètres, fixés par les racines dans les fentes de la roche, qui ailleurs est presque dénuée de sol végétal, tant l'atmosphère est humide. A cet état de l'air il faut également attribuer pour une bonne part la présence de lépidoptères variés au vol rapide et saccadé, qui ont fait la réputation de la localité parmi les entomologistes.

La région de Makassar, du point de vue géologique, donne l'impression d'une stabilité relative, surtout si on la compare aux autres parties de Célèbes, qui subirent des déformations tectoniques importantes jusqu'en ces derniers temps. En suivant au Nord de Makassar la côte montagneuse et boisée de l'île, on arrive à un endroit où brusquement le rivage présente de nombreuses et profondes découpures, où l'isobathe de 200 mètres se rapproche du rivage et pénètre même dans les baies. Une de celles-ci est la baie de Paloe.

Des portions considérables de l'île, surtout au centre, sont découpées par une série de horsts et de grabens, qui se décèlent facilement en de nombreux

points de la surface ou se cachent sous une couverture de sédiments éruptifs récents. Ces grabens constituent des dépressions allongées s'étendant parfois jusqu'à la côte et permettant ainsi l'entrée de la mer, qui les remplit partiellement. Une de ces dépressions correspond à la baie de Paloe et à la vallée du fleuve du même nom qui se jette dans la baie.



Fig. 59.
Femme, jeune fille et fillette de chef Toradja à Lemo.

A l'entrée de celle-ci est située Dongala, bâtie sur des calcaires récifaux soulevés. Des preuves d'exhaussements récents se rencontrent sur les flancs des montagnes qui enserrent la baie, sous la forme de terrasses marines visibles jusqu'à environ 100 mètres au-dessus du niveau de la mer. Ces montagnes sont le prolongement de deux chaînes, les monts Molengraaff à l'Ouest et Fennema à l'Est, eux-mêmes rameaux de la chaîne centrale de l'île. Dans les parties qui avoisinent la baie, elles sont formées de roches cristallines, souvent rouges; vers

l'extrémité apparaissent des granites, au moins sur la rive Ouest. Le déboisement, provoqué par les cultures et précédé par l'incendie des forêts, permet à distance l'observation superficielle des terrains. Le long de la baie les arbres ne repoussent plus et les rares espaces restés intacts attestent l'étendue et la densité des forêts détruites. Il ne subsiste plus de limon sur les surfaces dénudées. Paloe, située au fond de la baie, est la localité de l'archipel où il pleut le moins : il n'y tombe qu'environ 200 millimètres d'eau par an. Vers le milieu de la journée, l'échauffement, dû à la réflexion sur les pentes formées de roches cristallines, est considérable.

La baie, frangée de récifs coralliens dont beaucoup sont soulevés, est très profonde, surtout à l'entrée, et l'eau y est d'une limpidité merveilleuse. Le fond est garni de nombreuses colonies de madrépores en voie de développement et d'une riche faune d'échinodermes. On y voyait maintes astéries parmi lesquelles beaucoup de Linckia d'un bleu éclatant et de très grands individus d'Oreaster, des oursins, des holothuries, entre autres une espèce mimant à s'y méprendre les couleurs des Platurus colubrinus, serpents marins appartenant au groupe des venimeux hydrophiinés. On observe fréquemment cette holothurie au voisinage des récifs dans les Moluques et l'archipel de Radjah Ampat. Couchée sur le fond formé de sable calcaire blanc jaunâtre, rampant lentement, elle rappelle d'une manière frappante certains serpents par ses colorations de bandes noires et jaunes. D'ailleurs, les holothuries sont nombreuses partout.

Sur la côte, dans les fissures du calcaire, des *Pollicipes mitella* étaient installés en des points découverts à marée basse. Soumis à l'insolation directe, le calcaire échauffé atteint une température dépassant 42 degrés centigrades. Ces animaux supportent donc des variations thermométriques considérables. La variété des cirripèdes vivant dans la zone du balancement des marées surprend le naturaliste européen, habitué à ne voir que des balanes dans cette zone.

Quelques points de la plage étaient réservés à des milliers de pagures, supportant également la forte insolation et une assez longue présence hors de l'eau. Ils étaient si nombreux, que le sol ou les quartiers de roches paraissaient mobiles; ils se hissaient à cinq mètres au moins au-dessus de la laisse de haute mer et s'avançaient à l'intérieur des terres, jusque dans les herbes.

Au fond de la baie de Paloe, vers l'Ouest, s'étale une grande plage formée par les sédiments que charrie le fleuve du même nom. La vallée inférieure se confond avec une vaste plaine alluviale située dans le prolongement de la baie, et ensemble elles font partie du graben qui s'étend vers le centre de l'île. Limitée de part et d'autre par les deux grandes chaînes des monts Molengraaff et Fennema, la plaine a un sous-sol formé de débris qui proviennent du démantèlement de ces chaînes, débris souvent volumineux. Le fleuve roule de gros blocs de roches.

De la vallée du Paloe jusqu'à Kalawaranapoeti, siège d'une importante mission de l'Armée du Salut, la route s'élève à peine; elle traverse soit des terres cultivées, soit une belle forêt vierge, qui, au delà de la localité citée, devient montagneuse. La plaine alluviale de Paloe est fortement drainée et, les

précipitations atmosphériques étant faibles, des massifs d'énormes opuntias y grandissent. Pour atteindre Koelawi ou Lemo, points situés à environ 70 kilomètres au Sud de Paloe, il faut monter 600 mètres à travers la forêt. La route nouvellement établie permet d'observer sur des talus fraîchement coupés de nombreuses roches granitiques et de beaux gneiss, appartenant au massif cristallin central.



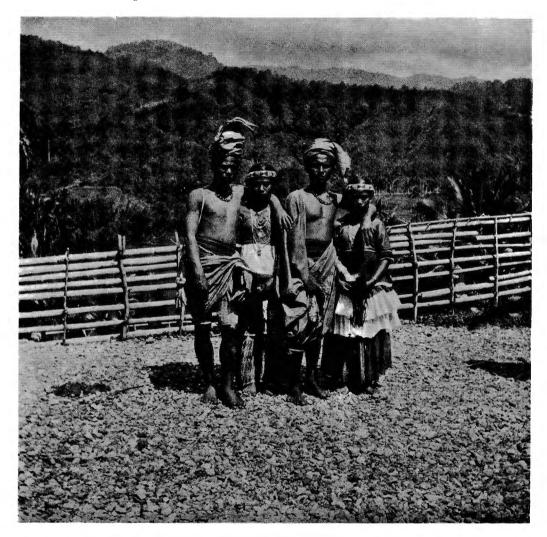
Fig. 60.

Jeune fille de chef Toradja à Lemo.

La forêt, fort belle, avec un sous-bois assez touffu (pl. XVI), est très riche en porcs sauvages, comme l'indiquent les pistes que l'on croise fréquemment Mais ce qu'il y a de plus frappant, c'est l'abondance et la variété des oiseaux et des lépidoptères. Le petit calao de Célèbes, les perroquets, parmi lesquels le cacatoès sulfureux, les nombreux loris, ainsi que les pigeons animent les frondaisons. Des mégapodes courent dans les fourrés. Près de la rivière, les brillants

martins-pêcheurs fascinent le regard. Les singes noirs, Cynopithecus maurus, ou des espèces voisines ne sont pas rares, surtout au voisinage d'escarpements rocheux.

On arrive ainsi à un cirque limité à l'Est et à l'Ouest par les deux chaînes; le fond de cette cavité constitue la plaine de Koelawi, qui présente tous les caractères d'une dépression lacustre asséchée.



 $$\operatorname{Fig.}$61.$ Groupe de danseurs et de danseuses Toradjas à Lemo.

La forêt a reculé ici devant les cultures; sur les flancs s'étagent les rizières, et le village de Lemo, relativement important, aligne ses huttes le long de la route. C'est le pays des Toradjas, peuple plein de bonhomie, qui abandonne assez rapidement ses coutumes, du moins extérieurement (fig. 58). Déjà les femmes ont quitté les vêtements d'écorces battues, pour des habits taillés dans des étoffes tissées par elles à l'aide de fil importé d'Europe ou d'Amérique. Ces

habits des jours de fêtes sont multicolores et leur coupe à falbalas est visiblement inspirée des robes que mettaient les femmes blanches il y a un demisiècle (fig. 59 et 60). Jeunes hommes et jeunes filles, en rangs, étroitement enlacés, exécutent des danses aux mouvements très lents, entrecoupés de battements des pieds et de chants dont le rythme suit celui de la danse (fig. 61).

Les Toradjas présentent des affinités malaises. Cependant, à Célèbes, des races très différentes vivent côte à côte. On aperçoit parfois un type que l'on est tenté de qualifier de négroïde. Dans le Nord, comme on le verra plus loin, habitent les Ménadonais, qui ne ressemblent à aucun peuple de l'archipel. On retrouve dans la complexité des races un écho de la complexité de la structure géologique.

