

CHAPITRE II

UNE ILE TROPICALE : le climat des Isles

Une étude vraiment scientifique du climat à la Réunion reste à faire. Elle est actuellement impossible, faute d'une documentation suffisante, mais elle sera réalisable d'ici quelques années. Elle précisera les notions classiques connues jusqu'ici, mettra en valeur de curieux climats locaux, analysera surtout les incidences réunionnaises en les rattachant aux grandes explications climatiques du moment. Mais elle ne détruira pas les traits essentiels de ce « Climat des Isles », tel qu'il est actuellement connu, à savoir : une île chaude, mais où la température est constamment adoucie par l'influence de la mer et d'un vent régulier soufflant du secteur E.S.E., — qu'on l'appelle ou non l'Alizé ; — une île humide ; une île, enfin, où le relief crée une opposition de climat d'une part entre le littoral et les Hauts, d'autre part entre les versants au Vent et sous le Vent. Cette île est, de plus, périodiquement ravagée, en saison chaude, par ces météores tropicaux que sont les cyclones. Les influences conjuguées de la mer, de la latitude, de l'altitude, de l'alizé, s'accordent cependant pour donner à la Réunion un climat tropical atténué, enchanteur au dire des littérateurs créoles.

Tout cela est exact, mais simpliste. La théorie traditionnelle de l'alizé du Sud-Est, qui longerait les versants de l'axe faitier de l'île, de même orientation, n'explique guère que le versant N.E. soit humide, et sec celui du S.O. La diminution de la température avec l'altitude est mal connue, le climat des hautes plaines, au-dessus de 1 800 m, totalement ignoré. Si pour le moment, à la Réunion, on ne peut guère sortir des généralités, ce n'est pas faute d'observations de base : on en fait depuis plus d'un siècle ; mais si certaines semblent assez sérieuses, elles ont toujours été réalisées sans plan d'ensemble, souvent entreprises par des observateurs bénévoles, en un seul lieu et pendant la seule durée de leur séjour dans l'île (1).

(1) C'est ainsi que Gibert des Molières a effectué des relevés de températures, de pressions, de pluies, au Ruisseau des Noirs, à Saint-Denis, en 1842-1843 ; Maillard en a consigné en 1862 à Saint-Denis et à Saint-Pierre ; Delteil fit de même pour la période 1875-1880, en y ajoutant des observations sur les vents, l'hygrométrie, l'évaporation ; il y ajoute quelques relevés sur Hell-Bourg, complétés par le Dr Merveilleux pour les années 1897-1901 ; le Dr Mac-Auliffe fit de même à Cilaos en 1901 ; — le Service des Ports et Rades a fourni des relevés très complets et réguliers de températures, pressions et précipitations, dont on a gardé trace pour certaines époques (1897 à 1901, 1922 à 1927, etc...).

Le « Journal Officiel » de la Réunion a publié des observations de 1921 à 1925 pour Saint-Denis et le Port. La Station Agronomique commença des publications météorologiques en 1928, mais avec la plus complète irrégularité; de même la Chambre d'Agriculture (1913 à 1918). Certaines propriétés des Sucreries Coloniales ont longtemps exécuté des relevés pluviométriques, notamment dans la longue période 1909-1926 (1). En 1934, fut créé un Service Météorologique, dont la Revue Agricole publia, de 1934 à 1939, les relevés sur les précipitations de 74 points, accompagnés des commentaires de de Monts de Savasse; mais dès 1938, cette activité cessait. M. Rivals essaya de la réorganiser, et utilisa dans sa thèse des observations récentes et personnelles (2); il créa un petit poste à la Plaine des Cafres, un autre fut établi à Saint-Pierre en 1941.

Tous ces relevés sont de valeur très inégale et difficilement utilisables. Sur les 74 postes pluviométriques cités, il n'y en a pas cinq qui aient fonctionné sans lacune pendant les six années en question, et pas dix pendant une seule année complète; les observations ne sont que très rarement comparables. Même en ne tenant pas compte de certains relevés suspects, la plupart des observations sont faites pendant des périodes très courtes, séparées par de longues années d'abandon; même dans les années comparables, certaines stations ne fournissent aucun chiffre pour plusieurs mois, ou bien les températures ne sont pas prises aux mêmes heures. On possède presque pour chaque année des observations à Saint-Denis; mais il s'agit tantôt du Barachois (altitude 5 mètres, sur le rivage), tantôt du Ruisseau des Noirs, tantôt de la Providence (40 mètres), à l'intérieur des terres, voire même de la Bretagne (250 m) ou de la Montagne (397 m), quand ce n'est pas de Gillot (7 km 500 à l'Est de la ville).

La départementalisation a entraîné la refonte complète du Service météorologique; il fallait, en 1945, pratiquement repartir à zéro. Quatre pluviomètres fonctionnaient depuis 1940; il y en eut 24 en 1948, 47 en 1954, 90 en 1959, mais simplement 17 stations thermo-pluviométriques et deux stations météorologiques complètes; l'une à Saint-Pierre, l'autre à Saint-Denis-Gillot (aéroport). Le réseau semble dorénavant organisé (Fig. 3) et il est d'une densité très exceptionnelle (un pluviomètre pour 28 km²). Mais la difficulté est de trouver des observateurs consciencieux et réguliers; dans les Hauts, notamment, le nombre de stations est encore très faible: 28 pluviomètres seulement, sur 90, sont situés au-dessus de 500 mètres. Beaucoup de postes n'envoient que des résultats fragmentaires, où manquent parfois six mois sur douze. Bien entendu, à chaque cyclone, les pluviomètres débordent. La liste des stations qui fonctionnent n'est pas exactement la même tous les ans (3).

Ainsi, huit années d'observations théoriquement régulières sont loin de fournir pour chaque station une moyenne issue de huit chiffres. Cependant, ce sont les relevés officiels fournis depuis 1950 qui serviront de base à notre étude, car ils constituent l'ensemble le plus homogène et le plus solide; ajoutons que l'extrême régularité des températures littorales en un point donné nous permet légitimement de comparer les moyennes de 1950-1957 de Saint-Pierre aux moyennes 1952-1957 de Saint-Denis-Gillot.

De toute façon, s'il est encore impossible de dresser des cartes précises des divers éléments climatiques, il est aisé de dresser un tableau des climats réunionnais assez complet et cohérent pour permettre de comprendre les genres de vie et les activités auxquels ils servent de cadre.

(1) Albert Loughnon: Contribution à la climatologie de l'île Bourbon (Réunion), Diplôme d'Etudes Supérieures, Bordeaux, 1931 (manuscrit).

(2) Pierre Rivals. Etude sur la végétation naturelle de l'île de la Réunion. Toulouse, 1952; pp. 11-24.

(3) Certains résultats sont pour le moins invraisemblables; or la preuve a été faite que quelques agents zélés remplissaient le premier jour du mois la feuille entière des relevés pluviométriques mensuels afin d'être plus vite débarrassés du travail; — le nombre des erreurs relevées laisse planer une forte incertitude sur celui des erreurs qui restent cachées.

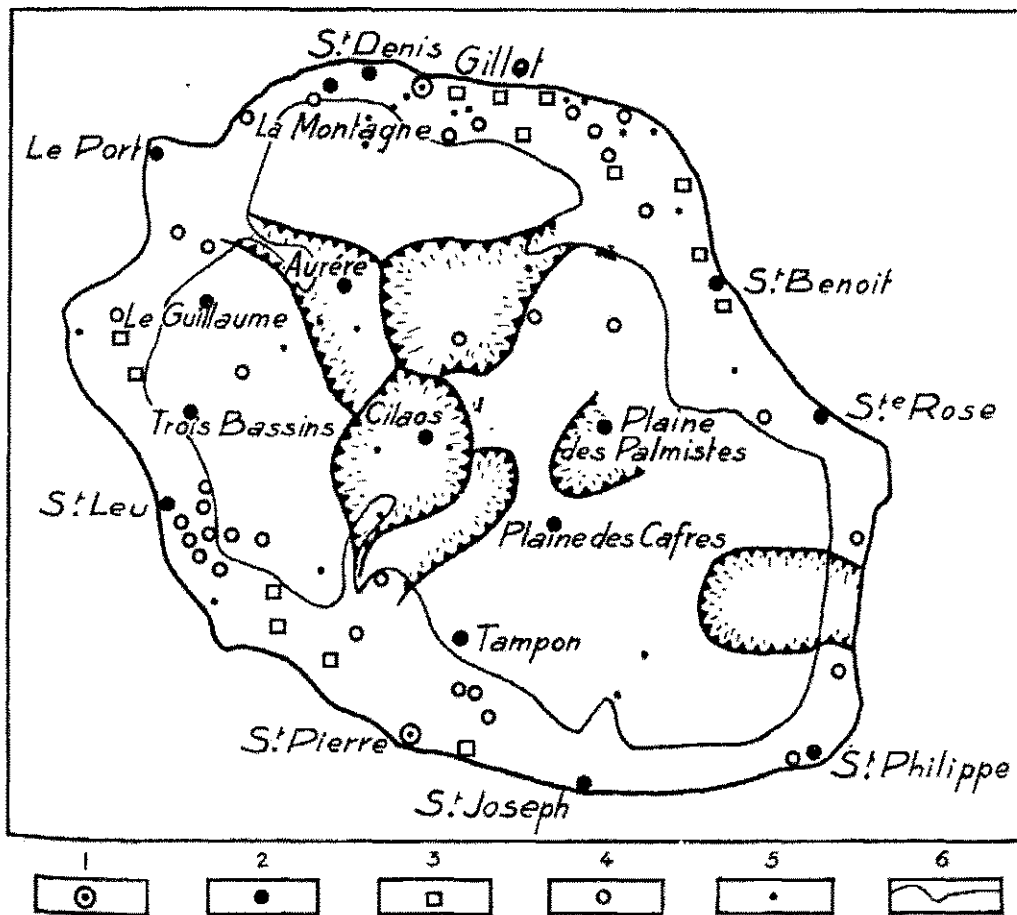


Fig 3. — Réseau Météorologique à la Réunion en 1958.

1. Stations météorologiques complètes. — 2. Postes pluvio-thermométriques installés entre 1952 et 1955. — 3. Pluviomètres anciens fonctionnant assez régulièrement depuis 20 ans environ. — 4. Pluviomètres installés de 1948 à 1956. — 5. Pluviomètres installés depuis 1956. — 6. Courbe des 500 mètres.

I. — LES TYPES DE CLIMAT

1. Les aspects dus à la latitude: le climat au Vent.

C'est à Saint-Denis qu'ont eu lieu les observations météorologiques les plus suivies et c'est à Gillot que se trouvent, depuis 1952, les installations de la station la mieux équipée de l'île. Or, la position de la capitale lui donne les caractères les plus représentatifs du climat tropical moyen de la Réunion. Aussi, l'étude détaillée des observations qui y sont recueillies éclaire grandement le mécanisme de celui-ci.

Tout y dégage une impression de régularité et de modération dans les oscillations tant saisonnières que diurnes. La moyenne des températures est de $23^{\circ}66$ à Gillot (1952-1958), pour $23^{\circ}83$ au Barachois en 1922-1927 et $24^{\circ}6$ en 1939-1949 (1).

(1) Maillard, pour la période 1833-1851 donnait $24^{\circ}5$, Gaube $24^{\circ}33$ (1863-1870).

Ces données sont obtenues au départ de moyennes annuelles très voisines: respectivement, à Gillot, 23°40, 23°46, 23°83, 23°58, 24°02, 23°60, 23°7 pour chacune des années 1952 à 1958. Il en est de même pour les autres périodes. Quant aux contrastes saisonniers d'ensemble, on saisit leur faible ampleur lorsqu'on compare la moyenne du mois le plus chaud, 26°2 en janvier, avec celle du mois le plus froid, 21°2 en juillet, soit une amplitude annuelle de 5°.

La courbe des températures montre l'existence de trois mois très chauds pratiquement uniformes, de janvier à mars (moyenne 26°); une baisse très nette survient en avril, suivie d'une descente lente et régulière jusqu'en juillet-août (21°2), et d'une remontée lente d'abord, puis accélérée à partir de mi-novembre, jusqu'à ce que se retrouve souvent, fin décembre, le niveau de janvier (1) (Fig. 4). L'amplitude entre les maxima et minima absolus n'a pas dépassé 20°9 sur six ans (33°7 et 12°8).

De même, les moyennes mensuelles et journalières sont obtenues au départ de chiffres très peu différents. Elles sont sensiblement les mêmes, en gros, en janvier, février, mars, à peine moins fortes en décembre, avec une amplitude diurne de 6°5 à 7° en moyenne, rarement moins ou davantage, ne dépassant jamais 14°; les mois de saison fraîche accusent davantage de différence entre eux, surtout septembre et octobre; leur amplitude diurne y est de 6° à 9° selon les jours, mais en moyenne de 7° à 8°5. Cette variation subit, bien entendu, la classique oscillation diurne.

Les températures extrêmes se dégagent mal de la masse des températures uniformes, et ne dépassent que rarement de plus de 2 à 3 degrés les maxima et minima moyens. Gillot n'atteint pas tous les ans 32° et, de 1952 à 1957, ne l'a atteint qu'en janvier 1954 (32°2) et 1957 (33°7). Les minima absolus récents ont été 13°9 et 12°8, en août 1953 et 1954. La température oscille normalement entre un maximum moyen de 29°5 en janvier-mars et un minimum moyen de 18° en juillet-août. Et si l'on cherche les moyennes sur sept ans (1952-1958) des maxima et des minima moyens des douze mois de l'année, on obtient 27°2 pour celle des maxima, 20°7 pour celle des minima. Donc, températures sujettes à de faibles variations tout au long de l'année, tous les mois ayant des moyennes au-dessus de 21° et trois au-dessus de 25° (Fig. 5).

Il en est ainsi, à peu de choses près, tout le long de la côte orientale de l'île, de Saint-Denis à Saint-Joseph: la température annuelle moyenne est à Saint-Benoît de 23°2 (1950-58), à Sainte-Rose de 23°9 (1949-58); elle est de 22°6 à Saint-Philippe et à Saint-Joseph de 22°5; cette légère différence en moins peut être attribuée à leur situation 57 kilomètres plus au Sud. Les mois les plus chauds (janvier-février) et les plus froids (juillet-août), furent aux mêmes époques à Saint-Benoît de 25°8 et 20°6, à Sainte-Rose de 26°2 et 21°2, à Saint-Philippe de 25°4 et 19°9; l'amplitude annuelle de 5°2 à Saint-Benoît, 5° à Sainte-Rose, 5°5 à Saint-Philippe; à Saint-Denis-Ville, elle était de 5°9 pour une moyenne annuelle de 24°4, et des maxima et minima moyens de 29°8 et 18°8 de janvier et août (1939-55). Cependant, il faut noter que si les moyennes annuelles sont les mêmes, les maxima et minima absolus sont plus forts à Sainte-Rose (35°8 et 10°2) et à Saint-Benoît (35°5 et 11°6) qu'à Gillot, très pro-

(1) Il nous faut, cependant, signaler que les observations récentes à Gillot ne coïncident pas exactement avec les relevés antérieurs faits à Saint-Denis, et ailleurs dans l'île, qui, la plupart, donnent janvier et juillet comme les mois les plus chauds et les plus froids, dès qu'un nombre d'années suffisant entre en ligne de compte.

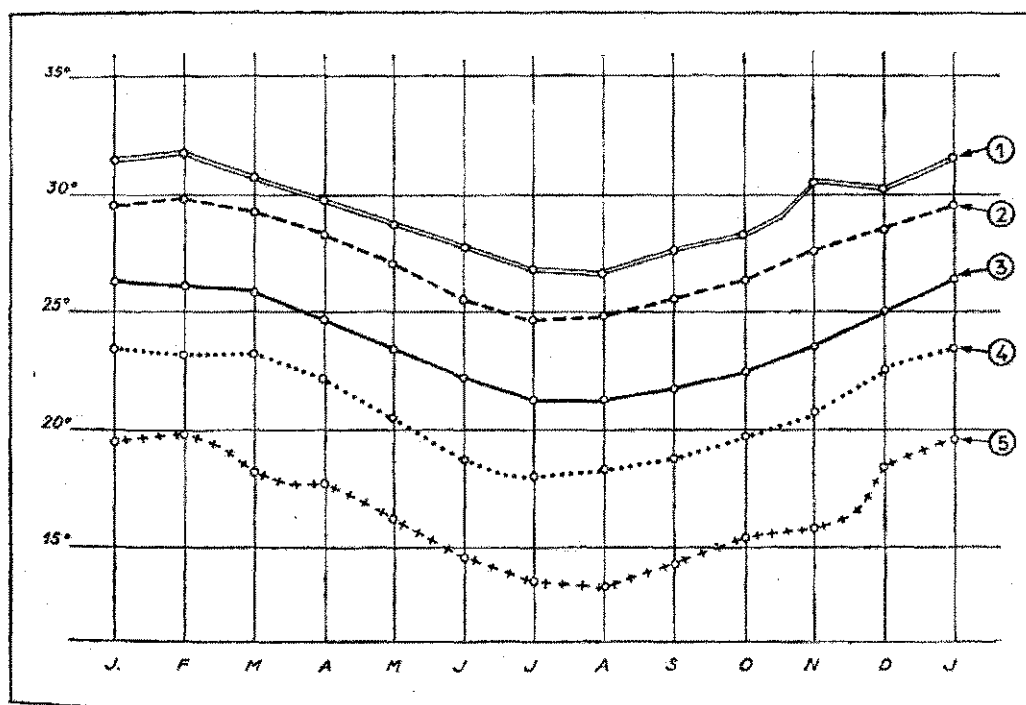


Fig. 4. — Températures à Saint-Denis-Gillot (1952-1958).

1. Moyenne des maxima absolus. — 2. Maxima moyens. — 3. Moyenne mensuelle. — 4. Minima moyens. — 5. Moyenne des minima absolus.

blement parce que la position de cette station, à l'écart du choc direct de l'alizé, lui évite la brutalité des oscillations climatiques apportées par celui-ci et son cortège de nuages. En gros, cependant, toutes ces courbes sont pratiquement superposables : elles confirment une évidence : l'extrême régularité d'un climat tropical atténué dans ses rigueurs par une influence maritime apportée par l'alizé (Fig. 9).

On a dit beaucoup de choses — et jusqu'à nier sa nature — sur ce fameux alizé du Sud-Est, dont le mécanisme n'est peut-être pas encore très rigoureusement connu ; mais, alizé ou non, il souffle pourtant bien de l'E.S.E. presque toute l'année. Qu'il varie d'intensité au rythme irrégulier des anticyclones et qu'il soit plus fort et plus régulier en saison fraîche, pas de doute ; il suffit d'examiner les pressions locales notées à Gillot et à Saint-Pierre pour s'en rendre compte ; elles évoluent évidemment en fonction inverse des températures ; elles décrivent la double marée barométrique diurne coutumière aux pays tropicaux, synchronisée grossièrement avec celle des températures ; leur amplitude minime, de 1,5 millibar de moyenne (1), dépasse rarement 3. L'oscillation moyenne annuelle en 1952-1957 donnait à Gillot 1016 millibars à 7 h du matin, 1016,4 à midi, 1015,5 à 17 heures. L'amplitude annuelle moyenne n'y dépasse guère 7 mb. Au cours de la période 1952-1956, la pression oscille à midi entre 1011 millibars en janvier-février et 1020 en juillet-août, pour revenir à 1011, sauf temps de cyclone, bien entendu. Nous ne disposons d'aucune observation sur la côte orientale de l'île ; quant à

(1) Loughnon, op. cit.

Saint-Pierre, la pression y est toujours de 1 à 1,5 mb. inférieure à celle de Gillot, la station étant déjà sous le Vent (Fig. 5).

L'augmentation de la pression en saison fraîche est révélatrice des circonstances qui donnent naissance à l'alizé. C'est le courant de vent d'Est qui circule le long de la paroi Nord de l'anticyclone de l'Océan Indien qui, doué d'une légère convergence équatoriale ON-O, constitue l'élément principal de l'alizé dit du S.E., à composante beaucoup plus orientale que méridionale, dit Duvergé (1). Mais l'oscillation de l'équateur thermique en modifie profondément l'action sur l'île. Ce n'est que d'août à octobre que, trop près de l'île pour avoir un long parcours océanique, et affaibli par le retour amorcé de l'équateur thermique, il fait de ces trois mois la période la plus sèche de l'année.

Il nous faudra nuancer ce schéma dans la description des types de temps. Il nous suffit, provisoirement, pour expliquer l'existence de la rose des vents à composante ESE écrasante qui est celle de la Réunion. Pendant la période 1952-1956, à Gillot, sur 4 861 observations notant la direction des vents, 78,2 % concernaient des vents soufflant des secteurs ENE à SE, dont 31,7 % pour le seul secteur Est et 18,9 % pour le secteur ESE. Le fameux alizé traditionnel du SE n'a soufflé que dans 9,7 % des cas; c'est en réalité un vent d'Est et d'Est-Sud-Est, et ceci explique parfaitement que la barrière montagneuse axée NO-SE en protège presque complètement la partie sous le Vent.

Les vents qui correspondent aux 21,8 % restant ont soufflé pour 8,5 % des secteurs N au NE, 7,3 % des secteurs S et SSE — et seulement 5 % pour tout l'immense secteur s'étendant du SSO au NNO, ce qui est fort compréhensible, le massif du Grand Bénard barrant la route à ces vents par ailleurs peu fréquents: les vents d'Ouest ne soufflent pour ainsi dire jamais, surtout ceux du SO et OSO qui, sur 5 475 observations, n'ont été enregistrés que 15 fois (Fig. 8).

Les vents du secteur ESE, que l'on appelle à la Réunion les « vents généraux », imposent donc leur domination et règlent le climat de l'île. Ils soufflent à peu près toute l'année. Cependant, l'alizé est plus actif en saison fraîche, où il souffle non seulement plus fort mais plus souvent et plus longuement chaque fois, avec une direction ENE plus fréquente, correspondant à la remontée de l'anticyclone vers l'Equateur; si en saison chaude il ne répond qu'à 65 à 70 % des relevés, d'avril à septembre il monopolise 83 à 88,5 % des observations selon les mois; au contraire, c'est durant les mois chauds que soufflent le plus fréquemment les vents N et NE et ceux du NO (7,3 % en janvier, 10,4 % en mars, pour 0,9 % et 0,7 % en août et septembre).

Quoi qu'il en soit, la région du Vent doit à l'alizé l'humidité qui caractérise essentiellement son climat tropical océanique: une humidité très forte, puisque la moyenne annuelle de l'hygrométrie à Gillot, qui est de 72,1, représente un minimum par rapport aux autres secteurs de la côte Est. Cette hygrométrie évolue entre des maxima moyens de 75,8 en janvier et des minima moyens de 67,9 en octobre. Elle est maximum à 7 h du matin (79,4 en janvier, 71,5 en octobre), passe vers midi par un minimum (janvier 73,7, octobre 64) pour remonter légèrement en fin d'après-midi (76,2 en janvier, 67,3 en octobre à 17 h). Le maximum moyen peut atteindre 91 (mars 1956), le minimum moyen ne descend pas au-dessous de 54 (août 1957 à midi).

(1) Duvergé: Principes de météorologie dynamique et types de temps à Madagascar, chap. I.

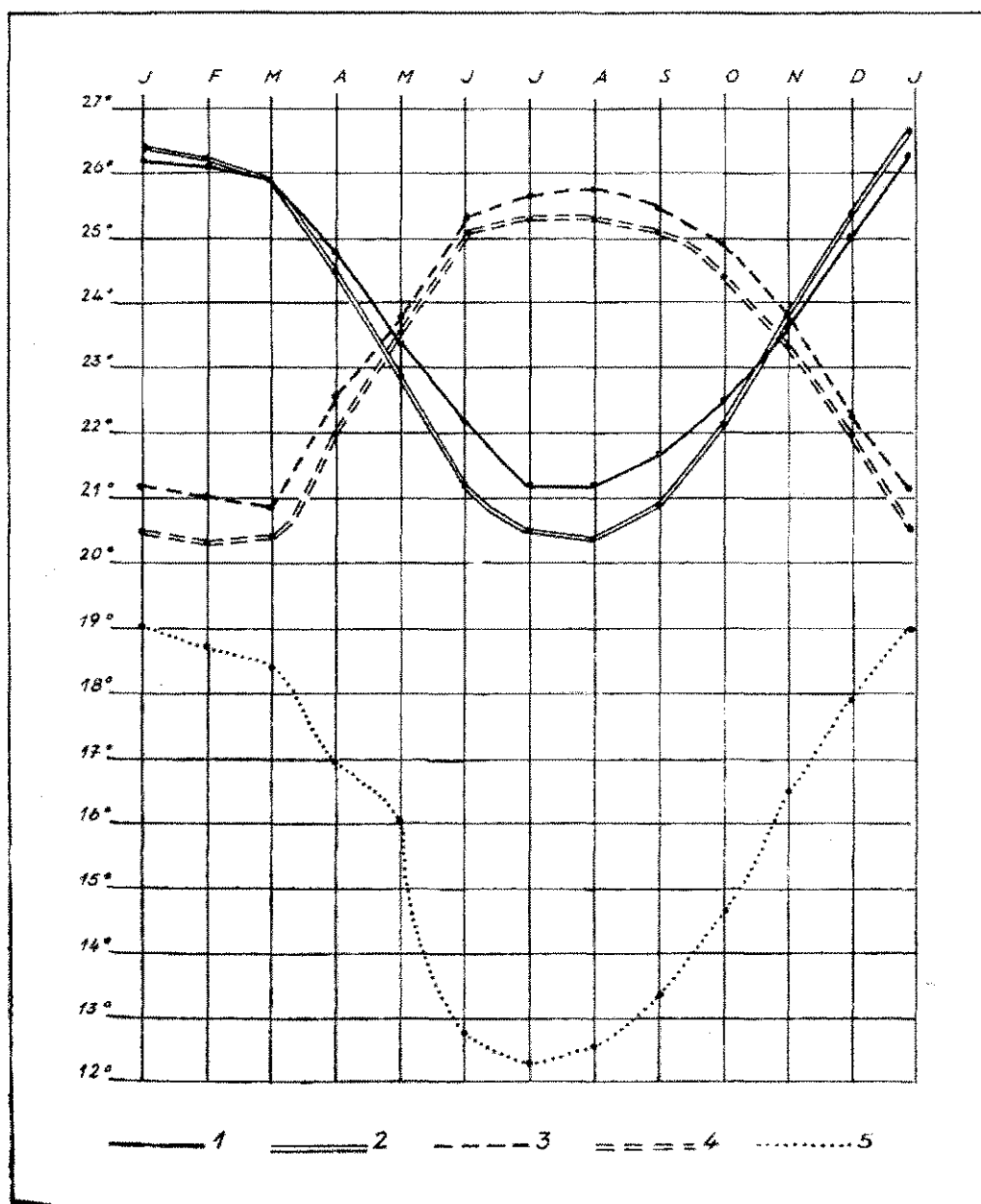


Fig. 5. — Températures et pressions mensuelles moyennes.

1. Températures Saint-Denis (1952-1958). — 2. Températures Saint-Pierre (1942-1958). — 3. Pressions Saint-Denis (1952-1958). — 4. Pressions Saint-Pierre (1950-1958). — 5. Températures Cilaos (1950-1958).

Cette humidité est forte en saison chaude; de décembre à mars, elle se tient au-dessus de 74,4 pour redescendre lentement jusqu'aux mois les plus secs. Delteil, et après lui Lougnon, distinguent un premier minimum en juin, suivi d'une remontée secondaire en août, avant le minimum principal d'octobre. A la vérité, ce minimum secondaire n'apparaît que certaines années, et il disparaît dès que la moyenne est calculée sur un nombre suffisant d'années.

C'est que la courbe hygrométrique est calquée sur celle des pluies; la remontée de juillet-août n'existe que lorsque l'alizé y est assez actif

et humide pour apporter plus d'eau que les pluies de saison chaude sur leur déclin en avril-juin (Fig. 6 et 7).

Il est certain que, recevant à la fois les pluies zénithales d'été et les condensations dues à l'alizé, la Côte au Vent est privilégiée en fait de précipitations, et leur tableau est extrêmement suggestif: les quantités annuelles de pluie vont en augmentant dans l'ensemble, et très fortement, du Nord-Ouest au Sud-Est de la côte (Carte hors texte II et fig. 7).

Saint-Denis-Ville reçoit 1 073 mm; Gillot, à peine plus à l'Est, en a déjà 1 767; les pluviomètres des propriétés aux environs de Sainte-Suzanne indiquent une moyenne de 2 700 mm, et Saint-André en reçoit 2 400 (1934-1937). Le bombement côtier du Champ-Borne, face à l'alizé, est terriblement pluvieux: Ravine-Creuse, sur seize années, donne 4 497 mm, et plus de 6 285 mm pour la seule moyenne 1949-1958; on retrouve dans la région de Saint-Benoît des quantités plus faibles (Beaulieu 3 045 mm, Beaufonds 3 327 et Saint-Benoît 2 914); puis les précipitations augmentent fortement vers l'extrémité sud-orientale de l'île: 4 794 mm à la Rivière de l'Est, 3 350 à Sainte-Rose, 4 473 au Bois-Blanc, davantage encore très probablement au Grand-Brûlé, et 4 179 au Tremblet. Une fois contournée la Pointe de la Table, les précipitations diminuent de Saint-Philippe (4 127) à Saint-Joseph (2 309).

Cette diminution des pluies du Grand-Brûlé vers Saint-Denis est aisément explicable par l'action de l'alizé, qui prend de plein fouet la côte de la Pointe de la Table à celle du Piton Sainte-Rose et celle de la Rivière des Roches au Colosse, et qui, au contraire, la frappe obliquement de Sainte-Rose à Saint-Benoît; enfin, du Bois-Rouge à Saint-Denis, il lui est presque parallèle et l'effleure; il faut aussi tenir compte du fait qu'en heurtant les pentes, l'alizé accentue encore vers le NE la déviation équatoriale qu'il avait dès l'origine; l'alizé de Sainte-Rose longe donc ensuite les pentes du Vent selon une direction SE-NO et, parvenu au-dessus de Saint-Denis, il a évidemment laissé en route une bonne partie de son humidité; il en est de même du courant qui contourne la Fournaise par le Sud et qui perd vite sa teneur en eau de Saint-Philippe vers Saint-Pierre.

La diminution du nombre de jours de pluie ne suit pas une dégradation parallèle à celle de l'épaisseur des tranches d'eau; ou du moins, on ne peut en rendre un compte exact tant les observations sont irrégulières. On peut admettre, cependant, qu'il pleut en moyenne 160 jours par an à Saint-Denis-Gillot, dont 117 reçoivent plus d'un millimètre. La côte de Sainte-Suzanne à Saint-Benoît reçoit davantage d'eau, mais sensiblement dans le même nombre de jours (maximum au Grand-Hazier 171 j.). Une progression brusque saute à 214 jours à la Rivière de l'Est, davantage encore à Sainte-Rose, 239 au Bois-Blanc, 229 à Saint-Philippe, puis, la Fournaise contournée, retombe à 122 à Saint-Joseph (1).

Si les courbes d'épaisseur et de jours ne sont pas proportionnelles, c'est que — et ceci est valable pour toute l'île — les résultats de la pluviométrie normale sont profondément bouleversés par les précipitations amenées par les cyclones qui, certaines années, inondent l'île. Leurs pluies peuvent faire passer du simple au double, ou même au triple, en deux ou trois jours seulement, les quantités annuelles de précipitations, et ceci avec un nombre de jours moindre au total. Alors

(1) Sous toutes réserves, cette dernière moyenne étant celle d'années plutôt sèches.

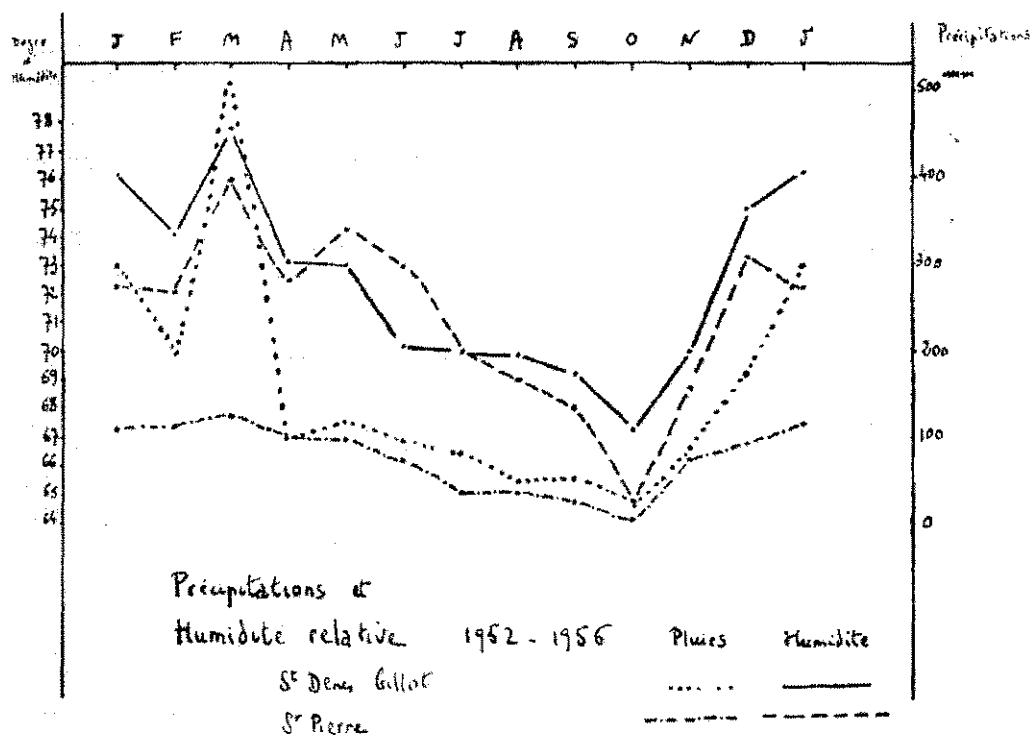


Fig. 6. — Précipitations et humidité relative. 1952-1956

qu'il y a tout lieu de penser que, d'une année à l'autre, les précipitations auraient une régularité presque analogue à celle des températures, on enregistre au contraire des écarts considérables, qui peuvent fausser les cartes des pluies et qui tombent au hasard, indifféremment sur les régions sèches ou humides. Témoins ces 1872 mm d'eau tombés en 24 heures à Cilaos en mars 1952 — maximum journalier absolu mondial — précisément dans une des régions les plus sèches sous le Vent. C'est ainsi qu'à Gillot, où la moyenne est de 1767 mm, il est tombé, en 1952, 2721 mm, dont 1069 pour le seul mois de mars, et que la moyenne annuelle de Ravine-Creuse (4497) est montée à 14 m 05 la même année à cause d'une semaine de pluies effrayantes, menées par un cyclone passant au large. Il faut admettre en conséquence qu'une année où les pluviomètres indiquent une forte épaisseur d'eau a pu être cependant une année particulièrement sèche. Mais l'action conjuguée des cyclones et des pluies zénithales crée dans la période de décembre à mars une saison des pluies caractéristique. Autrement dit, la courbe des pluies suit dans l'ensemble la courbe des températures; elle commence à croître en novembre et passe par son maximum au cours des trois premiers mois de l'année suivante; elle décroît d'avril en août, pour aboutir au minimum de septembre-octobre, parfois prolongé en novembre. Même sous le versant au Vent, où souffle pourtant l'alizé, il y a une période sèche.