On appelle Minahassa la péninsule qui termine Célèbes vers le Nord-Est. Fréquemment secoué par des séismes d'origine surtout tectonique, le pays est occupé par des volcans très récents dont certains sont encore en travail et ont



FIG. 62.

Un aspect de la côte Est de la presqu'île de Minahassa au Nord de la baie de Kema, montrant les falaises formées de tufs volcaniques.

recouvert la région de leurs produits (pl. XVII). C'est la seule contrée de Célèbes à volcans actifs; elle appartient au grand alignement qui a son point de départ aux Philippines, dans l'île de Mindanao. Certains de ces centres éruptifs sont arrivés aux phases solfatarienne et fumarollienne. Une vaste solfatare existe au lac ou linau de Lahendong; elle dégage de fortes quantités d'anhydride sulfureux dont les nuages couvrent les environs, flottent dans les villages sans incommoder apparemment la population. Au bord même de la soufrière, au moment de la visite, un cheval paissait tranquillement.

Entre les volcans deux plaines s'étendent, qui traversent la presqu'île du Nord au Sud; l'une est située entre les baies de Kema et de Ménado, l'autre entre les baies d'Amoerang et de Belang. La partie centrale de la Minahassa présente, aux environs de 600 mètres d'altitude, une dépression lacustre, partiellement asséchée aujourd'hui, appelée le lac de Tondano, avec la plaine du même nom. L'origine en a souvent été attribuée à une caldeira. On se trouve vraisemblablement devant un lac de barrage, formé par un éboulement ou par une éruption amenant de fortes pluies de cendres ou encore par une coulée de

lave. Un petit fleuve, la Kali Tondano, constitue l'exutoire du lac. Il se fraye un chemin à travers une gorge rapidement franchie par des chutes superposées et gagne la plaine de Ménado. Le niveau du lac est en baisse; on le constate non seulement par l'étendue de la plaine alluviale, presque aussi grande que la surface du lac lui-même, mais également par la présence de terrasses étagées sur les hauteurs qui environnent la plaine de Tondano. Ces terrasses s'élèvent au moins à cinquante mètres au-dessus du niveau actuel du lac. A l'Ouest, la plaine est dominée par le Soepoetan, volcan actif qui se raccorde à une chaîne formée de nombreux cratères, aujourd'hui en sommeil, et se terminant à l'Est du lac par le sommet du Lembean.



Fig. 63. Un aspect de la côte Est de la presqu'île de Minahassa, à Kema.

Des mouvements épirogéniques affectèrent le Nord de la péninsule, comme en témoignent de petites terrasses marines. Des baies découpent les côtes; leurs eaux abritent une faune très riche. C'est le cas notamment pour la baie de Kema, où quelques rapides coups de filet amènent toujours un butin copieux pour le naturaliste.

La Minahassa doit à son volcanisme une fertilité prodigieuse; elle a été mise en culture partout où la nature et la configuration du sol l'ont permis. De très belles forêts occupent encore les parties qui par leur topographie ne se prêtent pas à l'exploitation agricole. Les plantations comprennent beaucoup de cocotiers, en dehors des rizières; comme elles se confondent avec les forêts naturelles, toute la contrée de loin apparaît très boisée. Vu de la mer, par exemple de la baie de Kema, quand le temps est ensoleillé, le spectacle est d'une grande richesse de couleurs. La teinte très verte de la végétation se détache sur une mer d'un bleu profond bordée de falaises qui sont formées de tufs volcaniques rougeâtres et de calcaires récifaux soulevés (fig. 62 et 63). Les silhouettes coniques très aiguës des volcans, tel le Kalabat, cachent leurs sommets dans les nuages.

Par sa population, le pays se distingue de tous ceux de l'archipel; les habitants, généralement appelés Ménadonais, nom tiré de la ville principale, appartiennent à la même race que les Philippins. Grands et robustes, ils attirent l'attention par une musculature plus forte que celle de la plupart des races de Célèbes et des Moluques. Ils sont arrivés à un haut degré de civilisation. Les maisons en bois, très solides, bâties sur piliers, sont claires et spacieuses, entourées de jardins clôturés de haies vives, groupées en villages ou négories aux rues droites et bien ordonnées. Presque tous christianisés et parfois depuis plus de cent cinquante ans, ils s'appliquent à s'assimiler aussi complètement que possible les mœurs et les allures des Occidentaux. Un réseau routier développé couvre tout le pays.

Ménado est une ville coupée d'avenues ombragées de beaux arbres, le centre s'étend sur une colline transformée en un parc fleuri. Les Ménadonais cultivent beaucoup de plantes pour l'ornementation; aussi le pays ruisselle de fleurs. Le parfum des orchidées, *Phalaenopsis*, *Aerides*, pour ne citer que les plus répandues, se mêle à celui des muscadiers et des girofliers, dont la culture se poursuit encore quelque peu.



LES MOLUQUES

TERNATE. — PIC DE TERNATE. — LAGOENA MEER. — PIC DE TIDORE.

HALMAHEIRA. — MORPHOLOGIE. — DODINGA. — BAIE DE KAOE. DJAILOLO.

AMBOINE. — HITOE ET LEITIMOR. — TECTONIQUE. — FONDS SOUS-MARINS. — POPULATION. — CULTURES.

BANDA. — VOLCANISME. — GOENOENG API. — MUSCADIERS. TOPOGRAPHIE. — SEISMES. — FAUNE. — POPULATION.

Les limites de la région de l'Insulinde désignée communément sous le nom de Moluques ont souvent varié. Dans cet ouvrage, on appellera Moluques toutes les îles situées entre Célèbes et la Nouvelle-Guinée, l'archipel des Soela excepté, mais y compris l'archipel de Banda. Les îles situées sous la Nouvelle-Guinée, telle Waigeo, et l'archipel de Radja Ampat appartiennent au domaine de la grande île par laquelle se termine vers l'Est la guirlande insulaire.

Les Moluques ont, depuis la renaissance, exercé une attraction singulière sur les peuples d'Occident par leurs richesses naturelles, tirées en grande partie du règne végétal. Plusieurs nations européennes y ont livré des luttes sanglantes; mais, avant leur arrivée, toutes les races commerçantes indo-malaises ont visité ces îles et s'y sont souvent établies à demeure par la fondation de colonies. Leur réputation en fit le but de migrations de tribus en quête de nouveaux habitats. C'est ainsi que s'explique l'enchevêtrement de territoires occupés par des races très différentes (fig. 64).

Les produits si convoités autrefois sont presque tous d'essence végétale, fruits des épaisses forêts qui recouvrent toutes ces îles. Ces forêts doivent leur origine au climat, un des plus riches en pluie que l'on connaisse. La topographie qui est toujours montagneuse, le régime marin et la situation géographique sont les causes de cette pluviosité.

TERNATE

Le point par lequel on aborde généralement la partie septentrionale des Moluques est Ternate. Cette localité, située sur la côte orientale de l'île du même nom, regarde Halmaheira, plus connue sous le nom de Grande Moluque. De toutes parts on y est dominé par de hautes montagnes coniques; ce sont des volcans dont les alignements s'étendent à perte de vue du Nord au Sud.

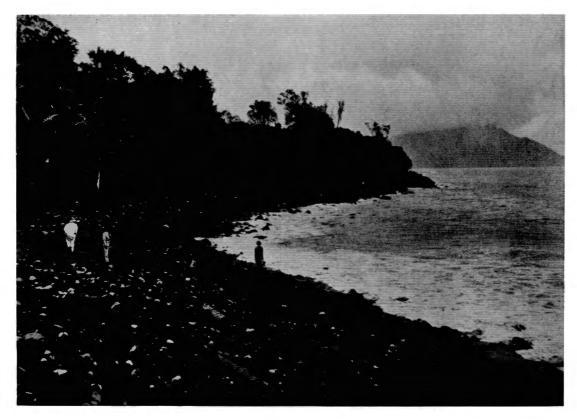


FIG. 64. Jeunes mariés à Akelamo (île Halmaheira).

L'île Ternate est constituée par un seul volcan encore actif dont le sommet, ou Pic de Ternate (fig. 65), s'élevant à environ 1,500 mètres, apparaît constamment couronné d'un léger panache de vapeurs. Sa surface est couverte par les produits du volcan et il est probable que la masse entière est composée de matériaux éruptifs, car le soubassement, formé de roches sédimentaires, se trouve selon toute probabilité à une notable profondeur sous le niveau de la mer actuelle. Les éruptions du pic de Ternate ont été accompagnées de projections solides et d'émissions de puissantes coulées de lave. De ces dernières un certain nombre sont plus ou moins fraîches; l'une d'entre elles, la Doekoe Galaba, survenue, paraît-il, au cours d'un paroxysme qui se produisit à la fin du



Fig. 65. Le pic de Ternate.