L'étude de la courbe des moyennes mensuelles des pluies à Saint-Denis peut être prise comme modèle de toutes les autres (Fig. 6). A Gillot, les trois premiers mois reçoivent en moyenne 343 mm, la priorité appartenant indifféremment à l'un ou à l'autre au gré des cyclones. De même à Saint-Denis-ville, où la moyenne tourne autour de 260 mm.

Cette moyenne cache d'étonnantes diversités: février est le plus souvent moins humide que janvier et que mars, et ce dernier mois presque toujours plus arrosé que janvier. Cyclones à part, on note à Gillot, en mars 1953, 145 mm et, en mars 1955, 633 mm; d'une année à l'autre, la proportion peut donc passer du simple au quadruple, pour revenir à presque rien. A Saint-Denis-Barachois, janvier 1922 a reçu 388 mm, et janvier 1927, 20; mars 1923, 479 mm et mars 1924, 10.

Une diminution très nette intervient en avril, jusqu'à un premier minimum, peu accusé, en mai; puis un maximum secondaire peut se présenter entre mi-mai-juin et août, lorsque l'alizé prend de la force. Mais ces ondulations de la courbe sont parfois peu sensibles et souvent assez décalées dans le temps, le maximum secondaire se produisant parfois en mai-juin, et parfois disparaissant complètement: témoin cette année 1922 où il tomba 0 mm à Saint-Denis en avril-mai-juin, pour 899 mm les mêmes mois de l'année suivante. Ce maximum secondaire n'est guère sensible à Gillot. Par contre, le minimum essentiel de septembre-octobre est extrêmement net partout; ces deux mois reçoivent souvent dix fois moins d'eau que janvier ou mars, le minimum moyen oscillant, au gré des années, entre les deux mois (moyenne d'octobre: 23,3 mm).

La remontée pluviométrique est beaucoup plus rapide que l'assèchement progressif; la saison des pluies s'annonce brutalement entre le 1^{er} et le 15 novembre par quelques grosses averses, puis, en deux mois, la courbe rejoint le niveau de janvier, alors qu'elle avait mis sept mois à se dégrader.

Les courbes des autres stations de la côte du Vent suivent un tracé parallèle, avec des quantités accrues. A Beaufonds (Saint-Benoît), sur 24 années (1909-26 et 1950-55), janvier a une moyenne de 521 mm et octobre 94; la courbe descend régulièrement et le petit minimum de mai n'apparaît que rarement; il est au contraire souvent remplacé par une remontée secondaire; ces oscillations mineures et irrégulières ne signifient pratiquement rien d'autre qu'un assèchement progressif par soubresauts difficilement prévisibles; elles apparaissent ou non, selon le nombre d'années des périodes sur lesquelles sont calculées les moyennes.

Sainte-Rose et Saint-Philippe, les secteurs les plus arrosés, ont bénéficié d'observations moins longues: elles confirment cependant pleinement les courbes précédentes. Sainte-Rose reçoit 600 mm en janvier, pour 111 en octobre, et si la saison froide est incontestablement beaucoup moins humide que l'été, on ne peut pas cependant dire qu'il y ait un seul vrai mois sec sur toute la côte orientale (1). De toute façon, les écarts d'épaisseur de pluies entre les diverses stations, très importants en saison chaude et humide, se réduisent considérablement en saison « sèche » où les courbes de presque tous les postes viennent se resserrer vers le minimum d'octobre (Fig. 7).

Ainsi, sur cette côte du Vent pourtant théoriquement régularisée par les influences océaniques, l'inconstance des précipitations est de

(1) Néanmoins, la chose arrive rarement. En 1950, où la saison des pluies avait duré jusqu'en juin, il n'est pas tombé 1/10 de millimètre en octobre et novembre à la Ressource, à la Rivière des Pluies et à Trois-Frères.

— Il faut reconnaître, cependant, que ces pluviomètres à sec voisinaient avec d'autres indiquant des précipitations, et que, à mesure que le Service météorologique étend son contrôle et ses méthodes, depuis 1952 les « zéros » aux pluviomètres ont assez brusquement disparu dans la région du Vent.

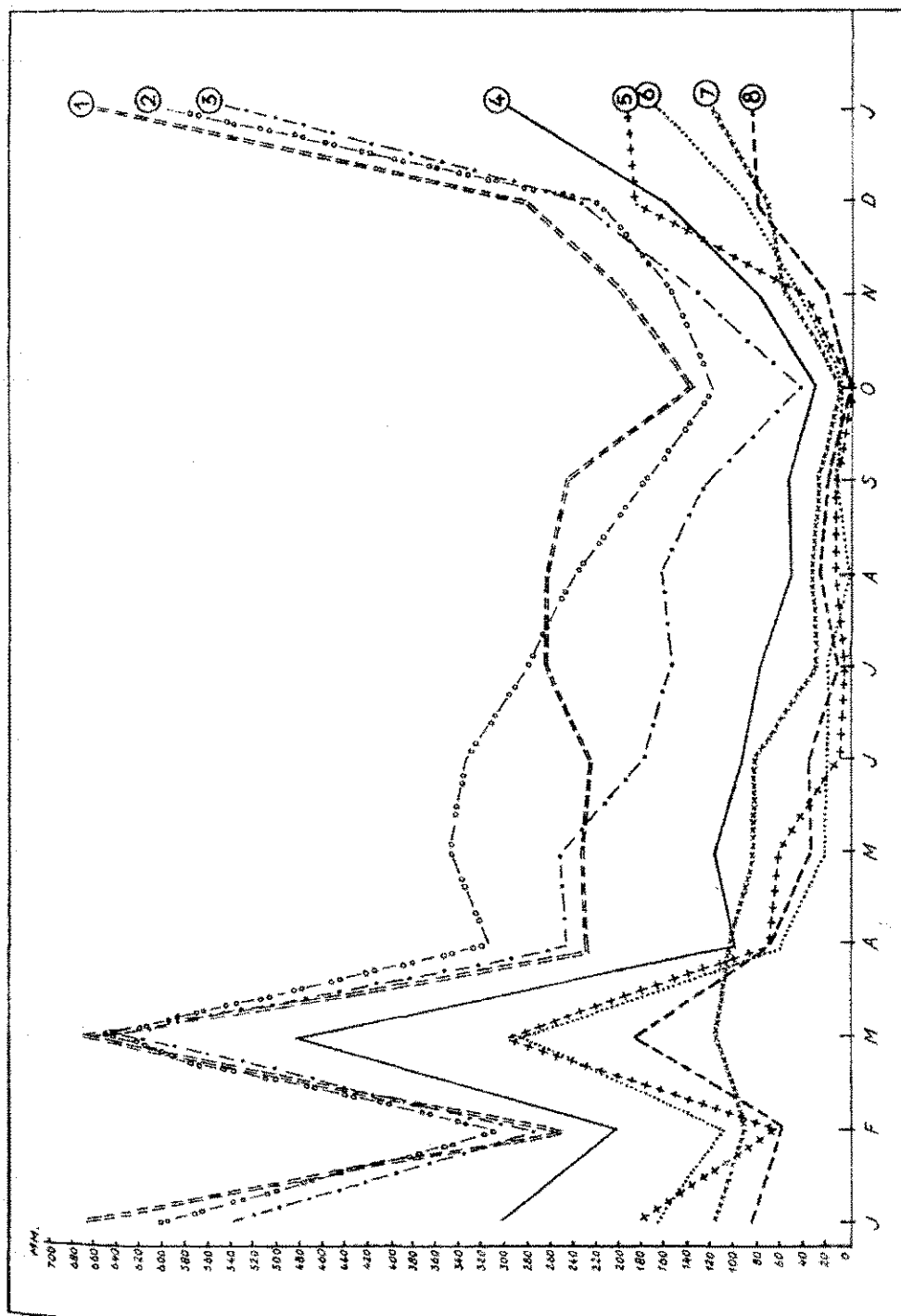


Fig. 7. — Précipitations mensuelles moyennes en basse altitude
1950-1956 ou 1950-1955 selon les stations.

1. Menciol (250 m). — 2. Sainte-Rose (10 m). — 3. — Beaufonds (20 m.).
— 4. Denis Gillot (11 m.). — 5. Vue-Belle (500 m.). — 6. Le Port (5 m.). —
7. Saint-Pierre (52 m). — 8. Stella (100 m).

mise. Ravine-Creuse a reçu 5 m 75 en 1954 pour 14 m 051 en 1952, et sans aller jusqu'à ces extrémités, on a noté à Saint-Denis-ville 1 491 mm en 1941, pour 641 mm en 1942, soit 850 mm d'écart (1). Gillot a reçu 2 638 mm en 1949 pour 1 208 en 1950 (écart 1 430 mm), alors qu'il y a précisément eu un cyclone en 1950, et non en 1949. A Sainte-Rose, janvier et février 1953 ont apporté respectivement — sans cyclone — 1 405 et 170 mm; en décembre 1955, ce village n'a reçu que 27 mm pour une chute de 200 à 400 mm les autres années. Mais ces écarts ne doivent pas faire perdre de vue la force et l'allure générales des précipitations. L'irrégularité des pluies entraîne souvent, d'une année à l'autre, des décalages importants pour les dates des maxima et des minima. A Loughon a été établi que les maxima peuvent se rencontrer de décembre à juin: en 1918 ils ont eu lieu en mai, et en 1919 en juin dans toutes les stations au Vent. Mais ils diffèrent aussi très fréquemment, la même année, d'une station à l'autre: en 1926, maximum en décembre à Beaufonds et à Beauvallon, distants l'un de l'autre de 6 km, et en février à Beaulieu, situé entre les deux. Les minima groupés en très grosse majorité de juillet à octobre, peuvent très exceptionnellement se produire en novembre ou en décembre (Menciol 1954), et même en mars, mois du maximum en général! (mars 1917). Des observations récentes confirment ces écarts: minimum en novembre 1950 à Beaufonds, en décembre 1955 à Sainte-Rose. Il ne peut en être autrement, dans un pays où la violence des précipitations peut être telle qu'une seule série de trois ou quatre jours de pluies torrentielles escortant un cyclone rôdant aux environs peut fausser les courbes établies pour de nombreuses années. A Gillot, de 1950 à 1958, 16 jours ont reçu chacun 100 mm ou davantage; le 18 mars 1958, il est tombé 354 mm; la fameuse avalasse de mars 1952 a donné 79 millimètres le 15, 104 le 16, 281 le 17, 244 le 18, 127 le 19, et 186 le 20; on y note 219,2 mm en 12 heures, du 17 au soir au 18 au matin, avec un maximum de 53,5 mm en une heure, au total 1 034 mm en 7 jours, c'est-à-dire autant que la moyenne annuelle de la ville. Cela dit, mars 1952 fut pourtant un mois sec, car le reste du temps il ne tomba que 20,9 mm, il y eut 13 jours sans pluie et 5 jours avec de simples traces.

Les maxima mensuels sont donc fonction de la présence ou de l'absence de quelques jours de grosses pluies; il faut cependant bien admettre qu'aussi bien à Gillot qu'à Saint-Benoît et à Sainte-Rose les courbes mensuelles sur sept ans (1950-1956) indiquent mars comme mois le plus pluvieux.

Il n'en est pas moins vrai que les quatre mois de saison chaude (décembre à mars) groupent l'essentiel des précipitations et la majorité des jours de pluies. Mais cette prédominance n'est pas écrasante. Une répartition relativement équilibrée des précipitations tout au long de l'année est le trait caractéristique des stations de la côte au Vent. Et cet équilibre est d'autant plus net que l'on va de Saint-Denis au Grand-Brûlé. Si l'on oppose la saison humide (décembre à mai) à la saison sèche (juin à novembre), on constate qu'au cours de cette dernière il ne tombe jamais moins de 22 % de précipitations (Gillot), et jusqu'à 35 % (Ravine Creuse) et 37 % (Rivière de l'Est). Les précipitations tombées en quatre mois de saison chaude (décembre-mars) sont proportionnellement

(1) Dans un tableau figurant par une courbe les moyennes annuelles de huit stations au Vent, A. Loughon constate un écart considérable entre des groupes de trois en trois ans, parfois même d'une année à l'autre, avec, par exemple, 1 529 mm en 1919 et 2 940 en 1920, soit 1 465 mm d'écart.

faibles à Sainte-Rose (1 782 mm sur un total annuel de 3 350), mais cette proportion augmente du SE au NO (Saint-Benoît 1 395 mm sur 2 914, Bois-Rouge 1 475 sur 2 466, Gillot 1 153 sur 1 767). Le nombre de jours est plus typique encore: il pleut à Gillot 87 jours en saison humide et 73 en saison « sèche », 93 et 83 au Grand-Hazier, 114 et 100 à Sainte-Rose, 111 et 103 à la Rivière de l'Est.

On pense qu'avec des précipitations de ce genre, l'atmosphère de la côte au Vent est vraiment humide: la région de Sainte-Anne à Saint-Philippe évoque souvent, de janvier à mars, l'éclat équatorial. De lourds nuages sont presque toujours en vue. La nébulosité générale, cependant, n'est pas très forte (1), car les nuages aperçus de la plaine du Vent sont très fréquemment de simples nuages orographiques, la plaine est elle-même ensoleillée, jusque vers 500 mètres d'altitude, une bonne partie de la matinée du moins (indice moyen annuel à Gillot à 7 h du matin: 4,2). Le ciel se couvre ensuite progressivement à partir de 9-10 heures (4,3 à midi, 4,9 à 17 heures), pour se dégager fréquemment en fin d'après-midi et laisser très souvent des nuits claires.

La nébulosité suit, bien entendu, les courbes de l'hygrométrie, des pluies et des températures; elle est au-dessus de 5 pendant les quatre mois d'été (décembre à mars); elle baisse à partir d'avril, pour se tenir au cours de la saison sèche entre 3,8 et 4,2 puis remonte rapidement en novembre-décembre (Gillot 1952-56).

L'examen des diverses données des stations du littoral au Vent nous confirme donc que cette région de l'île possède un climat tropical atténué, à chaleur relativement modérée, à amplitude assez faible, où l'alizé de l'ESE déverse d'importantes précipitations. Ce tableau est conforme à la position de l'île en latitude: le 21^e degré Sud passe à Saint-Paul, et le Tropique du Capricorne à 200 km au Sud de l'île. Cette situation place la Réunion presque à la limite méridionale de la zone tropicale; ses saisons, son rythme de vie sont donc conditionnés par le double passage du soleil au zénith, à deux dates très rapprochées: le 26 novembre et le 15 janvier, ce qui exclut toute possibilité de petite saison sèche intermédiaire. Elle présente une chaleur constante toute l'année et l'opposition des deux saisons classiques, l'une l'été, chaude et humide, correspondant à l'époque où le soleil est dans les environs de la verticale, saison des pluies qui, normalement, devrait durer trois mois comme au Soudan, mais qui, en pleine mer, prolonge son humidité de novembre à avril; l'autre, correspondant à l'hiver, de mai à octobre, la saison « fraîche » — c'est-à-dire de 5 à 6 degrés moins chaude, — et qui devrait être sèche, mais où l'alizé maritime continue d'apporter des pluies modérées jusqu'en juillet-août. La petitesse de l'île permet aux influences marines d'adoucir tous les excès que la latitude pourrait apporter à la température et à la sécheresse. Ces influences expliquent la modération des moyennes et des extrêmes, et le maximum absolu sur la côte du Vent n'a jamais été que 35°8 à Sainte-Rose (mars 1958). La présence de l'Océan entretient toute l'année une humidité très forte, donc une chaleur fatigante, mais que l'alizé rend supportable. Son trajet uniquement maritime lui permet de déverser des pluies toujours suffisantes dans cette partie orientale de l'île, où le problème de la sécheresse ne se pose pas, — et d'abaisser, au surplus, la température de tout ce versant. L'influence marine évite à l'île sept mois de saison sèche.

(1) Rivals. Thèse, p. 14.

Ainsi mer et latitude combinées font de la Réunion — et de Maurice — les symétriques parfaites des Antilles françaises, avec ce « Climat des Isles » qui leur est commun. Si bien qu'on comprend la boutade créole: « A Bourbon, il y a deux saisons: la saison des pluies et la saison pluvieuse ».

Mais Bourbon a un autre point commun avec les Antilles: l'existence d'un massif volcanique, qui, dans les régions autres que les plaines du Vent, modifie profondément les éléments tropicaux du climat.

2. Les aspects dus au relief.

Le massif volcanique intervient en effet de deux façons pour transformer le climat. Par sa masse, faisant barrière, il stoppe la plus grande partie des vents humides et permet ainsi l'existence d'une côte Ouest sèche et même parfois aride. Par sa hauteur, il provoque la dégradation progressive du climat tropical en climat tempéré, caractéristique de ce que l'on appelle « les Hauts de la Réunion ».

L'influence de l'orientation: le climat sous le Vent.

Le voyageur qui longe la côte orientale de l'île, au départ de Saint-Denis, parcourt une route perpétuellement bordée de grasses plantations de cannes, de vergers florissants, mais plus il avance vers le Sud-Est, plus son horizon est bouché par une végétation bocagère, puis touffue, pour en arriver, au-delà de Sainte-Rose, à la forêt luxuriante, d'une vigueur qui évoque parfois la forêt dense équatoriale.

Au contraire, une fois dépassé Saint-Joseph, s'il revient à Saint-Denis par la côte occidentale, il parcourt des bocages de moins en moins touffus, puis des champs sans arbres; au-delà de l'Etang-Salé, il ne traverse plus qu'une savane désolée, très voisine de la steppe à graminées, parsemée des lames acérées des agaves; les basses pentes sont recouvertes d'une herbe dure et pauvre que percent partout les blocs de basaltes et où la végétation xérophile et les plantes grasses se multiplient autour de Saint-Paul et du Port. Cette steppe ne porte, bien entendu, aucune culture.

Confirmation nous est fournie par les données climatiques comparées des stations au Vent, sous le Vent et des Hauts (voir tableau p. 67).

De cette comparaison se dégagent les caractères du versant sous le Vent par rapport à la côte orientale: chaleur plus forte, écarts plus accentués de température, nébulosité et humidité moindres, et surtout précipitations beaucoup moins importantes, surtout en saison fraîche. On pourrait dire, si le mot n'était beaucoup trop fort, caractères de continentalité par rapport à la côte Est.

La différence initiale, cause de toutes les autres, est celle de la direction des vents. Alors qu'à Saint-Denis 78,2 % des vents soufflent des secteurs allant de l'ENE au SE, 48,1 % seulement en viennent à Saint-Pierre. En revanche, les secteurs NE et SE interviennent davantage: 16,9 % et 9,1 % contre 6,8 % et 3,5 % à Saint-Denis. Enfin, 21,3 % soufflent de l'ensemble des secteurs Ouest, alors qu'à Saint-Denis ceux-ci n'interviennent que pour 5,08 % (Fig. 8). La situation à Saint-Paul est plus nette encore: selon Bridet les vents n'y soufflent que pour 4,4 % des secteurs E et SE, 27,7 % des secteurs N et NE et 66,4 % du secteur Ouest.

ELEMENTS CLIMATIQUES COMPARES							
	VENT		SOUS LE VENT			HAUTS	
	Sainte-Rose 1949-58	St-Denis Gillot 1952-58	St-Pierre 1950-58	St-Leu 1950-58 (1956-58 p. les pluies)	Port 1950-58	Sous le Vent Cilaos 1951-58	Vent Takamaka 1950-58
VENTS							
Proportion des secteurs ENE à SE		78,2 %	48,1 %				
TEMPERATURES							
Moyenne annuelle	23,6	23,66	23,3	25,3	24,4	15,7	
Moyenne du mois le plus chaud.	26,2	26,2	26,8	28,1	27,4	19,	
Moyenne du mois le plus froid.	21,2	21,2	20,4	22,5	21,6	12,2	
Amplitude annuelle	5,0	5,0	6,4	5,6	5,8	6,8	
Maximum absolu	35,8	33,7	33,6	36,2	34,7	29	
Minimum absolu	10,2	12,8	13,9	14,1	13,5	1°	
Amplitude absolue	25,5	20,9	19,7	22,1	21,2	28	
Hygrométrie (1950-57)		72,1	71,6				
Nébulosité (7 heures)		4,2	3,6		3,9 (à 9 h.)		
Pression moyenne annuelle (mb)		1015,9	1014,9				
PLUIES							
Total annuel moyen	3350 mm	1767,7	939,5	652,1	704	2794	8407
Total pluie juin-novembre	1177	324,7	252,1	86,2	80	248	2312
Nombre de jours de pluie, total.	212	160	115	57	55	93	201
Nombre de jours juin-novembre.	100	72	44	14	14	26	92

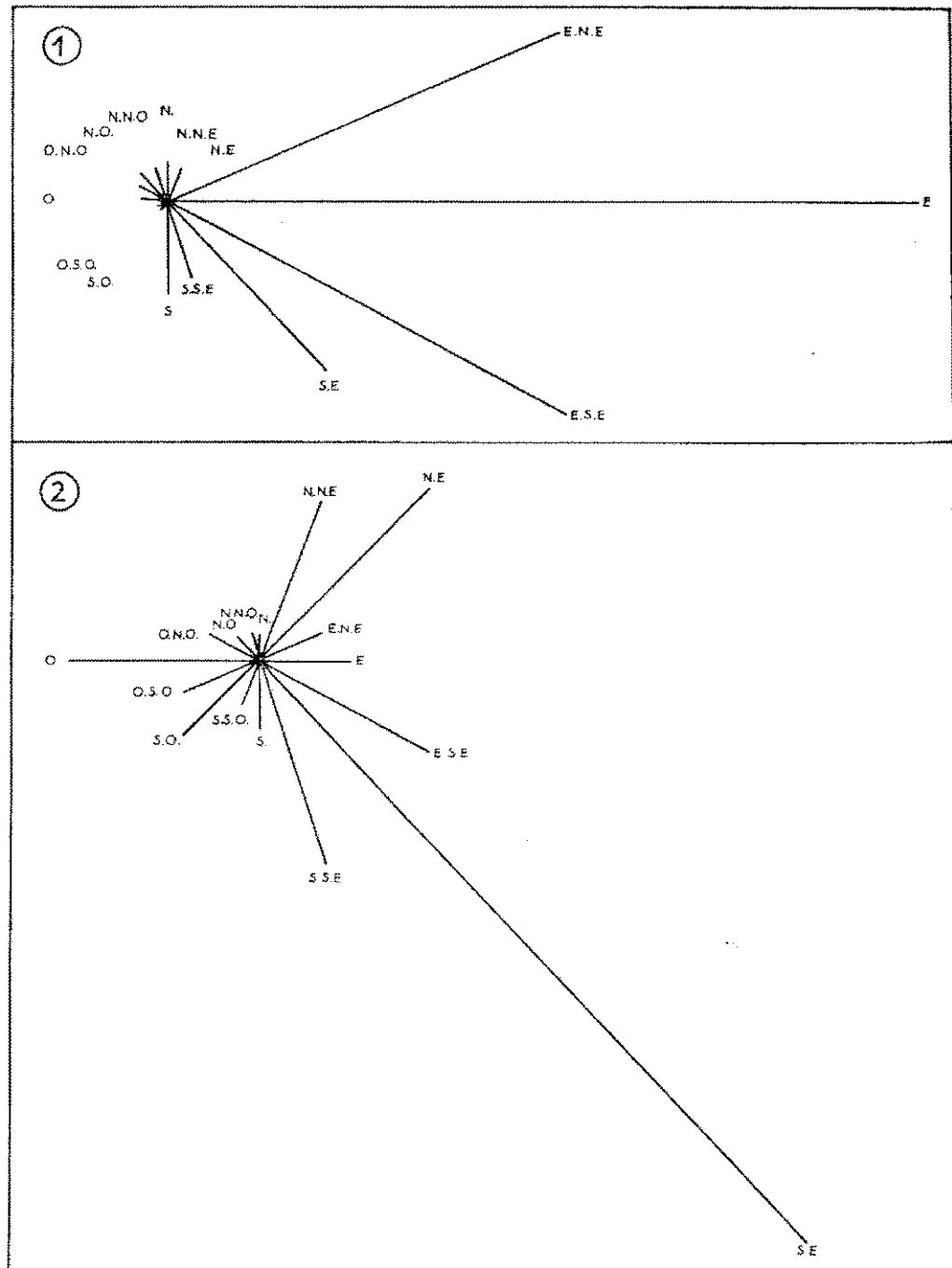


Fig. 8. — Rose des Vents à Saint-Denis et à Saint-Pierre
(Répartition annuelle)

L'explication en est évidemment la présence de la masse montagneuse. Non seulement celle-ci constitue une barrière qui ne s'abaisse pas au-dessous de 1700 mètres, et qui le plus souvent circule entre 2 000 et 3 000 mètres, mais encore elle s'identifie avec l'île elle-même. Le mécanisme de la différence de climat entre les deux versants est donc très exactement celui de la déviation de l'alizé (Fig. 9). Celui-ci arrive

initialement E ou ESE, parfois, en hiver surtout, ENE. Il est donc stoppé par la barrière de direction NO-SE formée par le massif de la Montagne, celui de la Roche Ecrite, la crête du Cimendef au Gros-Morne, la crête des Salazes, le seuil de la Plaine des Cafres, la Plaine des Remparts, le Volcan et le Grand Brûlé.

Le choc le plus important a lieu sur les pentes orientales de la Fournaise, contre laquelle la masse des alizés se divise en deux courants : le courant dévié vers la droite longe le versant NE des montagnes, et l'on a vu qu'il souffle souvent sur Saint-Denis ; mais il perd progressivement sa force, et, la déviation équatoriale aidant, il ne peut guère que caresser le littoral Nord où il atteint son bord de fuite ; il se perd ensuite en mer, n'arrivant que rarement à contourner la Montagne pour atteindre le Port. Cependant, accrochés par les pentes, certains de ses filets s'engagent dans les vallées menant aux Cirques ; l'un d'eux s'enfonce dans la cuvette de la Plaine des Palmistes ; il trouve parfois assez de force pour escalader le rempart de la Grande-Montée et descendre ensuite le long des pentes de la Plaine des Cafres (où le vent a soufflé du NNE dans la proportion de 71,4 % en 1956).

La seconde branche, déviée vers la gauche, contourne la Fournaise par le Sud. Elle se rabat ensuite vers le NO en longeant les pentes, à cause de sa légère convergence équatoriale ; elle peut y être poussée, du reste, par des vents du SE. Ce courant d'alizé perd peu à peu sa force et son humidité de Saint-Joseph au Port, entraînant une aridité progressive de la région littorale sous le Vent qui ne peut bénéficier des vents humides directs. De plus, à la Pointe de l'Etang-Salé, puis à celle du Portail, la côte oblique par deux fois, vers le NO puis vers le Nord, fuyant ainsi une partie du courant principal de l'alizé qui se dirige ONO.

Les vents du secteur Est qui tentent de franchir la montagne directement s'accumulent généralement dans les cirques du Vent (Salazie, Takamaka, Plaine des Palmistes). Ceux qui circulent assez haut pour contourner le Piton des Neiges et le Grand Bénard sont rares ; en ce cas, il peut leur arriver de descendre la planèze du Grand-Bénard vers le littoral sous le Vent, avec effet de foehn. En fait, le versant sous le Vent n'est jamais atteint de plein fouet par l'alizé oriental ; il n'a, pour assurer des pluies, que le courant dévié parallèle à la côte, courant qui, sur la côte au Vent n'était qu'un simple adjuvant à la masse des vents frappant directement la plaine.

L'opposition entre Saint-Pierre et Saint-Denis est fort instructive à cet égard. Ces deux stations sont presque situées aux deux extrémités de la barrière montagneuse et sur les deux bords de fuite opposés de l'alizé ; cependant Saint-Pierre, déjà l'abri de la Fournaise, fait, par rapport aux stations de l'Est, incontestablement figure de station sèche. Mais il est la station sous le Vent la plus semblable aux stations du Vent, et réciproquement Saint-Denis est la station du Vent la plus semblable aux stations sous le Vent. Malgré cela, les différences sont réelles (Fig. 6).

La diminution des vents d'Est à Saint-Pierre n'y apporte pourtant pas une diminution très substantielle de l'humidité de l'air, de la nébulosité et des précipitations. La teneur de l'atmosphère en eau est encore de 71,6 (Gillot 72,5), toujours plus forte le matin (73,4) qu'à midi (66) et remontant toujours l'après-midi (69,7 à 17 heures) (1).

(1) Moyenne annuelle 1952-1956. Variations diurnes 1955-1956 seulement.

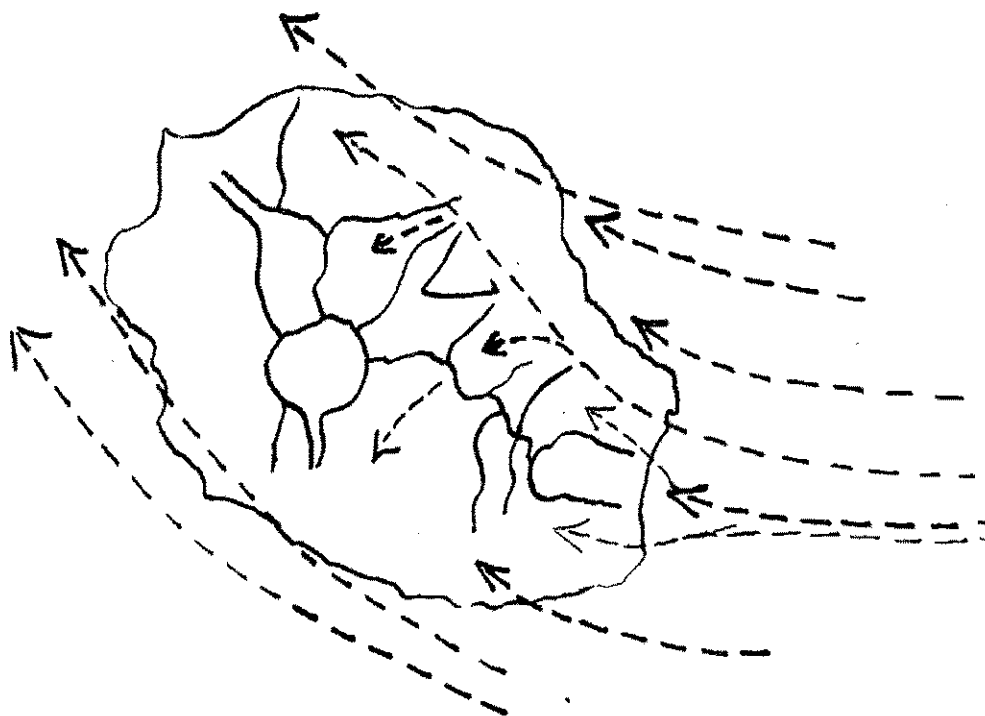


Fig. 9. — Le choc et la déviation de l'alizé sur la Réunion.

Tous les mois présentent des moyennes inférieures de 1 à 2 % aux chiffres correspondants de Gillot avec une régularité remarquable — sauf peut-être, par suite d'observations trop courtes, mai et juin. On y note la même oscillation qu'à Saint-Denis : une saison d'été où, de décembre à avril, l'hygrométrie mensuelle moyenne est au-dessus de 70, avec maximum en mars, puis une descente légère jusqu'en juin, suivie d'un maximum secondaire ; enfin, une forte redescente jusqu'en octobre (62,8) avant la remontée rapide à l'humidité de la saison des pluies. La nébulosité est beaucoup plus faible, les matinées sont plus claires (3,6) qu'à Gillot (4,2) et les après-midi, quoique souvent couverts dans les Hauts, donnent des cieux plus dégagés (4,3) qu'à Saint-Denis (4,9). Pour qui connaît les deux villes, il ne fait pas de doute que le soleil est plus éclatant et plus dégagé de vapeur dans le Sud-Ouest de l'île que dans le Nord-Est ; encore que les observations simultanées ne portent, pour le moment, que sur les six derniers mois de 1956, on compte à Saint-Pierre 1 468 heures d'insolation pour 1 348 à Saint-Denis.

Le coup d'arrêt aux vents d'Est implique une conséquence plus importante encore : la diminution des précipitations. Il tombe à Saint-Pierre 939,5 mm par an en 115 jours, contre 1 767 à Gillot en 160 jours. La décroissance est nette, le long de la côte Ouest, vers le Nord ; il pleut 53 jours à Pierrefonds, 48 au Gol, 57 au Piton Saint-Leu (à 275 m), 39 à Stella. Au-delà de Saint-Paul, le nombre de jours augmente : 59 à Savannah, 56 au Port, sans doute à cause des faibles alizés qui arrivent à contourner la Montagne. (Carte hors-texte II).

Les précipitations sont elles-mêmes modestes. Sans doute le total fait-il illusion, à cause des cyclones qui peuvent tripler le total annuel

sans être un remède contre la sécheresse. Le tableau p. 72 permet de saisir la réalité et de comparer le sort des stations sous le Vent, — malgré leur altitude relative, — à celles du Vent. Les moyennes que nous avons pu établir sur des observations allant de 1950 à 1958 montrent le net assèchement qui gagne du SE au NO. Elles donnent les pluies annuelles suivantes: 1 199 mm aux Grands-Bois, 939 à Saint-Pierre, 676 au Gol, 737 environ à Stella (130 m). L'aspect de la végétation indique ensuite un net appauvrissement des pluies jusqu'à Saint-Paul, mais on ne trouve, sur le littoral, aucun pluviomètre entre Saint-Leu (652 mm) et le Port; les seuls postes sont en altitude: Vue-Belle, 998 mm (à 500 m), l'Eperon, 774 mm (à 300 m); Savannah accuse 795 mm; on n'a aucun renseignement récent sur Saint-Paul où, d'après Delteil, il tombait 796 mm en 1880 (Fig. 7).

Quant au Port, il y a divergence entre la moyenne 1922-1927, qui est de 483 mm, celle de 1940-45 qui est de 425 mm et celle de 1949-58 qui monte à 719,7 mm. La moyenne des trois périodes donnerait 634 mm; de toute façon, la sécheresse y est notoire.

Car c'est surtout la répartition inégale des pluies qui fait que la saison fraîche est, sous le Vent, une véritable saison sèche. De juin à novembre, il ne pleut que 44 jours à Saint-Pierre, 21 à Pierrefonds, 12 au Gol, 17 au Piton, 14 au Port, 12 à Stella, 14 à Saint-Leu. Autrement dit, à Saint-Pierre, le nombre de jours de pluie en saison « sèche » est encore de 44 % du total annuel, mais il n'est plus que de 30 % à Pierrefonds, 25 % à Stella, 21 % à Saint-Leu. Au-delà de Saint-Leu, malgré l'altitude, on note pour la saison fraîche 25 % des jours de pluie à Vue-Belle, à Saint-Gilles les Hauts, au Guillaume, et en descendant de nouveau vers la côte, 29 % à Savannah, 28 au Port; en gros, il tombe un quart des précipitations dans la moitié de l'année, à une altitude déjà importante.

La différence entre la saison des pluies et la saison sèche s'accroît donc considérablement dans la région sous le Vent. De janvier à mars, les précipitations moyennes mensuelles oscillent à Saint-Pierre, entre 115 et 152 mm (Saint-Denis, 300 à 486), avec, là encore, prédominance de mars; la baisse d'avril n'est pas suivie du maximum secondaire de mai-juin qu'on rencontre sur la côte au Vent et c'est régulièrement que la courbe descend jusqu'au minimum d'octobre (25 mm) pour remonter rapidement en deux mois. Il en est à peu près ainsi dans toutes les stations du littoral sous le Vent.

Les courbes de Saint-Leu, de Stella et du Port sont celles des stations les plus sèches de l'île et, malgré l'altitude de 100 m, celle de Stella donne un tracé similaire à celui de Saint-Pierre, mais plus sec encore: 121 mm en janvier, 193 en mars. La saison sèche mérite, cette fois-ci, son nom; il n'est pas question d'y déceler maximum et minimum secondaires réguliers, car avec ces faibles quantités, la moindre averse, pouvant atteindre 50 mm, bouleverse les moyennes de plusieurs années. Cependant les précipitations de septembre sont souvent très légèrement supérieures à celles d'août (Gol, Port, Saint-Gilles les Hauts, Saint-Pierre, Stella, Tévelave, Savannah). Le minimum moyen à Stella est en octobre, avec 10 mm 4.

Rappelons qu'en 1954 il n'est pas tombé à Stella une seule goutte d'eau en neuf mois — du 31 mars au 1^{er} janvier suivant — sauf un jour d'août qui a reçu 49 mm; dans tout le reste de l'année, il a plu en tout 11 jours, dont 1 en janvier, 2 en février, et 8 en mars. Sans aller jusqu'à ces extrémités, il

PRECIPITATIONS COMPAREES

STATIONS	1952 (ANNEE PLUVIEUSE)					1954 (ANNEE SECHE)		
	Altitude	Total en mm. annuel	Total moins mars (avalasse très except.)	Saison sèche (juin à nov.) (183 j.)		Total en mm annuel	Saison sèche (juin-nov.) (183 j.)	
				mm	Nb jours		mm	Nb. jours
Sous le Vent:								
Saint-Pierre	52	1286	1109	376	43	549	162	35
Pierrefonds	40	1080	826	219	19	258	33,5	15
Gol	10					318	53	9
Etang Salé	10					397	59,3	13
Piton Saint-Leu	300					545	66	12
Stella	100	1066	621	221	15	286	49	1
Vue-Belle	500	1530	822	251	21	755	20,7	8
St-Gilles les Hauts ..	350					369	16	10
Eperon	300	1173	514	186	21	483	34,1	10
Savannah	300	1493	677	202	19	523	14	7
Port	10	1296	568	177	29	428	26,2	7
Au Vent:								
Saint-Denis (Gillot) ..	11	2443	1374	446,5	78	1272,8	204,9	85
Beaufonds (Saint-Benoît)	20	3985	2768	1130	79	2389	723	42
Bois Rouge	10	3089	2146	786	86	2174	464,7	88
Ravine Creuse	80	12550	9814	5496	62	5755	2138	34
Sainte-Rose	10	4058	3032	1285	87	2968	945	98

est courant qu'il ne pleuve pas du tout plusieurs mois de suite, entre juin et novembre. A Savannah, très bien abrité, la moyenne d'octobre est de 3,9 mm et il n'y tombe de juin à novembre que 10,5 % des précipitations annuelles (Stella 20,2 %). Cependant, on retrouve sur la côte sous le Vent la même allure des courbes pluviométriques que sur le versant du Vent: grands écarts entre les stations en saison des pluies, et resserrement des courbes en saison fraîche où elles s'abaissent toutes pendant de longs mois au-dessous de 35 mm. En saison chaude, les courbes des stations les plus abritées de l'alizé (Stella, Port, Vue-Belle) sont l'objet de brusques crochets de caractère continental: elles descendent au-dessous de celles de Saint-Pierre et de Saint-Joseph en février et avril, mais les surpassent de beaucoup en janvier et en mars (Fig. 7).

C'est en constatant cette raréfaction des pluies que l'on comprend facilement qu'inversement les températures sont, dans l'ensemble, plus élevées que sur la côte du Vent, et avec des amplitudes plus grandes entre les extrêmes. Le matelas de nuages, les condensations, l'influence adoucissante des vents d'Est contribuent à une atténuation sensible des températures sur le versant oriental. Dégagée de ces influences modératrices, la côte sous le Vent, plus sèche, est en même temps plus chaude de 1°5 à 2° environ.

La comparaison traditionnelle entre Saint-Denis et Saint-Pierre n'est pas probante à ce sujet, à cause de la situation plus méridionale de cette dernière ville: ce facteur compte, lorsque toutes les autres données sont sensiblement les mêmes. En établissant sur la seule période 1952-58 les moyennes de Saint-Pierre (1) pour pouvoir les comparer exactement à celles de Gillot, on obtient une température annuelle de 23°3 (Gillot 23°6) avec une amplitude moyenne de 6°4 (Gillot 5°5) entre le mois le plus chaud 26°8 (Gillot 26°2) et le mois le plus froid 20°4 (Gillot 21°2). On peut donc estimer qu'à latitude égale Saint-Denis aurait une température plus basse que Saint-Pierre; l'amplitude de cette dernière station indique en outre un léger accroissement des écarts qui vient d'une situation déjà sous le Vent et de l'affaiblissement de l'alizé modérateur. Les températures extrêmes absolues confirmant cette opinion: 33°6 en février et 13°9 en juillet 1955 à Saint-Pierre, pour 32°2 et 12°8 en août 1954 à Gillot: d'où amplitude absolue de 19°7 à Saint-Pierre pour 19°4 à Saint-Denis. La différence est minime, certes, mais elle joue chaque fois dans le même sens.

A ceci près, les courbes de moyennes mensuelles sont presque exactement superposables au cours de cette même période 1952-58. Le mois le plus chaud a été janvier; les deux tracés descendent régulièrement jusqu'au minimum d'août et remontent de concert, Saint-Pierre étant plus chaud de quelques dixièmes de degré en saison chaude, mais plus froid en saison fraîche que Saint-Denis. En revanche, toute l'année, l'amplitude diurne est quasiment la même à Saint-Pierre qu'à Gillot, avec cependant dans ce dernier lieu une très légère supériorité de 1 à 2 dixièmes de degré.

Lorsqu'on remonte vers le Nord le long de la côte occidentale, les écarts de température augmentent certainement, encore que nous ne possédions que peu de chiffres régulièrement valables à proposer. Il ressort que Saint-Leu est le lieu de l'île possédant le climat le plus chaud. Le thermomètre y est monté en janvier 1955 à 36°2, maximum absolu de l'île — pour 32°3 à Saint-Pierre au même moment, — ce qui

(1) Calculées ailleurs sur 9 ans (1950-1958) ou 15 ans (1942-1956).

donne une moyenne de janvier égale à $28^{\circ}1$, record de l'île également; le minimum absolu et la moyenne mensuelle de juillet sont de $14,1$ et $22^{\circ}5$ (Saint-Pierre $13^{\circ}9$ et $20^{\circ}4$). Saint-Leu étant le quartier le plus complètement abrité de l'alizé, on peut y saisir à leur apogée les effets de l'orientation.

La comparaison entre les températures de Saint-Denis et du Port est intéressante à ce point de vue, car ces deux localités sont situées sous la même latitude, mais séparées par l'écran du massif de la Montagne.

Les relevés récents (1) indiquent que si le Port est plus chaud que Saint-Denis en saison des pluies (décembre-avril ou mai), il est plus frais en saison sèche de quelques dixièmes de degré; la température annuelle est égale pour les deux localités ($24^{\circ}4$) (2).

L'écran montagneux provoque donc l'apparition, le long de la côte Ouest, d'une zone de climat subaride, caractérisée par des températures plus fortes que dans le reste de l'île, et des précipitations beaucoup plus faibles, localisées assez strictement de fin décembre au début d'avril. Une longue saison sèche, qui dure six mois et parfois huit, s'étale de mai à la mi-décembre ou d'avril à novembre. Les limites de cette zone avec celle du Vent sont nettes au Nord, où le Cap Bernard plonge de 400 mètres dans l'Océan; le passage de la zone à forte végétation à celle de la steppe subaride y est assez brutal et spectaculaire. Au Sud, la limite entre les deux zones s'étire, par contre, en un lent dégradé.

M. Lougnon remarque que c'est en été que l'opposition est la moins tranchée entre les deux versants; en effet, en hiver l'alizé assez actif et ses pluies ne concernent pratiquement que le côté du Vent, et leur action modératrice lui évite un rafraîchissement aussi net que celui de la côte Ouest. Aussi celle-ci n'est-elle vraiment subaride qu'en fin de saison sèche. Elle demeure cependant toute l'année nettement plus sèche que le versant au Vent. Il ne pleut à Stella annuellement que les 17,4 % et, de juin à septembre, seulement les 9,7 % des eaux reçues à Sainte-Rose pendant les mêmes périodes. Autrement dit, il pleut à Sainte-Rose 5,7 fois plus qu'à Stella, et 10 fois plus en saison « sèche ». Quant à l'ensemble des versants, les moyennes citées par A. de Villèle précisent utilement qu'il pleut de 2,5 à 3 fois plus sur la côte au Vent que sur la côte sous le Vent (3). On conçoit que l'économie, et donc le genre de vie, soient différents dans les deux régions.

L'influence de l'altitude: le climat des Hauts.

Alors que l'île Maurice n'est qu'un plateau au relief médiocre, les altitudes de 2 500 à 3 000 mètres qui couronnent Bourbon la gratifient d'un véritable climat de montagne tropicale qui règne sur tout le centre de l'île. Ce climat implique naturellement le dégradé classique des zones étagées de végétation et des cultures, en fonction d'une tempé-

(1) Saint-Denis et le Port 1955-1957, aussi bien que Saint-Denis 1939-1957 et le Port 1951-1957.

(2) Des données plus anciennes (1922-1927), signalées par Lougnon, montraient que, sauf en janvier, le Port est plus chaud que Saint-Denis, l'écart augmentant de février à juillet pour décroître ensuite.

(3) Revue agricole, oct. 1921 (moyennes 1878-1880 et 1914-1917).

rature qui diminue et d'une pluviosité qui augmente à mesure que l'on monte.

La température finit en effet par créer des conditions de vie véritablement différentes de celles du littoral. Les divers observateurs ne sont pas d'accord au sujet du gradient thermique, celui-ci variant, semble-t-il, avec les lieux; il n'est pas le même sur les versants au Vent et sous le Vent, et dans les cirques. M. Rivals avance prudemment une diminution de un degré par 100 mètres sur les pentes externes, en moyenne, mais moindre dans les cirques; de Saint-Pierre à la Plaine des Cafres (1501 m), elle serait de $0^{\circ}67$ par 100 m. De Monts de Savasse a calculé un gradient de $0^{\circ}53$ à $0^{\circ}63$ de la mer au Piton des Neiges, un jour de novembre 1936, gradient qui, pour les régions au-dessous de 1000 m était de $0^{\circ}8$. M. A. Loughnon estime qu'approximativement les deux versants ont une température annuelle moyenne ainsi répartie:

Vent: côte: 23° ; à 1000 m: 18° ; à 2000 m: 13° .

Sous le Vent: côte: 25° ; à 1000 m: 20° ; à 2000 m: 15° .

On peut considérer ces chiffres comme des ordres de grandeur commodes.

Quoi qu'il en soit, cette diminution n'est que très progressive, et l'on rencontre des conditions permettant la forêt tropicale à l'Est et au Nord jusque vers 1500 m, la canne à l'Ouest et au Sud jusque vers 900 m. Aussi peut-on se poser la question: Où commencent les Hauts? Si, économiquement, ils commencent là où finit la canne, et socialement là où débute le peuplement Petit Blanc, climatiquement il nous semble pouvoir les faire commencer là où les températures moyennes n'évoquent plus de toute évidence le véritable climat tropical, c'est-à-dire aux environs de 500 m. Mais il nous faudra bien distinguer une première zone, s'étendant en gros entre 500 et 900 mètres, où il s'agit d'un climat mixte ayant encore le genre de vie tropical, et une zone au-dessus de 900-1000 mètres, douée d'un véritable climat de montagne de pays chauds.

Il suffit de monter à 150 m au-dessus de Saint-Denis, pour se sentir déjà plongé dans un bain d'air rafraîchissant. Si la Montagne est devenue la résidence de la riche bourgeoisie dyonisienne, c'est à cause de son climat plus frais. La moyenne annuelle n'y est plus que de $21^{\circ}4$ (Saint-Denis-ville, $24^{\circ}4$). Le mois le plus chaud, janvier, est à $24^{\circ}4$ (Saint-Denis $26^{\circ}9$) — et le plus froid, août, $18^{\circ}6$ (Saint-Denis $21^{\circ}9$): l'amplitude de 6° est encore de caractère littoral, mais l'on n'y a jamais enregistré plus de 32° alors que le thermomètre y descend souvent à 10° de juin à septembre.

Les agglomérations situées entre 350 et 600 m sous le Vent bénéficient de ces températures modérées et groupent en conséquence une importante partie de la population de l'île, avec une forte proportion de Blancs. Les températures annuelles moyennes baissent régulièrement: de $21^{\circ}3$ à la Montagne (400 m), on passe à $20^{\circ}5$ au Tampon (550 m), à $19^{\circ}6$ au Guillaume (600 m). Les cirques, plus élevés et aux effets plus continentaux, n'ont plus aucune allure vraiment tropicale: $18^{\circ}3$ à Aurère (940 m), $15^{\circ}7$ à Cilaos (1200 m), $14^{\circ}7$ à la Plaine des Cafres (1530 m). La Plaine des Palmistes, largement ouverte aux pluies de l'Est, leur doit d'avoir $15^{\circ}2$ à 1070 m, plus fraîche que les stations sous le Vent (Fig. 10).

Les courbes annuelles de température sont sensiblement parallèles aux courbes du littoral; le mois le plus chaud est cependant, beaucoup

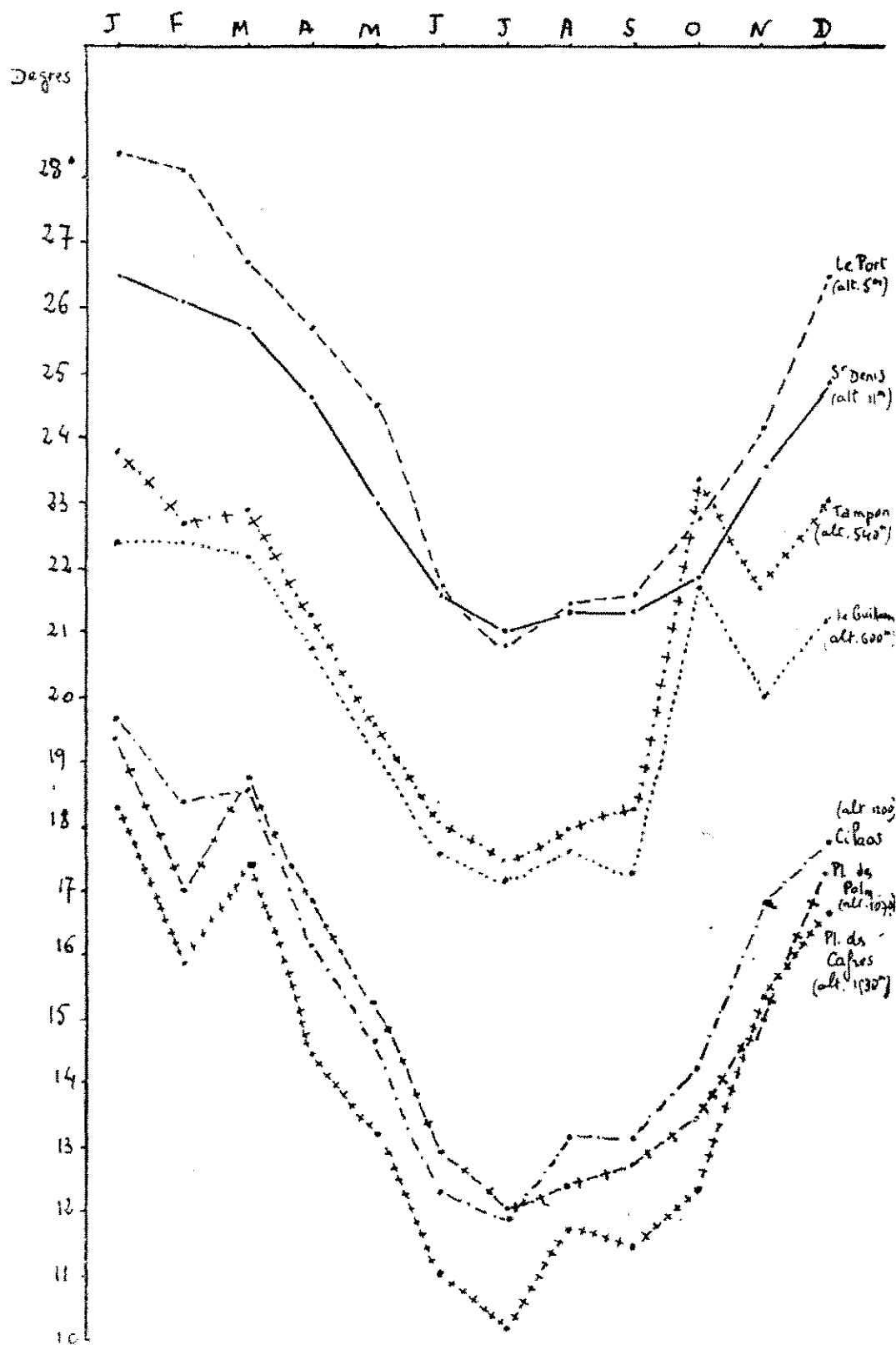


Fig. 10. — Courbes mensuelles de températures en 1955.

plus nettement qu'ailleurs, janvier (Cilaos 19° contre $18^{\circ}4$ en mars). Il est naturellement plus chaud au Guillaume ($22^{\circ}4$) et au Tampon ($23^{\circ}3$) qu'à Cilaos et à la Plaine des Cafres ($17^{\circ}8$), ce qui donne environ 8° de différence avec la côte. Le mois le plus froid est presque toujours août (Guillaume $16^{\circ}8$, Cilaos $12^{\circ}2$, Plaine des Cafres $11^{\circ}8$) — ce qui donne 10° de différence avec le littoral pour les stations au-dessus de 1000 m. Mais les amplitudes n'augmentent guère avec l'altitude: l'amplitude moyenne est encore de $5^{\circ}6$ au Guillaume, $5^{\circ}8$ au Tampon, elle est de $6^{\circ}8$ à Cilaos, $5^{\circ}7$ à la Plaine des Palmistes, $6^{\circ}8$ à Trois-Bassins, et 6° à la Plaine des Cafres (Fig. 6).

Ce sont les extrêmes qui diffèrent le plus nettement des amplitudes maxima côtières. Les maxima moyens du mois le plus chaud sont de $26^{\circ}6$ au Guillaume, $28^{\circ}3$ au Tampon, $23^{\circ}3$ à la Plaine des Palmistes, $22^{\circ}8$ à la Plaine des Cafres. Les minima moyens du mois le plus froid sont encore de $12^{\circ}6$ au Tampon, $11^{\circ}8$ au Guillaume, $11^{\circ}5$ à Aurère, mais dégringolent à $6^{\circ}6$, $6^{\circ}3$ et $4^{\circ}9$ en juillet-août à la Plaine des Palmistes, à Cilaos et à la Plaine des Cafres. Ce qui donne des écarts entre ces deux moyennes de $14^{\circ}5$ et $15^{\circ}7$ au Guillaume et au Tampon, $16^{\circ}7$, $18^{\circ}4$ et $17^{\circ}9$ à la Plaine des Palmistes, à Cilaos et à la Plaine des Cafres. A la Plaine des Cafres, station type d'altitude (1530 m), la moyenne annuelle des maxima est de $19^{\circ}4$, la moyenne des minima de $8^{\circ}5$. Les écarts absolus sont beaucoup plus considérables encore. Alors que sur le littoral, ils ne s'éloignent guère de plus de 3 à 4 degrés des maxima et minima moyens, on a noté au Guillaume 30° en février et $10^{\circ}5$ en juin; 32° en février au Tampon et 10° en septembre (amplitude 22°). A la Plaine des Palmistes, on observe $24^{\circ}3$ d'amplitude absolue entre $27^{\circ}2$ en janvier et $2^{\circ}9$ en juillet; à Cilaos, on passe de 29° en janvier à 1° en juillet; à la Plaine des Cafres, de $26^{\circ}4$ en janvier 1955 à -4° le 21 août 1956: amplitude $30^{\circ}4$; les forestiers y ont noté -6° sous forêt en 1954 et en 1957: minimum absolu observé dans l'île (Fig. 6).

Il en est de même des oscillations diurnes: leur courbe passe par des oscillations relativement faibles en saison chaude, puis monte lentement jusqu'en septembre-octobre: en effet, insolation et rayonnement ne sont plus atténués par le matelas de nuages et de vapeur d'eau. Aussi l'oscillation est-elle à la Plaine des Cafres de 7 à 9° en saison chaude, de 9 à 11° en saison fraîche; Cilaos, moins élevé mais plus continental varie de 9 à $10^{\circ}9$ en saison chaude, de 11 à $13^{\circ}3$ en saison fraîche (1952-55).

L'ensemble des températures des Hauts, par rapport à l'étauve tropicale du littoral, se rapproche donc sensiblement de celles des pays tempérés. Si les mois d'été sont encore nettement chauds, la saison fraîche est un hiver véritable, du moins aux yeux des habitants de la côte qui montent passer leurs vacances dans ce bain de fraîcheur. Et il arrive qu'il gèle. La gelée blanche couvre souvent le sol au-dessus de 1200 m; le Dr Mac-Auliffe l'a constaté 25 fois à Cilaos en 1901; à la Plaine des Cafres on en a noté 68 jours en 1949. 75 en 1950, s'échelonnant de juillet à octobre, mais apparaissant parfois dès avril (1950). Il arrive que des aiguilles de glace se forment dans les recoins où suintent les gouttelettes d'eau: on l'a constaté 40 fois en 1949. A Cilaos même, il gèle très rarement, mais presque tous les ans quelques jours à la Plaine des Cafres; au-dessus de 1800 m il gèle fréquemment de juin à octobre, mais on ne possède aucun relevé exact.

Enfin, le Piton des Neiges mérite réellement son nom: il y neige même bien plus fréquemment qu'on ne le pensait jusqu'à ces derniers temps. Par manque d'observations jusqu'à une époque récente les chutes de neige devaient passer très souvent inaperçues. La tradition parle de neige tous les quinze ou vingt ans. En fait, ces chutes surviennent assez fréquemment en hiver, lorsqu'une vague d'air polaire fonce brutalement sur la Réunion. Mac Auliffe a

vu plusieurs fois la neige, et, à notre époque, il a neigé en juillet 1945, dans la nuit du 28 septembre 1951, dans la première semaine de juin 1952, le 20 juillet et le 7 août 1953, les 24 et 25 juillet 1956 (1).

Des températures de ce genre, avec ces amplitudes, supposent qu'au-dessus d'une certaine altitude la diminution et même la disparition pendant de longues périodes de la nébulosité permettent un rayonnement et une évaporation importants. Nous ne possédons aucun chiffre précis sur l'hygrométrie et la nébulosité dans les Hauts. M. Rivals note en toute saison une hygrométrie de 85 à 90 à la Plaine des Cafres, et de 90 à 95 dans les forêts au-dessus du Brûlé. Il a placé au sommet du Piton des Neiges un hygromètre, dont les variations passaient brusquement du voisinage de 0 à la saturation lors du passage d'un nuage. En tout cas, l'observation courante montre vite une évidence: les nuages orographiques, particulièrement nombreux du côté au Vent, mais fréquents aussi sur les pentes occidentales, s'espacent et disparaissent en grande partie au-dessus d'un optimum correspondant à celui des précipitations, et du reste difficile à préciser; on l'estime à 2200 m environ. M. A. Lounnon a rassemblé minutieusement quelques éléments pour élucider la question; il a noté que l'accroissement des précipitations avec l'altitude semblait plus rapide à l'Est, et donc que la zone des pluies maxima serait plus basse à l'Est qu'à l'Ouest; il a noté également dans les Hauts les brusques variations de l'humidité relative à Cilaos, d'après Mac-Auliffe, en 1901-1902.

Peut-être en faut-il voir la raison dans l'altitude encore modeste de Cilaos, qui correspond en effet à la zone maximum des précipitations. Car, selon la loi générale, les précipitations sont considérables dans les Hauts — au-dessous de l'optimum — où l'alizé vient s'abattre avec force et condense sa vapeur d'eau en pluies orographiques dont l'importance laisse loin derrière elle les modestes chutes d'eau littorales (Fig. 11 et carte hors-texte II).

Qu'on en juge (2): S'il tombe annuellement 1 073 mm à Saint-Denis-ville, il tombe déjà à la Providence, 40 mètres au-dessus, 1 724 mm. Au-dessus de Saint-Pierre (939 mm), le Tampon, à 600 m, reçoit 1 351 mm. Au-dessus de Saint-Joseph (2 309 mm), Jean Petit (600 m) en reçoit 3 223. D'autre part, toutes les pentes au Vent, comme le littoral, reçoivent d'autant plus d'eau qu'elles sont plus proches du coin SE de l'île: la résultante des deux localisations donne 3 m 33 à Bagatelle, 3 m 47 à Menciol, 4 m 58 à Hell-Bourg (1952-53), 5 m 76 à la Plaine des Palmistes pour en arriver à plus de 8 m 40 à Takamaka, le lieu le plus arrosé de l'île, à 850 m d'altitude. La fameuse «avalasse» de mars 1952 a fait monter l'épaisseur annuelle à plus de 14 m à Takamaka: le mois de février n'y ayant pas été relevé, ce chiffre est un minimum. Cette avalanche d'eau qui déferle sur le versant au Vent ne laisse place à aucune saison sèche. Si Menciol reçoit moyennement 552 mm en janvier, 819 en mars, il en accueille 100 en octobre, 152 en novembre

(1) D'habitude, la neige qui tombe la nuit ne couvre que les pentes sommitales du Piton; cependant, et notamment en juillet 1953, une chute abondante descend jusqu'à la Caverne Dufour (2 500 m), couvre Grand-Bénard, Taibit et Grand-Matarum; elle fond, le plus souvent dès les premières heures de soleil. Les érudits locaux citent des événements plus anciens mais sensationnels: Merwart parle d'une tempête de neige sur le Volcan dans la nuit du 22 au 23 juillet 1927, qui couvrit toute la région au-dessus de 2.000 m sur 30 km²; Maillard a vu de la neige au Piton et au Bénard en 1860, à la date extraordinaire de novembre; des aiguilles de glace étaient, dit-il, portées par le vent de mer. En août 1882, les hauteurs de Langevin étaient toutes blanches et le thermomètre était descendu à 8° à Saint-Joseph (?). Une chronique dont nous n'avons pu contrôler l'authenticité parle d'une chute de neige au Plateau des Sources Reilhac; la couche subsista plusieurs jours et les bourgeois de Saint-Denis vinrent la contempler en calèche... En tout cas, le point culminant de la Réunion mérite son nom.

(2) Moyennes 1950-1957 ou 1949-1957, sauf contre-indication.

et plus de 200 les autres mois; à Takamaka, la moyenne du mois le plus sec est encore de 188 mm et août et septembre en reçoivent plus que mai et juin. Bien entendu, la courbe annuelle des précipitations ressemble à celles de la côte, avec le maximum de janvier-mars où s'inscrit la traditionnelle baisse de février, puis le premier minimum tout relatif de mai-juin (Takamaka 433 mm, Mencilol 211 mm), le maximum secondaire de juin-août sur le côté du Vent (Takamaka 535 mm, Mencilol 252), enfin le minimum principal de septembre-octobre. On le voit, il y a une certaine répartition équilibrée au cours de l'année, aussi bien pour les quantités d'eau tombées que pour le nombre de jours où elles tombent (Mencilol, 77 jours de décembre à mai, 64 de juin à novembre, portant sur 35,9 % des précipitations). A Takamaka, on note 109 jours de pluie de décembre à mai, 92 de juin à novembre; il y pleut environ 201 jours par an et 28,2 % des pluies tombent en saison « sèche » (Fig. 11).

Dans les cirques au Vent, les deux minima de mai et d'octobre sont beaucoup plus accusés; les pentes extérieures concentrent en effet la plupart des nuages orographiques et en protègent les cirques. En 1955, il n'est tombé que 24,7 mm en octobre à la Plaine des Palmistes, pour 262 de moyenne à Takamaka. Mais dans tout l'ensemble des Hauts du Vent la montagne ruisselle: elle disparaît une bonne partie du temps dans les nuages ou le brouillard qui laissent tomber leur crachin: on dit alors qu'« il farine »; l'eau est partout, la forêt dense couvre les pentes de son éponge épaisse et serrée.

Si les Hauts du Vent apportent sans utilité un excès d'eau à un versant dont le littoral est très suffisamment arrosé, les Hauts sous le Vent, au contraire, compensent le manque d'eau de leur région côtière. Ce n'est qu'au-dessus des courbes 300-400 m. limites supérieures de celle-ci, que les précipitations commencent à devenir suffisantes, parce que la température est alors assez fraîche pour provoquer les condensations et les pluies orographiques. Ainsi, toute la ceinture des pentes entre 400 et 1000 m environ reçoit à peu près la quantité des précipitations que reçoit la côte de Saint-Denis à Sainte-Suzanne; c'est donc là que l'on retrouvera à peu près le même genre d'économie agricole. A altitude égale, dans l'ensemble, les pentes reçoivent de moins en moins d'eau à mesure que l'on va de la Petite-Ile vers Saint-Gilles les Hauts; le Tévelave s'attribue 2500 mm (à 900 m); les hauts de Saint-Leu ont 1610 mm au Plate (à 800 m), 1531 à l'Etang; Trois-Bassins, très abrité par le Grand-Bénard, n'atteint que 1149 mm (à 750 m). Par contre, le plateau de Vue-Belle, aux larges pentes subhorizontales, reçoit 998 mm et va jusqu'à 1258 au Guillaume (800 m). Mais Saint-Gilles les Hauts n'a plus que 814 mm à 350 m. Si le Bois de Nèfles s'inscrit pour 1179 mm à 450 m seulement, c'est que déjà il participe à cette zone du Port qui voit parfois l'alizé l'atteindre par le Nord en contournant la Montagne.

Ces précipitations sont donc très supérieures à celles du littoral. En soi, elles seraient à la rigueur suffisantes, si ce n'était leur mauvaise répartition, origine de la sécheresse relative du versant occidental. D'une part, comme sur la côte, le nombre de jours de pluie est très inférieur à celui des stations au Vent (Takamaka 201 jours, Vue-Belle 58); d'autre part, la saison fraîche est véritablement sèche. On n'y trouve de juin à novembre que le tiers ou le quart du nombre total des jours de pluie; 17 jours au Tampon, 23 au Bois de Nèfles, 16 à Vue-Belle et à Trois-Bassins. Et surtout ces jours de pluie ne comportent le plus souvent que

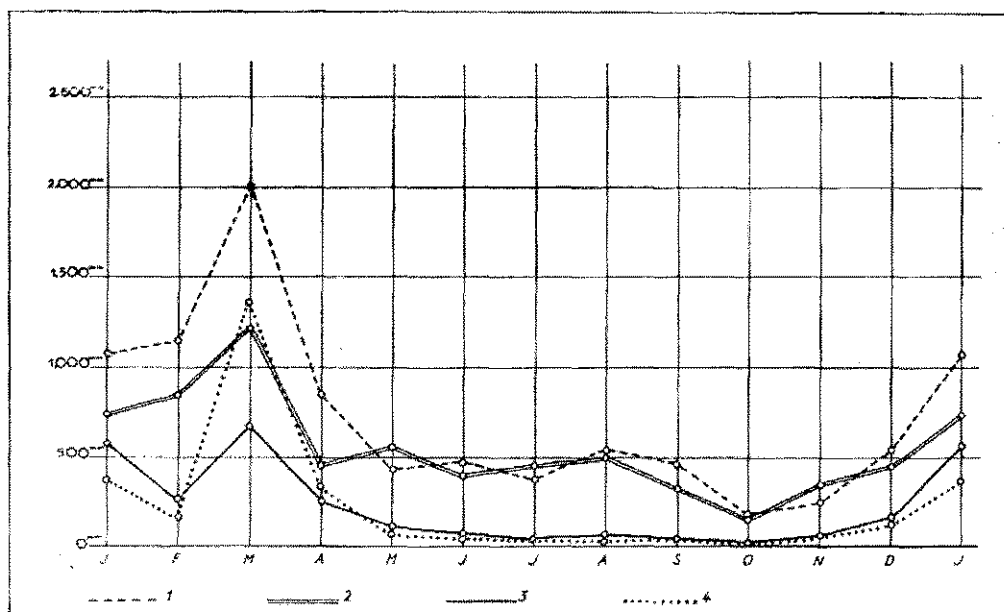


Fig. 11. — Précipitations dans les Hauts et au Champ-Borne.

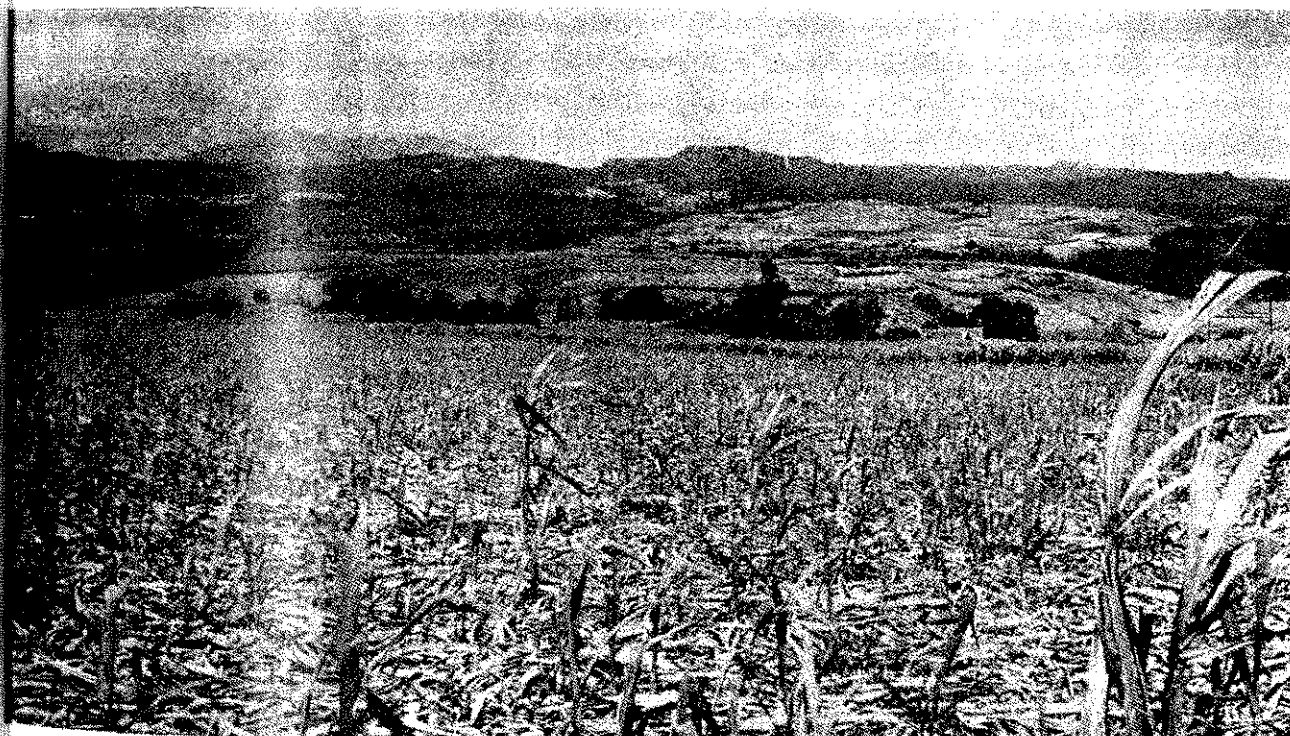
Moyennes mensuelles: 1. Takamaka, 1949-1958. — 2. Ravine-Creuse, 1949-1958 — 3. Plaine des Cafres, 1948-1958, — 4. Cilaos, 1951-1958.

quelques millimètres. Les courbes des moyennes mensuelles sont en effet bien plus accusées que celles des Hauts du Vent. Le Guillaume reçoit 300 mm en mars et 13 en août, le Plate et l'Etang Saint-Leu (en 1955) 498 et 293 mm en mars, pour 10 mm en septembre chez le premier et 4,7 mm en juillet chez le second. Le Tampon et Vue-Belle reçoivent respectivement 273 et 297 mm en mars pour 14,8 en septembre chez le premier, et 10,5 en octobre chez l'autre. Soit, selon les stations, de vingt et trente fois moins en hiver sur un calcul de plusieurs années. Le mois le plus humide est toujours mars, suivi de janvier, entre lesquels février arbore toujours un minimum local. Le minimum de mai-juin est sensible au Tampon, et les précipitations ne s'y relèvent en août qu'imperceptiblement pour redescendre très bas en septembre-octobre. Dans tout le reste du côté sous le Vent, la descente est brutale dès avril et la sécheresse est sensiblement continue jusque vers le 15 novembre. Sauf exception, toutes les pentes moyennes entre les Aviron et le Bois de Nèfles doivent supporter tous les ans, de juin à novembre, des mois qui reçoivent au mieux 25 mm, et le plus souvent entre 10 et 20. Les mois totalisant 0 mm ne sont pas rares, même au Guillaume (600 m), même au Bois de Nèfles (1).