 ${\bf Fig.~66.}$ Coulée de lave de la dernière éruption du pic de Ternate atteignant la mer au lieu dit $_{\rm ^{\rm o}}$ Verbranden Hoek ».

XVIII° siècle, descend jusqu'à l'endroit appelé « Verbranden Hoek ». Au niveau de la plage la coulée, large d'une centaine de mètres, atteint la mer où la lave, encore chaude, dut plonger autrefois, car elle a donné naissance à la falaise de Bakoc Angoes, haute de dix mètres, battue par le flot dès mi-marée (fig. 66). A distance, cette coulée se dessine très bien dans le paysage; elle apparaît fort large à l'altitude de 300 mètres et se rétrécit ensuite vers le bas. La roche, très noire, n'est pas encore recouverte par la végétation; quelques lichens à peine



Fig. 67.

Plantation à Ternate, montrant des muscadiers dans le fond.

se sont développés et dans les fentes ont poussé de rares petits arbres. Il ne s'est pas encore formé de sol.

Ternate est une île sans fleuves permanents; il n'y a guère que des ravines qui se remplissent très vite après une pluie et pendant un temps très court. Le ruissellement à la surface est très faible, le sol perméable formé par les produits du volcan absorbe rapidement l'eau.

Une autre particularité intéressante de l'île, c'est l'existence de petits lacs au pied de la montagne, au voisinage de la mer. Leur plan d'eau se trouve à une quinzaine de mètres au-dessus du niveau marin. Ils sont au fond d'une dépression plus ou moins circulaire, aux parois très escarpées et ne communiquent pas avec l'océan. La tradition locale attribue leur origine à des anses

dont l'entrée aurait été fermée par une digue artificielle. Cette explication ne semble pas admissible, au moins en ce qui concerne le Lagoena Meer, situé au Sud de la ville. On se trouve soit en présence d'un ancien cratère adventif, aujourd'hui rempli par les eaux de ruissellement, soit devant une dépression formée par effondrement (pl. XVIII).

Tout autour de ces lacs on rencontre des éléments intacts de la faune et de la flore indigènes, qui partout ailleurs ont subi de rudes assauts, inévitables sur un territoire aussi restreint et depuis longtemps relativement très peuplé. Les

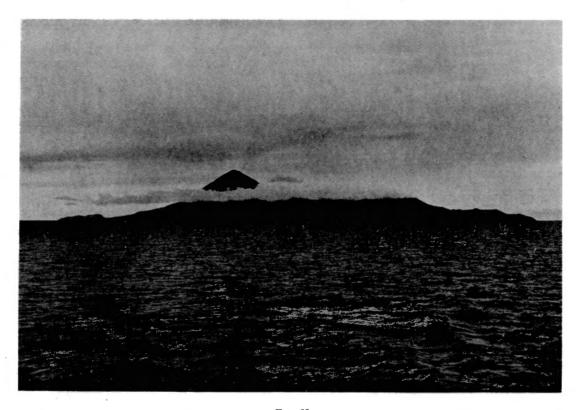


Fig. 68. Le pic de Tidore.

eaux du Lagoena Meer feront un jour les délices des hydrobiologistes; on ne saurait assez les engager à y entreprendre des recherches. Une belle flore s'élève des parties peu profondes du lac, riche en nymphéacées et comptant le Nelumbo nucifera, le lotus à fleurs roses, tandis que sur les rives se pressent des pandanus à fleurs mâles très odorantes (pl. XIX). Sur les bords aussi vivent de nombreux exemplaires de Varanus indicus, mais surtout de Lophura amboinensis, magnifiques lézards dont les mâles portent une puissante crête dorsale. Ces derniers sont des animaux frugivores; ils sont couchés, immobiles et les pattes pendantes, sur une branche qui surplombe. Très peureux, ils se laissent tomber à l'eau au moindre bruit. Dans ce lac, dépourvu cependant de toute communication avec la mer, séjournent aussi quelques crocodiles.

Les plantes cultivées, cocotiers, bananiers et maïs, ont envahi toutes les surfaces favorables; elles s'élèvent jusqu'à environ 500 mètres. On observe également quelques plantations de muscadiers (fig. 67). Les parties plus hautes du volcan ne sont pas couvertes de forêts; ce sont plutôt des massifs broussailleux, séparés par de larges espaces où se développe une végétation beaucoup plus maigre.

Ternate contraste avec le pic de Tidore, situé immédiatement au Sud. Ce dernier est éteint; il doit à sa tranquillité sa forme plus élancée et plus régulière (fig. 68); il s'amincit graduellement par l'érosion, alors qu'à Ternate des éruptions viennent de temps en temps entretenir la masse du volcan. Le sommet de Tidore est lui aussi dénudé; cependant aux altitudes moyennes il était couvert de forêts qui ont disparu sous l'action de l'homme, comme à Ternate.

HALMAHEIRA

Halmaheira est formée de quatre grandes presqu'îles séparées par des baies s'étendant très loin dans les terres, ce qui cause leur étroitesse. Les côtes sont très découpées. A distance, l'île apparaît très montagneuse, quoique le relief n'atteigne nulle part une grande altitude. Des chaînes disposées longitudinalement traversent chaque péninsule d'une extrémité à l'autre. Toute la surface est boisée.

L'île est peu habitée; l'intérieur est quasi inoccupé; la population, clairsemée, ne se rencontre qu'à proximité des côtes. Dans la presqu'île septentrionale au moins vit une race de taille élancée, aux yeux sensiblement obliques; beaucoup d'hommes portent la barbe. L'insuffisance de l'état physique explique peut-être l'incroyable indolence de ces tribus.

Le parallélisme qui existe entre Célèbes et Halmaheira au point de vue du contour s'étend jusqu'au grand rétrécissement du pédoncule des diverses presqu'îles qui composent la Grande Moluque. Sous ce rapport l'isthme de Dodinga, qui joint la presqu'île septentrionale au restant de l'île, est remarquable; on le franchit facilement en une heure, à pied.

Un sentier traverse l'isthme, reliant Dodinga, qui se trouve sur la côte occidentale, à Bobaneigoe, placée sur la côte orientale. Il occupe une dépression dont la moitié occidentale est remplie par un petit cours d'eau, la Kali Dodinga (fig. 69), qui descend des collines situées au Nord de l'isthme. L'autre moitié de la dépression, qui n'est pas occupée par une rivière, paraît être une vallée sèche. Le point le plus élevé de l'isthme atteint à peine une centaine de mètres. Le rétrécissement actuel semble fort récent et des vallées inondées se prolongent sous la surface marine. Cependant la baie de Kaoe présente de grandes profondeurs. Elle contient une cuve plus ou moins circulaire, suggérant un rapprochement avec les dépressions signalées à Célèbes.

La côte de la baie de Dodinga est marécageuse et basse; au Nord se trouve un grand récif; la côte orientale, au contraire, est rocheuse et forme des falaises. Une ceinture de mangroves très peu large entoure la baie; on y remarque de nombreuses mottes de boue, en forme de cônes tronqués, souvent percées au centre par une ouverture circulaire. Ce sont les thalassines qui édifient ces cônes à l'aide des déblais obtenus en creusant leurs terriers. Près de l'embouchure de la Kali Dodinga, ces crustacés sont très abondants, à en juger d'après le nombre des cônes; il n'est cependant pas possible de les découvrir.

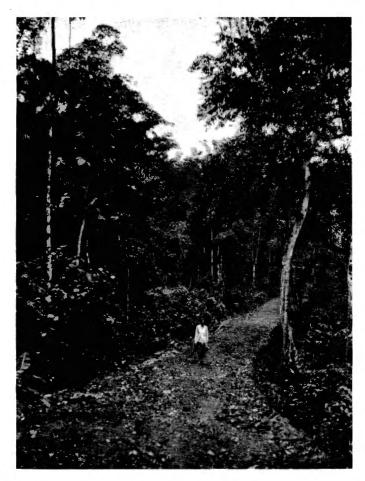


Fig. 69.
Un sentier traversant l'isthme de Dodinga dans l'île Halmaheira.

L'isthme de Dodinga a été parcouru par les Européens depuis la fin du XVI° siècle; il fut le théâtre de luttes sanglantes; on y voit les ruines d'une petite forteresse. Des cultures, établies autrefois, sont aujourd'hui à peu près complètement abandonnées. Encore maintenant, un village musulman étale ses cabanes à Dodinga, près de l'embouchure du fleuve; un autre, plus petit, s'élève à l'extrémité opposée, Bobane; enfin un village chrétien, Pasir Poetih, est situé au delà de la petite baie de Bobane, sur la côte de la baie de Kaoe. La forêt est partagée par des étendues d'alang-alang; elle ne peut pas être consi-

dérée comme une forêt vierge, maintes coupes de bois y ont été faites. Malgré une intervention humaine déjà si prolongée, la faune y est étonnamment riche : perroquets, pigeons et calaos abondent. Les perroquets verts pourtant sont presque invisibles dans le feuillage. De nombreux cerfs appartenant à une variété propre aux Moluques, le *Cervus hippelaphus*, et des cochons sauvages signalent leur présence par des pistes.