Les hautes plaines et les cirques sous le Vent, tout en accusant une sécheresse très nette par rapport à Salazie et à la Plaine des Palmistes, ne participent pas à ces excès. Leurs précipitations totales, vu leur altitude, sont déjà fortes: Plaine des Cafres 2 m 37, Cilaos 2 m 79 pour

(1) Vue Belle, possède la moyenne la plus faible des Hauts: de juin à novembre aucun mois n'y dépasse 16,6 mm; octobre reçoit 4,4 mm. Du 1^{er} juin au 31 octobre 1950 aucune goutte de pluie n'y est tombée; encore n'en est-il tombé que 3 mm en novembre. Il en avait été de même en 1918, en 1921, et presque tous les ans deux mois au moins ne reçoivent rien. Sur cinq mois d'août consécutifs, trois n'ont rien reçu.

PLANCHE V



PENTES EXTERNES

Pentes de Saint-André (Deux-Rives). — Les Salazes émergent derrière l'échancrure du cirque de Salazie. Cannes au 1^{er} plan. Forêt en altitude.



Pentes de Saint-Joseph. — Puy^s adventifs

Photo Blay

PLANCHE VI



LES RAVINES

Massif assez ancien. — Ravine Tabac à Dimitil



Massif plus récent: la Ravine des Aïrons à la hauteur
de la route Hubert-Delisle.

161 et 93 jours de pluie, à 1 530 et 1 200 m d'altitude. On voit bien par ces chiffres la différence entre les deux stations: la Plaine des Cafres, largement ouverte aux influences du Nord-Est par le Plateau des Sources reçoit moins d'eau, beaucoup de nuages étant stoppés sur l'escarpement de la Plaine des Palmistes, mais ses précipitations sont plus largement étalées sur l'ensemble de l'année qu'à Cilaos où le relief en cuve profonde et fermée évite beaucoup de faibles assauts de l'alizé, mais, en revanche, conserve et répercute longuement les fortes arrivées de mauvais temps que la violence des vents prisonniers décuple. Aussi y pleut-il rarement mais avec une violence inouïe en été. En 1952, Cilaos a bien reçu 6 m 389, mais si on enlève l'apport de l'avalasse de mars, qui dura six jours, il n'est tombé tout le reste de l'année que 2 m 082. De juin à novembre, il ne tombe, en 26 jours, que 9,3 % des précipitations. La sécheresse y est presque tous les ans terrible en septembre et octobre, qui reçoivent chacun 4 et 2 mm. A la Plaine des Cafres, au contraire, où il pleut moins qu'à Cilaos probablement parce que située au-dessus de l'optimum, 15 % des précipitations tombent en saison fraîche, et les mois les plus secs — toujours septembre et octobre — reçoivent 51 et 20 mm. Quant à la pluviométrie de Mafate, elle est très mal connue, observée seulement depuis 1951, à Aurère; cette station reçoit 2 046 mm en 94 jours (1951-57), situation pire qu'à Cilaos, mais normale, Mafate étant le cirque le plus complètement sous le Vent (1).

Pour saisir l'importance de ces questions d'orientation, il est frappant de comparer les deux Plaines des Palmistes et des Cafres, adossées au même escarpement de la Grande-Montée. La première, ouverte au Vent, a reçu en 1955 5 m 042 d'eau; la seconde, sous le Vent, 2 m 340; la première est presque toujours enfouie dans sa cuvette bourrée de nuages, la seconde émerge souvent des nuées orographiques et résiste, par effet de foehn, à l'assaut de celles qui tentent d'escalader la Grande-Montée (Fig. 12).

L'irrégularité des pluies tropicales d'altitude, violentes et brèves, provoque souvent des précipitations variant du simple au double d'une année à l'autre au cours d'un même mois. On constate, d'un mois à l'autre, des variations étonnantes qui zèbrent de crochets rageurs les courbes annuelles (2).

Le tableau suivant permet de juger des inégalités dont sont coutumières les précipitations en altitude:

	Aurère	Cilaos	Plaine des Cafres	Plaine des Palmistes	Takamaka	Tampon	Moyenne
Mars 1952 ..	1 197	4 307	3 260		5 769		mm
Mars 1954 ..	474	436	573	989	945	15,5	572 mm
Mars 1955 ..	1 266	1 867	1 113	1 420	2 243	767	1 466 mm

(1) La moyenne a brusquement sauté à 2 626 mm à la suite des deux «avalasses» de 1958.

(2) Au Bois de Néfles, 225 mm en mars 1950 et 32 en avril, 104 en mai 1954 et 0 en juin. Au Tampon, juin et juillet 1950 ont reçu 228 et 0,4 mm. A Vue-Belle, spécialité des contrastes, les quatre premiers mois de 1950 ont respectivement reçu 386, 5, 187 et 4 mm. Quant à Cilaos, il y est tombé en mars 1952, 4 307 mm et 8 en avril. D'une année à l'autre, mêmes irrégularités. Au Vent, Menciol passe de 2.584 mm en 1950 à 4.806 en 1952, et de 137 à 505 mm de juin 1952 à juin 1953. Mais cela n'a guère d'importance pratique. Cela en a davantage au Tampon (942 et 1.766 mm en 1954 et 1955) et plus encore sur le versant occidental. A la Plaine des Cafres, août 1952 a donné 300 mm pour 13,7 en août précédent.

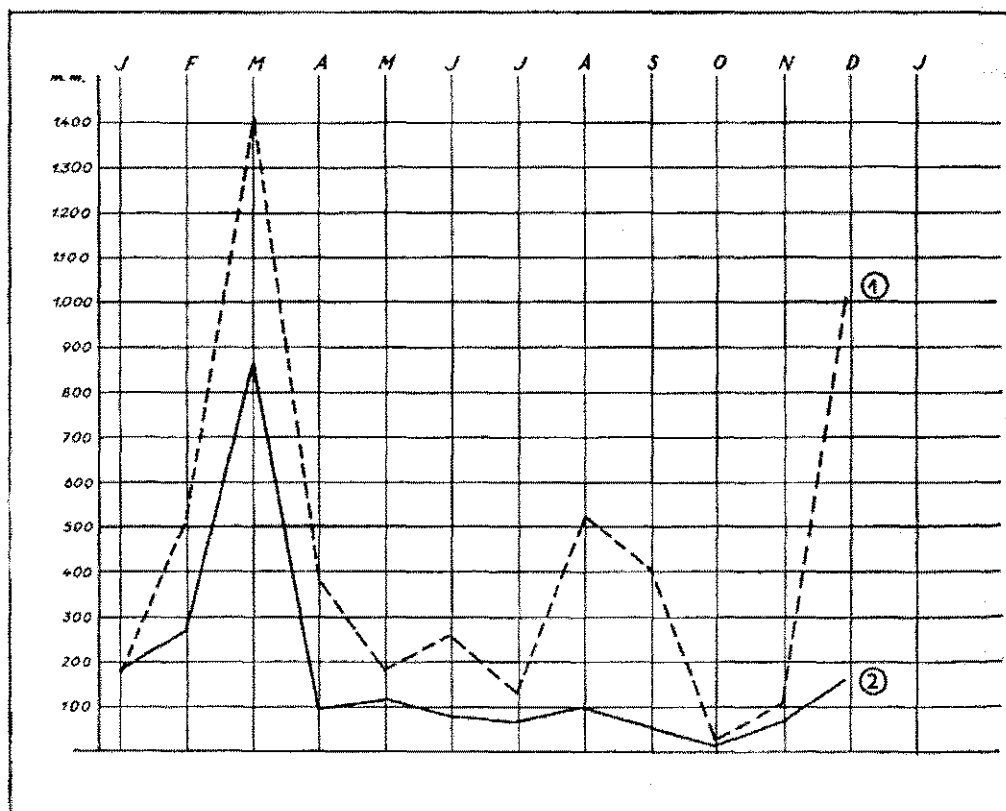


Fig. 12. — Précipitations comparées dans les Hautes Plaines au Vent et sous le Vent en 1955.

1. Plaine des Palmistes (alt. 1070 m). — 2. Plaine des Cafres (alt. 1530 m).

Mais l'irrégularité principale est celle qui vient des cyclones. Si mars et janvier ont presque toujours des précipitations bien supérieures à février, c'est que les cyclones répugnent à surgir en février à Bourbon! L'exemple de Cilaos montre bien que, cyclones et avalasses à part, la pluviosité, même en saison chaude, est assez modérée. En revanche, la violence inouïe de certaines tornades rapides bouleverse toutes les prévisions et toutes les proportions. En 1952, il est tombé à Cilaos 6 m 389 dont 4 m 30 au cours du fameux mois de mars, dont 1 m 87 le 16, soit plus qu'à Saint-Denis une année normale et qu'à Cilaos même en 1954. M. Rivals cite un minimum de 1020 mm à la Plaine des Palmistes du 22 au 23 décembre 1934, le pluviomètre ayant, au surplus, débordé trois fois. En mars-avril 1958, il est tombé à Aurère 6 m 302 en 26 jours soit trois fois plus que pendant toute une année moyenne, calculée sur la période 1951-57; pour le seul mois d'avril, il y est tombé 3 557 mm, le maximum connu jusque là étant de 312 mm.

Cette longue analyse des éléments climatiques réunionnais fait donc finalement ressortir une grande irrégularité pluviométrique combinée avec le rythme régulier et monotone du jeu des températures et des pressions.

Elle montre également la variété étonnante dans l'île de ces éléments, où les influences de l'altitude et de l'orientation se combinent

presque à l'infini pour créer des contrastes de climats locaux dont le nombre et l'ampleur frappent tout nouveau venu à Bourbon. Les plaines orientales jouissent d'un climat tropical atténué très humide, qui, en altitude, passe à ce que M. Rivals appelle une zone sub-tempérée très humide. La côte sous le Vent, plus sèche et plus chaude, laisse de son côté la place, vers 500-600 m à une région « subtempérée sèche » où se trouvent réalisées les meilleures conditions d'établissement humain. Progressivement, se dégagent en altitude une région et un climat des « Hauts », climat de montagne avec température fraîche, forte nébulosité, précipitations considérables, mais gardant toujours son caractère tropical avec saison des pluies en été.

Enfin, éléments aberrants, les cyclones dévastateurs surviennent à l'improviste, en saison chaude, indifférents aux zones climatiques et balayant l'île ou l'effleurant, selon les cas.

II. - LES TYPES DE TEMPS

1. La circulation atmosphérique générale dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien.

Pour expliquer le mécanisme du climat réunionnais aucune théorie locale n'est suffisante; les variations climatiques ne s'opèrent que par grands ensembles et c'est en fonction de la circulation générale atmosphérique dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien qu'il nous faut montrer le déroulement des types de temps à la Réunion.

On sait que l'explication traditionnelle du climat par une météorologie thermique cadrait de plus en plus mal avec une réalité qui se faisait plus complexe à mesure qu'on l'étudiait: l'alizé ne venait pas du SE, la mousson « indienne » n'était pas normale, la trajectoire des cyclones n'était pas régulière, l'oscillation solaire et ses pluies zénithales expliquaient mal l'irrégularité des pluies d'été et la présence des pluies d'hiver. La météorologie dynamique n'a pas supprimé l'explication thermique mais s'y est superposée, prenant le premier rôle. R. Duvergé a récemment dressé la synthèse des travaux de l'école de Tananarive (1). Synthèse bien entendu provisoire. Car le nombre des stations étant infime par rapport à l'étendue du secteur envisagé, l'équipement insuffisant, notamment quant au matériel de radio-sondage en altitude, les connaissances climatiques dans l'Océan Indien n'en sont qu'à leur début.

La situation isobarique à la Réunion.

La position de l'île, traversée par le 21^e parallèle Sud, précise tout de suite sa situation en fonction de la répartition des champs de pression du globe. L'île n'est qu'un point perdu dans la large ceinture des hautes pressions subtropicales. Cette bande n'est pas continue, mais consiste en une série d'anticyclones, les uns permanents, les autres mobiles, séparés par de larges thalwegs dépressionnaires. Celui qui tient la Réunion sous son étroite dépendance est l'anticyclone de l'Océan Indien,

(1) Les travaux du R.P. Poisson, puis de M. Jacques Ravet et de son équipe du Service météorologique de Madagascar ont grandement contribué à éclairer l'ensemble de la circulation atmosphérique générale.

appelé aussi anticyclone des Mascareignes; son centre se trouve assez loin dans le Sud-Est de l'île, aux environs de 30-33°. Vers les mêmes latitudes, l'anticyclone atlantique de Sainte-Hélène s'étale au large des côtes du Sud-Ouest africain. Entre les deux, des anticyclones secondaires mobiles peuvent se former, puis se déplacer d'Ouest en Est: ceux du Cap ne dépassent guère le canal de Mozambique, mais d'autres peuvent atteindre Maurice ou circuler en mer très au Sud des Mascareignes. Ces divers centres d'action, permanents ou non, se gonflent et se contractent tout au long de l'année et c'est autour d'eux que s'établit la circulation atmosphérique cellulaire qui conditionne le climat réunionnais; en effet, la partie Nord de cette ceinture d'anticyclones est parcourue au sol par ces vents d'E.S.E. réguliers et quasi permanents qui portent le vieux et célèbre nom d'alizés, — et l'île baigne dans leur souffle.

Au Nord des hautes pressions subtropicales, s'étend la zone dépressionnaire équatoriale. Ses basses pressions favorisent une zone de convergence entre les masses d'air tropical des deux hémisphères, c'est-à-dire les deux alizés Nord et Sud (1).

Au Sud de la bande des hautes pressions, s'étend une ceinture dépressionnaire moyennement située entre 35 et 50° et où circulent d'Ouest en Est des aires cyclonales mobiles, poussées en avant par des vents d'ONO généralement forts et réguliers. Enfin, au-delà du 60° parallèle, la masse froide et stable de l'air polaire règne sur les hautes latitudes et le front polaire se tient autour du 50° degré. En altitude, circulant parfois à 250 km/heure, des « jet streams » longent le front polaire sur des milliers de kilomètres.

La circulation cellulaire de l'air autour du champ stable qu'est l'anticyclone indien se combine avec les échanges de masses d'air autour des champs de pression perturbés des surfaces de discontinuité, pour créer les conditions même du climat réunionnais. Alizé, perturbations, invasions d'air polaire, cyclones tropicaux naissent directement des impulsions de l'air autour des déformations ondulatoires des fronts polaire et intertropical.

Mécanisme théorique du climat réunionnais.

Il semble bien que le circuit de la circulation atmosphérique soit amorcé par la convergence des alizés dans la zone équatoriale où ils provoquent l'ascendance de l'air surchauffé. Refroidi par son ascendance, cet air tend à devenir stable et plus lourd; il s'affaisse lentement soit sur place, le soir venu, soit plutôt sur la zone subtropicale, contribuant à y entretenir ainsi par subsidence des hautes pressions permanentes; une dernière partie enfin va rejoindre vers le SE l'air échappé des anticyclones de l'Atlantique et des anticyclones mobiles. Tous ensemble, ils continuent leur mouvement, en se refroidissant encore et en devenant stables, et ils finissent par former ce vaste courant de vents d'Ouest de la zone dépressionnaire qui circule sous le nom de « Grands Frais d'Ouest » ou de « Westerlies », en longeant, bien au Sud du Cap et de Fort-Dauphin, les abords du Front Polaire, poussant vers l'Est les dépressions mobiles nées à son contact. En altitude, ces vents sont

(1) Nous emploierons fréquemment le terme de Front intertropical qui est d'un usage courant. Il est bien entendu qu'il ne s'agit pas d'une ligne précise, quoique mobile, mais de la partie méridionale de la zone de convergence équatoriale.

transformés en « jet streams » rapides, de circulation planétaire, dont le « flanc » équatorial entretient, par subsidence due à la force centrifuge, les hautes pressions subtropicales.

Mais l'élément essentiel réside dans le fonctionnement même de l'anticyclone indien. A l'appel de la dépression équatoriale s'établit une « divergence de vents autour de la cellule au sol » (Duvergé). Ces vents sont déviés vers la gauche. Pour compenser cette divergence, il y a subsidence générale de toute la partie centrale de l'anticyclone qui s'affaisse sur place (c'est « l'inversion de l'alizé »). Toujours est-il qu'un très important courant de masses d'air se met à circuler autour de la cellule anticyclonique, formant ainsi un vaste système occupant en gros toute la région de l'Océan Indien comprise entre 15 et 45° de latitude, 30 et 70° de longitude Est. L'air émis vers le Nord est rabattu progressivement vers l'Ouest; ceci explique que la Réunion, située sur la bordure Ouest de l'anticyclone — comme du reste Madagascar — est abordée par une masse d'air instable et humide qui l'arrose énergiquement. Puis cet air tourne peu à peu SE, et, longeant la paroi Sud de l'anticyclone, il s'y rencontre, dans la zone dépressionnaire avec la masse d'air tropical des « Westerlies ». Ce courant tropical entre alors inévitablement en contact avec l'air polaire du SE; c'est là, le long des ondulations du front polaire, que naissent les aires cyclonales qui se déplacent vers l'Est; une grande partie des vents, toujours déviés sur leur gauche, rejoint alors l'air à composante NE, émis par le versant méridional de l'anticyclone indien.

Ainsi, dans le thalweg situé à l'Est des hautes pressions des Mascareignes, vers 70° de longitude, s'engouffre une vaste masse d'air formée des anciens vents d'Ouest, de l'air méridional indien et de l'air polaire dévié qui donne à l'ensemble ses caractères froids et stables. Ce fort courant défile le long de la paroi Est de l'anticyclone et se rabat ensuite au NO: il circule alors tout le long de la paroi nord, ou équatoriale, de l'anticyclone, en laissant les hautes pressions à gauche, sous forme d'un vent d'Est ou plutôt ESE, car il est doué d'une légère convergence vers la dépression équatoriale. C'est ce vaste courant d'Est-Sud-Est qui est, en réalité, l'alizé austral. Loin que celui-ci soit entièrement émis par l'anticyclone indien, il est un composé de divers courants, où l'air polaire joue un rôle essentiel. Toute la ceinture des latitudes tropicales est balayée par ce courant d'alizé, qui baigne ainsi profondément la région des Mascareignes (Fig. 13).

Le circuit, continuellement entretenu par les mouvements de convection de l'air équatorial et les courants de « jets », fonctionne de façon permanente. On comprend, dès lors, l'importance de l'alizé qui arrose toutes les côtes orientales des terres de l'Océan Indien Sud-Ouest. Les précipitations qu'il amène ont une double cause: d'abord, après un long parcours maritime, l'humidité se déverse en pluies orographiques; d'autre part des pluies abondantes naissent dans les zones de convergence ou couloirs dépressionnaires formés par les thalwegs isobariques entre les diverses cellules anticycloniques. Sur ces « fronts d'alizé » se produisent de puissants mouvements convectifs qui provoquent ces précipitations, cependant que l'air chaud Nord-Sud, circulant au-dessus et en sens inverse de l'air froid Sud-Nord, donne naissance au « contre-alizé ». En juin 1934 ont eu lieu les premiers sondages aériens révélateurs du contre-alizé à la Réunion. L'alizé était épais de 7 000 m; il soufflait de l'ESE à 30-40 km/heure jusqu'à 5 000 m; entre 5 000 et 7 000 m, il tournait peu à peu au SSO, puis à l'Ouest, accélérant à 50-60 km/h;

au-delà de 7 000 m jusqu'à la limite du sondage à 11 000 m régnait le contre-alizé du NNO. En fait, les sondages ultérieurs montrèrent vite que la limite inférieure de celui-ci varie entre 3 000 et 7 000 m.

L'obstacle que le relief de l'île oppose à l'alizé amène d'autre part, on l'a vu, un effet de foehn bien connu : l'alizé humide qui monte et se détend sur les versants orientaux en provoquant des pluies orographiques, se réchauffe et se dessèche en redescendant sur le versant sous le Vent.

Mais si l'activité de l'alizé est pratiquement permanente, sa puissance n'est pas régulière. Des perturbations d'origine dynamique, provoquées par les ascendances, y amènent un dérèglement. Par le conflit entre l'air tropical chaud et humide du NO et l'air polaire sec et froid du SE, une aire cyclonale s'amorce. La dépression ainsi formée se développe en se déplaçant dans le même sens que l'air le plus chaud, donc de l'Ouest vers l'Est, en suivant dans l'ensemble le Front Polaire, jusqu'à ce qu'elle disparaisse par occlusion. Poussées par les vents d'Ouest, certaines de ces aires cyclonales sont peu à peu déviées au NE et viennent parfois balayer une vaste zone où le Sud de Madagascar et les Mascareignes se trouvent fréquemment inclus. Les perturbations se succèdent parfois par familles de quatre ou cinq, naissant par ricochet les unes des autres au long des boucles de l'ondulation, jusqu'à ce que, par réaction, une violente invasion d'air polaire les stoppe et amène du Sud, en prenant le Sud de Madagascar en écharpe, une bouffée de trois ou quatre jours de temps frais assorti de vents et de houles sur la Réunion. Ces invasions d'air polaire ont lieu par pulsations de périodicité plus ou moins régulière : elles sont souvent responsables de quelques jours de pluies et de grains orageux. Cette irruption d'air froid, dite « de fin de famille » fait avancer vers le Nord le Front Polaire, jusqu'à lui faire atteindre l'anticyclone indien. Si celui-ci est puissant, il stoppe l'invasion d'air froid ou l'atténue ; s'il fonctionne avec une activité réduite, il s'effondre, se laisse envahir par l'anticyclone froid qui lui redonne un regain d'activité en attendant de se réchauffer à son tour grâce aux latitudes tropicales.

L'anticyclone indien une fois régénéré, on assiste au renforcement de l'alizé circulant sur ses parois orientale et septentrionale ; le régime d'alizé s'affaiblit et se renforce ainsi successivement, tout au long de l'année, par des pulsations analogues. Tout l'ensemble de l'anticyclone des Mascareignes passe donc par des phases successives d'affaiblissement et de rétractation, en particulier pendant le passage des perturbations, et de gonflement sous l'action des invasions d'air polaire. Il peut donc, au gré des jours, couvrir toute la zone des Mascareignes de ses hautes pressions, de son alizé actif et de son ciel clair, ou se retirer loin au Sud-Est livrant la Réunion au temps mou et au crachin. Tout le climat de l'île dépend donc du rythme de soufflerie de l'anticyclone de l'Océan Indien.

2. Le rythme des saisons.

Tout ce système est, en fait, profondément modifié par le déplacement régulier de l'équateur thermique, en fonction du balancement annuel du soleil entre les deux Tropiques et surtout des variations de puissance des « jet streams », introducteurs des « coulées » polaires. Le renforcement et l'accélération du « jet » austral en hiver repoussent

l'air chaud intertropical dans l'hémisphère boréal, décalant ainsi vers le Nord l'anticyclone indien; inversement le renforcement du « jet » arctique en hiver boréal repousse vers le Sud la zone de convergence, créant dans le Sud de l'Océan Indien les conditions de la saison chaude. Mais l'on sait que la zone dépressionnaire ne se déplace qu'avec un certain décalage dans le temps et dans l'espace par rapport à la position du soleil; ce dérèglement est dû à la continentalité qui accentue la chaleur dans l'hémisphère Nord — et à l'influence océanique qui l'atténue dans l'hémisphère Sud. Ce qui amène la position de l'équateur thermique à environ 20° lat. Nord en juillet, mais seulement à 10° Sud en janvier.

Il en résulte que tout le système des hautes pressions subtropicales étant repoussé vers le Sud pendant la saison chaude, l'anticyclone de l'Océan Indien s'éloigne de la Réunion jusqu'en janvier, pour s'en rapprocher ensuite jusqu'en juillet. Ces migrations modifient, par rapport à l'île, les positions, les températures et le fonctionnement des fronts, des anticyclones et des dépressions mobiles, créant une nette différence entre les deux saisons qui règnent sur la Réunion.

Il faut cependant préciser que celle-ci, vu sa latitude, se trouve, en toutes saisons, incontestablement dans la zone tropicale, sur la bordure occidentale de l'anticyclone de l'Océan Indien. La zone de convergence équatoriale ne descend jamais assez au Sud, le front polaire ne remonte jamais assez au Nord pour l'inclure directement dans leur domaine. Mais leur proximité ou leur éloignement modifie les caractères du climat dans lequel baigne l'île.

La saison fraîche, dite sèche.

Lorsque, vers fin avril, la zone dépressionnaire équatoriale a gagné l'hémisphère Nord et que le Front intertropical recule vers l'Equateur, on sent bien, à la Réunion, que la saison chaude est terminée. L'arrivée de la saison fraîche se traduit d'abord par un abaissement sensible de la température, qui tombe à Saint-Denis-Gillot de 26°3 en février à 23°6 en mai; en juillet, l'équateur thermique est remonté jusqu'aux environs du 20° parallèle Nord: si le milieu du jour est encore chaud (24°8 en moyenne en juillet à Gillot), la fraîcheur survient vite au coucher du soleil; on supporte alors facilement un linge et la moyenne nocturne descend à 17°1 en août.

A mesure que la zone de convergence intertropicale s'éloigne, l'anticyclone indien, qui la suit, remonte vers le Nord en mai-juin, tout en se décalant vers l'Ouest de 500 à 1000 km, jusqu'à placer parfois son centre au Sud de Fort-Dauphin. Bientôt, les hautes pressions subtropicales envahissent toute cette zone de l'Océan Indien jusqu'à la hauteur de la baie d'Antongil et des Cargados; leur centre se situe à environ 30° Sud, dans le SSE de la Réunion; surtout, cette masse d'air tropical est plus stable, plus puissante et plus étendue que pendant la saison chaude; le centre de système atteint 1030 millibars, et la Réunion se trouve fréquemment proche de l'isobare 1020. Le vaste anticyclone règne donc sur une bonne partie de Madagascar, sur toutes les Mascareignes et loin encore vers le Nord.

Ce renforcement considérable de l'anticyclone indien constitue la pièce essentielle du mécanisme climatique de la saison fraîche. Au repos, ces masses d'air impliquent par principe le beau temps classique de saison sèche et un alizé de l'ESE qui atteint l'île par la côte de Saint-Louis à Sainte-Suzanne, alizé qui se manifeste surtout au moment où

le centre d'action se rapproche; il « s'établit » nettement en mai, et souffle régulièrement sur la côte au Vent; il y soulève par rafales de petits nuages de poussière sur les chemins et fait voler les papiers dans les bureaux qui s'ouvrent à l'Est.

La présence de ces hautes pressions a pour premier effet une diminution considérable des précipitations. L'anticyclone ainsi renforcé est formé de masses d'air stable en altitude et une couche isotherme et sèche y empêche le développement des mouvements de convection — donc les pluies — même lorsqu'il n'y a pas inversion de l'alizé. La multiplication des anticyclones restreint, par ailleurs, les aires dépressionnaires mobiles et leur acheminement du Cap vers la Réunion. Aussi, le front polaire, qui s'est pourtant rapproché de l'île, n'arrive-t-il que rarement à faire reculer l'anticyclone indien; à plus forte raison les dépressions mobiles n'ont-elles guère d'action profonde sur celui-ci. Enfin, plus le centre de l'anticyclone se rapproche de la Réunion, plus court est le trajet des alizés au-dessus de l'Océan.

Ce type de temps est réalisé une bonne partie de la saison, mais par périodes de quatre à cinq jours, suivies de changements, — et aussi presque tous les jours au lever du soleil et dans les heures fraîches de la matinée, lorsque la brise de terre l'emporte sur les vents marins et que le refroidissement nocturne a supprimé la nébulosité. A partir du crépuscule, cette brise descend de la montagne vers la mer. M. Loughon la compare à un foehn desséchant; les nuits sont alors très pures, les étoiles brillent d'un éclat froid et bleuté; le lever du jour voit assez souvent des stratifications des nuages sur la mer, vers l'Est, mais elles se dissipent vite et, jusque vers 10-11 heures, les matinées sont claires, le ciel bleu, même entre Saint-Benoît et Saint-Philippe; l'hygrométrie moyenne de 65,1 à midi en juin, la nébulosité de 3,4 à 7 heures du matin, témoignent à Saint-Denis-Gillot de la pureté de l'atmosphère (Fig. 13).

On note souvent un accroissement de la nébulosité dans l'après-midi jusque vers 17 heures, venu surtout des nuages orographiques amenés par la brise de mer que l'alizé vient parfois doubler. C'est un régime d'alizé prédominant, avec beau temps régulier. Le soir, les sommets orientaux, Roche-Ecrite, Mazerin, Volcan, émergent parfois, dans le soleil, d'une mer de nuages étincelants et immobiles, stratifiés vers 2 000 mètres. Elle s'avance de la mer par la Plaine des Palmistes vers le plateau de la Plaine des Cafres, et ses extrémités amincies s'étirent sur les pentes des Pitons Bleus et du Dimitil, où elles viennent affleurer le bord de Cilaos; elle se dissipe après le coucher du soleil. Souvent aussi, au lever du jour, s'opère une condensation orographique de nuages qui envahissent Salazie et la Plaine des Palmistes, et sont stoppés au-dessus des crêtes dominant les cirques sous le Vent: de Cilaos, d'Aurère, de la Plaine des Cafres, on les voit essayer de franchir les cols et le rebord des remparts, mais s'évanouir au moment où ils tentent de dégringoler dans les cirques: effet caractéristique de foehn.

Ce beau temps total est exceptionnel. L'alizé change fréquemment de force et de vitesse: selon le cas, il souffle par pulsations, avec des périodes de calme ou des jets « d'ondes d'alizés ». A chaque changement de vitesse correspondent une rupture d'équilibre et un réaménagement des masses d'air qui amènent une nébulosité accrue et, le plus souvent, des précipitations d'importance variable.

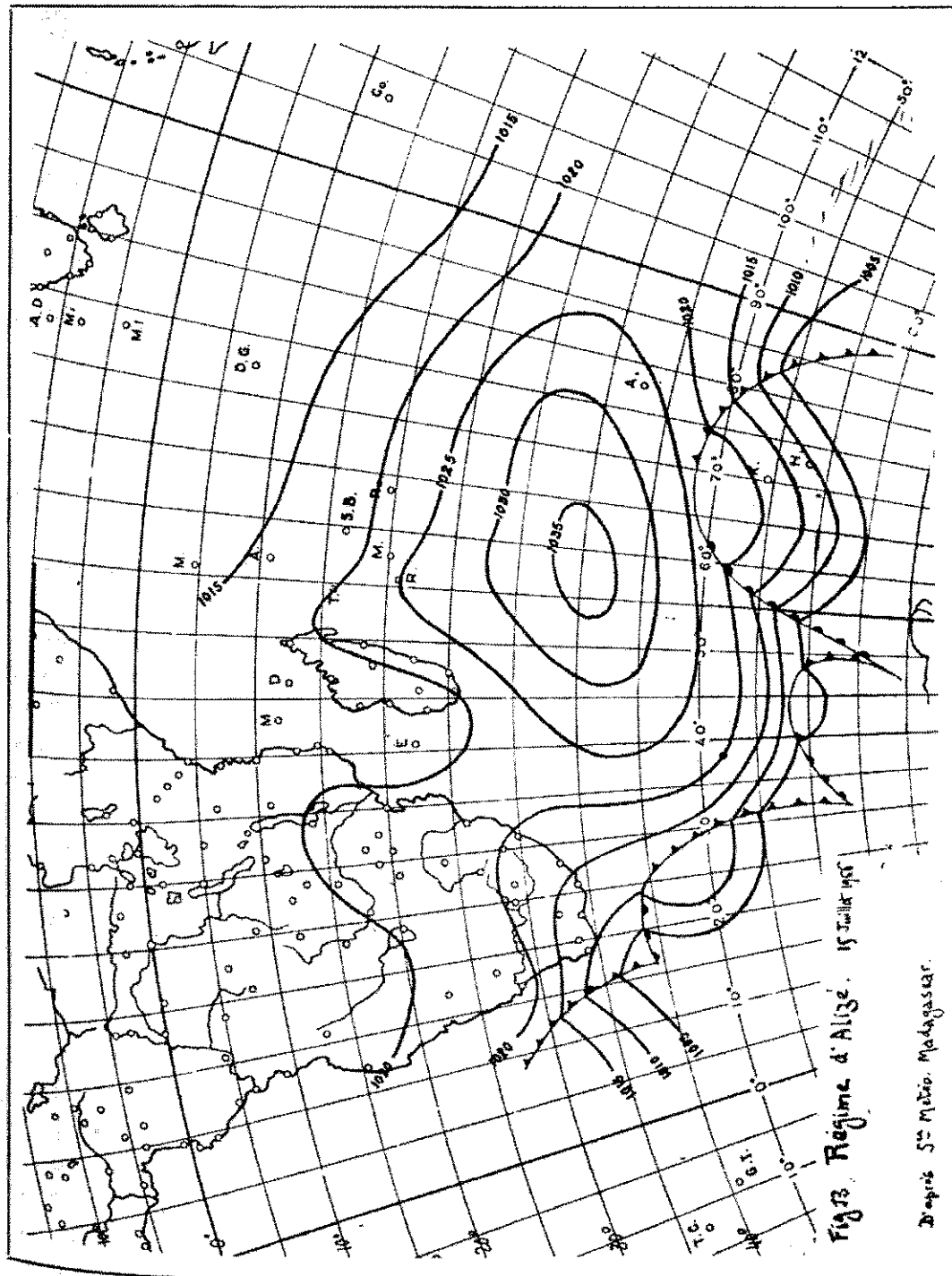


Fig. 13. — Régime d'alizé.

Si l'alizé faiblit, on a un ciel nuageux à mi-couvert, avec parfois de faibles et courtes averses n'atteignant le plus souvent que quelques dizaines de millimètres (Fig. 14); si l'alizé se renforce, il peut amener de grosses averses très localisées (85 mm à Takamaka le 25 juillet 1954). il arrive fréquemment que l'on quitte Saint-Denis sous le soleil pour traverser, de Sainte-Suzanne à Saint-André, un grain violent et court qui balaye les pentes de Bagatelle ou de Menciol, et que l'on retrouve le soleil à la Rivière du Mât.

Le passage de ces ondes d'Est dure deux à trois jours, à raison de deux à trois passages par mois; de toutes façons, les pluies qu'elles provoquent sont orographiques et sont liées avec le système dépressionnaire général; elles ne concernent pratiquement que la partie du Vent. Quant à la partie sous le Vent, elle voit très fréquemment dès 11 heures du matin la montagne s'envelopper de nuages à partir de 800-1000 m, mais ces nuages orographiques n'arrivent généralement pas à crever, et l'absence fréquente de souffle alizéen contribue alors à donner à ce versant cette atmosphère lourde et plombée qu'il présente parfois aux heures chaudes.

Dans l'ensemble, la saison fraîche, grâce à ce temps d'alizé, est une période où il fait bon vivre. Il fait presque toujours beau et le ciel bleu, l'atmosphère légère, les lignes pures du paysage, le souffle frais du vent, la route sèche sont des agréments qui s'ajoutent à la légèreté du corps dans un air sec. Si la vie sur le littoral n'a rien de pénible, elle devient agréable à mi-pente dans les Hauts de Saint-Paul, de Saint-Leu, du Tampon, où le climat est vraiment celui d'un beau printemps de France; c'est l'époque où les créoles des quartiers refont les toits de leurs paillottes, sans guère risquer de pluies. C'est le moment où les bourgeois, les écoliers des villes côtières et les métropolitains montent dans les Hauts pour lutter contre l'anémie et se retremper dans la fraîcheur. D'autres, au contraire, campent sur les plages, la chaleur y étant trop pénible en janvier-mars.

Tout autres sont les types de temps résultant de l'attaque de l'anticyclone par des éléments mobiles venus du secteur Ouest: couloirs dépressionnaires ou fronts froids. Les anticyclones mobiles sont généralement peu développés en altitude et leur axe vertical est fortement incliné vers le NO, si bien, dit M. Duvergé, que les vents de composante Ouest dominant largement au-dessus et en avant de ces centres d'action. Chaque fois donc qu'un anticyclone mobile se dirige vers les Mascareignes, il est précédé d'une masse d'air humide et instable de secteur Ouest; en outre, sa prise de contact avec les avancées de l'anticyclone indien crée entre eux un couloir dépressionnaire de front d'alizé. Mais, coïncées et freinées dans leur développement par les anticyclones nombreux, ces dépressions sont moins fréquentes et moins actives qu'en saison chaude; le passage du front dure d'habitude deux à trois jours, il amène des pluies d'instabilité sur l'ensemble de l'île, quel qu'en soit le versant, mais d'abord sur le versant sous le Vent, par des vents des secteurs NO à SO fréquemment accompagnés de grains orageux; une houle vient battre la côte occidentale; l'alizé est alors stoppé, faiblit, il arrive que la dépression frontale provoque grains et averses sur la région Saint-Leu-Saint-Louis, cependant que l'alizé fait encore régner le beau temps sur le secteur Saint-Denis-Saint-Benoît; souvent aussi la dépression passe au Sud de l'île et ne fait que l'effleurer (Fig. 15).

Ces thalwegs isobariques se reproduisent à raison de deux à trois par mois; leur vent tourne ensuite fréquemment au SO et les invasions

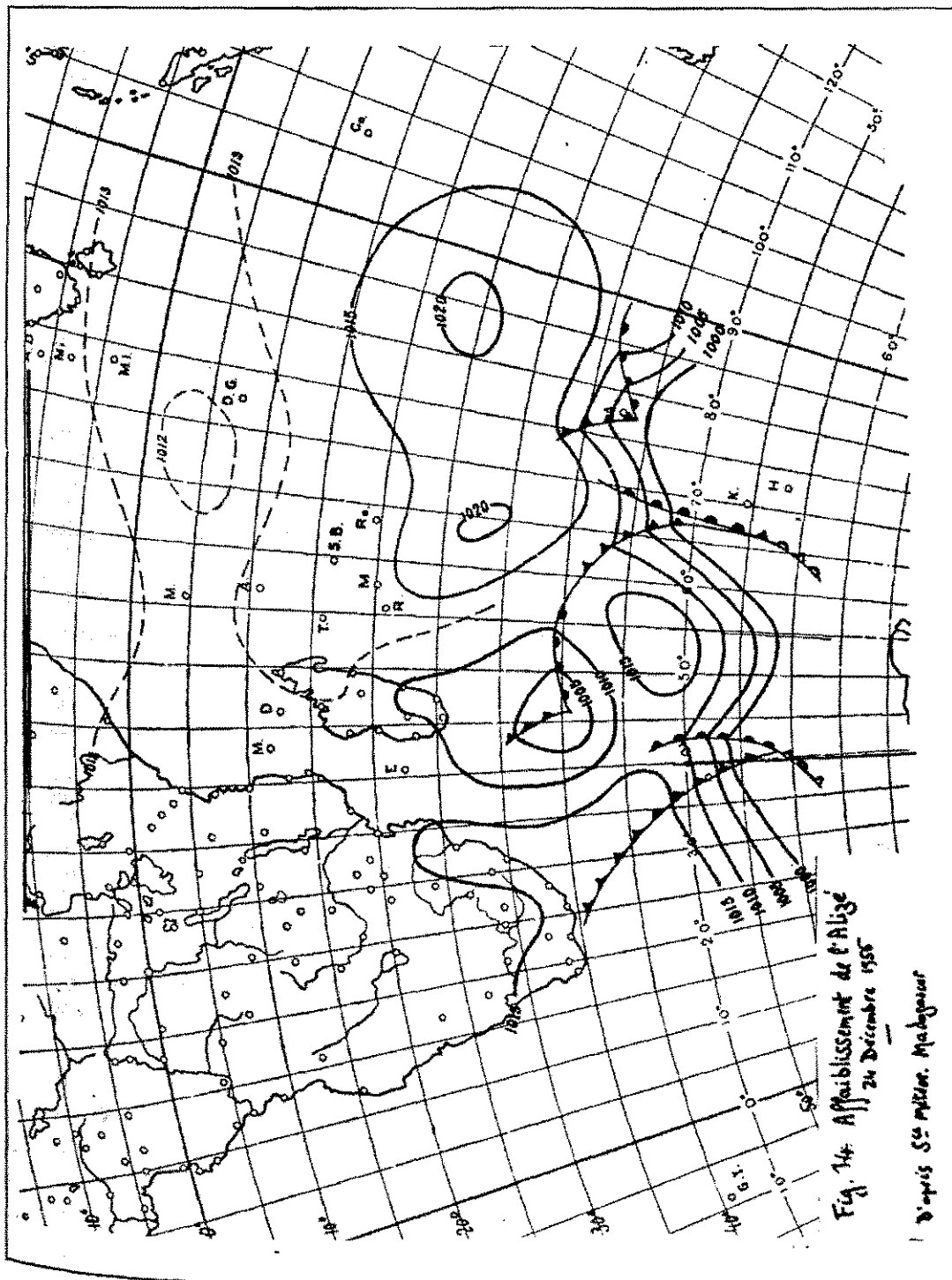


Fig. 14. — Affaiblissement de l'Alizé.

d'air polaire du Front Froid (Fig. 16 et 17) succèdent généralement à leur passage, créant des perturbations qui abordent l'île par le versant SO après être passées au Sud du Cap et avoir écorné le Sud de Madagascar. Elles sont d'autant plus actives que des différences de température sont grandes. Lorsqu'elles arrivent à affaiblir l'anticyclone indien, elles amènent une vague de mauvais temps et de froid caractéristique: forte houle, forte nébulosité, grains orageux à pluie finement pénétrante et froide accompagnent une baisse de température qui peut, en certaines circonstances, prendre l'aspect d'une chute brusque et nette; la montagne se couvre d'un manteau de nuées épaisses et noires pendant 24 ou 48 heures, et lorsque les nuages se dissipent, au petit jour, il arrive que les sommets des Salazes et même de la Fournaise se montrent couverts de neige.

A Cilaos, le thermomètre, qui était à 24° le 6 juin 1952, tombait à 4°8 dans la nuit, et il neigait au Piton; en juillet 1945 une invasion polaire plus typique encore se produisit: un jet glacé de vent du Sud, soufflant à 25 km/h aborde l'île et amène une chute rapide de température: le maximum journalier de la Plaine des Cafres habituellement compris entre 18 et 20° tombe à 13°4, le 11 juillet, à 10° le 12, à 7°9 le 13, avec un minimum de 1°5 dans la nuit du 13 au 14; une tempête de neige se déroule au sommet du Piton; puis le vent tourne au NE, sa vitesse tombe à 15 km/h, l'alizé reprend progressivement, et le réchauffement commence avec 9°2 à 14 heures. Exceptionnellement, la neige subsiste deux jours, et ne disparaît que le 16 au matin (1).

Sans aller jusqu'à ces extrémités, ces perturbations surviennent une à deux fois par mois d'hiver; la vague une fois absorbée par l'anticyclone indien, le temps revient rapidement à un type d'alizé frais et beau; un bon exemple est celui de l'anticyclone postdépressionnaire qui parcourut le Sud de l'île entre 19 et le 27 juin 1951: il amena dans la région de Saint-Pierre un abaissement moyen de température de deux degrés, et des pluies modérées mais régulières; la reprise de l'alizé par une onde d'Est provoqua le 27 une brusque averse de 15,5 mm, suivie d'une période de 20 jours de beau temps absolument sec. En juin-juillet, la température nocturne reste encore très basse quelque temps, et les hautes plaines sont alors au matin couvertes de givre: les Hauts de Saint-Leu et de Saint-Paul, la Plaine des Remparts, la Plaine des Cafres, Cilaos et la Nouvelle, même, connaissent alors des vagues de froid à air sec et vif; l'une des plus caractéristiques fut celle de la fin juin 1957, qui dura quinze jours, et où le thermomètre descendit à -6° au village du Vingt-Septième dans la nuit du 27 au 28 juin: le sol était incrusté de cristaux de glace de dix à vingt centimètres de long, la terre craquait sous les pieds, on ramassait des plaques de glace dans les fossés. Au lever du soleil, le givre fondait et coulait en filets du toit des cases. Les enfants, inhabitués et vêtus trop légèrement, pleuraient de froid, en marchant nu-pieds, et une grande partie de la récolte de géraniums et de pommes de terre fut « cuite » et perdue.

La période septembre-octobre se signale par une sécheresse accrue, si différente du reste de la saison fraîche, que M. Lougnon n'hésite pas à en faire une saison particulière, qu'il nomme « Printemps ». La température, en hausse lente, reste cependant encore modérée, mais les pluies sont souvent presque inexistantes. Cette sécheresse vient de l'éloignement de la dépression équatoriale, mais surtout de l'affaiblissement général de l'alizé au moment où l'anticyclone commence à se retirer vers le Sud; il ne possède plus qu'une vitesse réduite (moins de 9 m/sec) et un court trajet maritime. Dans la région à faciès « karstique » des laves récentes et poreuses de Saint-Benoît à Saint-Philippe, la rareté des précipitations amène assez vite la baisse des nappes phréati-

(1) Martin de Vivies. Communication à l'Académie de la Réunion, le 26 sept. 1945.

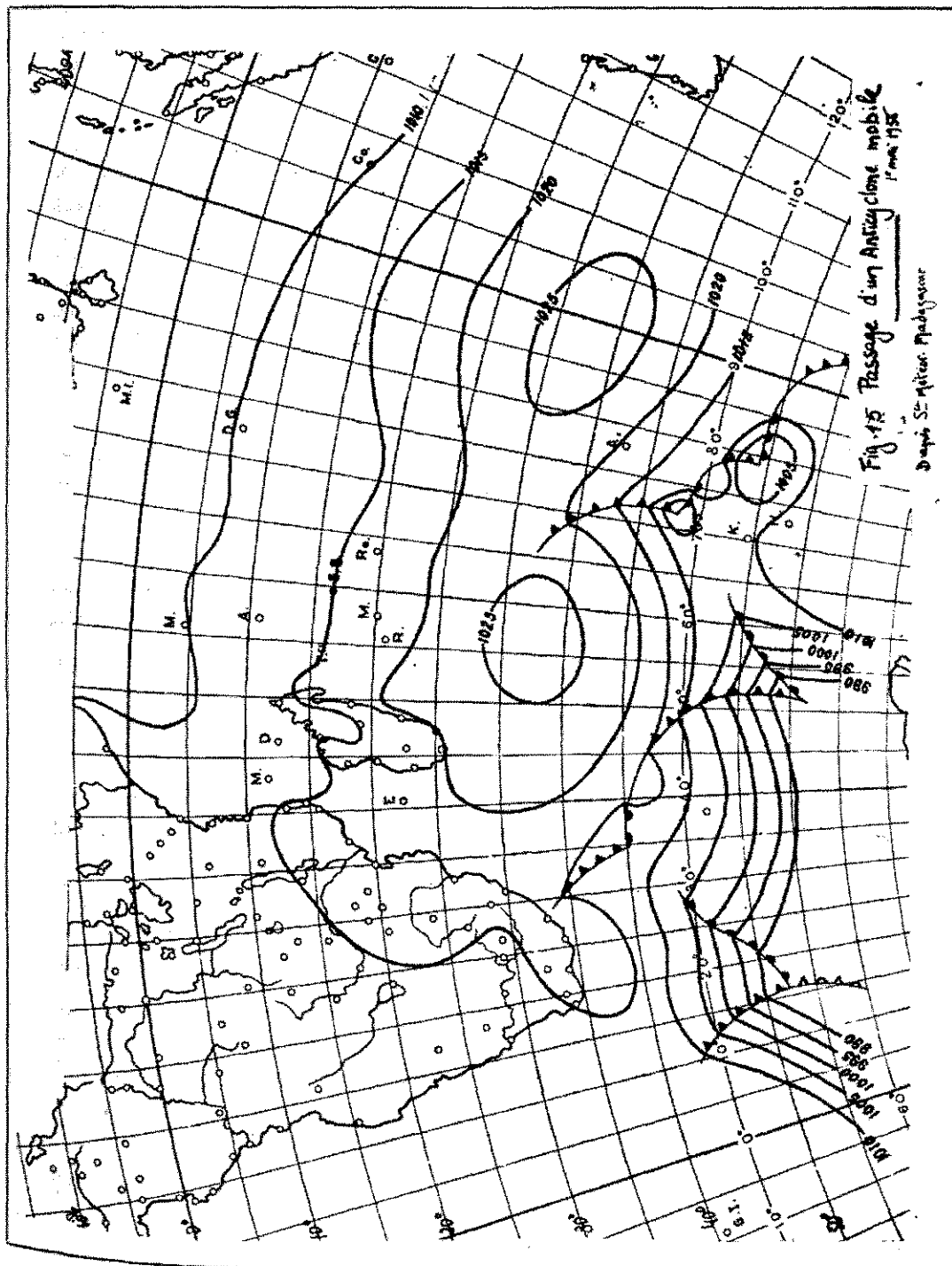


Fig. 15. — Passage d'un Anticyclone mobile.

ques, et dans la région sous le Vent qui, certaines années, n'a pas eu de pluies en juillet-août, la sécheresse peut créer une situation critique: ravines à sec depuis longtemps, sources tarées, végétation jaunissante, corvées d'eau lointaines et interminables, dépérissement du bétail et surtout des cultures, faute d'irrigation possible, incendies fréquents des zones de branles et de reboisement. L'île entière attend avec impatience l'arrivée des premières pluies.

Bref, la saison fraîche sera normale, très sèche ou assez pluvieuse, selon la puissance de l'anticyclone. La plus grande inégalité préside, d'une année à l'autre, à la distribution des pluies, et la plus grande variété, au cours d'une même saison, à la succession des types de temps: régime d'alizé, couloirs dépressionnaires, flux d'air polaire, ondes d'Est se succèdent à un rythme rapide, chaque épisode durant environ quarante-huit heures; après quoi le régime normal d'alizé reprend cinq à huit jours. Rien à voir, à la Réunion, avec l'immuable ciel bleu des saisons continuellement sèches des pays tropicaux continentaux.

Cependant, lentement mais régulièrement la température monte en octobre et début novembre, tandis que les jours allongent; la saison chaude ne s'établit pas brusquement, mais insensiblement au cours d'une période de transition de deux mois environ. Il arrive pourtant un moment, généralement entre le 15 octobre et le 15 novembre, où l'on constate qu'elle a commencé; le vent dominant ESE fait place à un vent ENE attaquant l'île non plus de Saint-Louis à Sainte-Suzanne, mais de Sainte-Rose au Cap-Bernard, vent moins violent et plus chaud que l'alizé d'hiver; les nuages sont plus fréquents, plus lourds sur les pentes du Brûlé et du Mazerin; un beau jour une grosse averse tiède balaye violemment ces pentes, et parfois même la Plaine des Galets, sous le Vent: le front intertropical s'approche.

La saison chaude ou saison des pluies.

Après le 23 septembre, date où il franchit l'Equateur, le soleil gagne le Tropique Sud, qu'il atteint le 23 décembre. Il passe au zénith de l'île le 26 novembre, cependant que le « jet » boréal renforcé repousse les masses d'air chaud plus loin vers le Sud. La zone intertropicale des basses pressions, zone de convergence des alizés, descend donc avec un certain retard, surtout en milieu maritime, où l'échauffement est lent. L'équateur thermique, à bout de course, vient s'arrêter aux environs de 10° de latitude Sud, un peu au Nord des Comores, et le Front intertropical oscille généralement aux alentours du 15° degré. Ses fluctuations incessantes l'amènent quelquefois à la hauteur de la Réunion et la zone de convergence stationne même parfois sur les Mascareignes entre décembre et février (en décembre 1951 par exemple).

Par le fait même, les anticyclones tropicaux reculent vers le Sud, et, en fin décembre, celui de l'Océan Indien voit son centre porté aux environs du 33° lat. vers 3 500 km au SE de la Réunion, dans une position variable, mal connue, mais très à l'Est par rapport à sa position hivernale. Ses masses d'air, réchauffées, ont perdu leur vivacité; il est très affaibli et son centre n'atteint généralement qu'une pression de 1 020 millibars; sur la Réunion, c'est une pression moyenne de 1 011 millibars qui règne en janvier. L'anticyclone Sud-Atlantique descend également, comme aussi l'anticyclone du Transvaal; celui-ci se contracte au Sud du Natal, laissant place à une vaste dépression sur l'ensemble des régions tropicales sud-africaines.

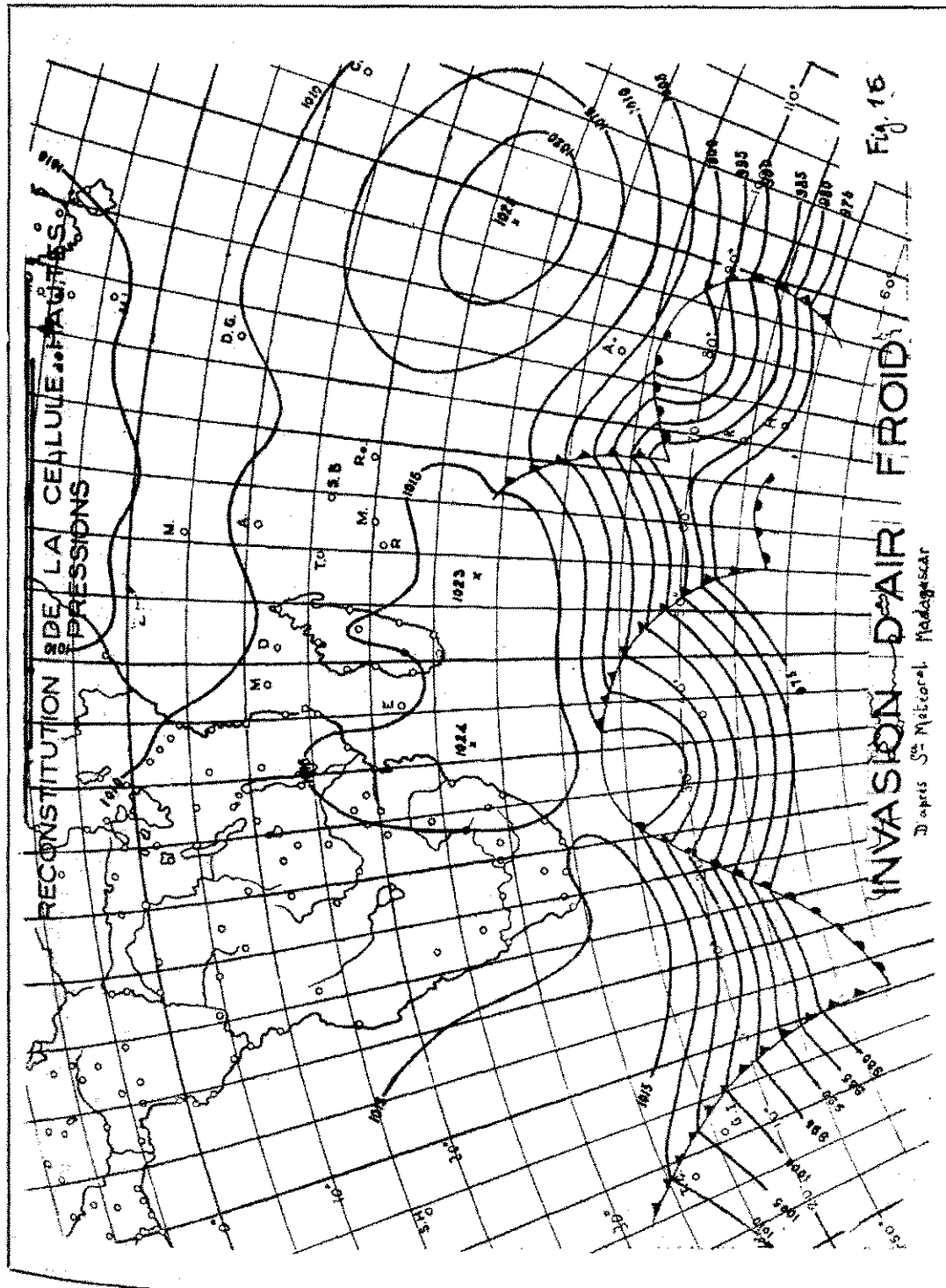


Fig. 16. — Invasion d'air froid.

Ces modifications conditionnent les aspects de la saison chaude qui s'ouvre. La température s'accroît régulièrement; de 21° en août, elle remonte à Saint-Denis-Gillot à 26°3 en février. Entre 10 et 17 h, elle reste aux alentours de 28°, atteignant 29 et 30° aux heures chaudes, et elle n'abandonne pas ces chiffres moyens du milieu décembre au milieu d'avril; elle est encore plus forte sur la côte occidentale où Saint-Leu a des maxima moyens entre 30 et 32°5, grâce à l'effet de foehn. A mesure que la chaleur se fait plus lourde, elle donne une impression étouffante de temps orageux où les nuages s'accumulent, surtout l'après-midi, où des strato-cumulus noirs ensevelissent les pentes au-dessus de 600 mètres, formant un casque de plomb. Dès que les pluies ont commencé, la lourdeur devient moiteur; la chaleur n'est pas elle-même excessive, mais l'hygrométrie est forte (Saint-Denis 76,2 en janvier, 77,8 en mars), le moindre effort coûte, la sueur perle aux jarrets lorsqu'on se baisse, au coude lorsqu'on écrit; le corps se sent mou, comme l'air ambiant; la pression diminuée contribue à créer cette sensation de mollesse d'une atmosphère où les souffles d'air sont rares et qui, sur le littoral au Vent, de Sainte-Suzanne à Saint-Philippe, évoque un peu, de janvier à mars, l'étuve sub-équatoriale. Au crépuscule, la population dyonisienne a l'habitude de se rendre au Barachois et de s'y promener au bord de la mer pour respirer un peu le souffle de l'alizé, ou du moins la fraîcheur marine de la brise du soir.

De nombreuses raisons expliquent cette forte augmentation de l'humidité. Si l'alizé est plus faible, il est aussi beaucoup plus instable, étant plus chaud et se heurtant à l'air équatorial. Son inversion en altitude n'existe pratiquement plus, ce qui favorise l'augmentation des précipitations et des orages. Venu du SE, il subit, à la hauteur de l'île Rodrigue, une déviation caractéristique: il se heurte à l'alizé du Nord, qui a franchi l'Equateur et se dirige OSO; il est alors dévié sur sa gauche, passe entre les deux grandes Mascareignes et aborde la Réunion par l'ENE: ainsi vient-il frapper la côte du Cap-Bernard à Sainte-Rose, où il porte, lorsqu'il est instable ou change de régime, des pluies orographiques beaucoup plus importantes que pendant la saison fraîche.

Ces pluies sont augmentées dans une très forte proportion — et ceci sur les deux versants — par les pluies zénithales. Et ces dernières sont parfois accrues, sur le Nord-Ouest de l'île, entre la Pointe du Gouffre et Saint-Gilles, par les pluies dites, plus ou moins exactement, de « Mousson », portées par un vent du NO qui n'est que l'alizé du Nord, confondu avec les derniers souffles de la mousson de l'Inde, et qui, après avoir franchi l'Equateur, est dévié SE avec parfois assez de force pour venir frapper les massifs de Mafate; cette « mousson » crée des houles du NO qui ont longtemps gêné l'entrée du port de la Pointe des Galets.

Les dépressions venant de l'Ouest sont, en outre, plus nombreuses et plus actives qu'en saison sèche par suite de la raréfaction des anticyclones mobiles disparus ou descendus vers le Sud. A la limite orientale de la cellule Sud-Atlantique se forment des dépressions en V renversé qui, poussées par les vents d'Ouest, défilent vers l'Est en passant au Sud de l'anticyclone du Cap, et s'engagent dans la zone des basses pressions le long de la paroi Sud des anticyclones tropicaux. De là, repoussées par le Front polaire, elles prennent en écharpe vers le NE la côte Sud malgache et viennent aborder la Réunion où elles provoquent de fortes pluies d'instabilité; d'autres s'engagent dans le

PLANCHE VII



LES GRANDS ENCAISSEMENTS
Rivière Saint-Denis.



Bras de la Plaine, dominé par les pentes de Dimitil.

PLANCHE VIII



CYCLONES

L'école de la Plaine des Cafres, déplacée par le cyclone de janvier 1948. L'ancien emplacement est indiqué par la plate-forme cimentée et les acacias poussés ultérieurement.



La voie ferrée suspendue en l'air au-dessus de la Rivière Saint-Etienne, qui a emporté le talus (petit cyclone de janvier 1951)

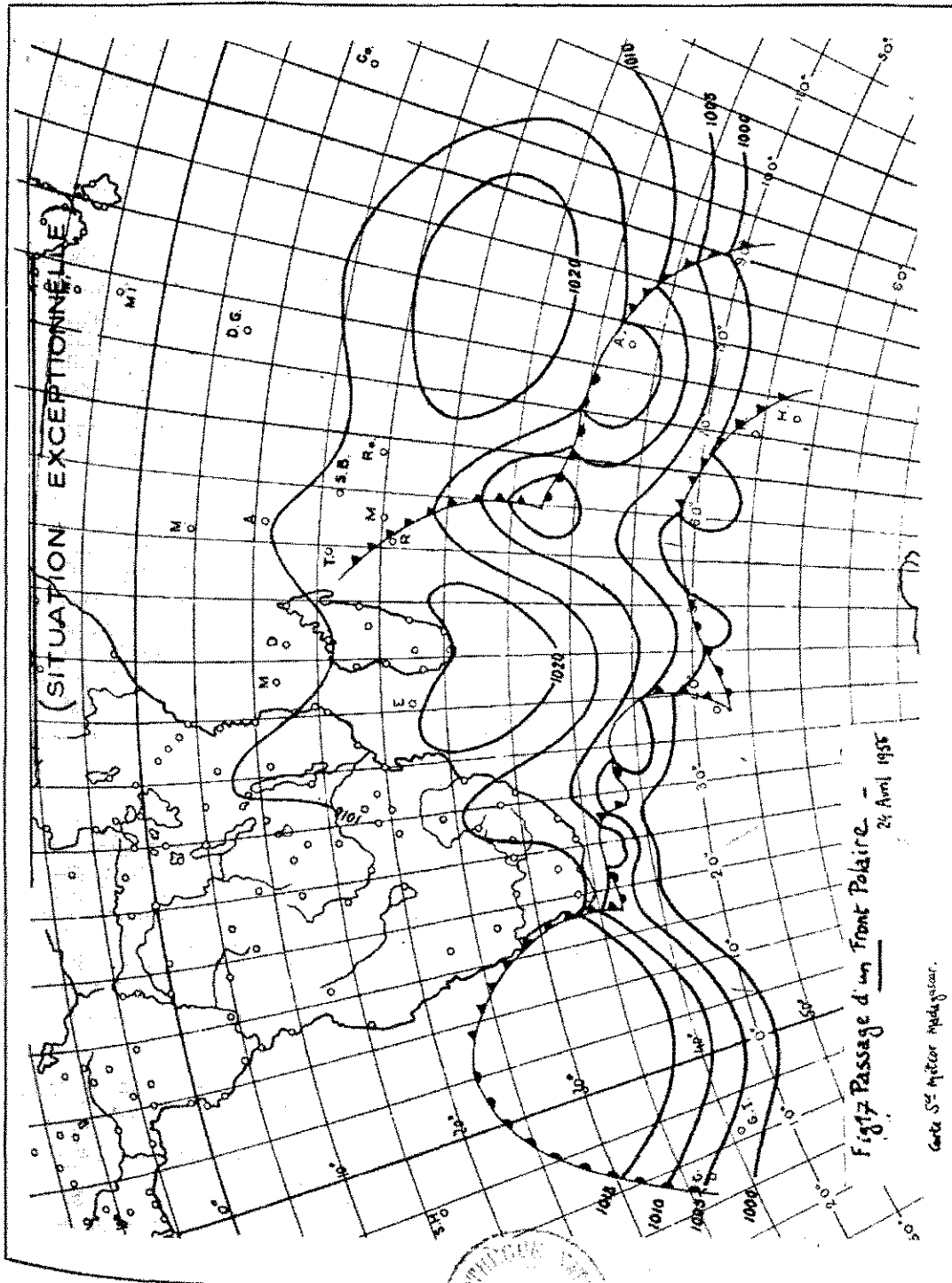


Fig. 17. — Passage d'un Front Polaire.

thalweg barométrique SO-NE situé entre l'anticyclone du Cap et celui des Mascareignes, et remontent ainsi pour s'intégrer aux basses pressions équatoriales.

Ces perturbations sont souvent suivies d'anticyclones mobiles ou de jets d'air polaire. Moins puissants qu'en hiver, ceux-ci peuvent régénérer l'anticyclone indien de façon plus fréquente par suite de sa faiblesse même; mais ils peuvent aussi s'engouffrer dans le couloir dépressionnaire malgache à la rencontre de l'air équatorial: on est alors bien près de voir réunies les conditions nécessaires à la formation d'un cyclone tropical.

Ainsi, les modifications des pressions et des vents sont multiples et la variété des types de temps est encore plus grande qu'en saison fraîche. Mais nous irions presque jusqu'à dire — et ce n'est pas un paradoxe — que le type de temps le plus courant à la Réunion pendant la saison des pluies, c'est le beau temps. En effet, le régime d'alizé faible domine plus souvent qu'on ne pourrait le penser, la température océanique freinant le développement que connaissent les dépressions des chaudes continentales. Les périodes sèches de quatre à cinq jours, en saison des pluies, sont fréquentes sur le littoral (1).

Il faut ajouter à ces jours secs la plupart des matinées qui sont belles et ensoleillées, même lorsqu'à partir de 14 heures surviennent quelques ondées dont beaucoup ne dépassent pas le millimètre. Des pluies orographiques tombent assez souvent à partir de 15 heures jusqu'à la nuit; mais ce mauvais temps venu de l'Est ne concerne souvent que le versant du Vent, et en fuyant l'alizé de Saint-Philippe à Saint-Leu, on rattrape le beau temps aux environs de la Rivière Saint-Etienne. Il nous faut fortement insister sur ce fait, car dans cette île qui enregistre des chutes de pluies annuelles de 4 à 8 mètres et même de 14 mètres, on a l'impression qu'il fait presque toujours beau.

Il n'en est pas de même dans les Hauts. Ceux-ci sont dégagés presque toutes les matinées, mais l'atmosphère cesse d'y être pure dès 9 heures, les lointains s'estompent; entre 10 et 11 heures, la brume fait son apparition, puis les nuages. Parfois le brouillard reste sec, surtout sous le Vent, mais fréquemment, et presque toujours sur les pentes Nord-Est, un crachin s'établit que les créoles appellent « farine », qui saupoudre les vêtements et imbibe les sols et la végétation; tel est le paysage quotidien au Brûlé Saint-Denis, à Sainte-Anne les Hauts, à Salazie, à la Plaine des Palmistes. Il « farine » ainsi jusqu'au coucher du soleil, vers 18 heures; les nuées d'altitude se dissipent alors, surtout sur les pentes sous le Vent, et les cimes qui en émergeaient parfois apparaissent baignées de soleil; il arrive même qu'il fasse, à la Plaine des Cafres, plus chaud à 18 h qu'à midi; la mer de nuages s'établit souvent en longues bandes de strato-cumulus vers 1000-1200 m, alors que les hauts de la Plaine et les cimes des Salazes émergent dans le crépuscule, et les nuits sont presque toujours étoilées. Ces jeux de nuages sont favorisés par l'alternance des brises: les hauteurs de la Plaine des Cafres, cachées l'après-midi à partir du 14^e kilomètre (1000 m) aux yeux des habitants de Saint-Pierre, sont dégagées en fin de soirée, alors que souvent la mer de nuages s'établit sur la côte.

(1) Des sécheresses plus longues encore ne sont pas rares. A Saint-Pierre, on a enregistré en pleine saison des pluies, 11 jours consécutifs absolument secs en janvier 1951, 12 en janvier 1952, 15 en décembre 1951; janvier 1953 et 1954 ont vu chacun 22 jours sans pluie; sur la côte Ouest, les jours secs sont plus nombreux encore; à Saint-Denis, cependant plus humide, on a noté en mars 1953 vingt jours sans pluie, dont 13 consécutifs, 16 en février 1955 et 22 en avril 1951. Ce ne sont pas des cas exceptionnels.

Ces temps d'alizé faiblement actif, avec précipitations modérées, peuvent régner de longues périodes — par exemple toute la période de janvier-février 1953. Le renforcement de l'alizé par les ondes d'Est est marqué par un ciel plus nuageux, des averses plus importantes; il arrive qu'au cours de la nuit une pluie modérée mais longue succède à la chaleur lourde et moite de la journée.