La côte de la baie de Kaoe est formée de roches éruptives verdâtres, l'isthme ne montre de son sous-sol que des tufs volcaniques de couleur rougeâtre, présentant une altération latéritique. Le sable corallien qui s'accumule dans de

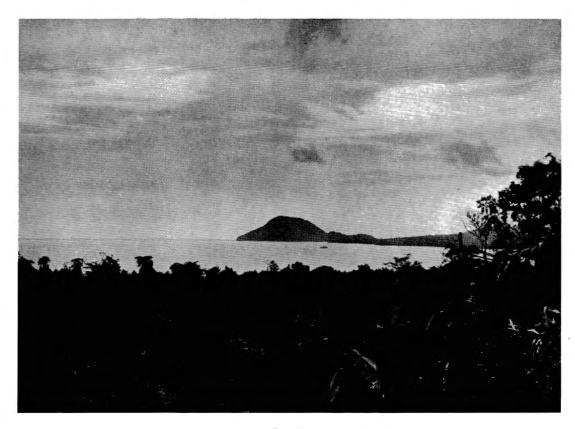


FIG. 70.

La baie de Djailolo, avec dans le fond le pic de Djailolo.

petites anses indique l'existence, non loin du rivage, d'une bordure de récifs. Sur les rochers découverts à marée basse, des pollicipes et des nérites se révèlent capables de supporter des variations de température considérables. La mer rejette en quantité des valves de spondyles.

L'alignement volcanique, constitué par la série d'îles à laquelle appartiennent Tidore et Ternate, s'étend vers le Nord et aborde l'île d'Halmaheira à la baie de Djailolo, située au Nord de Ternate (fig. 70). C'est là que s'élève le premier des volcans qui jalonnent une partie de la côte occidentale du Nord d'Halmaheira. La baie de Djailolo est semi-circulaire et entourée d'une muraille

de montagnes. Pour interpréter cette forme, on a supposé que la baie était une caldeira en partie abîmée sous les flots. Le pic de Djailolo lui-même, appelé Salo ou Tala par les indigènes, serait un cône beaucoup plus récent, qui aurait poussé sur un fragment de la muraille de la caldeira (pl. XX). Un examen superficiel du lieu confirme ces vues. Des sources chaudes s'échappent en de nombreux points du fond des vallées.

La partie du sous-sol visible sous le manteau épais d'humus et de végétation montre des tufs volcaniques altérés. Cette région, très peu habitée, comme la plus grande partie du territoire d'Halmaheira, est couverte d'une magnifique forêt vierge primaire où les couronnes des grands arbres se réunissent en dôme, réduisant à l'extrême la végétation de taille plus petite. Seules les clairières, formées par l'abatage d'un ou plusieurs arbres, sont plus touffues, grâce à la lumière qui y vient librement.

La forêt, où les palmiers sont bien plus abondants que dans la moitié occidentale de l'archipel, fournit un asile à de nombreux perroquets, parmi lesquels les blancs cacatois sont les plus turbulents.

Un large récif toujours submergé se trouve en avant de la côte. En débarquant au village de Toada, situé à l'embouchure d'un petit fleuve, la Djadoem, on peut pénétrer à l'intérieur du pays. Ce fleuve possède de nombreux affluents occupant chacun le fond d'un ravin aux pentes raides. La topographie de la contrée en est rendue très difficile. Dans les parties basses des vallées se sont développés de grands bois de bambous.

AMBOINE

Amboine est, parmi les Moluques, l'île le plus anciennement renommée chez les naturalistes. Elle le doit à l'illustre G.-E. Rumphius, qui, dès le XVII° siècle, donna l'impulsion à l'étude de la flore et de la faune de cette région, visitée après lui par de nombreux voyageurs. La richesse de certaines parties de la faune attira des marchands qui furent actifs jusqu'en ces dernières années et procurèrent aux musées et aux chercheurs du monde entier des collections comprenant une abondante moisson de types dont les dénominations spécifiques rappellent souvent l'origine ambonaise.

Le nom d'Amboine fut donné par les Portugais; son étymologie évoque vraisemblablement la forme de l'île, composée de deux parties jumellées. Amboine, en effet, est constituée de deux presqu'îles, Hitoe la grande et Leitimor la petite, reliées par l'isthme de Bagoeala ou de Paso, dont la largeur dépasse à peine un millier de mètres. Cet isthme a l'apparence d'une plaine formée de sable alluvial, s'élevant à peine au-dessus du niveau des plus hautes mers. Il est traversé par un canal à peu près impropre à toute navigation (fig. 71). De part et d'autre de l'isthme l'altitude des deux presqu'îles croît rapidement.

Hitoe et Leitimor sont séparées sur la plus grande partie de leur longueur

par la célèbre baie d'Amboine, à laquelle correspond, au delà de l'isthme, la baie de Bagoeala. En réalité, Leitimor semble une presqu'île de Hitoe. Le rattachement doit s'être fait à une époque géologiquement fort récente, un soulèvement ayant réuni les deux îles en une seule.

Amboine s'est acquis une triste renommée par de nombreux et puissants tremblements de terre, dont les effets furent souvent désastreux pour les malheureux habitants. Cependant, même la connaissance de ces séismes n'est point nécessaire pour comprendre la grande instabilité de l'île. La morphologie si étrange d'Amboine ne peut s'expliquer qu'en admettant un système de failles. A ma connaissance, l'observation directe de failles importantes n'a pourtant jamais été faite; seules les falaises du Nord de Leitimor présentent de nombreuses fractures, peu considérables, il est vrai, du moins celles qui sont apparentes. L'ensemble se rattache sans doute aux grandes fractures primordiales, dont l'existence a été décelée tout autour de la mer de Banda. Mais déjà à distance, on apercoit autour de la baie d'Amboine des terrasses bien visibles dans le paysage, où elles se suivent sur d'assez grandes étendues, surtout à Leitimor (pl. XXI). Leur grand nombre et la variété de leurs niveaux se relient à la fréquence des oscillations. Ces terrasses marines sont constituées de calcaires coralligènes qui, derrière la ville d'Amboine, à Batoe Gadjah, reposent sur des grès et des schistes plissés, où l'on ne découvre pas de fossiles. Les formations calcaires ceinturent la baie d'Amboine tout entière et sur elles vient s'appuyer une bande étroite d'alluvions marines qui localement s'élargissent en de petites plaines. La baie, très profonde, montre un étranglement qui la divise en une baie extérieure et une baie intérieure, de dimensions très inégales. Les alluvions sont surtout larges à hauteur de cet étranglement et à peu près nulles sur la côte Sud-Ouest, fort escarpée. Elles répondent à un soulèvement assez récent.

En dehors de ces petites plaines côtières, le pays est extrêmement montagneux; les surfaces plus ou moins planes trouvées sur les hauteurs correspondent aux terrasses. On ne doit donc pas s'attendre à rencontrer des rivières navigables, même à leur embouchure; la topographie n'en est pas la seule cause, la nature calcaire d'une grande partie du sous-sol intervient également. La couche de sol arable est mince. On le doit sans doute à l'intensité du ruissellement dû aux fortes pluies qui s'abattent sur l'île. On trouve des roches volcaniques récentes; cependant, s'il n'y a pas un seul volcan actif, on ne décèle pas non plus la trace de volcans éteints. Les nombreux tremblements de terre sont donc tous d'origine tectonique. Un sismographe, installé depuis plusieurs années, les enregistre.

La baie d'Amboine a bien souvent été décrite au point de vue des splendeurs de sa faune sous-marine. Il est toujours agréable d'apporter la confirmation de ce qui a été vu par d'autres. Les fonds sous-marins visibles ne sont pas très étendus, la profondeur augmentant rapidement. Une partie favorable à l'observation directe et aux pêches par plongeurs se trouve dans la baie extérieure, en bordure de la côte Sud, non loin du rétrécissement qui conduit à la baie intérieure devant le petit village de Galala.

Les eaux de la partie orientale de l'archipel, surtout autour des Moluques et au Nord de la Nouvelle-Guinée, sauf celles du détroit de Sélé, sont d'une grande pureté. On ne doit pas, semble-t-il, chercher une autre explication à ce phénomène que l'absence de grands fleuves amenant des masses d'eau chargées de sédiments. C'est une des causes permettant l'inspection facile des fonds. L'examen est commode le matin, peu de temps après le lever du soleil, avant que le vent commence à souffler, et à marée descendante; on évite ainsi les vagues, qui annihilent la visibilité, et l'on peut aisément voir jusqu'à dix mètres de



Fig. 71.

L'isthme de Paso qui unit les deux moitiés d'Amboine, traversé par un canal à peu près ensablé.

profondeur. L'eau est très claire sur le fond jaunâtre formé presque exclusivement de débris calcaires dont le grain est assez grossier. Les variations du facies sont peu considérables au point de vue lithologique et tiennent surtout à la grandeur des éléments. Les parties qui ne se découvrent pas forment des prairies — de zeetuinen, les jardins marins, comme on les appelle — dont les spongiaires et les madréporaires constituent le gros avec les algues calcaires; du benthos vagile on distingue maintes holothuries et quelques échinides parmi les innombrables organismes de taille plus petite. Le spectacle qu'offre le fond de la baie n'est point particulier à Amboine. Il s'observe partout où l'eau n'est pas normalement chargée de particules argileuses, donc partout où il n'y

a pas de côtes basses bordées de mangroves. C'est l'exubérante faune de madréporaires de la région indo-pacifique qui, par sa variété, est déterminante des aspects caractéristiques de ce fond. Si par eux-mêmes la plupart des coraux ont une coloration propre assez terne, très souvent des algues symbiotiques et des algues calcaires avivent leurs teintes.

Comme chacun sait, les madréporaires jouent le rôle essentiel dans l'édification de ce que l'on appelle couramment un récif. Il n'y a guère de termes prêtant plus à confusion que ce mot; on finira par le rejeter du langage scientifique, tant il désigne de choses différentes par leur origine et leur évolution.

Une singularité frappe dans la répartition des madréporaires en zones bionomiques : les formes les plus fragiles, par exemple les *Acropora* et les *Montipora*, occupent à peu près seules les parties du récif orientées vers la haute mer; les puissantes masses des astracides, au contraire, sont placées plus en arrière.

Les grosses anémones, Amphipriona, Discosoma, vivent à demi enfoncées dans le sable, enfouies complètement à marée basse. Dès que l'eau les recouvre, on assiste au merveilleux épanouissement de centaines de bras s'agitant mollement dans l'eau; l'animal occupe plus de la moitié d'un mètre carré.

Les poissons l'emportent évidemment et par le nombre des espèces et par celui des individus. Il serait fastidieux de redire, après tant d'observateurs, la richesse et la variété de colorations des poissons de coraux. Une remarque mérite d'être faite : généralement on admet que les poissons de coraux se dérobent au pêcheur à la ligne. Cependant, dans la baie d'Amboine, il fut possible d'en capturer ainsi une grande quantité. L'épave d'un petit vapeur échoué à l'entrée de la baie intérieure fournit un merveilleux terrain de pêche où, en une couple d'heures, plus de cinquante poissons furent pris à la ligne (fig. 72).

Un hôte de la baie très fréquent, mais peu apprécié, est un joli serpent marin, *Platurus colubrinus*, dont on trouve de nombreux individus à basse mer, dans les flaques de la plage. Très peureux, ils s'enfouissent au moindre bruit. Malgré la grande toxicité de leur morsure, les accidents sont fort rares. D'ailleurs, si l'exploration zoologique était suffisamment avancée, l'île présenterait probablement une particularité curieuse : elle semble être entièrement dépourvue de serpents venimeux, en dehors des formes marines dont l'une est citée plus haut.

L'île d'Amboine contient peu d'habitants. Sa population, fort mêlée, où se retrouvent de nombreux types de l'archipel, mériterait d'être étudiée par les généticistes. Il est difficile de définir le type ambonais. Le corps est généralement robuste, les lèvres grosses, la peau assez foncée. Au point de vue psychologique, les Ambonais se distinguent de toutes les populations voisines. Actifs, très réceptifs à la civilisation occidentale et ardents à en adopter la science et les coutumes, ils habitent de riants villages aux rues bien entretenues, bordées de maisons agréables et fleuries. On leur reproche parfois le désir d'occuper un emploi public. On les rencontre, en effet, partout dans les services administratifs de l'Insulinde.

Vivant dans un pays presque dépourvu de routes carrossables, sillonné de sentiers utilisables seulement par l'homme, cependant instruits dans de nombreuses et belles écoles, ils ont évolué plus rapidement que le pays l'a fait ou peut le faire. La population a dépassé son cadre.

A côté de cette modernisation subsistent bien des usages des temps révolus. Les danses, par lesquelles on accueille le visiteur qu'on veut honorer, sont un curieux mélange des danses héritées des peuples appelés Alfoeres et d'éléments introduits par les anciens maîtres portugais, par exemple les jeux d'éventails. Les orchestres de flûtes de bambou et de tambours sont les descendants des

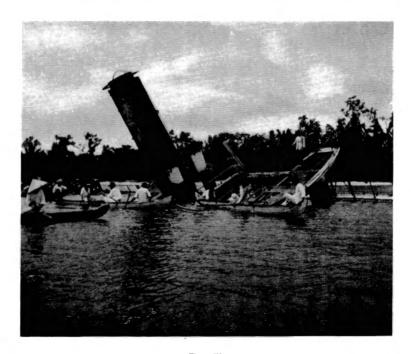


FIG. 72. La pêche autour d'une épave dans la baie intérieure d'Amboine.

fifres et des tambours qui scandaient la marche des troupes européennes aux siècles passés.

La mise elle-même n'a pas cédé aux modes nouvelles; les dames sont encore habillées à la manière créole d'autrefois; l'élément le plus caractéristique est la jupe en cloche à multiples plis maintenus raides; la chevelure, noire, brillante et lissée, est relevée d'un piquet de fleurs d'oranger.

Quand on examine objectivement la situation des Ambonais, on reconnaît qu'ils n'ont guère d'autres ressources que de chercher dans les emplois publics la subsistance que leur patrie ne peut fournir. L'agriculture n'est pas susceptible de grand développement, la nature du terrain, presque dépourvu de sol arable, ne s'y prêtant pas. Les seules plantations un peu spéciales sont le giroflier et à un degré beaucoup moindre le cajeput. Amboine est le pays du giroflier; la culture en fut introduite à l'époque de la Compagnie des Indes qui,

sous le régime des monopoles, l'avait assignée à cette île. Le poöelawana, comme l'appellent les Ambonais, n'est donc pas indigène. Cependant, sous le climat extrêmement pluvieux de l'île, lorsque le giroflier peut se développer librement, il forme un bel arbre d'une dizaine de mètres de hauteur, au feuillage touffu, d'un vert rougeâtre. Il doit son aspect aux pétioles qui sont rouges et aux feuilles elles-mêmes, qui ont légèrement cette couleur, surtout le long des nervures. A l'époque de la floraison le rose des petites grappes de fleurs vient s'ajouter à cette teinte. Seule une faible partie arrive à l'épanouissement, car la cueillette du clou de girofle — le bourgeon floral — se fait avant ce moment. Le giroflier, autrefois si convoité, n'offre ce beau port que dans les jardins, tels les magnifiques spécimens qui ornent le parc avoisinant l'habitation du Gouverneur à Batoe-Gadjah. Cultivé dans un but lucratif, il est un buisson que son propriétaire ambonais tâche de maintenir aussi bas que possible par l'étêtage, en vue d'une cueillette plus facile.

Sur la terrasse dominant la ville d'Amboine poussent des exemplaires médiocres de *Melaleuca leucadendron*, l'arbre dont les feuilles fournissent par distillation l'huile de cajeput. Le nom européen est la corruption de la dénomination malaise qui signifie simplement le bois ou l'arbre blanc. Le tronc, en effet, est blanchâtre.

BANDA

L'archipel de Banda, situé un peu excentriquement dans la mer à laquelle il donne son nom, fait partie d'un grand arc volcanique dont il est l'élément principal. Cet arc comprend plusieurs volcans actifs ou récemment éteints. Largement ouverte, la mer de Banda est presque toujours ridée par des ondulations de grande amplitude. L'archipel lui-même n'est que la ruine d'un volcan autrefois beaucoup plus important, dont la caldeira est à présent envahie par les eaux marines (fig. 73). On y rattache d'autres îles à l'Est et à l'Ouest. Cependant toutes les îles de la mer de Banda n'ont pas une valeur identique; la majeure partie d'entre elles sont plus anciennes que l'archipel et cette ancienneté s'accroît à mesure que l'on se rapproche du Sud-Est. L'une des plus excentriques est Poeloe Koemba, île inhabitée, située à la limite occidentale de la mer de Florès (fig. 74). C'est un volcan actif, dont le sommet couronné de fumée ne dépasse guère 700 mètres d'altitude au-dessus du niveau de la mer. Sur les versants à pente assez raide, couverts de végétation, les parties abruptes sont nues et brillamment colorées de teintes rougeâtres.