Le temps devient franchement mauvais à l'approche d'un couloir dépressionnaire d'Ouest; son arrivée provoque de gros nuages, de fortes pluies d'instabilité orageuses sur les deux versants; de sombres nuées cachent les pentes de la montagne qui ruissellent en cascades. Une sorte de purée de pois épaisse couvre les Hauts, et sur la route des Plaines les autos circulent à pleins phares; le crachin devient une pluie continue qui résonne interminablement la nuit sur les toits de tôle des cases; le passage de la perturbation dure généralement deux à trois jours; les jets d'air polaire qui le suivent accentuent encore le mauvais temps surtout au Sud de l'île.

En décembre 1936, sept fronts dépressionnaires accompagnés de flux polaire, venus par Durban et Fort-Dauphin, sont ainsi passés sur le Sud de l'île, chacun amenant sa houle du SO et cinq d'entre eux provoquèrent des précipitations. Normalement, c'est à raison de trois à cinq par mois que ces perturbations se reproduisent. Mais il est exceptionnel que l'arrivée d'air polaire en plein été provoque une vague de froid; on peut cependant rappeler qu'on a noté 0° au Piton des Neiges en décembre 1936 et que, le 12 février 1957, le thermomètre est descendu à 2° au Vingt-septième kilomètre de la Plaine des Cafres; en des recoins abrités, on pouvait y voir de la gelée blanche.

Beaucoup plus fréquentes sont les « avalasses » (1) qui, en quelques heures, font ruisseler toute l'île. Si beaucoup font partie du cortège des cyclones tournant aux alentours, d'autres ne sont cependant que l'effet violent de perturbations occidentales ou même d'une brutale onde d'alizé. C'est ainsi que Takamaka a reçu, en mars 1950, 1 843 mm en 26 jours, sans menace de cyclone, et Saint-Denis 162 mm le 31 janvier 1952. Les grosses pluies sont précédées de périodes où l'atmosphère est particulièrement lourde et humide; une fois déclenchées, elles noient littéralement l'île: les ravines, à sec le reste du temps, roulent des flots torrentiels, de rapides en rapides, en entrechoquant leurs blocs, les remparts des grandes vallées et des cirques sont striés d'immenses cascades qui tombent en filets de 500 à 700 m de haut; celles de Grand-Bassin, de Takamaka, de la Rivière des Remparts sont parmi les plus belles, ainsi que la série des cascades qui tombent presque verticalement de la falaise de la Montagne jusque dans la mer; par ailleurs, les routes sont coupées, les radiers submergés, les avions d'Air France parfois stoppés à Tananarive ou à Maurice, l'aéroport étant impraticable. Dans les Hauts, les chemins de piétons, si souvent aménagés dans le sens de la pente, sont transformés en torrents roulant des boues argileuses rougeâtres, de nombreux hameaux sont isolés; au droit de l'embouchure des ravines, la mer se colore de brun sale jusqu'à plusieurs milles au large, mais tout cela dure peu; les ravines évacuent leurs eaux en quelques heures, le soleil active vigoureusement une évaporation intense; les grandes rivières elles-mêmes restent rarement en crue plus d'une semaine et le beau temps revenu fait oublier ces journées dont les cannes et les cultures vivrières ont du reste amplement profité.

(1) Voir ci-dessus p. 39, note 2.

Bref, la position de la Réunion en plein dans la zone de conflit entre anticyclones, dépressions occidentales et invasions du front polaire aboutit au fait que l'île change constamment de camp, au gré des forces de chaque cellule, tantôt sous l'influence du beau temps d'alizé modéré, tantôt plongée dans le crachin des ondes d'Est ou les nuées et averses de dépressions occidentales. Il n'est donc pas question d'un régime régulier, comme on peut en trouver sur les espaces continentaux, où les pluies de convection ont un rôle prépondérant et où au beau temps de la matinée succèdent invariablement les fortes ondées des fins d'après-midi; la répartition et la durée des types de temps fait preuve de la plus entière fantaisie apparente. Un jour de très grosse pluie peut se trouver isolé au milieu d'une semaine sèche. Les averses tombent indifféremment à toute heure du jour et de la nuit, quoique rarement entre le lever du soleil et onze heures; seules, les perturbations avec le passage d'ondes polaires amènent des chutes se prolongeant sans guère d'arrêt durant quatre à six jours.

Mais si les pulsations de l'anticyclone indien, régénéré par les jets saccadés de l'air polaire rythment le déroulement des saisons, il n'en reste pas moins que l'influence essentielle demeure celle de la masse d'air équatorial qui, plus ou moins proche, baigne l'île entière de son atmosphère molle, humide et chaude, et qui, de plus, la tient sous la menace perpétuelle des cyclones.

3. Les cyclones tropicaux.

Les cyclones tropicaux, ou, comme on dit communément aux Mascareignes: les « cyclones », sont l'équivalent des typhons des mers de Chine et des « hurricanes » de la mer des Antilles. Leur littérature, depuis Paul et Virginie, est abondante et sinistre. Jusqu'à ces dernières années, leur malfaisance était accrue par l'impossibilité de les déceler à temps, dans un Océan Indien mal connu. Les travaux du R.P. Poisson, puis ceux du Service Météorologique de Madagascar ont fait réaliser d'énormes progrès dans l'étude de ces météores; ce n'est cependant que depuis la création, pendant et après la guerre de 1939-45, des postes d'observation d'Agalega, de Saint-Brandon et de Tromelin et la coordination de leurs renseignements à Tananarive, que l'on peut les détecter et les surveiller. La faible densité du réseau d'observations, l'immensité déserte de l'Océan aux latitudes équatoriales rendent la recherche beaucoup plus délicate que dans les régions américaines, par exemple.

Le mécanisme cyclonique.

On sait que les cyclones sont des dépressions de même structure que celles qui circulent au Sud de l'Afrique. Mais leur naissance et leur trajet dans les latitudes équatoriales en augmentent considérablement la vitesse de rotation et, en même temps, en resserrent le diamètre; c'est uniquement à cette cause qu'ils doivent leur caractère tourbillonnaire, à la fois très localisé et destructeur.

Un cyclone n'est pas un phénomène aberrant, mais au contraire un épisode normal du jeu des masses d'air. Il apparaît, lorsque certaines circonstances sont réalisées. Mais ces circonstances sont encore obscures.

res (1). Les cyclones évoluent, se transportent le long d'une trajectoire et finalement se dissocient. Ils n'apparaissent dans l'Océan Indien S.O. qu'en saison chaude, époque où la zone dépressionnaire équatoriale est proche des Mascareignes, mais si leurs trajectoires sillonnent l'Océan, leur passage sur la Réunion n'est que très exceptionnel, et, sauf au dernier moment, n'est pas prévisible avec certitude.

Leur formation n'est qu'un cas particulier de la formation des aires dépressionnaires, qui naissent dans une ondulation d'un front au contact de deux ou trois masses d'air. Dans la zone de convergence intertropicale, se rencontrent, autour du 10° degré de latitude Sud, quelque part entre les Iles Cocos et les Chagos, l'alizé Sud-Est et la masse d'air équatorial, chaud, instable, contenant d'énormes quantités de vapeur d'eau, et où la moindre élévation de température sur un point peut amorcer une légère dépression; l'alizé boréal, dévié vers le SE, vient également confluer sur ces mers surchauffées. Cette attraction provoque de façon à peu près constante la formation de mouvements convectifs et de forts nuages, mais les trois masses d'air étant pratiquement à la même température et ayant la même densité, il ne se produit rien d'autre qu'une dépression immense mais quasi immobile et très peu accentuée. Cependant, on trouve là en permanence trois des conditions nécessaires à la formation du cyclone: une mer très chaude dont la température égale ou dépasse 26°, fournissant une énorme réserve de vapeur d'eau, et créant une dépression avec fréquentes ondulations; de l'air très instable et très humide sur une large échelle, avec disparition de l'inversion de l'alizé; une déviation de Coriolis assez élevée et une stratification des couches d'air telles que l'air puisse s'élever sur une vaste région et qu'un tourbillon d'allure cyclonique puisse à l'occasion s'y développer. Ces conditions ne se trouvent qu'en saison chaude.

Cet état statique peut changer si un élément d'origine extérieure vient rompre l'équilibre des masses. Plusieurs causes peuvent y concourir. L'alizé peut devenir très actif par afflux d'air polaire qui se réchauffe à son contact et constitue une « shear line » ou discontinuité dans la direction et la vitesse du vent. Un thalweg d'Ouest peut aussi s'interférer avec une onde d'alizé. Enfin, la discontinuité créée est favorable à une turbulence généralisée des trois courants convergents; il peut donc arriver que l'air de la zone dépressionnaire, chaud, humide, instable, se fasse coincer au fond d'une poche de l'ondulation entre deux courants froids. Un mouvement tourbillonnaire tend donc à s'organiser, dans le sens des aiguilles d'une montre, avec vents parallèles aux isobares. Mais, là encore, il s'agit de circonstances banales; le passage au cyclone tropical exige d'autres éléments, en l'absence desquels la dépression se comble rapidement.

Les observations récentes amènent à penser qu'il faut en rechercher le facteur déterminant en altitude. On sait que l'axe vertical des anticyclones tropicaux est incliné vers le Nord. Le déséquilibre créé par la « shear line » peut avoir pour effet que cet axe s'incline plus fortement encore de telle façon que la partie des hautes pressions directement située sous la tropopause vient s'installer au-dessus de la zone de convergence, en repoussant avec elle vers le Nord le « jet stream » tempéré d'Ouest qui devient alors un « jet stream » tropical, de vitesse plus lente, mais d'altitude plus forte (12 000 à 15 000 mètres).

(1) C.E. Palmer. Quart. J. Roy. Météo. Soc. 1952: pp. 126-164.

P. Queney. Tellus; Vol. 4; n° 2; 1952; pp. 88-111.

E. Palmer. Bull. Amér. Météo. Soc. 1948; pp. 73-74.

Richl. Journal of Meteor. 1948; pp. 247-264. Compendium of Meteor. 1951 pp. 902-913. Tropical Meteorology, 1954.

Prudhomme et Valtat. Etude sur les cyclones tropicaux de la saison chaude 1952-1953 à Madagascar.

Prudhomme. Etude sur les perturbations tropicales de la saison chaude 1953-1954 à Madagascar (Deux publications du Service météo de Madagascar, n° 22, 1954 et n° 24, 1955).

P. Estienne. Notes de météorologie tropicale; Rev. Géogr. alp. 1953, fasc. II, pp. 311-326.

La situation barométrique devient alors paradoxale; l'air lourd et frais se trouve en masse au-dessus de l'air chaud de la dépression; le champ barique se trouve renversé et un régime d'instabilité à grande échelle se développe. C'est là, pense-t-on, la condition indispensable pour transformer la dépression en cyclone tropical.

En effet, les masses d'air chaud ascendant déclenchent un énorme tirage. Lorsque ces mouvements turbulents atteignent la couche barotrope particulièrement instable, le « jet stream » tropical s'en trouve ralenti. Si ces phénomènes se déroulent sur une grande surface, la discontinuité négative ainsi provoquée crée l'onde de cyclone.

Il y a véritable « cyclone » lorsque les isobares, fermées, donnent naissance à un vent de plus de 63 km/h (Fig. 18). La dépression s'entretient alors et se « creuse » progressivement; sa source d'énergie est renouvelée par l'apport en vapeur d'eau de l'océan surchauffé; cette vapeur est transformée en énormes cumulo-nimbus de convection, brassée ensuite dans le tourbillon et, une fois le tirage établi dans la cheminée centrale, la marche est entretenue par de « colossaux coups de piston » (Rondelux). Mais seul l'air chaud est doué d'un mouvement d'ascendance brutale qui provoque la formation d'une énorme masse de nuages et de très fortes précipitations, l'air froid polaire agissant pour ainsi dire « de l'extérieur, créant un champ thermique favorable » (1). L'ensemble affecte la forme d'un immense disque tournant autour d'un centre immobile; sa hauteur peut varier entre 2 et 10 kilomètres; son diamètre peut atteindre de dix à trente milles marins; celui de février 1860 aurait eu 800 milles de large; d'habitude, plus les tourbillons sont resserrés, plus ils sont violents, à « creux » égal, bien entendu. L'ondulation se propageant le long de la ligne de convergence, le cyclone se déplace de même par rapport au sol, mais, à l'encontre des dépressions tempérées, vers l'Ouest, puisque dans le même sens que la déviation de l'air chaud, en tournant, dans le sens des aiguilles d'une montre, autour d'un centre où aucun vent ne souffle. La marche est parallèle au déplacement des hautes pressions substratosphériques; en fait, le météore suit, de plus ou moins près, la paroi Nord de l'anticyclone indien, en laissant, selon la règle, les hautes pressions à gauche. Sa trajectoire vers l'Ouest, tôt ou tard, se recourbe donc vers le SO, puis le Sud, puis le Sud-Est, à mesure qu'elle contourne la courbure de la cellule indienne et elle prend l'allure d'une parabole approximative avant de se perdre dans la zone tempérée.

Il faut bien préciser que le cyclone est doué de deux vitesses: la vitesse de rotation du tourbillon autour de son centre, — « l'œil du cyclone », ou calme central, — peut atteindre 200 à 300 km/h; la vitesse de translation, au long de sa trajectoire, est, au contraire, très lente, de l'ordre de 10 à 25 km/h. Aussi faut-il observer pendant plusieurs jours la marche d'un de ces météores avant de pouvoir en établir le trajet probable, au risque, du reste, d'un démenti par les faits.

Le passage du cyclone.

Ainsi la formation d'un cyclone tropical s'opère-t-elle au milieu d'un océan vide; elle s'amorce par des discontinuités d'air en haute altitude insoupçonnées sur le moment; elle se révèle par des variations barométriques infimes qui peuvent aussi bien signifier autre chose; enfin, dans plus de la moitié des cas, les cyclones en formation se combient et avortent au début de leur course. On comprend dès lors que leur naissance puisse passer inaperçue. Ceux qui intéressent la Réunion naissent d'habitude entre 6 et 16 degrés Sud, le plus souvent entre Diego Garcia (archipel des Chagos) et Saint-Brandon (archipel Cargados Carajos).

(1) P. Pédelaborde. Les Moussons, p. 93.

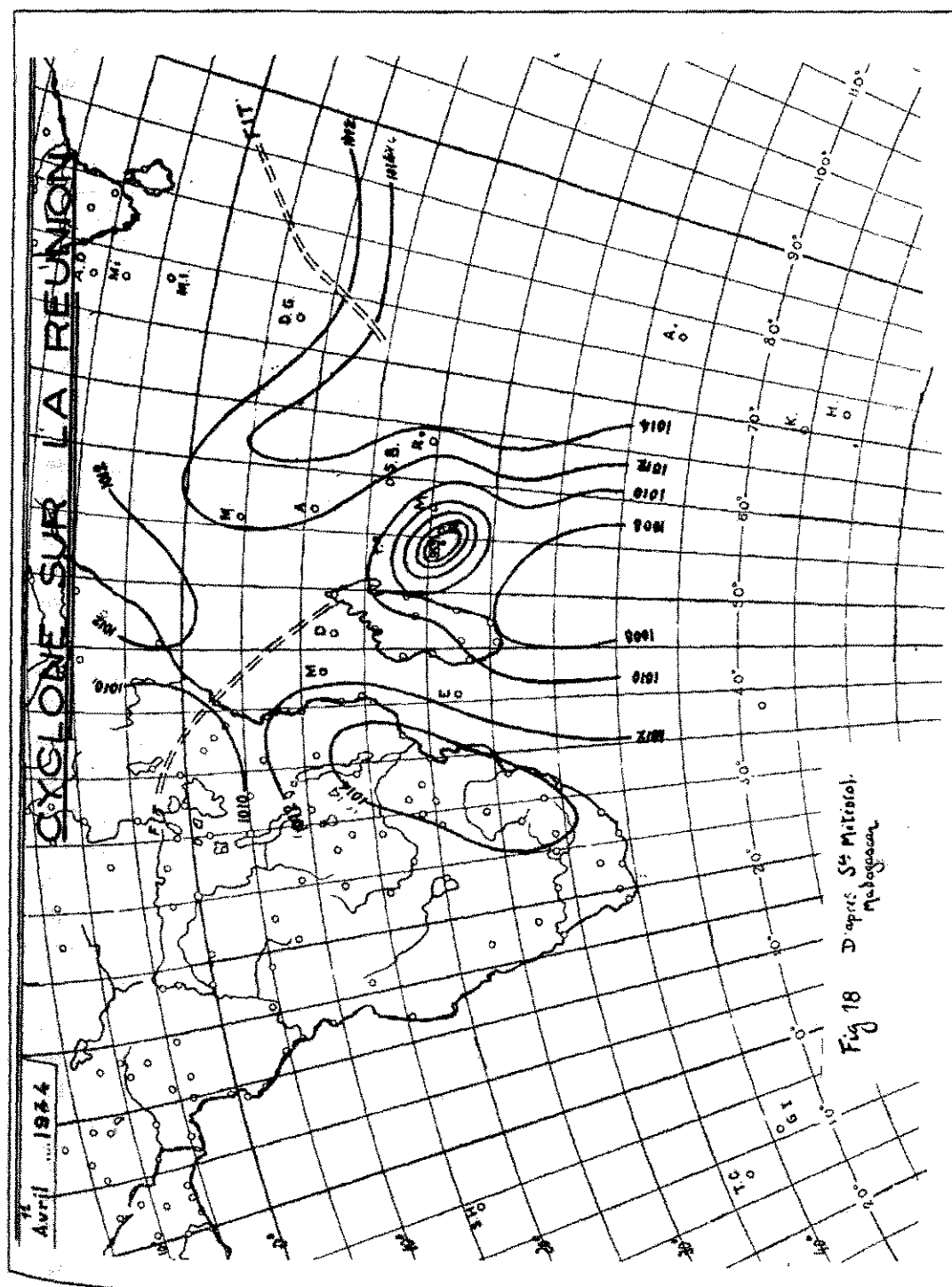


Fig. 18. — Cyclone sur la Réunion
Le cyclone du 11 avril 1944.

entre 70° et 60° de longitude Est. D'autres peuvent apparaître brusquement — ou se révéler à l'observation — plus à l'Ouest, ou même dans le Canal de Mozambique, et se recourbent tout de suite SE. Les trajectoires n'affectaient du reste autrefois, sur les cartes, la forme de paraboles régulières que par suite de la rareté des points d'observation, que l'on se contentait de réunir directement. Depuis la multiplication des postes, des navires, des avions, des contacts radio, on a constaté dans le trajet de fréquentes déviations, des arrêts, de brusques crochets correspondant aux limites de l'anticyclone contourné, ou aux pulsations des cellules voisines, qui tentent de se renvoyer le météore comme un ballon. Un certain nombre de cyclones qui se heurtent à la Grande Ile s'y dissolvent avant d'amorcer leur recourbement; d'autres, au contraire, se tortillent en boucles successives dans le canal de Mozambique. Certaines trajectoires sont même dirigées uniquement Nord-Sud; d'autres apparaissent brusquement et s'évanouissent rapidement après un trajet assez court. Dans l'ensemble, cependant, il est hors de doute que la trajectoire des cyclones, après s'être dirigée Ouest puis Sud-Ouest, a tendance à se recourber vers le Sud-Est pour gagner les hautes latitudes.

Les cyclones sont loin d'être exceptionnels. Dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien, on en a détecté de trois à sept par an de 1935 à 1957, presque tous entre le 15 décembre et le 15 avril, soit environ un à deux par mois de saison chaude (Fig. 19). Les plus orientaux se recourbent avant d'atteindre les longitudes des Mascareignes; ceux qui se forment vers Saint-Brandon, en revanche, passent à proximité de la Réunion soit dans le Nord avant, soit dans le Sud après leur courbure, à moins que les plus occidentaux ne se recourbent en heurtant les hauts plateaux malgaches. Ils peuvent devenir nuisibles dès qu'ils sont à moins de 700 km de l'île, et leur passage au grand large amène alors deux à trois jours de fortes pluies cycloniques sans vent particulier; c'est à un cyclone passant ainsi à l'Ouest de l'île que furent dues les formidables pluies du 15 au 20 mars 1952. Le danger ne devient réel que lorsque le centre passe au-dessus ou à proximité de l'île; là encore il faut faire une différence entre les petits « cyclones-marmailles », les plus fréquents, et les grands cyclones « destructeurs »; assez souvent deux cyclones rôdent en même temps sur l'Océan, et, rarement, il arrive qu'ils se caramboient, provoquant ainsi des catastrophes, en même temps que de brusques crochets dans leurs courbes; tel le fameux cyclone meurtrier de 1913 qui se composait de deux météores qui se tamponnèrent dans la nuit du 4 mars au-dessus de l'île.

D'après une liste dressée par M. Martin de Vivies en 1944 et que nous avons mise à jour en 1958, l'île aurait été assaillie, depuis l'arrivée des premiers colons en 1655, par 166 cyclones, soit une moyenne d'un tous les deux ans; en réalité, beaucoup ne furent que des coups de vents accompagnés de fortes pluies, et environ 30 à 35 furent désastreux, soit une moyenne de un tous les dix ans. Mais la terreur qu'ils inspirent est permanente, puisque pendant chaque saison chaude, il y en a toujours un qui rôde dans la région.

Les observateurs créoles se sont souvent penchés sur les marches des cyclones pour essayer d'y trouver une périodicité. Il y a certes à la Réunion des groupes d'années où les cyclones se multiplient, d'autres où ils se raréfient. Entre les années 1672 à 1686, puis entre 1800 et 1806, on n'en rapporte aucun. Mais ces calculs ne pouvaient se justifier qu'à l'époque où les observations n'avaient lieu qu'aux Mascareignes. Mais comme en réalité, il y a des cyclones partout dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien, le fait que leurs trajectoires

caresse la Réunion de plus ou moins près n'est qu'un détail qui ne peut en rien influencer sur un calcul de périodicité réelle. Du reste, à partir de quel moment un cyclone intéresse-t-il ou non l'île? Tout ce que l'on peut dire, c'est que l'on constate que les cyclones véritablement violents et dangereux semblent cependant plus nombreux à certaines époques. Il y en eut quatre de 1760 à 1772, trois de 1842 à 1848; de 1904 à 1944 on n'en compte qu'un tous les dix ans (1904, 1913, 1932, 1944). Mais il y en survint trois terribles en 1944, 1945 et 1948, et on en compte cinq, dont trois très violents, entre février 1806 et mars 1807. Depuis 1948, le calme a régné à peu près jusqu'aux deux cyclones de mars et avril 1958.

Plus rationnels sont les calculs de répartition de cyclones durant les mois de l'année. La saison fraîche, en principe, n'en voit point. Cependant, la précocité ou la prolongation de la saison chaude peut, très rarement, amener des cyclones en novembre ou en mai et même juin. Nos calculs montrent à la Réunion, sur 164 cyclones de date précise connue, 41 cyclones en janvier, 45 en février, 44 en mars, 13 seulement en avril, et 17 en décembre, pour 1 en novembre, 2 en mai, 1 en juin, aucun de juillet à octobre. Il faut donc que la saison chaude soit bien établie pour que les cyclones s'échappent régulièrement, comme des bulles, de la ceinture dépressionnaire des mers surchauffées: 79,6 % ont lieu pendant les trois mois les plus chauds.

La radio annonce maintenant l'arrivée des cyclones, et permet de prendre des précautions contre leurs méfaits, mais, pendant près de trois siècles, les créoles n'ont eu que leurs observations empiriques sur place pour détecter l'approche de ce qu'ils appelèrent longtemps « un coup de vent »; la météorologie a simplement expliqué la cause des phénomènes qu'ils relevèrent avec soin. Car, comme tout système dépressionnaire, le cyclone tropical transporte un long cortège de nuées et de vents divers caractéristiques, qui se déroule dans un certain ordre au cours des jours qui précèdent le passage du centre dévastateur. Une description fidèle en a été donnée par M. Loughnon (1). Des cirrus, pratiquement inconnus ici le reste du temps, commencent par s'avancer en troupeau rose pendant quelques soirs. Deux à trois jours après, de longues houles viennent mourir sur le littoral, où les galets s'entrechoquent bruyamment, cependant que la chaleur ne cesse de devenir plus pénible. Le baromètre baisse très légèrement, sans cependant masquer la double oscillation diurne. Si la dépression persiste et se rapproche, les houles augmentent; ce mouvement ondulatoire se propage très loin et plus vite que le cyclone, et il déclenche souvent un raz de marée sur le littoral. Cependant que les cumulus de tête du système nuageux, au coucher du soleil, embrasent le ciel et la végétation d'une couleur cuivrée splendide et sinistre, révélatrice du danger. La veille du cyclone, l'horizon est généralement barré par des bandeaux de cumulo-nimbus, le ciel entier est gris et la descente du baromètre, très lente encore, n'en est pas moins régulière. A partir du moment où elle masque l'oscillation diurne, on peut penser que le centre du météore est à moins de vingt-quatre heures; le ciel est totalement envahi par la périphérie du système cyclonique, les premières rafales et les premiers grains se manifestent, très courts. L'alerte est donnée par le tocsin, par le crieur public, par la radio. Dans toute l'île, retentit le bruit des marteaux clouant des planches pour bloquer les volets, consolider portes, cases et toits; les gens achètent fébrilement bougies, combustibles et conserves pour vivre enfermés deux jours.

(1) A. Loughnon. Contribution à la climatologie etc. Op. cit. inédit.

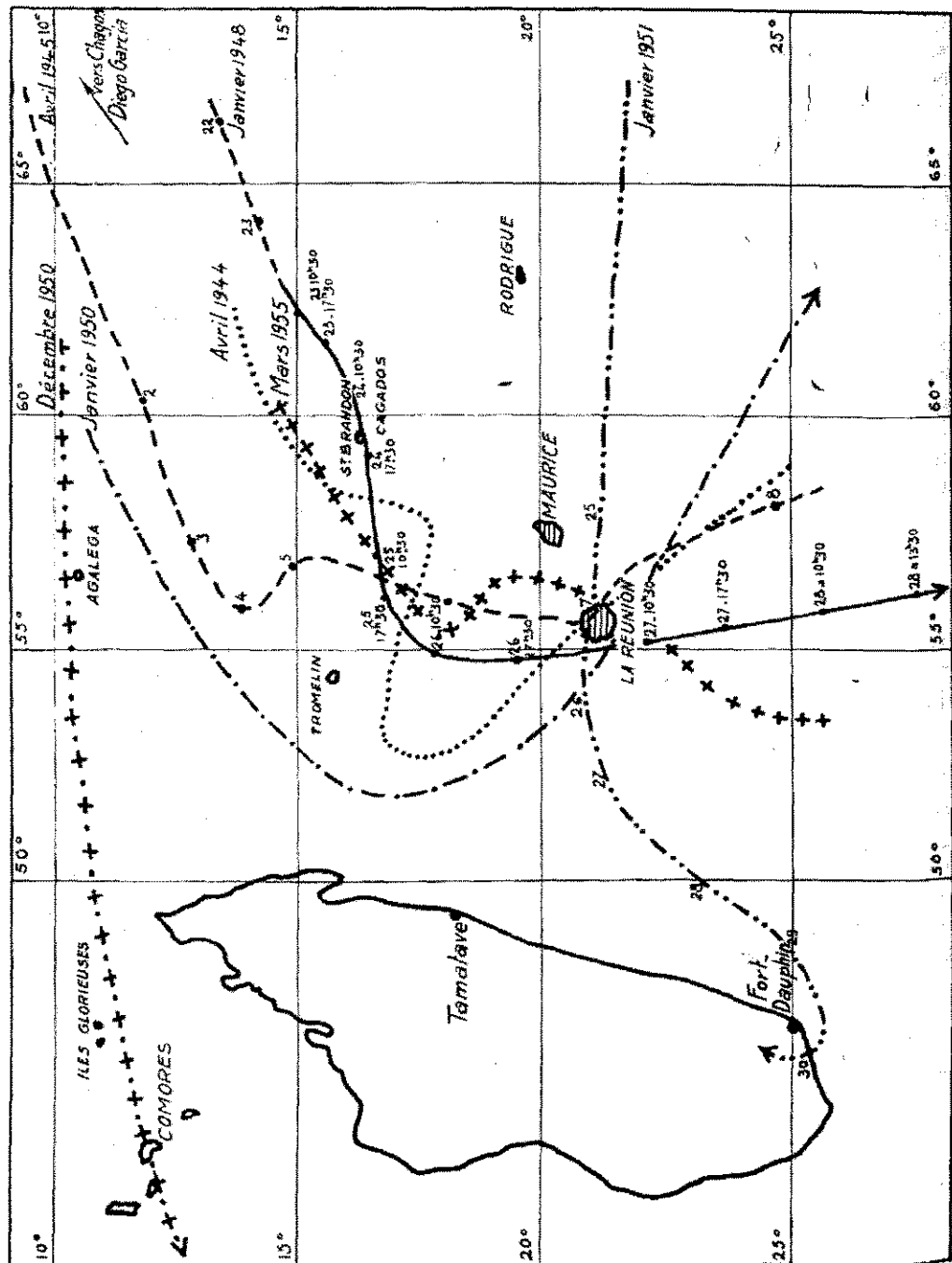


Fig. 19. — Trajectoires de quelques cyclones récents ayant intéressé la Réunion.

Le tourbillon du cyclone, large de plusieurs dizaines de kilomètres, peut passer avec son centre sur l'île ou l'effleurer par un seul côté du disque. De toute façon, l'arrivée du bord du système est impressionnante: les premières rafales, qui secouent toute la végétation en bruissements répercutés, sont modérées, mais très nettes, très brèves, envoyant un souffle chaud à la figure, séparées par de longs moments où la nature semble figée: une chaleur lourde, pas un souffle, un silence total de la végétation, et même des animaux, qui semblent pressentir un

danger; puis la rafale suivante arrive et se répercute au long des pentes. Ces rafales soufflent dans le même sens, variable selon que l'île se trouve de tel ou tel côté du disque par rapport au centre. Si elle se trouve sur la seconde branche de la parabole — cas fréquent — et si le centre du cyclone doit la traverser, les vents sont ENE; ils augmentent de violence et de continuité à mesure que le centre se rapproche et que la pression baisse, encore lentement, mais avec une pente qui s'accélère, à mesure que l'air polaire froid cède la place à l'air tropical léger et chaud du centre de la dépression (Fig. 20). Il peut en être ainsi pendant quatre à six heures, pendant lesquelles la violence du phénomène croît: tempête déferlant sur les côtes, vent hurlant et bruit de fond continu, végétation se froissant en tous sens; les arbres cassent, les toits s'envolent; le plus souvent des pluies torrentielles tombent avec fracas, provoquent un gonflement énorme des ravines qui grondent en permanence, roulent des blocs de plusieurs tonnes qui s'entrechoquent, emportent bétail et cases à proximité; lorsque le centre se rapproche, des phénomènes électriques se produisent; tonnerre, éclairs, feux de Saint-Elme, bétail foudroyé; parfois surviennent de petites secousses sismiques qu'on ne s'explique guère. Dans les cases, c'est la désolation et la lutte pour consolider portes et fenêtres qui se gonflent et menacent d'être enfoncées et pour colmater les ouvertures; la pluie ruisselle à l'intérieur; si le vent trouve la moindre fissure, des jets puissants pénètrent; il est fréquent que le toit monte et descende à plusieurs reprises, en attendant d'être emporté; parfois, c'est toute la case qui est transportée, intacte, vingt à cinquante mètres plus loin (Pl. VIII). Des familles se réfugient sous des lits pour s'abriter des cascades d'eau, des femmes ont accouché sous des tables, par terre. Ceux qui, pour raison d'extrême gravité, sortent au dehors, risquent leur vie, par étouffement, par noyade, par décapitage du fait d'une tôle de toit qui leur tombe dessus en fin de vol. Lorsque le centre est tout proche, le baromètre amorce alors une descente en flèche, cependant que tous les bruits se confondent et évoquent un rapide passant dans le voisinage. Il arrive un moment où la pression s'arrête brutalement de baisser: « l'œil du cyclone » passe, le « calme central ». Si celui-ci passe au droit de l'île, un calme subit s'opère: rafales, vent, pluie, cessent instantanément, parfois même les nuages disparaissent et les étoiles brillent. Ce calme impressionnant peut durer dix minutes comme d'habitude: il dura deux heures à Saint-Denis lors du cyclone de mars 1850, 4 h 25 lors du cyclone d'avril 1945. Après quoi, subitement, la tourmente reprend et se déchaîne avec une violence parfois même accrue; mais les vents ont brusquement sauté à l'autre extrémité de la rose des vents, au SSO dans le cas envisagé plus haut, puisque c'est l'autre versant du disque qui passe.

A partir de ce moment, le baromètre remonte en flèche, parfois plus vite qu'il n'est descendu, et on assiste à la répétition en sens inverse des phénomènes précédemment décrits. C'est le « vent de retour » ou, comme disent les créoles, le « vent de St-Paul » — parce qu'il vient souvent du secteur Ouest. La pression remonte, le vent diminue, rapidement d'abord, puis de plus en plus lentement, à mesure que l'air chaud cède la place à l'air froid. Les deux branches de la courbe ne sont pas d'une symétrie absolue, car le tourbillon ne l'est pas lui-même; la queue du système peut s'allonger en nuages et rafales, avec averses et éclaircies, mais le lendemain il n'est pas rare que le soleil brille: toute l'île sort de ses cases et étale sur le sol les vêtements et le linge trempé de la famille.

Il y a des cyclones où il pleut très peu et où le vent domine, et inversement. On sait en effet que la pluie qui accompagne le corps du système est surtout cantonnée dans certains secteurs du tourbillon, principalement au contact des fronts, en arrière du front chaud et en avant du front froid. Selon que ces secteurs passent ou non sur l'île, le cyclone sera pluvieux, ou venteux, ou les deux à la fois. De même, selon que l'île se trouve sur le bord interne, « dangereux », ou externe et « maniable » du système, les vents y seront plus ou moins violents. Bien entendu, la violence du cyclone dépendra avant tout du creusement plus ou moins accentué de la dépression. Il faut enfin préciser qu'un cyclone, si dévastateur soit-il, n'agit jamais avec autant de violence sur toutes les parties de l'île. Le massif montagneux qui s'élève jusqu'à 3 000 mètres brise ou atténue la force du tourbillon; suivant la trajectoire, telle ou telle région peut être ravagée ou épargnée. C'est ainsi qu'au cours du trop fameux cyclone de 1948, Saint-Paul et Saint-Leu furent presque anéantis, cependant que la côte de Saint-Benoît à Saint-Philippe ne souffrait presque pas. La Réunion se trouvant assez souvent près du recourbement de la parabole, mais à l'intérieur de celle-ci, c'est la région occidentale, qui souffre plus fréquemment que l'autre; triste sort pour une région dite sous le Vent.

Certains cyclones ont laissé dans l'imagination populaire un souvenir terrifiant. Tel celui de 1718 au cours duquel la Rivière des Galets recouvrit d'un manteau de boues et de blocs les terres fertiles du nord de l'Etang Saint-Paul, restées stériles depuis. Telle la série de catastrophes de 1806 où deux cyclones en février et mars furent suivis d'une avalasse de 24 jours presque sans répit, puis d'une sécheresse absolue de deux mois; tout ce qui ne fut pas noyé fut grillé, la famine régna, les gens mouraient d'inanition sur les routes, d'autres mangeaient des feuilles de fougères; un troisième cyclone, en mars 1807, couronna le tout. Le cyclone de 1829 dura 42 heures; son raz de marée engloutit 19 navires avec 259 hommes, et transporta une goélette sur le toit des bureaux du port.