Le cône volcanique de Banda, actif en ce moment mais de hauteur fort modeste, est le Goenoeng Api (fig. 75), formant la petite île du même nom, alors que les îles Lontor, Banda Neira, Poeloe Pisang, Poeloe Kapal et Poeloe Krapah sont des fragments plus ou moins bien conservés de la somma, débris de l'ancien cône. A Banda Neira on remarque que la régularité de cette somma est un peu brouillée par les restes de centres éruptifs adventifs, dont l'un

constitue le sommet qui domine la ville de Neira. A présent, un alluvionnement intense se produit au Sud; il est en cours depuis assez longtemps et il a amené la formation d'une plaine sur laquelle la ville s'est développée. La plus grande masse des roches visibles sont andésitiques.

L'escalade du Goenoeng Api (pl. XXII) n'offre aucune difficulté, malgré sa raideur, si l'on aborde l'île par le Nord en un point dénommé Kalobi, où se groupent quelques habitations entourées d'une plantation de cocotiers. Jusqu'à 200 mètres d'altitude, la végétation buissonneuse dérobe le terrain à l'observation. On peut cependant constater l'existence de coulées de roches effusives. La pente du cône augmente ensuite son inclinaison, qui varie entre 30 et 35 degrés. En s'élevant, on ne rencontre plus que des tufs très cohérents. On arrive ainsi à un cratère d'une centaine de mètres de diamètre. Tout autour les roches sont profon-

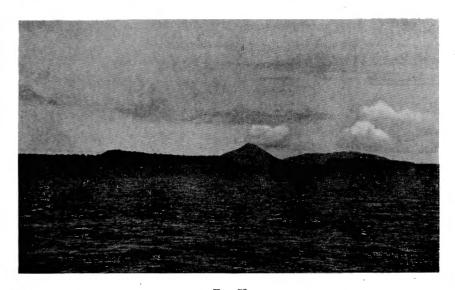


Fig. 73. L'archipel de Banda vu par le travers du détroit de Selamo.

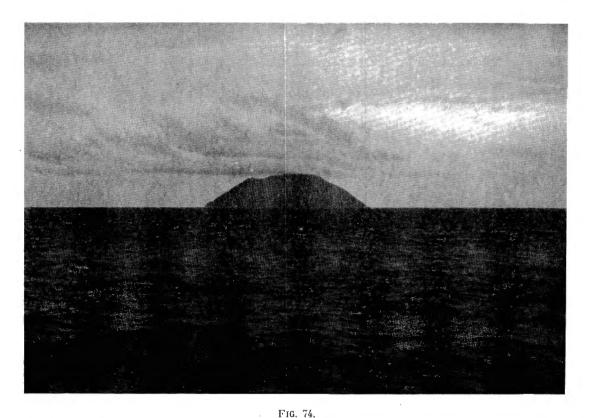
dément altérées, blanchâtres, poreuses par suite de l'émission de vapeurs d'eau et de soufre, ainsi que d'anhydride sulfureux, à travers de petites crevasses. A l'intérieur de celles-ci, à 30 centimètres de profondeur, la température est de 60 degrés centigrades. Le fond du cratère est couvert d'une petite mare et d'un dépôt de boue très meuble formés par ruissellement.

Le grand cratère, situé sous le sommet, renferme excentriquement un second cratère beaucoup plus petit d'où se dégagent des vapeurs de composition analogue à celles qu'exhale le premier. Ces vapeurs sont suffisamment denses pour former des traînées de nuages qui couronnent presque toujours le sommet du volcan et produisent une fumée continuelle.

Le cône proprement dit du Goenoeng Api est revêtu seulement d'une végétation arbustive, que remplacent sur la partie tufacée de nombreuses fougères, entre autres une petite fougère arborescente dont le tronc a 20 centimètres de

haut, probablement une osmondacée; d'autre part, maints lycopodes, qui supportent sans inconvénient apparent les vapeurs sulfureuses, s'installent jusque dans les cratères (fig. 76).

Vu à distance, le Goenoeng Api paraît dénudé et il contraste avec les autres îles de ce petit archipel, qui sont toutes boisées. Seulement, sauf à Lontor, cette végétation ligneuse est actuellement en grande partie artificielle. Banda Neira, Lontor et un territoire exigu au pied du Goenoeng Api sont couverts de plantations de muscadiers. Établies partout où le sol est formé de tufs volcaniques



Poeloe Komba, île volcanique à la limite de la mer des Moluques et de la mer de Florès.

altérés et très meubles, elles sont magnifiques et ont l'apparence d'immenses parcs; les herbages qui s'étendent au pied des arbres contribuent à entretenir l'illusion (pl. XXIII). Les muscadiers atteignent facilement une dizaine de mètres de hauteur; de loin, ils rappellent de grands lauriers. Suffisamment espacés pour atteindre leur croissance complète, ils prennent une forme pyramidale et développent horizontalement leurs branches, qui arrivent à une longueur de 2 m. 50 à 3 mètres et sont garnies de feuilles ovalaires rétrécies aux deux extrémités. Ils sont généralement sexués et dioïques, quoique dans les cultures surgissent parfois des individus monoïques. L'arbre porte simultanément des fleurs et des fruits. Par leur contour ces derniers ressemblent à une pêche, mais ils sont un peu plus allongés et suspendus à l'extrémité d'une tige

longue, mince et flexible. A la maturité, le péricarpe éclate et montre la noix brun foncé entourée d'un arille écarlate formant un réseau. La vue d'un muscadier chargé de fleurs et de fruits est un des plus beaux spectacles qui se puissent contempler.

A Banda, les muscadiers sont placés sous de grands arbres qui atténuent l'intensité du soleil. Ces porteurs d'ombre sont des éléments de la forêt primitive ou des arbres plantés intentionnellement. Les plus nombreux sont des canariums, appartenant à différentes espèces, ainsi qu'un aleurites.

Il n'existe point de cours d'eau dans ces îles. Les sources se perdent immé-



 $\label{eq:Fig.75} \textbf{Fig. 75}.$ Le Goenoeng Api à Banda vu du « Gat van Lontor ».

diatement dans le sol, dont l'extrême porosité est due à sa constitution tufacée. Aussi la population est réduite à s'alimenter à ces sources, rares d'ailleurs, à des puits et à des citernes. Les petites plaines alluvionnaires proviennent toutes de dépôts marins. Lontor, Banda Neira et le Goenoeng Api présentent une topographie dans la formation de laquelle le ruissellement a joué un grand rôle en découpant les surfaces du tuf volcanique par de nombreux ravins. Cette action de l'eau se comprend aisément pour le Goenoeng Api, assez dépourvu de végétation, mais ne s'explique guère pour Banda Neira ni surtout pour Lontor, entièrement couverte d'un manteau à caractère forestier. Le relief de ces deux dernières îles doit s'être constitué avant l'établissement de la flore actuelle. Celle-ci a colonisé un territoire qui fut d'abord dénudé peut-être par une érup-

tion explosive accompagnée de pluies de cendres et raviné ensuite par le ruissellement.

Les îles constituant l'archipel de Banda sont fréquemment agitées par des séismes; il faut entendre par là que journellement se produisent des secousses perceptibles par l'homme. En deux jours, deux commotions furent ressenties : l'une en mer donna un choc suffisant pour lancer un petit vapeur qui se trouvait à l'ancre dans la rade du Zonnegat, contre sa bouée d'amarrage. Environ trois heures plus tard, une autre survint avec une intensité correspondante au quatrième degré de l'échelle de Mercali-Sieberg pour l'appréciation empirique de la force des tremblements de terre. Le sol était secoué comme au passage d'un lourd véhicule, tandis que les toits, les vitres, les cloisons métalliques vibraient avec sonorité.

La majorité de ces séismes sont évidemment d'origine volcanique et ont un caractère local. Ils démolissent peu à peu les magnifiques maisons élevées autrefois au cours des périodes de grande prospérité que ces îles connurent. Car Banda Neira est un établissement très ancien; à chaque pas on rencontre les témoins d'une grandeur déchue. Les habitations, souvent construites en matériaux précieux amenés à grands frais d'Europe, ne sont plus entièrement occupées. Seules les parties ayant résisté aux ébranlements sont encore utilisées, les propriétaires ne disposant plus de ressources pour réédifier ce qui a été détruit.

La faune terrestre de Banda est étonnamment pauvre; l'archipel présente à ce point de vue le caractère des véritables îles océaniques. On y recherche vainement des batraciens. En fait de reptiles, les tortues marines y viennent pondre à terre, mais il ne semble y avoir ni lézards, ni crocodiles. D'ailleurs, le crocodile Crocodilus porosus est absent de toutes les petites îles isolées des Moluques, quoiqu'il nage en mer. On y a signalé des ophidiens, pythons et quelques serpents arboricoles, mais les habitants interrogés assurent ne les avoir jamais rencontrés. Il faudrait un séjour prolongé et des recherches suivies pour élucider cette question. Des mammifères indigènes manquent, en dehors des chauves-souris; on trouve des rats, mais ils sont importés. La faune des vertébrés est constituée essentiellement d'oiseaux, entre autres, de pigeons sauvages, tels les beaux Carpophaga, avides de muscades. Le plus commun parmi ces pigeons et le plus aisément reconnaissable est Carpophaga aena, qui est plus abondant que le ramier dans nos bois d'Europe. Toute la faune primitive de l'île est probablement composée d'espèces immigrées, parvenues à franchir les vastes espaces maritimes qui séparent Banda, archipel volcanique émergé des flots, des terres fermes les plus rapprochées. Il en est autrement de la faune marine. Les chenaux et les petites baies qui séparent les îles sont des terrains de pêche merveilleux pour les naturalistes. Malgré les éruptions relativement récentes, les madréporaires se sont développés tout autour du volcan; peu de détritus sont par conséquent amenés à la mer. On sait que les volcans actifs ou récemment éteints, émettant de fortes pluies de cendres, sont dégagés de leur ceinture récifale.

Non loin de Banda apparaissent, à l'extrémité orientale de Céram, des récifs

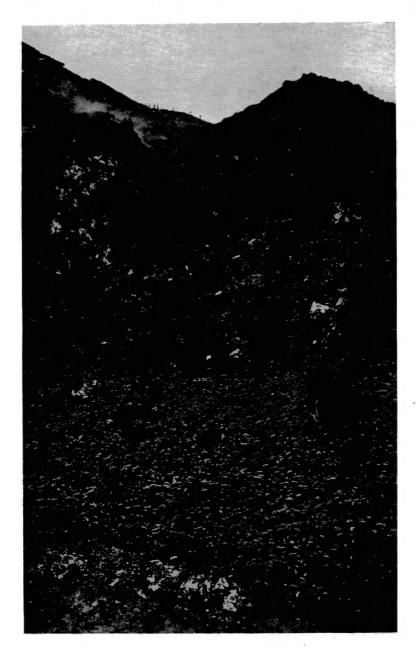


FIG. 76.
Cratère adventif sur le flanc Nord du Goenoeng Api.

qui diffèrent des récifs côtiers ou en plate-forme, que l'on rencontre presque partout dans les Moluques. Ce sont de véritables barrières parsemées d'atolls, entre lesquels Poeloe Geser est remarquable par sa forme annulaire à peu près parfaite (pl. XXIV).

La population est des plus curieuses. Comme à Amboine, elle semble devoir fournir un matériel de choix aux généticistes. Rien n'est plus suggestif que la vue d'une école où se trouvent placés côte à côte les hybrides mendélisants les plus divers. Il subsiste un fonds important d'Européens; certaines familles se sont installées depuis plusieurs siècles à Banda et parmi elles il s'en trouve qui ne sont plus jamais retournées en Europe. Évidemment, des alliances ont été contractées avec des représentants de diverses races indigènes. Les vrais autochtones ont été exterminés et le repeuplement nécessaire pour obtenir la maind'œuvre employée dans les cultures s'est fait principalement par l'emprunt d'éléments aux îles les plus voisines : Céram, par exemple, et Boeton. Des groupements javanais furent aussi introduits. Si l'on y ajoute l'influence chinoise et arabe, sans oublier les Malais stricto sensu, on pourra se faire une idée de la complexité de la population à Banda.



Fig. 77. L'archipel au Sud de Misool vu de Jef-bi.

GEOGRAPHIE PHYSIQUE. — FORETS. — LILINTA. — POPULATION. — POELOE WEIM. — MANGROVES. — FAUNE ET FLORE D'ILE CORALLIENNE.

Géographiquement, l'archipel de Misool — car la plus grande des îles de ce nom est entourée d'une multitude d'autres beaucoup moindres (fig. 77) — appartient à la Nouvelle-Guinée, à laquelle un plateau sous-marin la réunit.

L'île de Misool a un contour approximativement triangulaire; lorsqu'on l'aborde par le Sud, elle paraît constituée par des chaînes parallèles de hautes montagnes. C'est un effet d'optique, signalé déjà par plusieurs naturalistes, car il ne semble pas qu'aucun sommet dépasse l'altitude de 500 mètres. Le pays calcaire présente des phénomènes karstiques auxquels est due pour une bonne part sa topographie si difficile. D'un autre côté, des mouvements épirogéniques contribuent à rajeunir le relief.

On a exprimé l'opinion que Misool est un pays tabulaire. La présence de nombreuses failles dans le Sud, coïncidant souvent avec des falaises, en est une confirmation. Par un mouvement de bascule suivant un axe Est-Ouest, le Sud s'enfonce dans les flots et le Nord se soulève lentement. Les îles situées au Sud

sont en grande partie des fragments de la terre ferme, sommets de montagne ou horsts qui continuent encore à émerger. D'autre îles ont une formation toute récente et une origine corallienne, ce sont des récifs exondés ou des atterrissements de sable corallien. Sur certaines du premier type l'existence de failles est aussi décelable.

Le relèvement de la partie septentrionale a provoqué la formation d'une plaine s'allongeant vers le Nord et constituée de calcaires coralliens. A cette plaine se rattachent de nombreux îlots coralliens unissant Misool à Salawati; l'île de Weim en est un.

Les rares rivières subissent des pertes, dues à la nature calcaire du sol, qui



Fig. 78.
Lilinta, capitale de Misool, vue de la mer.

est fort fissuré. Aux environs de Lilinta, la principale localité, on observe sans trop de difficultés dans le lit des ruisseaux les couches du jurassique moyen formées de calcaires, avec intercalations de grès calcarifères et de schistes argileux. On peut les suivre jusqu'à dix kilomètres au Nord de Lilinta, ainsi que dans plusieurs îles au large de ce village, où ces assises forment parfois des falaises.

La forêt commence immédiatement à la côte; elle n'est guère touffue, quoiqu'il n'y ait pas de larges espaces découverts (pl. XXVII, fig. 1). Parmi les arbres, dont aucun n'a de très grandes dimensions, on distingue des espèces de *Vitex*. Ce qui frappe, c'est la présence de nombreux palmiers (pl. XXVI), entre lesquels beaucoup de sagoutiers, des cycas et d'énormes pandanus (pl. XXV et pl. XXVII, fig. 2).

On prétend que l'intérieur de Misool est à peu près inhabité. La faible densité de la population côtière rend cette assertion très vraisemblable. Les deux villages les plus importants, Lilinta au Sud-Est et Waigama au Nord-Est, capitales des deux sultanats qui se partagent l'île, ne comptent pas trente demeures. Lilinta est bâtie sur pilotis et s'appuie sur une petite presqu'île (fig. 78 et 79). Les huttes, rangées de part et d'autre d'une passerelle en bois formant rue, sont occupées par des indigènes du type papou (fig. 80 et 81). Ceux-ci sont placés sous l'autorité d'un sultan musulman de race tidoraise, différente par conséquent de celle de ses sujets, mais aussi pauvre et aussi malpropre qu'eux. Il n'y a pas de blancs établis dans l'île.

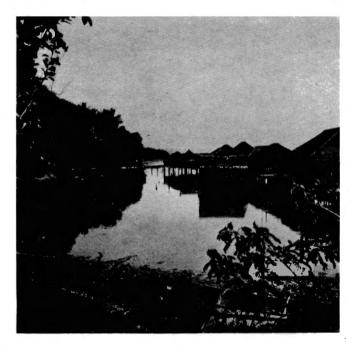


Fig. 79.
Lilinta, capitale de Misool, vue de l'intérieur.

La culture est pour ainsi dire inconnue; la principale source d'alimentation est la fécule de sagou, jointe aux coquillages et aux holothuries tirés de la mer.

Parmi les îles coralliennes qui entourent Misool, l'une des plus intéressantes est Poeloe Weim, située au Nord de l'île principale (fig. 82). Allongée de l'Est vers l'Ouest, elle s'élève à peine au-dessus du niveau des hautes mers. Constituée uniquement de calcaires coralliens, elle est partiellement ceinturée par des mangroves dont les arbres ont des dimensions exceptionnelles, atteignant plus de trente mètres (fig. 83 et 84). Là où les courants ne sont pas trop forts, ces mangroves gagnent sur la mer, parce qu'elles retiennent les particules terrigènes qui s'embarrassent entre les racines. Peu à peu les endroits proches de la terre ferme s'assèchent. Une végétation venue de l'intérieur s'installe sur le sol, parmi les racines des palétuviers (fig. 85). Des espèces arborescentes se déve-



 ${\bf Fig.~80.}$ Population mâle de Lilinta, rangée sur la passerelle centrale.



Fig. 81.