Le cyclone du 29 avril 1892 fut assez bénin à la Réunion, mais il dévasta Maurice et y laissa 1 200 morts et 4 000 blessés. Lors de ceux de 1904 et de 1932, le baromètre descendit à 714 et 710 millimètres, minimum absolu enregistré dans l'île; tous deux produisirent d'énormes dégâts, le second particulièrement sur la côte du Port à Saint-Leu, avec une centaine de morts. Celui du 4 mars 1913 provoqua une catastrophe par la rencontre de deux cyclones modérés. Depuis la fin de la deuxième guerre mondiale, trois terribles cyclones ont coup sur coup dévasté l'île en 1944, 1945 et 1948.

Le cyclone des 26-27 janvier 1948 a laissé dans toute l'île un souvenir d'épouvante (1). Il fut très probablement le plus terrible cyclone qui l'ait dévasté depuis les débuts de la colonisation. Ce météore eut cependant une naissance qui passa inaperçue, probablement le 22 janvier, et dont les signes précurseurs n'ont pu être reconstitués qu'après coup. Ce n'est que le 26 au matin qu'il fut vraiment identifié, lorsqu'il dévasta les Cargados. Comme il marcha ensuite carrément Ouest, et qu'il défila loin au Nord des Mascareignes, où les hautes pressions se maintenaient, on put croire tout danger écarté. Lorsque, le 25 au soir, la trajectoire

(1) Voir le rapport de J. Emon: « Le cyclone tropical destructeur des 26 et 27 janvier 1948 à la Réunion ». Publication n° 12 du Service météorologique de Madagascar, octobre 1948.

amorça sa courbe, tout indiquait que le cyclone descendrait S.O. et passerait à égale distance de la Réunion et de Madagascar; le renforcement des pressions à Maurice le confirmait. En fait — mais on ne s'en aperçut qu'après le désastre, — le resserrement des isobares creusa la dépression à tel point que Maurice resta en dehors de l'aire cyclonique; en même temps, le météore se recourbait Sud-quart-Sud-Est, et fonçait droit sur la Réunion vite isolée du reste du monde, les premières rafales ayant détruit les installations radio-électriques (Fig. 19).

La tempête se déchaîna du 26 à 17 h. 30 jusqu'au 27 vers 6 heures. Des vents de 220 km/heure furent enregistrés avant que les anémomètres soient mis hors d'usage; mais l'ouragan s'accrut ensuite; le pylône de T.S.F., construit pour résister à des vents de 300 km/h fut arraché. Le paroxysme fut atteint entre 22 heures et 4 heures du matin; tempêtes électriques et secousses sismiques s'ajoutèrent, disent des témoins sérieux, aux hurlements du vent, aux trombes d'eau, à la ruée des torrents, au raz de marée qui envahit les maisons du littoral à Saint-Denis et les combla de galets. Encore la furie aurait-elle pu être plus grande: en effet, si le minimum barométrique observé à 1 h. 50 fut de 720,3 millimètres (soit 960,5 millibars), l'œil du cyclone passa à 50 km au large, à l'Ouest, avec un minimum probable de 705 mm.

Le bilan fut effroyable: le réseau ferré et routier était haché, si bien qu'il fallut ravitailler par parachute, directement depuis Madagascar, les îlets des cirques; les eaux furieuses des ravines sous le Vent avaient enseveli sous un lac toute la plaine de Saint-Paul, et sous un océan de boues et de blocs la ville de Saint-Leu, dont seuls émergeaient les rares premiers étages; 165 morts, les récoltes saccagées, 30 % des cannes perdues, 2 834 cases entièrement démolies, 70 % des bâtiments endommagés, 15 300 gens sans abri, dont 4 700 sinistrés totaux; les cadavres d'animaux écrasés infestaient l'atmosphère, et l'ensemble des dégâts était évalué à 4 milliards et demi. Les maladies, la sous-alimentation, la déficience de l'état général qui suivirent cette période provoquèrent une forte hausse de la mortalité, qui jusque là, décroissait rapidement, et donnèrent un coup de frein à la natalité: l'année 1948 enregistre des crochets extrêmement nets: l'excédent annuel de naissances, toujours supérieur à 4 000 (4 710 en 1947), tombe à 3 034, la mortalité passe de 22,5 0/00 en 1947 à 29,6 0/00, et la mortalité infantile de 144 à 230 pour mille naissances.

On comprend, par cet exemple, la terreur qu'inspire aux Réunionnais la menace permanente des cyclones en saison chaude. Outre les dégâts aux constructions de l'île, les pertes de récoltes déjà insuffisantes par elles-mêmes, sont une grave épreuve. On s'explique la ténacité des planteurs à cultiver la canne, plante de beaucoup la plus résistante aux cyclones. Le caractère affolant du paroxysme cyclonique: troupes foudroyés, séismes, torrents dévastateurs, cas de folie par épouvante, deuils tragiques, tout cela marque profondément une population par ailleurs habituée à une vie douce et paisible. En outre, les dangers cachés, qui n'apparaissent qu'à longue échéance, tels le lessivage des sols accroissant l'érosion, sont peut-être plus graves encore.

Il convient cependant de freiner cette obsession paralysante: on comprend certes le découragement de chacun à l'idée de reconstruire perpétuellement. Mais le découragement devient chez trop un fatalisme stérile, qui pousse à ne rien tenter qui ne soit strictement indispensable, allant longtemps jusqu'au refus de l'assurance-cyclone en usage à Maurice.

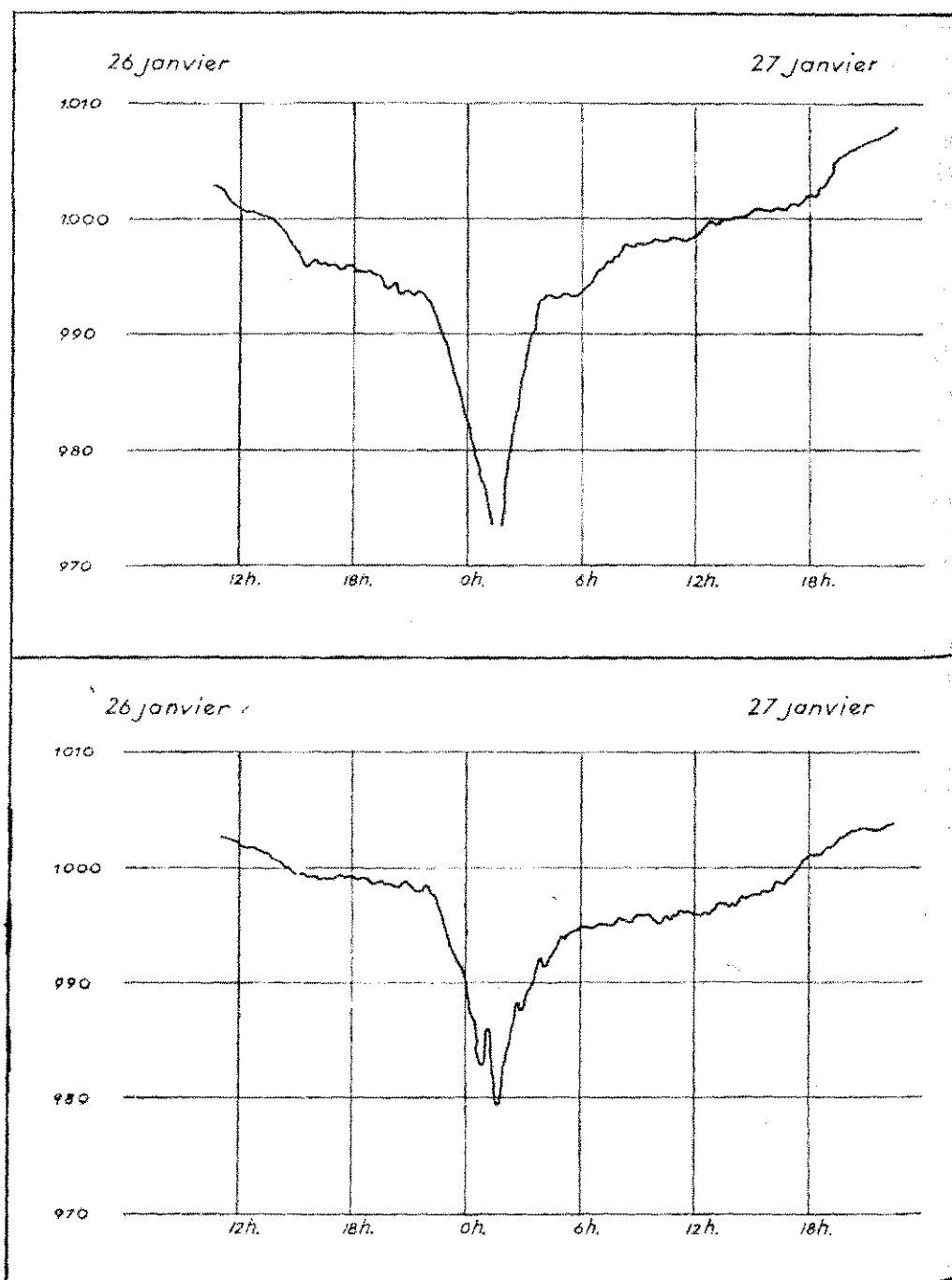


Fig. 20. — Cyclone des 26-27 janvier 1948.
Barogrammes de Saint-Denis (en haut) et de Saint-Pierre (en bas) d'après Emon.

En réalité, des désastres tels que ceux que de 1944-48 sont très rares; un grand cyclone tous les dix ans est néfaste, mais, si violent soit-il, il ménage cependant neuf ans de tranquillité; il ne démolit tout de même qu'une minorité de choses et l'on s'en relève assez vite. Et surtout, les cyclones modérés, de beaucoup les plus nombreux, sont, une fois le mauvais moment passé, relativement utiles aux cultures, en

favorisant par leurs pluies le cycle de la végétation dans une île exposée à la sécheresse. Les pluies cycloniques peuvent augmenter de 30 à 50 % les quantités d'eau annuelles tombées et les plantes en reçoivent parfois un regain de vitalité appréciable. Les cyclones ont assez d'inconvénients graves pour qu'on ne minimise pas leurs avantages, faibles mais réels.

III. — LES EAUX ET LA VEGETATION

Le contraste entre régions au Vent et sous le Vent se retrouvera désormais dans tous leurs aspects; s'il marque l'économie réunionnaise, c'est qu'il agit d'abord sur deux facteurs primordiaux: les plantes et l'eau: trop d'arbres, trop d'eau sur le versant oriental, pas assez sur le versant occidental.

1. Les torrents et les eaux souterraines.

La quantité d'eau dont disposent les Réunionnais pour leurs travaux agricoles et leurs soins ménagers est en effet sans commune mesure avec celle des précipitations.

Les eaux torrentielles.

Nous avons pourtant compté sur les pentes externes au moins 600 ravines. Si l'on y ajoute les ravines des cirques, on dépasse un total de 750. Mais la presque totalité de ces gouttières ne fonctionne qu'au moment des grosses pluies, c'est-à-dire cinq ou six fois dans l'année, quelques heures chaque fois. Ces ravines-là « sont à sec environ 360 jours par an », déclare M. Touchebœuf (1), et sur les pentes externes il n'y a guère plus d'une quinzaine de rivières permanentes, de très faible débit moyen.

Il s'agit de torrents purs, où, sauf dans le cours inférieur de la Rivière Sainte-Suzanne et à la Rivière des Roches, blocs, galets et dalles masquent presque complètement les filets d'eau qui y serpentent. Le profil de la plupart des ravines comporte trois secteurs: dans les Hauts, elles traversent des étendues presque subhorizontales où elles peuvent glisser sur des dalles de laves nues (type Bras de Poncho), en descendant d'une dalle à l'autre par de petits gradins verticaux; lorsque les pentes s'accroissent, elles s'encaissent entre deux versants sous forêt, où elles dégringolent avec une très forte pente (plus de 20 degrés), coupée par des sections plus douces recouvertes d'un chaos de blocs; parfois se présente l'interruption brutale d'une coulée; la ravine s'effondre alors d'un seul jet de 20 à 50 mètres par des cascades (cascades de Bras-Sec aux Avirons, cascade Geneviève à la Rivière des Roches) aux pieds desquelles dorment des « bassins » profonds sous des dômes de feuillages. Enfin, parvenue aux basses pentes littorales, les ravines coulent à nouveau dans un lit peu encaissé, formant un fleuve de cailloux jusqu'au cordon littoral où une nappe d'eau qui semble stagnante filtre à travers les galets.

La disposition conique des pentes implique une divergence des ravines autour des deux centres de rayonnement du Piton des Neiges et de la Fournaise. Dans les Hauts, cependant, cette divergence est très

(1) Touchebœuf: Etude de l'alimentation des nappes souterraines de l'île de la Réunion. Annuaire hydrologique de la F.O.M., 1950, p. 19.

faible, et il arrive souvent qu'au gré des contacts entre coulées plusieurs ravines confluent après de longs parcours parallèles à quelques dizaines de mètres de distance; parfois plusieurs ravines abordent ensemble une cassure de taille: c'est alors une série de cascades qui dégringolent de concert: ainsi au long de la cassure qui, du plateau du Mazerin, domine les hauts de la Rivière des Roches, ou encore au cassé de la Savane Mare à Boue, qui tombe sur la Petite Plaine des Palmistes. Vers les Bas, la divergence s'accroît, les ravines ne reçoivent plus d'affluents, s'appauvrissent et circulent sous les galets. C'est un fait général que les ravines « coulent » fréquemment en forêt, au moins sur le versant du Vent, dans la traversée de la zone argileuse, et sont à sec à partir de leur entrée dans la zone des cannes où le peu d'eau qu'elles amènent est du reste souvent capté dans des canalisations. La plus ou moins grande irrégularité du régime vient des combinaisons entre l'orientation et l'altération des sols. Il est des régions où la plupart des ravines « coulent » presque toute l'année: ce sont les massifs anciens où les argiles de décomposition ont comblé les diaclases de la roche: à la Montagne, au Brûlé, à l'Entre-Deux, il n'est pas rare, même en saison sèche, qu'un mince filet d'eau relie entre eux les bassins étagés. La ravine est alors bordée d'un ruban touffu de végétation: longozes, fougères, blottis sous la coupole d'une galerie de jamroses ou de bambous; il en est de même, vu les fortes précipitations, sur toute la ceinture des pentes entre Saint-Benoît et la Rivière des Pluies. En revanche, le massif récent, poreux en grand, a beau être arrosé, les ravines y sont absolument sèches en temps normal, sauf sur les vieilles coulées de la Commune et les trois grandes rivières du Sud-Est. Grave inconvénient pour le Sud.

La grande planète occidentale serait plutôt dans une situation intermédiaire: ses ravines sont longtemps sèches, mais comportent un nombre assez élevé de « bassins ». Traversant des pentes déboisées, elles permettent la présence de minces forêts-galeries qui occupent leurs versants (Pl. XI). Certaines, telles le Bernica, les ravines Divon et Laforge, sont presque permanentes. Mais les cours parallèles de toutes ces ravines très rapprochées laissent à chacune un bassin-versant extrêmement médiocre: celui de la grande ravine des Trois-Bassins ne dépasse pas 16 km²; les bassins des petites ravines qui naissent à mi-pente sont presque toujours inférieurs à 10 km². Quant aux ravines des cirques, très nombreuses mais courtes, elles sont alimentées par les poches d'eau du tuf et des sources jaillissant au contact des dykes ou de la calotte de vieilles laves; contrairement aux ravines extérieures, beaucoup roulent donc de l'eau en permanence; leur bassin versant, en forme d'entonnoir, concentre les eaux vers la sortie; le débit s'accroît donc à mesure. Aussi les bassins-versants et les débits des grandes rivières à encaissements sont-ils toujours beaucoup plus importants que ceux des ravines extérieures. Mais toute évaluation exacte des superficies est impossible étant donné que les circulations d'eau souterraines n'ont guère de rapport avec les limites des remparts. Si les bassins des cirques sont évalués de façon assez concordante (Cilaos, 95 km², Rivière des Galets 95 km², Rivière du Mât 125, Rivière des Remparts 33, Rivière Saint-Denis 32), d'autres, selon les calculateurs, présentent des différences énormes.

Le calcul des débits ne donne que des résultats très incomplets: les observations limnologiques ne sont faites que depuis peu (1950), uniquement pour certaines grandes rivières; de plus, qu'est-ce qu'un débit moyen pour des rivières presque toujours à sec? Le débit d'étiage

absolu a été estimé avec des moyens de fortune par M. Touchebœuf; il correspond, bien entendu, aux apports des seules sources et résurgences, sans ruissellement, et il donne, pour les douze grandes rivières de l'île, un total général de 30 m³/sec (1); c'est dire la faiblesse des torrents de la Réunion en dehors des jours de grosses pluies. Il est vrai que, lors de celles-ci, les torrents subitement gonflés montent rapidement dans leurs gorges brusquement trop étroites. M. Touchebœuf a calculé quels avaient dû être les débits maxima lors des pluies du 18 mars 1952, à l'aide de la formule de Strickler basée sur l'observation des délaissées de crues, toute mesure directe ayant été impossible; l'évaluation n'est donc donnée qu'à 20 % près. Il a ainsi attribué un débit de 200 m³/sec au Bras de la Plaine, 220 au Bras de Cilaos, 350 à la Rivière Saint-Denis, 550 à la Rivière des Marsouins, 750 à la Rivière des Roches, 900 à la Rivière de l'Est, 950 à celle des Galets et 1700 à la Rivière du Mât; les pluies avaient été beaucoup plus fortes dans la zone nord-orientale et le plan d'eau avait été surélevé de 9 m à la Rivière des Roches. Des crues plus fortes avaient d'ailleurs été enregistrées en 1948 à la Rivière des Marsouins et au Bras de la Plaine, en 1904 et en 1944 à la Rivière Langevin. Autrement dit, les torrents réunionnais arrivent à atteindre en crue jusqu'à 425 fois leur débit d'étiage.

On conçoit que le comportement de régimes aussi fantaisistes, essentiellement dépendant de pluies très localisées, et qui tombent n'importe quand, soit difficile à préciser. Les seules études un peu approfondies ont eu lieu au Bras de la Plaine et à la Rivière Langevin, depuis 1950. Cette année-là, la Rivière Langevin a roulé environ 1,40 m³/sec de juin à novembre; en saison des pluies, elle n'a pas dépassé 1,61 m³ jusqu'en fin janvier, sauf deux montées brutales de 24 heures (165 m³ le 26 janvier). A partir de cette date, elle a écoulé peu à peu les précipitations tombées sur son bassin versant et infiltrées dans les laves, baissant régulièrement de 7 m³ le 29 janvier jusqu'en avril-mai où elle rejoint insensiblement le niveau de juin. Le débit moyen de janvier à mars n'est donc même pas le double de celui de saison sèche, mis à part ces colères brutales de 48 heures.

On saisit là le régime des rivières réunionnaises: elles sont alimentées presque exclusivement par le ruissellement immédiat. Les sources ne jouent guère un rôle d'entretien — et très faible — que dans les vallées profondes dont les cours d'eau sont les seules véritables rivières; elles coulent en permanence parce que leurs versants recoupent les couches imperméables.

Apparemment, le ruissellement est considérable, en raison de la violence des précipitations et de la pente. A ces causes générales s'ajoute l'imperméabilité de certains sols, brèches et conglomérats des fonds de cirques, sols partiellement latéritisés des vieux massifs, pentes argileuses sous forêts; on explique ainsi le cas de la Rivière des Roches, seule rivière de l'île où les apports du ruissellement sont supérieurs à ceux des sources en dehors des périodes de pluies.

Les eaux d'infiltration.

Mais, en fait, la part du ruissellement est faible si on la compare au total des précipitations. Un calcul de M. Touchebœuf (2) évalue le

(1) Dont 8,5 m³/sec. pour la Rivière de l'Est et 5 m.c. pour le Bras de la Plaine. Les autres rivières atteignent: Rivière du Mât 4 m.c. sec; Rivière des Marsouins, 3,5; Bras de Cilaos, 2; Rivières des Galets et Langevin, 1,5; Rivière des Roches, 1; Rivières Saint-Denis et Saint-Gilles, 0,8; Rivières des Remparts et des Pluies, 0,7.

(2) Touchebœuf. Op. cit., p. 25.

coefficient de ruissellement dans le bassin du Bras de la Plaine à 15 % en saison des pluies, 8,50 % en saison sèche, 25 % en cas de cyclone, et à 20 % le ruissellement annuel. D'après le même auteur, le coefficient serait exceptionnellement de 30 à 50 % dans le bassin de la Rivière des Roches; dans les cirques il serait de 20 à 30 % et de 10 à 25 % sur les pentes de l'Avant-dernier Piton des Neiges. Quant aux massifs de laves récentes, leur ruissellement s'échelonne de 10 à 15 % dans les hautes plaines des Marsouins, des Cafres et des Palmistes, et de 0 à 15 % dans le massif de la Fournaise. La plus grande partie des eaux tombées sur l'île s'infiltré donc dans le sol. M. Touchebœuf a du reste calculé que seulement 25 % des eaux infiltrées ressortent dans les rivières (1). Les sources, à la Réunion, sont assez rares et de débit très faible. Aussi, ce sont les rivières du massif le plus perméable qui ont les plus forts débits d'étiage, parce que détenant le plus de résurgences importantes: à savoir le Bras de la Plaine, où, de plus, la convergence des pentes de deux grands massifs crée l'un des plus vastes périmètres d'alimentation de l'île, — et la rivière de l'Est, au système d'alimentation entièrement souterrain.

Les calculs approximatifs de M. Touchebœuf ont montré que, pour l'ensemble de l'île, 16,9 % des précipitations vont au ruissellement, 27,6 % à l'évaporation, 55,3 % à l'infiltration. Pour ce qui est des eaux restant dans l'île, 23,5 % vont au ruissellement et 76,5 % à l'infiltration. Or, le quart seulement de ces dernières rejoint les rivières; tout le reste disparaît. Il y a là tout un problème, qui est le problème de la fissuration des basaltes et de leur porosité en grand: il y a un « karst » réunionnais, qui s'étend sur la plus grande partie de l'île.

On peut dire que tout le massif de la Fournaise, y compris les Hautes Plaines, et tout l'ensemble des surfaces au-dessus de 2 000 mètres se comportent comme des « causses » où l'eau circule souterrainement. Les précipitations disparaissent par les diaclases des basaltes poreux, et par les nombreuses fissures des dalles de lave. Elles coulent dans les chenaux souterrains et s'enfoncent jusqu'à la rencontre de vieilles coulées à demi latéritisées et imperméables. Parfois elles forment un inféro-flux qui circule sous le lit de la rivière, laquelle est à sec: c'est le cas lorsqu'une coulée de laves remplit une vallée qu'elle fossilise: cas de la Rivière Langevin et de la Rivière des Makes sur une partie de leurs parcours. Analogue est le sort des ravines qui circulent sous le manteau de blocs que les crues ont apportés, particulièrement dans les cours inférieurs, sur les cônes torrentiels. Enfin, une partie des eaux infiltrées, formant la nappe phréatique qui baigne les couches inférieures de l'île, ressort en sources de long de la côte des massifs « karstiques », en particulier sur le littoral de Vincendo à Sainte-Rose (Anse des Cascades, Baril, etc...) (2).

2. Le manteau végétal.

Les anciens voyageurs sont unanimes à célébrer la végétation de l'île, sa luxuriance, sa variété. Ils sont d'accord pour dire que l'île était presque entièrement couverte de forêts composées d'arbres les plus divers auxquels les créoles donnèrent le nom de « Bois de couleur ». Ces forêts descendaient jusqu'au rivage, sauf peut-être sur la côte Ouest subaride, et

(1) Touchebœuf. Op. cit., p. 30.

(2) Voir notre thèse complémentaire, p. 198 et suiv.

fournissaient toutes sortes de bois précieux et de plantes nutritives ou médicinales.

Cette forêt primitive recula rapidement sous la hache et le feu. Le déboisement commença au XVII^e siècle sur les premières pentes de Saint-Gilles à Sainte-Suzanne; au XVIII^e siècle, pour faire place aux caféiers, toute la zone basse fut déforestée; lorsque la canne eût occupé toutes les terres à café, de nouveau la forêt recula entre 1840 et 1860, surtout sur les pentes sous le Vent, et jusque vers 700-800 mètres. Si la crise de la fin du XIX^e siècle fit redescendre la canne de 300 mètres environ, le rush des pionniers reprit après 1900 et la forêt des Hauts s'abattit sous le Vent et dans les cirques pour faire place aux plantes à parfum. Ainsi fondit presque toute la forêt tropicale de la zone chaude; des essences précieuses disparurent; d'autres, le bois puant, incorruptible, le grand natte, devinrent presque introuvables. L'abattage fut tel que les forêts privées des domaines sous le Vent furent presque anéanties; lorsque, après 1932, le géranium à son tour recula, la forêt primaire ne se reconstitua pas et à sa place s'installèrent les formations dégradées d'un taillis broussailleux.

On estime qu'il ne restait plus, vers 1950-55, que 80 000 hectares de forêts dans l'île, sans compter 20 000 hectares de brandes. Sur ces surfaces, 47 000 hectares de l'ancienne forêt primitive subsistaient, 25 000 de forêt dégradée et 8 000 de reboisement. Sur le total, la région sous le Vent, dévastée, ne posséderait plus, cirques compris, que 30 000 hectares.

Ce qui reste de forêts tropicales est l'image de ce que pouvait être la végétation à la Réunion à l'arrivée des premiers colons. Il faut y adjoindre les nombreuses essences introduites depuis, constituant en particulier la végétation des Bas et la quasi totalité des arbres fruitiers. Le décor végétal change évidemment selon l'orientation, qui conditionne l'humidité et donc les sols. Les paysages du Vent diffèrent sensiblement des paysages sous le Vent. Dans l'ensemble, cependant, ils sont nettement tropicaux: couleur vert sombre ou vert de gris des surfaces forestières, lourdeur de la masse végétale dense, fouillis et mélange de toutes espèces d'arbres dans le plus grand désordre.

Il ne faut pas s'attendre à rencontrer à la Réunion, à mesure que l'on monte, un étagement des formations végétales en bandes parallèles aussi régulier qu'en pays tempérés. Les contrastes climatiques sont trop relatifs pour créer des oppositions nettes; la forêt tropicale peut y pousser presque n'importe où, et ce que l'on appelle la zone de la forêt correspond aux seuls endroits où la hache l'a respectée.

Ce n'est qu'aux alentours de 1 800 mètres que le paysage végétal change. Au-dessous, les étages existent, mais ils n'apparaissent guère à l'œil qui ne perçoit simplement que la limite entre la zone cultivée et la zone boisée. On rencontre des lambeaux de la forêt jusqu'au milieu des cannes et elle atteint largement la côte au Sud-Est. En revanche, les « défrichés » des Petits Blancs peuvent insinuer jusqu'à 1 800 m des golfes allongés de culture sur brûlis. Enfin, les essences caractéristiques sont disséminées et peu apparentes au sein de la masse forestière, laquelle demeure dans l'ensemble assez peu sensible à une classification rigide (Carte hors-texte VIII).

Végétation dense des pentes au Vent.

Rien ne vérifie mieux ces caractères que le versant oriental, où le manteau végétal d'origine n'a été arraché qu'au-dessous de 400-600 m.

Au-delà d'un rivage de galets qui exclut la mangrove (1), l'influence de la mer n'agit que sur une ceinture littorale qui ne va guère au-delà de cent mètres: on y remarque surtout une liane rampante, la Patate à Durand. Dès le haut de la petite falaise, un cordon d'arbres plus ou moins halophiles abrite du vent les premières cultures: mais il s'agit d'espèces introduites: le cocotier, très anciennement, le filao et le vacoa (*pandanus*). Ce dernier ne s'éloigne strictement pas du bord de mer, où il s'aligne du Champ-Borne à Saint-Joseph: c'est un arbre étrange, aux racines aériennes, levant comme des bras ses branches aux longues feuilles en lames d'épée, à disposition spiralée, qui, séchées, servent à fabriquer sacs et paniers (Pl. IX). Au contraire, cocotiers et filaos se rencontrent plus profondément en arrière, le cocotier par groupes de quelques individus près des cases, le filao en longues barrières coupe-vent ou en carrés de reboisement, au milieu des cannes ou le long des ravines.

Les champs forment, sur les basses pentes, l'essentiel du couvert végétal. Autour des cases, des arbres fruitiers et des plantes utiles ont été introduits puis sont devenus spontanés. Au bord des chemins et sur le versant des ravines, les longs rubans rigides des agaves — appelés ici aloès — percent les fourrés: les ravines sont ici les seuls endroits où le paysage ne soit pas entièrement humanisé.

Cependant, au-delà d'une certaine altitude, la canne s'espace; elle se mélange à des « défrichés » abandonnés, repris par une végétation parasitaire, jusqu'à ce qu'on se trouve dans la grande forêt tropicale, dans ce que M. Rivals nomme la « ceinture de forêts complexes ». La limite inférieure de cette forêt est variable; dans l'ensemble, elle descend de 700 m, au droit de Saint-Denis jusqu'au bord de la mer au Bois-Blanc. Sur les versants Nord et Nord-Est, de la Montagne à la Rivière du Mât, le sol de laves décomposées, la pluviosité moyenne, les pentes très douces et étalées permettent un établissement humain assez haut. En revanche, au Sud de la Rivière du Mât, la limite inférieure de la forêt s'abaisse vite jusqu'à 250 m. Après une remontée à 400 m sur les basses pentes menant à la Plaine des Palmistes, la forêt redescend rapidement sur les laves récentes de la Fournaise; passée la Rivière de l'Est, elle vient border la falaise côtière jusqu'à la Basse-Vallée, mises à part quelques clairières; il faut préciser cependant qu'entre la mer et la route, il s'agit souvent d'une forêt secondaire à vacoas et à filaos.

La forêt complexe est vraiment particulière. Ce n'est pas la forêt dense, aux quatre étages classiques, des pays très chauds et très humides; ce n'est même pas la grande forêt de type malgache. Les peuplements y sont composés d'arbres de petite taille, à tronc mince. Aucun n'atteint 20 m, ceux de 12 à 20 m sont rares; les plus nombreux ont de 7 à 12 m; ils sont très contournés avec un feuillage léger aux petites feuilles; les gros troncs et les arbres très vieux sont rares; le nombre des arbres exploitables ne dépasse guère trois à cinq à l'hectare (2). Il semble que la violence des cyclones empêche la plupart d'acquiescer la taille qu'ils pourraient atteindre; il est fréquent que les fougères arborescentes, qui ne dépassent guère 12 m, percent de leurs ombrelles la voûte moutonnante des feuilles. En revanche, la densité de peuplement est très forte, les arbres sont très serrés, enchevêtrés

(1) M. Rivals attribue à la submangrove quelques espèces poussant dans les étangs côtiers et dans certaines embouchures de ravines.

(2) RIVALS. Thèse op. cit. p. 73.

dans le plus grand désordre, disposés le plus souvent en deux strates: celle des arbres véritables, de 8 à 15 m de haut et, dessous, celle des arbustes de 3 à 5 m, beaucoup plus nombreux, dominant de peu un magma confus de sous-bois enchevêtré de lianes, épiphytes, fougères, herbes et mousses mélangées de parasites et de morts-bois, dans lequel on ne peut avancer qu'en se frayant un passage à coups de « sabre à cannes ». Bref, cette forêt au Vent qui correspond au climat mésothermique et humide en pays très venteux et à maximum de nébulosité, possède bien la luxuriance, la complexité et le désordre des forêts tropicales. Elle couvre d'un manteau épais et uniforme les pentes externes entre les ravines, mais elle s'insinue également le long du lit de ces dernières; même les grands encaissements des rivières ne l'arrêtent pas: elle en tapisse les remparts et assure la continuité forestière d'un bout à l'autre du versant oriental, sur environ 650 km² d'un seul tenant (Pl. VII).

M. Rivals y distingue, dans sa masse d'un seul bloc, apparemment très homogène, trois zones étagées correspondant à trois degrés de l'évolution du climat et des sols en altitude.

La forêt « plus ou moins hygrophile » de basse altitude ne descend plus au-dessous de 300 m dans le Sud-Est et 700 m dans le Nord-Ouest. C'est dire qu'il n'en reste guère que des lambeaux minimes, accrochés surtout à la base des remparts des grandes rivières. En revanche, entre Sainte-Rose et Basse-Vallée, il en subsiste de vastes étendues, assez dégradées. Cette forêt caractérise un climat à pluies déficitaires de printemps, étant située en contrebas de la zone des strato-cumulus. Elle reçoit de 3 à 5 mètres de pluies par an, en 150 jours. C'est presque uniquement dans cette zone que l'on retrouve les témoins d'arbres presque disparus, et dont les plus beaux sont le grand et le petit natte, fréquents à Saint-Philippe, et qui ne dépassent pas 800 m (Pl. X). Ils sont mélangés aux bois rouges, takamakass, bois noirs des hauts, cœurs bleus, bois de fer, bois jaunes, bois de canelle, abritant un sous-étage d'arbrisseaux: bois de nèfles, bois de source, bois de banane et le sous-bois littoral, fatalement dégradé par l'homme, qui n'est pas loin.

Lorsqu'on dépasse l'altitude de 500-600 m environ, et jusque vers 1 400-1 600 m, on se trouve dans la forêt hygrophile de moyenne altitude, autrement dit dans la forêt tropicale-type de l'île, épaisse ceinture drapant les pentes de la Plaine d'Affouches à la Rivière Langevin, couvrant souvent les ravines d'une voûte de feuillage, et se continuant sur le versant occidental en ruban dégradé, laminé, mais refermant tout de même l'anneau forestier autour de l'île. Dans ce long tapis, les sections les plus typiques sont celles de la Plaine des Fougères, le massif des Lianes-Takamaka, les forêts des Hauts de Sainte-Anne, la forêt Mourouvin à Sainte-Rose, les pentes moyennes de Saint-Philippe; on la retrouve dans les cirques (Plaine des Merles, Terre-Plate, Bras de Caverne). Ces forêts correspondent à la ceinture de forte nébulosité qui tous les jours, à partir de 9 heures, enveloppe les pentes; il y tombe de 4 à 7 mètres d'eau en moyenne, répartis sur 220 jours, souvent en « farine », légère, imprégnant les arbres. L'argile de décomposition est particulièrement épaisse à cette altitude, la présence de la forêt et de son humus facilitant l'altération de la roche-mère. Sur la couche d'argile rouge gluante et ruisselante à la moindre pluie, une masse de parasites et de sous-bois grouille: herbes diverses, fougères, ananas marrons, cannes marrons, sabres marrons, cryptogames, orchidées, barbe de Saint-Antoine,

petites brandes se mêlent aux minces baguettes des bois d'oiseaux et s'accrochent aux branches et racines aériennes des arbres; mousses et lichens tapissent le sol spongieux qui clapote sous les pas; feuilles, troncs, branches suintent l'humidité, une odeur de moisi imprègne parfois l'air, dans une lumière atténuée et verdâtre. Au-dessus de ce fourré qui leur est associé, on retrouve la plupart des arbres de la zone inférieure, mais nattes et palmistes blancs ont disparu; c'est le domaine des mahots et des mapous des hauts, des bois maigres, catafailles et « change-écorce », très communs; plus rarement, on rencontre l'énorme affouche (Nord-Ouest), ou plutôt les tans rouges et la suite des bois de couleur: bois de balai, de raisin, d'éponge, de perroquet, de punaise, de joli-cœur, de pintade, de demoiselle, de cabri, de rat, de savon, de bombarde, et cent autres, et, dans les remparts, les bois de gaulettes et bois de remparts, le tout semé de fougères arborescentes (1).