Trois Papous de Lilinta, dont celui du milieu présente le type dit sémitique.

loppent, auxquelles les arbres de la mangrove devront céder la place. Cependant de vieux exemplaires, notamment de Bruguiera, résistent longtemps et on les rencontre à une assez grande distance à l'intérieur, adaptés à un habitat très différent de celui qu'ils connurent dans leur jeune âge; leurs racines ne trempent plus jamais dans l'eau salée (fig. 86). Les mangroves étendues sont toujours d'un aspect saisissant; elles éveillent une impression d'hostilité. Les arbres portent beaucoup moins d'épiphytes que ceux d'une forêt terricole. On y voit encore des fougères épiphytes, notamment les ubiquistes aspleniums, mais sur le sol même, là où celui-ci est capable de supporter une végétation, on ne trouve plus d'autres filicinées que la familière Acrostichum aureum. Cette magnifique fougère excite l'intérêt du paléontologiste, car elle évoque des temps révolus de l'histoire du monde, en émettant de grandes masses de spores brun clair qui flottent sur l'eau; on rapproche involontairement cet aspect de



Fig. 82. Sur le récif corallien de Weim à basse mer.

l'image que l'on se fait de la formation des cannel-coal de l'ère paléozoïque. D'une façon générale, l'observateur est frappé par la rareté des plantes herbacées, dont la plus commune est une acanthe. Il est presque impossible de marcher sur le sol, formé d'une vase gris noir et molle dans laquelle on enfonce immédiatement jusqu'à mi-jambe. La couleur est due à l'abondance des matières organiques et surtout des tannins dont les écorces de palétuviers sont très chargées. Le milieu a certainement un pouvoir réducteur considérable; un dégagement gazeux est perceptible, formé surtout d'hydrogène sulfuré. La progression ne peut se faire qu'en se tenant sur les racines-échasses, solides quand elles sont vivantes, mais hérissées de lenticelles aiguës (pl. XXIX) qui rendent la marche douloureuse.

La faune, peu variée, comprend quelques oiseaux, et parmi les insectes surtout des diptères, représentés principalement par les moustiques, si nom-

breux à Poeloe Weim que le stationnement est quasi impossible. Les pagures abondent; ils manifestent leur présence par le bruit sec qu'ils produisent en se retirant au fond de leur coquille. On rencontre aussi quelques mollusques, huîtres et potamides. Ces derniers deviennent énormes; une espèce voisine de Potamides telescopium, ou identique à elle, supporte apparemment de grandes variations de salinité. Le paléontologiste auquel il est donné d'observer ces aspects s'en réjouit, car il a sous les yeux, en voie de constitution, un des facies saumâtres si souvent évoqués par les géologues. Le caractère particulier de la faune et de la flore des mangroves, riches en individus mais pauvres en formes, s'explique aisément quand on réfléchit aux écarts considérables de la salinité du milieu.



Fig. 83. Mangrove de Weim, à basse mer.

Les couches superficielles du sol à basse mer doivent avoir une teneur en sels très élevée, due autant à l'action combinée de l'écoulement et de l'évaporation de l'eau qu'à l'absorption des sels par le sol. Les organismes y éprouvent de grandes difficultés à régler leur transpiration et à puiser de l'eau. Une confirmation est fournie par le feuillage de maints arbres et arbustes; il est relativement réduit, ou bien il présente de multiples adaptations à la réduction d'évaporation.

Une ceinture de mangroves suffisamment large et continue oppose donc une barrière infranchissable à la dissémination de nombreux êtres vivants. Elle est une cause d'isolement biologique, car les organismes amenés d'autres régions, par flottaison notamment, ne peuvent traverser les mangroves. Celles-ci

présentent des conditions auxquelles bien peu d'animaux peuvent s'adapter. Il y a là une série de faits qui mériteraient une soigneuse analyse de la part des biogéographes.

En plusieurs points, la côte de Weim n'offre pas de mangroves; une bande étroite de sable corallien sépare la forêt de la mer. Sur une profondeur d'environ 200 mètres, la forêt est formée de nombreux cycas, de toutes tailles, mais atteignant parfois une hauteur de 15 mètres et un diamètre de 40 centimètres; au-dessus d'eux s'étale le dôme de la grande forêt (pl. XXVIII). Les cycas sont des végétaux à croissance généralement très lente. Ces géants rencontrés à la lisière de Weim permettent d'affirmer que les atterrissements de sable coral-



FIG. 84.

Mangrove de Weim, partie inondée aux grandes marées.

lien sur lesquels ils poussent ne sont pas strictement contemporains de notre époque.

A la zone aux cycas succède une bande où la végétation est plus touffue, parce que des Papous y abattent de temps à autre des arbres et provoquent ainsi le développement du sous-bois.

Toute la partie centrale de l'île est couverte par une forêt vierge primaire. Les arbres parviennent à des hauteurs variant de 40 à 50 mètres; le sous-bois a presque disparu (pl. XXXI). Entre les espèces faciles à reconnaître, on note des canariums. L'attention est attirée par des arbres pourvus d'immenses racines-palissades qui imposent de fréquents détours. Sauf ces obstacles, la rareté des broussailles rend la marche presque aussi aisée que dans un parc. Les lianes acquièrent des épaisseurs considérables (pl. XXX). Parmi les palmiers, les

rotangs et de petites formes voisines des *Kentia* et des *Licuala* sont abondants; les pandanus frappent par leurs dimensions incroyables. Les épiphytes ne sont pas aussi nombreux que l'on s'y attendrait, eu égard à l'humidité du climat. On admire sur les arbres de merveilleuses orchidées, probablement apparentées, si pas identiques, au genre *Phalaenopsis*.

Toute l'île n'est qu'un récif soulevé; partout le sol est jonché de débris de coraux. Aucun ruisseau ne s'y trouve; il est probable que les pluies pénètrent immédiatement dans le sol; tout au plus peut-on supposer la formation de petites marcs temporaires.

Cependant on rencontre des batraciens et des lézards. Ces animaux ont



FIG. 85.

Mangrove de Weim,
partie qui n'est plus envahie par la mer
et où une végétation terrestre se mêle peu à peu
aux palétuviers.

donc colonisé l'île peu à peu, amenés à l'état adulte par des bois flottants; on sait que les œufs des batraciens ne supportent pas l'eau de mer. D'autre part, l'absence d'accumulation permanente d'eau douce permet de conclure que les batraciens évoluent très rapidement pour atteindre leur état parfait, qui doit être acquis avant l'asséchement de la mare. Le batracien recueilli est une rainette, Hyla infrafrenata. Sur les arbres vit un serpent, Enygrus carinatus, le plus arboricole parmi tous les boïdés.

La faune est très riche en oiseaux : perroquets, perruches, cacatois; elle renferme les magnifiques pigeons couronnés, Goura coronata. Ils se tiennent

à terre, sont très farouches et révèlent leur présence par un cri sourd et profond qui par onomatopée a donné naissance à leur nom. Les mégapodes sont aussi nombreux, si l'on en juge d'après l'abondance des pids, formés d'amas d'humus et de terre, destinés à la couvaison des œufs, qui sont lisses et brillants. Ces nids sont les seules éminences qu'offre la superficie de l'île; ils ont la forme de buttes et couvrent plusieurs mètres carrés de surface. L'existence à Weim de mégapodes, qui sont de mauvais voiliers, soulève un problème intéressant : la colonisation d'îles coralliennes par ces oiseaux n'a pu se faire que sur des bois flottants. Ils sont très timides et pour les chasser il faut se mettre à l'affût. Grâce à la rapidité de leur course, ils s'abritent derrière des racines-palissades, qui les



Fig. 86.

Mangrove de Weim,
à la limite de la forêt terricole normale et de l'ancienne mangrove;
à l'avant-plan, subsiste encore un vieux palétuvier
dont les racines ne trempent plus jamais dans l'eau salée.

soustraient à la vue. Peut-être trouverait-on à Weim plusieurs espèces de mégapodes; celle qu'il fut possible de voir avait le plumage noir brunâtre et le bec orangé, c'était probablement *Talegallus cuvieri*.

Des éléments curieux de la faune, quoique étrangers au monde terrestre proprement dit, sont les *Coenobites*, toujours représentés par des individus de petite taille. Ils ne se contentent pas de grouiller sur la plage ou dans les mangroves, mais s'avancent au minimum à mille mètres de la côte à l'intérieur de l'île. On les rencontre partout. Ils creusent des trous en terre, grimpent le long des arbres au moins jusqu'à deux mètres. Ils débarrassent activement le sol de la forêt de toute espèce de détritus, y compris les feuilles mortes. Leur présence

pose de nombreux problèmes d'ordre physiologique. La distance à laquelle ils s'avancent à l'intérieur des terres ne leur permet pas d'accomplir le trajet dans les deux sens entre deux marées. Comme la forêt est un milieu à évaporation lente, les coenobites y ont trouvé la réalisation d'une nécessité de leur mécanisme respiratoire. Ils cherchent un abri dans les coquilles les plus variées, y vivent sans associés ni commensaux. Ils les gardent intactes et propres, parce qu'elles ne servent jamais de support à des animaux vivants. Ceux qui meurent amènent la coquille où ils logent en un point où sa présence, plus tard, serait inexplicable si l'on ne connaissait pas l'action de ces crustacés.