Forêts de basse et moyenne altitudes ont subi l'attaque de l'homme, soit au contact des zones de cultures, soit le long des pistes qui montent dans les Hauts et où l'on trouve des plantes médicinales et du gibier. Dans son ensemble, la forêt est déserte. Parfois cependant, on tombe sur un petit chantier primitif de charbon de bois ou d'abattage; plus souvent, le Petit Blanc s'y faufile à coups de sabre à cannes pour chasser les tangués ou les merles, et prendre « à la colle » les petits oiseaux. Or, la forêt réunionnaise est fragile; attaquée, elle ne se reconstitue guère, elle ne reconquiert pas les « défrichés », elle y est remplacée par des formations secondaires de plantes envahissantes, parasites qui suivent le passage de l'homme et qui étouffent les jeunes essences primaires: infailliblement, toute zone ainsi profanée par l'homme voit s'installer un taillis de goyaviers et de jamroses, ou, ce qui est pire, une broussaïlle inextricable de plantes épineuses: la vigne marronne, la corbeille d'or constituent très vite des fourrés impénétrables, lèpre reconnaissable de loin aux taches vert pâle qui tranchent sur la masse sombre de la forêt primaire.

Une autre forme de forêt dégradée, mais naturelle, se rencontre lorsqu'on dépasse l'altitude des 1300-1500 m dans les hautes plaines à pente faible où le drainage se fait mal; on peut passer alors à la « forêt très hygrophile de haute altitude » (Rivals); elle ne s'étend du reste que sur les régions de l'île les plus nettement humides (minimum de 4 m), baignant presque en permanence dans le brouillard qui se condense en précipitations occultes fréquentes, car la température est nettement fraîche. La forêt y prend une toute autre allure au Sud de la Rivière du Mât et jusqu'à Basse-Vallée; elle y monte à 2000 m dans les massifs du Volcan et du Mazerin, mais ne dépasse pas 1800 m ailleurs: Plaine des Lianes, Bébour, Ilet Patience, Hauts de Sainte-Anne, hémicycle de la Plaine des Palmistes. La forêt de bois de couleur s'y prolonge, certes, mais ses arbres y sont moins grands, et moins nombreux, perdus dans une végétation de « zone éponge » où pullulent surtout fougères arborescentes et palmistes, au milieu d'un inextricable fouillis d'épiphytes, d'ananas marrons et de vacoas marrons. Le véritable bois est très rare et le sol, trop latéritique (Ilet Patience) ou en pente trop faible (Bébour), devient un cloaque où l'on patauge dans les mousses, sphaignes, et flaques d'eau. Cependant, les brandes mélangées aux arbres sont de plus en plus nombreuses. En effet, si l'on continue à gravir les pentes, on sort alors assez rapidement de la forêt, et on

(1) Voir dans notre thèse complémentaire les photographies de planèzes et de remparts.

débouche aux alentours de 1 800 m sur des paysages aux vues lointaines: c'est l'immense zone subhorizontale des éricacées, tapissée de « branles » — ou brandes — c'est-à-dire, avant tout, de grandes bruyères et de genêts (*Philippia*); forcément fragmentée et limitée, puisqu'elle correspond aux parties supérieures en pointe des planèzes, elle donne l'impression de s'étendre à perte de vue.

Cette zone comprend la Plaine des Chicots, la partie supérieure de celle des Fougères, la Plaine des Salazes (Pl. IV) et toutes les hautes pentes des deuxième et troisième Fournaises: Hauts de Sainte-Anne et de la Rivière de l'Est, Plaine des Remparts, pourtour de Bellecombe. L'uniformité mélancolique de ces peuplements rappelle celle des landes atlantiques, au demeurant aussi souvent couvertes de brumes; on est là, dans un paysage plus homogène encore que la forêt; on n'y rencontre pratiquement que cinq ou six espèces végétales principales, toutes caractéristiques d'une végétation rabougrie. Il s'agit en effet de régions froides où il gèle souvent de juin à octobre, où les écarts de températures sont grands (15°), par suite du rayonnement nocturne intense et des variations brutales de température et d'hygrométrie. Cette zone des hautes plaines émerge du reste très souvent de la mer des nuages et les froids vifs sont encore aggravés par la violence des vents. D'autre part, il s'agit d'un sol de laves nues ou à peine en début d'altération; de minces plaques d'argile ne dissimulent qu'à moitié des dalles rocheuses dont les diaclases sont à demi-comblées de débris, et ce substratum ne peut porter d'arbres.

De 2 000 à 2 500 m environ, ce sont les grands branles qui dominent; hauts de 1,50 m à 2,50 m, ils s'élèvent au-dessus d'un sol dégarni et bien drainé tant que la pente est suffisante; d'une branche à l'autre se déroulent les écheveaux de la « barbe de Capucin » qui les engluent; les petits branles les remplacent parfois. La lande réunionnaise comprend en outre les fleurs jaunes (hyperéricacées), arbustes pouvant atteindre 2 à 3 m, et surtout les ambavilles, petites touffes isolées de 0,75 m à 1 m de haut, composées affectant de préférence les plaques argileuses, avec, bien entendu, les fougères-aigles classiques; au-dessous de ces formations, une mince pellicule de muscinées et de lichens tapisse parfois les laves nues. Toute la lande, à certaines époques, se couvre des fleurs d'or des genêts, des ambavilles et des fleurs jaunes; mais l'impression générale est celle de mélancolie, à la vue de ces grands balais, moutonnant à l'infini, en levant vers le ciel leurs branches, bras blanchâtres et décharnés dans les secteurs où l'incendie a fait rage. Mais une fois les pluies passées, le sol est aussitôt sec, les laves sonnent sous les pas, et, plutôt que dans une lande, on peut se croire dans une garrigue rocheuse, lorsque l'insolation de midi devient écrasante.

Lorsque la région est plate, voire se relève sur les bords, le drainage se fait encore plus mal et les brandes disparaissent. Dans les Hauts de la Plaine des Cafres, entre les Pitons Bleus et le Piton Mare à Boue, dans la Plaine des Salazes, aux abords du coteau Kervéguen, sur le revers Sud de Bellecombe, elles font place à une pelouse à graminées et cypéracées, fortement imbibée d'eau; mousses et sphaignes s'y accumulent, créant même des véritables débuts de tourbières (foc-foc des Puys Ramond).

Au-dessus de 2 500 m, c'est-à-dire au Volcan et à la base même du Grand Bénard (La Glacière) ou du Piton des Neiges (Caverne Dufour), les branles blancs forment des touffes de 30 cm de haut environ. Ce dernier reste de tapis végétal se raréfie vite, le cône même du Volcan actif et la plate-forme de l'Enclos sont recouverts de laves trop récentes pour être colonisées: toutes les dalles sont nues et noires. A la pointe extrême de la Plaine des Salazes, ces branles font vite place à des pentes de cailloux et débris rocheux éclatés

par le gel et qui montent jusqu'au sommet du Piton des Neiges; de petites touffes de lichens, de composées (« *Faujasia pinifolia* », etc.), d'ambavilles blanches, de minuscules fougères, de graminées « *Agrostis* », à l'état de pieds isolés, constituent la seule vie végétale de cet étage subalpin.

La végétation clairsemée des pentes sous le Vent.

Si l'on gravit les pentes occidentales de l'île le paysage végétal donne une impression très différente. La sécheresse amène d'abord un desserrement général des formations; sans que la forêt soit clairsemée, on y circule cependant plus aisément; de plus, les pentes ont été dévastées par un déboisement intensif. Enfin, le climat subaride du littoral provoque un décalage de 200 à 300 m de toutes les zones végétales vers les Hauts.

C'est ainsi que la barrière côtière de vacoas n'existe plus et que la base des pentes n'est pas couverte de cannes, mais d'une steppe à graminées qui semble bien avoir toujours existé; si l'on en juge, en effet, par les relations des anciens voyageurs, il y avait déjà au XVII^e siècle, une zone sèche et stérile s'allongeant de la Plaine des Galets à l'Etang du Gol et ressemblant à une savane arborée. M. Rivals nomme cette région le « secteur mégathermique sec », et il pense qu'autrefois s'y étendait une sorte de forêt très clairsemée dont les espèces s'étaient adaptées à la sécheresse (1).

Ce secteur plus ou moins xérophile des versants Ouest et Sud correspond à des fins de coulées couvertes d'une herbe peu touffue (*Hétéropogon*, *Aristida*), piquetées de bouquets d'« aloès » (agave), constellées de blocs noirs. Cette steppe s'étend sur 55 km, mis à part les peuplements artificiels de filaos le long du littoral. L'ensemble du secteur mégathermique comprend toutes les basses pentes de la Rivière des Pluies à la Rivière d'Abord. En altitude, il s'élève jusqu'à la route de Saint-Denis à la Possession (400 m), puis suit grossièrement le tracé de la route du Bois de Nèfles à la Saline. Sa limite supérieure s'abaisse ensuite au-dessus de Saint-Leu jusqu'au Portail (200 m), puis à l'Etang-Salé (40 m); elle inclut la Plaine du Gol, se poursuit jusque vers Saint-Pierre, le long d'une bande côtière où la steppe, sans le canal Saint-Etienne, occuperait les basses-pentes jusqu'à la Ligne-Bambous (200-250 m). Des plantes grasses prolifèrent aux abords des paillotes environnant les agglomérations.

Cette zone traversée, on se trouve dans la grande ceinture cultivée. Région essentielle de peuplement, elle s'étend du Dos-d'Ane à Jean-Petit, sur tout le versant, entre 300-400 m et 1 000-1 200 m d'altitude (1 500 m à la Plaine des Cafres). Elle a été entièrement établie au détriment de la forêt, remplacée dans les bas par la canne, jusque vers 800 m, et dans les Hauts par le géranium et les cultures vivrières, à partir de 600 m jusque vers 1 200 m. Mais les paysages de cette zone habitée sont

(1) M. Rivals a retrouvé des restes de cette forêt dans les encaissements des grandes rivières (Rivière des Pluies, Saint-Denis, des Galets et Saint-Etienne), dans les remparts de Mafate et de Cilaos, et surtout dans la forêt très dégradée qui couvre les hautes pentes de la Montagne. Sur les pentes externes, à bien des espèces connues dans le reste de l'île se mêlent des essences caractéristiques: le bois de Judas, le bois puant, le bois Mussard, le bois de fer et surtout le bois d'olive noir. Le nom de « Bois de Nèfles » donné à des quartiers de Saint-Paul, de Saint-Louis, de Trois-Bassins, de Saint-Denis, situés sur ces pentes vers 300-400 m montrent bien que cette essence est très répandue sur le versant Sous le Vent.

La disparition de cette forêt a très probablement accru la sécheresse en diminuant les précipitations, ou du moins les condensations occultes et en tarissant les sources. L'aridité des pentes de l'Eperon de la Saline, de Stella semble relativement récente.

assez différents de ceux du versant au Vent. L'humidité et la chaleur moins fortes y restreignent singulièrement l'exubérance des vergers: les cases n'ont plus guère autour d'elles que quelques bananiers et papayers. Plus haut, les Petits Blancs ont établi un paysage curieux de parc qui, noyé dans la brume, n'a plus rien de tropical: les champs de géraniums y alternent avec des boqueteaux d'acacias. Sur ce versant, les planteurs se sont rués avec une telle fougue que la forêt de bois de couleur n'existe pour ainsi dire plus dans certains secteurs, au-dessous de la ligne domaniale, laquelle court autour de 1500-1700 m. Ce paysage de bocage passe peu à peu à une bande dégradée correspondant à d'anciennes terres cultivées, puis évacuées et livrées au taillis secondaire.

Ailleurs, c'est le paysage de brûlis à l'abandon: troncs coupés à un mètre, élevant leurs moignons au milieu de branches enchevêtrées à terre, aspect de désolation et de ruine, ruine des sols surtout, emportés par le ruissellement avant même d'évoluer, l'argile épaisse formée sous forêt ayant été enlevée et ne se renouvelant plus.

Ainsi en est-il dans les Hauts des Trois-Bassins et de Saint-Leu. Dans les Hauts du Guillaume, la forêt est mieux conservée à partir de 1100 m et forme une ceinture assez homogène, mais qui n'a plus guère que 500 m de large. On la rencontre aussi dans des endroits que leur difficulté d'accès a préservé de la hache: chaîne de la Marianne, Cimental à Mafate, Matarum, Tapcal à Cilaos, et surtout Plaine d'Affouches et Brûlé de Saint-Denis; le plus vaste reste est sans doute celui qui couvre les pentes du Petit-Bénard et du Tévélave vers les Macques et le massif de l'Entre-Deux.

On trouve dans cette forêt sous le Vent les mêmes espèces de bois de couleur que dans sa symétrique, mais tout son ensemble témoigne de l'influence d'une aridité relative: assez forte proportion d'essences de lumière, taille plus petite des arbres. Le résultat est assez souvent qu'on évoque le taillis plus que la forêt véritable (Pl. XI).

Lorsqu'on atteint l'altitude de 1300 à 1400 m, il n'est pas question de rencontrer ici la forêt très hygrophile à palmistes et fougères; on débouche par contre sur une zone très originale, la forêt des tamarins des Hauts, qui peut, dans les meilleures conditions, atteindre 1800-1900 m.

Le tamarin des Hauts (*Acacia Hétérophylla*) est un arbre très particulier, dont la variété est endémique à la Réunion; une variété presque analogue se trouve aux Hawaï, et le problème de son introduction à Bourbon n'est pas résolu. C'est une légumineuse d'une espèce assez fréquente autour de l'Océan Indien et qui, peut-être, a muté à la Réunion. (Pl. X).

Très différent des bois de couleurs, il s'élève, adulte, à 12 à 15 m, avec un tronc massif qui peut arriver à 2 m de diamètre, 5,50 m de tour; il peut vraisemblablement vivre jusqu'à 80 ou 100 ans. Sa présence semble exclure progressivement les bois de la forêt complexe; si, à la base de sa zone, il se trouve mêlé aux bois de couleur, assez vite son peuplement devient presque homogène, cas unique dans l'île.

Sur peuplement artificiel réalisé par les forestiers, il pousse dru. Mais au naturel, les bois de tamarins présentent des formations claires d'essence de lumière, où les individus sont très espacés; sous leurs dômes, on circule aisément vu l'absence de véritables sous-bois: des graminées, des fougères-aigles, quelquefois des fougères rouges et un bambou étrange, lui aussi spécial à la Réunion et à cette zone seule, le calumet (*Nastus borbonicus*), dont les feuilles sont groupées en petites

houpettes espacées le long de la tige; l'association du tamarin des Hauts et du calumet est étroite et très localisée; leur aire est assez précise pour qu'on puisse être sûr d'arriver à 1 300-1 400 m lorsqu'on en rencontre les premiers échantillons.

Le tamarin des Hauts est l'un des rares arbres qui, à la Réunion, devient un gros et vieil arbre. Il domine les hautes plaines dénudées de sa silhouette trapue; son tronc énorme et ses branches tordues par les cyclones en font une sorte de colosse disloqué qui, mort, reste décharné au milieu de la steppe. Ne vivant pas en peuplement serré, il est en effet très sensible au vent. Sa taille en fait un matériau de choix pour la construction et l'ameublement, et il fournit l'essentiel du bois d'œuvre de l'île: presque tous les secteurs de tamarins ont leur atelier de bûcherons et de scieurs; on y débite sur place poutres, planches ou bardeaux, descendus ensuite à tête ou à corde au long des pistes de la forêt; ou encore on fabrique du charbon de bois.

Fructifiant assez mal, les jeunes tamarins sont fréquemment étouffés par la végétation parasitaire; en revanche, ils poussent bien sur la forêt incendiée. Une sorte d'humus élastique, que les créoles appellent la « Voune » se développe dans la région des tamarins; c'est « une couverture morte », « un feutrage de toute espèce de débris végétaux » (1) qui se révèle indispensable à la croissance et à la régénération normale de l'arbre.

La tradition veut que la forêt des tamarins décrive autour de l'île au-dessus de 1 300 m, une ceinture complète. C'est inexact. Elle s'étend essentiellement sur les pentes sous le Vent, abritées de l'alizé, que cet arbre craint, de même que les sols mal drainés et les pentes trop fortes. Encore cette ceinture n'est-elle pas continue; elle présente une série de trainées allongées et étroites, n'ayant que rarement deux kilomètres de large. Elle débute à la Plaine des Chicots vers 1 500 m, on la retrouve, plus clairsemée, à la Plaine d'Affouches (1 300-1 400 m). Sur les pentes des Bénards, elle forme un ruban dans les Hauts du Guillaume, à partir de 1 300 m. Il n'y en a pratiquement plus dans les Hauts des Trois-Bassins, par suite des dévastations, mais ils se multiplient dans les Hauts du Plate et des Avirons. Sur les pentes méridionales, il n'y en a que quelques bouquets au Dimitil et à la Plaine des Cafres, restes probables d'un peuplement plus dense, car les plateaux au-dessous de 1 500 m en portaient bien davantage autrefois. Dans les cirques, on en trouve de beaux peuplements isolés à la Plaine des Tamarins de Mafate, et quelques-uns au Matarum de Cilaos. Au total, il y en aurait actuellement 9 000 hectares.

Quant au côté du Vent, on n'y trouve que rarement des tamarins, en îlots très localisés sur les rares plateaux abrités de l'alizé, c'est-à-dire sur les contre-pentes au NO: à la Plaine des Fougères, au pied de la crête de Bebour, au revers Nord des pentes de Bellecombe et surtout sur le plateau de Belouve, bien abrité par le Mazerin.

Les derniers tamarins s'égaillent autour de 1 800-1 900 m et cèdent alors la place aux branles qui se développent avec plus d'ampleur encore que sur le versant Est (15 000 ha) sur toutes les extrémités des planèzes; on peut y cheminer des heures, près des crêtes, sur des étendues presque planes, s'étendant à perte de vue, la mer loin en contrebas: ainsi se présentent les vastes Brûlés de Saint-Paul et de Saint-Leu, à partir de 1 700 m et jusqu'au

(1) MIGUET. Mise en valeur etc..., p. 293.

sommet du Grand-Bénard; au-delà de 2 500 m, dit M. Rivals, les branles blancs, de petite taille, succèdent aux grands branles d'une façon brutale, presque au long d'une courbe de niveau. L'océan des branles et ambavilles se retrouve sur le versant Est de Cilaos et sur le tiers supérieur des remparts de Cilaos, de Mafate, de la Grande-Montée; par les larges ondulations de la Plaine des Remparts, il rejoint les revers de Bellecombe et du Tremblet. Toute la haute Plaine des Cafres appartient à leur domaine, mais elle est surtout colonisée par d'immenses peuplements d'ajoncs, qui, en fleurs d'août à octobre, évoquent la lande bretonne. Enfin, surtout sur les pentes des anciennes Fournaises, la transition entre les tamarins des Hauts et les brandes est ménagée parfois par une steppe à graminées piquetée de bouquets de « petits tamarins », espèce très différente des premiers, au tronc court et épais. Cet arbre dépasse rarement 3 à 4 m; il est associé aux fleurs jaunes et ambavilles pour donner une impression de savane arborée.

Caractères généraux de la végétation.

Le problème de l'existence de la végétation à la Réunion, — en fait dans les trois Mascareignes, — est celui de toutes les îles éloignées des continents. Il se complique du fait indéniable que de très nombreuses espèces végétales sont semblables à des espèces et variétés vivant au-delà des océans, et parmi elles des espèces « logiquement intranportables » (1). En réalité, c'est tout le problème de la Lémurie ou du Gondwana qui se pose.

M. Rivals s'est penché sur ce problème. De nombreuses espèces sont endémiques dans l'île: 130 orchidées, 20 cryptogames vasculaires. Parmi les espèces vivant à la Réunion et qui ne sont pas aisément transportables par mer, une trentaine n'existent ailleurs qu'à Madagascar et aux autres Mascareignes, tels le bois cassant ou le bois puant. D'autres espèces d'un même genre existent aussi en Afrique tropicale (mahot, bois d'olive, brandes). Le tan rouge, le bois d'éponge, le bois de rongue viendraient de l'Inde, les bois de raisin et de canelle de l'Amérique du Sud; divers genres de bois de cabris, de catafaille, de losteau, sont répandus tout autour de l'Océan Indien, et certains jusqu'en Nouvelle-Calédonie; d'autres viendraient du monde australien (palmistes et acacias divers, bois rouges). Les tamarins des Hauts et le petit tamarin sont très voisins de deux acacias d'Hawaï, lesquels semblent bien être également venus d'Australie (2).

A moins d'admettre que toutes ces espèces sont venues portées par les courants, les vents ou les oiseaux — ce qui est invraisemblable pour les deux tiers des dicotylédones — il faut accepter que la plupart ont été introduites dans l'île à l'époque où celle-ci était réunie au continent, — à Madagascar au moins — par un socle aujourd'hui disparu. On peut admettre, à titre d'hypothèse, que ces espèces furent introduites avant la rupture du pont lémurien. Le pont coupé, cette végétation aurait évolué sur place, d'où le nombre de variétés endémiques — et la pauvreté de la flore — caractères éminemment insulaires.

Certaines espèces plus facilement transportables auraient pu être, d'autre part, introduites par les courants marins, les oiseaux et les vents. M. Rivals constate que le courant Sud-Equatorial balaie les Mascareignes. Mais en réalité, nous ignorons pratiquement comment, en partant de continents de contours et d'âge inconnus, un certain nombre d'espèces végétales largement répandues dans le monde indien et pacifique ont pu, au cours de l'histoire géologique, aborder la Réunion et y survivre en se modifiant.

(1) RIVALS. Thèse, p. 168.

(2) RIVALS. Thèse pp. 163-164.

Effectivement, la flore primitive de l'île est très particulière. D'autre part, il semble aussi qu'elle soit très fragile, tout coup d'arrêt à son développement normal n'étant pas compensé par des apports nouveaux. Son adaptation au sol volcanique n'a pas dû se faire sans une lente colonisation des laves au fur et à mesure qu'elles apparaissaient. Se basant surtout sur l'observation des laves du Grand-Brûlé, M. Rivals s'est livré à une patiente étude de leur conquête progressive par la flore. Pour lui, le peuplement végétal de l'île s'est opéré et s'opère encore beaucoup plus rapidement sur les versants exposés à l'alizé, et beaucoup plus vite sur la côte que dans les Hauts. Au Grand-Brûlé, les laves vierges sont couvertes, au bout de quelques mois, par un lichen, puis, dix à vingt ans après, arrivent les fougères, vite suivies de quelques essences de lumière de petite taille (bois de rempart, de losteau et même bois rouge). Ce n'est qu'après 50 ans que les essences d'ombre peuvent se développer sous ce premier couvert, d'abord les takamakas, tans Georges et bois de gaulettes, puis toute la grande forêt complexe hygrophile. M. Rivals pense qu'il faut environ un siècle pour que la végétation arrive ainsi à son développement normal, s'il s'agit de laves continues; pour les coulées de graton, il faudrait quatre ou cinq siècles.

Du jour où la roche est trop appauvrie, la flore dégénère, des formations parasites apparaissent (goyaviers, branles blancs): la multiplication des petits mahots indique aussi, dans les altitudes moyennes, que la forêt est passée par son stade optimum, et commence à s'appauvrir avec les sols. Sur les pentes élevées, l'évolution est incomparablement plus longue, elle exige des siècles; là où les pentes sont faibles et mal drainées, un taillis où abonde le vacoa de montagne peut s'installer (en aval de la Plaine des Palmistes).

Au-dessus de 1100 m, ce sont les brandes qui jouent le rôle de formations pionnières; elles apparaissent sur les laves nues et cèdent la place à la forêt lorsque le sol est assez altéré; M. Rivals l'a montré dans un forêt de la Grande-Montée, en partie recouverte d'une coulée récente encore actuellement peuplée de brandes.

Sur les pentes abritées de l'alizé, beaucoup d'inconnu subsiste, étant donné qu'on ne peut y observer de laves récentes. Ce sont, de toutes façons, les brandes qui sont espèces pionnières sur les laves peu anciennes des rebords de cirques. Elles y reviennent lorsque le sol se latérise et que la forêt se dégrade; les basses pentes très anciennes de la Montagne au-dessus de la Léproserie en sont peuplées. Mais M. Rivals ajoute que, tout de suite après les brandes, le tamarin des Hauts apparaît avec son sous-bois clair à graminées et son calumet, dès que l'argile commence vraiment à se former. Puis, en quelques siècles, les peuplements, denses au début, s'espacent, puis se raréfient, cependant que, sur les versants des ravines qui se creusent, apparaissent les mahots, mapous et change-écorce, avant-garde des bois de couleur. Lorsque l'argile atteint deux mètres, la forêt complexe envahit celle des tamarins, qui peu à peu disparaît.

Ainsi s'établirait un cycle général: branles, tamarin des Hauts, bois de couleur, au fur et à mesure que les laves évoluent vers un optimum de décomposition; puis la dégradation chimique amènerait un retour des branles.

Cette thèse n'a pas recueilli l'unanimité des techniciens. Certains forestiers disent même que le tamarin, loin d'être pionnier des bois de couleur, leur succède et ne s'installe que dans les secteurs dont ils ne

veulent point; il serait une espèce récemment introduite, occupant les laves jeunes. Au surplus, les différences d'altitude et d'humidité suffisent amplement à expliquer des zones de peuplement divers, sans qu'il soit besoin d'imaginer une succession dans le temps. Toujours est-il que la forêt tropicale est assez fragile. Beaucoup d'espèces se trouvent à l'aise de la côte aux sommets de l'île, mais ne fructifient guère en altitude. M. Rivals déclare que la forêt complexe « vit en état d'équilibre précaire » et « semble figée dans le temps »; elle croît avec une extrême lenteur, et d'autant plus grande qu'il s'agit de lieux plus élevés (1); comme elle n'existe pratiquement plus qu'au-dessus de 600-700 m, sa régénération est certainement freinée. Par contre, le bois maigre, le change-écorce, et d'autres, vivent aussi bien par 25° que par 10° de moyenne annuelle et acceptant 7,50 m ou 0,80 m de pluies, indifféremment, de la côte jusqu'à 2 000 m. Mais la forêt est établie sur des pentes argileuses surmontées de couches d'humus, que la moindre érosion peut anéantir. Lorsqu'elle a été attaquée, sa lenteur de régénération la laisse exposée à l'attaque des parasites ou des espèces dégradées qui s'installent dans les clairières et forcent la forêt primitive au recul.

Ainsi, la dégradation de la forêt a-t-elle terriblement progressé depuis que l'homme a procédé à des déboisements massifs. Or, elle se comportait comme une masse thermique adoucissante, atténuant les écarts de température, augmentant probablement les précipitations locales, et certainement les condensations (2). Depuis les déboisements des années 1900 à 1930, le versant sous le Vent a vu ses sources se tarir, la végétation de broussailles empêcher la régénération des espèces utiles et activer la dégradation des sols.

Dans les zones cultivées, c'est par l'introduction d'essences entièrement différentes que l'on a voulu compenser l'appauvrissement de la forêt. Outre les arbres fruitiers, presque tous introduits depuis le XVII^e siècle, les essences les plus répandues sont devenues subspontanées, et on les rencontre maintenant partout dans les régions de l'île cultivées et habitées.

Les premières introductions visèrent à reboiser les basses pentes par des espèces utiles au chauffage, à la charpente et à la menuiserie. D'abord arriva, vers 1769, le filao dit « du pays », venu d'Australie par les Seychelles; il pousse facilement jusqu'à 400 m et on en rencontre de nombreux peuplements le long de la côte subaride, car il se contente de peu; sur la côte humide, il est planté en bosquets au milieu des cannes; dans le Sud, il forme autour de Saint-Philippe et au Grand-Brûlé de vastes peuplements subspontanés. Disséminés également dans la zone des Bas, on rencontre, outre les vacoas et les pignons d'Inde tous deux utilisés comme support de vanille, le tamarin de l'Inde, et le bois noir, ce dernier servant autrefois d'ombrage aux caféiers. Le jamrose borde et couvre les ravines humides. Dans les Hauts, il fallut, au début du XX^e siècle, trouver des essences permettant la lutte contre l'érosion des sols tout en se prêtant à une rotation avec le géranium: on essaya d'abord le filao Nouvelle-Hollande, autour des villages, puis le grévilléa, enfin et surtout les acacias; l'acacia vert « *décurrens* » (ou acacia Bernier) est pour cet usage d'un emploi général, associé à l'acacia bleu « *déalbata* » (ce sont les mimosas des pays méditerranéens); au long des chemins, on plante des rideaux d'eucalyptus: dans les Hauts (Plaine des

(1) RIVALS. Thèse, p. 73.

(2) Il pleut, dit M. Rivals (thèse, p. 68) sur la forêt du Tan Rouge, alors que les régions voisines sont simplement brumeuses.

Cafres) les « *robusta* » et les « *globulus* », dans les Bas les « *rostrata* ». Dans les cirques, le « *lilas* » est employé comme bois d'œuvre.

A ces arbres, répandus par boqueteaux dispersés, s'ajoutent les essences introduites récemment par les forestiers. Mais on verra précisément, en étudiant l'œuvre forestière, que le grand espoir réside de nos jours moins dans l'introduction des espèces nouvelles que dans la régénération des forêts autochtones: tamarins des Hauts à Belouve et sur les pentes occidentales, bois de couleur sur les pentes du Volcan. C'est l'espoir, dont l'avenir dira s'il est fondé, de sauver la grande forêt tropicale et de la transformer en partie en futaie homogène. En effet, les travaux récents des forestiers ont prouvé que si biogéographiquement les observations de M. Rivals sur la fragilité de la forêt sont exactes, elles ne s'appliquent pas dans le cas particulier du traitement selon des méthodes scientifiques.

NOMS DES PRINCIPALES ESPECES VEGETALES

I. — FORET DE BOIS DE COULEUR

A. — Grande taille

Grand natte	<i>Mimusops pétiolaris</i> .	Bois de canelle ..	<i>Ocotéa</i> sp. div.
Petit natte	<i>Mimusops calophylloides</i>	Bois de bassin ..	<i>Homalium paniculatum</i> .
Tan rouge	<i>Weinmannia tinctoria</i> .	Benjoin	<i>Terminalia benjoin</i> .
Bois de fer	<i>Sidéroxylon</i> sp. div.	Takamaka	<i>Calophyllum</i> sp. div.
Bois puant	<i>Foétidia Mauritian</i> .	Affouches	<i>Ficus</i> sp. div.
Bois rouge	<i>Etacodendron orientale</i> .		

B. — Taille moyenne

Bois noir des hauts	<i>Diospyros melanida</i> .	Bois d'olive noir.	<i>Oléa chrysophylla</i> .
Cœur bleu	<i>Linociera</i> sp. div.	Mahots	<i>Dombeya</i> sp. div.
Bois maigre	<i>Nuxia verticillata</i> .	Change-Ecorce ...	<i>Aphloia theaeformis</i> .
Bois de Gaulettes.	<i>Doratoxylon mauritianum</i>	Catafaille	<i>Evodia</i> .
Bois de Judas ..	<i>Cossignia pinata</i> .	Mapous	<i>Monimia</i> sp. div.
Bois d'olive blanc.	<i>Oléa lancéa</i> .		

C. — Petite taille

Bois de rempart..	<i>Agauria salicifolia</i> .	Bois de raisin ..	<i>Bertiera</i> sp. div.
Bois d'oiseaux	<i>Claoxylon</i> .	Bois de nèfles ..	<i>Eugenia jossinia</i> .
Bois de rose	<i>Forgesia borbonica</i> .	Fougère arboresc.	<i>Cyathea</i> sp. div.
Bois de quivi	<i>Quivisia</i> .	Palmiste blanc ..	<i>Dictyosperma alba</i> .
Bois cassant	<i>Psathura</i> sp. div.	Palmiste des hauts	<i>Acanthophoenix crinita</i> .
Bois de tabac	<i>Psadia laurifolia</i> .	Palmiste rouge ..	<i>Acanthophoenix rubra</i> .

II. — ZONE DES TAMARINS

Tamarin des hauts	<i>Acacia hétérophylla</i> .	Calumet	<i>Nastus borbonicus</i> .
Petit tamarin	<i>Sophora nitida</i> .		

III. — ZONE DES ERICACEES

Grande brande ..	<i>Philippia Montana</i> .	Ambaville	<i>Senecio Hubertia</i> .
Petite brande	<i>Philippia viscosa, etc...</i>	Fleur jaune	<i>Hypericum</i> .
Brande blanche ..	<i>Stoebe passerinoides</i> .	Fougères	<i>Pteris</i> sp. div.

IV. — FORMATIONS PARASITAIRES DEGRADEES

Vigne marronne ..	<i>Rubus mollucanus.</i>	Sabre marron	<i>Cladium tavarum.</i>
Corbeille d'or	<i>Lantana camara.</i>	Ananas marron ..	<i>Astelia hemichrysa.</i>
Aloès (aloès vert).	<i>Fourcroya gigantea.</i>	Orchidées	<i>Hemiparis sp. div.</i>
Aloès (aloès bleu).	<i>Agava rigida.</i>	Barbe de capucin.	<i>Usnea barbata (lichen).</i>
Longozes	<i>Hydychium gardnerianum</i>	Bringellier	<i>Solanum Auriculat. Aiton</i>
Goyaviers	<i>Psidium sp. div.</i>	Patate à Durand ..	<i>Ipoemae Pes Caprae.</i>
Canne marron	<i>Cohinia floribunda.</i>	Faham	<i>Angraecum fragrans.</i>

V. — ESSENCES INTRODUITES

Vacoa des Bas ..	<i>Pandanus utilis.</i>	Eucalyptus	<i>Euc. rostrata.</i>
Vacoa de montagne	<i>Pandanus montanus.</i>	Eucalyptus	<i>Euc. robusta.</i>
Filao du pays ..	<i>Casuarina equisetifolia.</i>	Eucalyptus	<i>Euc. globulus.</i>
Filao Nlle Holl...	<i>Casuarina tenuissima.</i>	Bois noir des bas.	<i>Albizia Lebbek.</i>
Filao multipliant..	<i>Casuarina quadrivalvis.</i>	Jamrose	<i>Eugenia Jambosa.</i>
Acacia vert (Bern.)	<i>Acacia decurrens.</i>	Tamarins de l'Inde	<i>Inga dulcis.</i>
Acacia bleu	<i>Acacia Dealbata.</i>	Ouatier	<i>Ceiba pentandra.</i>
Lilas	<i>Melia azedarach.</i>	Flamboyant	<i>Poinciana regia.</i>

VI. — ARBRES FRUITIERS (Zone des Bas)

Bananiers	<i>Musa sp. div.</i>	Litchi	<i>Nephelium litchi.</i>
Bibassier	<i>Eriobothria japonica.</i>	Goyave	<i>Psidium guayava.</i>
Manguier	<i>Mangifera indica.</i>	Chouchou	<i>Sechium edule.</i>
Papayer	<i>Carica papaya.</i>	Avocatier	<i>Persea gratissima.</i>
Jacquier	<i>Artocarpus integrifolia.</i>	Cocotier	<i>Cocos nucifera.</i>
Arbre à pain	<i>Artocarpus incisa.</i>		