



Photo Service de l'Information de la République Malgache.

Eboulement sur la voie ferrée Tananarive-Tamatave.

PROPOS SUR LES CYCLONES ET INONDATIONS A MADAGASCAR EN FÉVRIER ET MARS 1959

par P. SABOUREAU,
Conservateur des Réserves Naturelles de Madagascar

SUMMARY

ON THE CYCLONES AND FLOODS OF MADAGASCAR

In February and March 1959 four exceptionally severe cyclones have devastated a wide portion of Madagascar, causing catastrophic floods and deep erosion of the soil. Damage has been made considerably worse by the deforestation of the plateaus and by the large number of recent clearings on the Eastern slope. These events show how necessary it is to keep up forest cover wherever it fulfills an irreplaceable protective function.

RESUMÉN

A PROPÓSITO DE LOS CICLONES Y DE LAS INUNDACIONES EN MADAGASCAR

Cuatro ciclones de una rara violencia han devastado una gran parte de Madagascar en febrero y marzo de 1959, que han provocado inundaciones catastróficas y una intensa erosión del suelo. Los daños se han visto notablemente incrementados por la tala de las altiplanicies y la multiplicidad de recientes roturaciones en la vertiente oriental.

Estos acontecimientos demuestran la necesidad de mantener la defensa forestal allí donde cumple un papel de protección irremplazable.

Une catastrophe sans précédent s'est abattue en 1959 sur Madagascar ; six cyclones ont évolué en février et mars au voisinage, quatre ont atteint les côtes, semant du nord au sud ruines et désolations ; le sud-ouest seul a été épargné, certaines zones de la côte-est par contre ont été touchées à plusieurs reprises.

Des inondations ont ravagé le pays : Port-Bergé et Brickaville ont été submergés ; les habitants, cernés par les eaux, réfugiés au premier étage de quelques immeubles en dur et au sommet d'une colline

sont restés deux jours à la merci d'une montée des eaux, Tananarive, émergeait de la plaine du Betsimitatatra transformée en un immense lac ; l'Ikopa inondait les bas quartiers, coupait toutes les routes, celle de Majunga était sous 4 mètres d'eau ; toutes les communications routières, ferroviaires téléphoniques étaient interrompues, les cultures de vallées submergées. Tels étaient quelques aspects du cataclysme. Sa rareté mérite qu'on y réfléchisse, en analyse les causes, examine les possibilités de l'amortir.

* * *

Les cyclones provoquent des destructions par les vents et les pluies qui les accompagnent.

Le vent cause des dommages effrayants, inconcevables pour ceux qui ne les ont pas vus ; seuls des ouvrages d'une extrême solidité, résistent aux rafales lorsqu'elles dépassent 100 kilomètres heure. Lors du cyclone de Mananara le 24 mars 1959, la tempête a atteint 200 kilomètres-heure. L'ouragan dure quelques heures (4 à 6) ; le passage du centre est marqué par une accalmie de courte durée. Après le passage du centre, les vents changent de direction, persistent avec la même violence pendant une durée égale. Ce renversement des vents détruit ce qui n'était qu'ébranlé.

Pendant le cyclone les poteaux tordus tombent à terre, les tôles volant comme des fétus de paille,

pouvant provoquer des accidents mortels, les toitures sont arrachées si elles ne sont pas très bien fixées, les cases jetées à terre, les arbres à cime touffue ou enracinement superficiel, renversés, les autres, tels les eucalyptus, brisés à deux trois mètres du sol, les forêts sont anéanties, les arbres s'entassent pêle-mêle, le peuplement est coupé d'abatis impénétrables, les massifs sont clairierés.

Les dommages des cyclones se limitent à une largeur de 80 à 100 kilomètres ; ils diminuent dès qu'on s'éloigne d'une trentaine de kilomètres du centre.

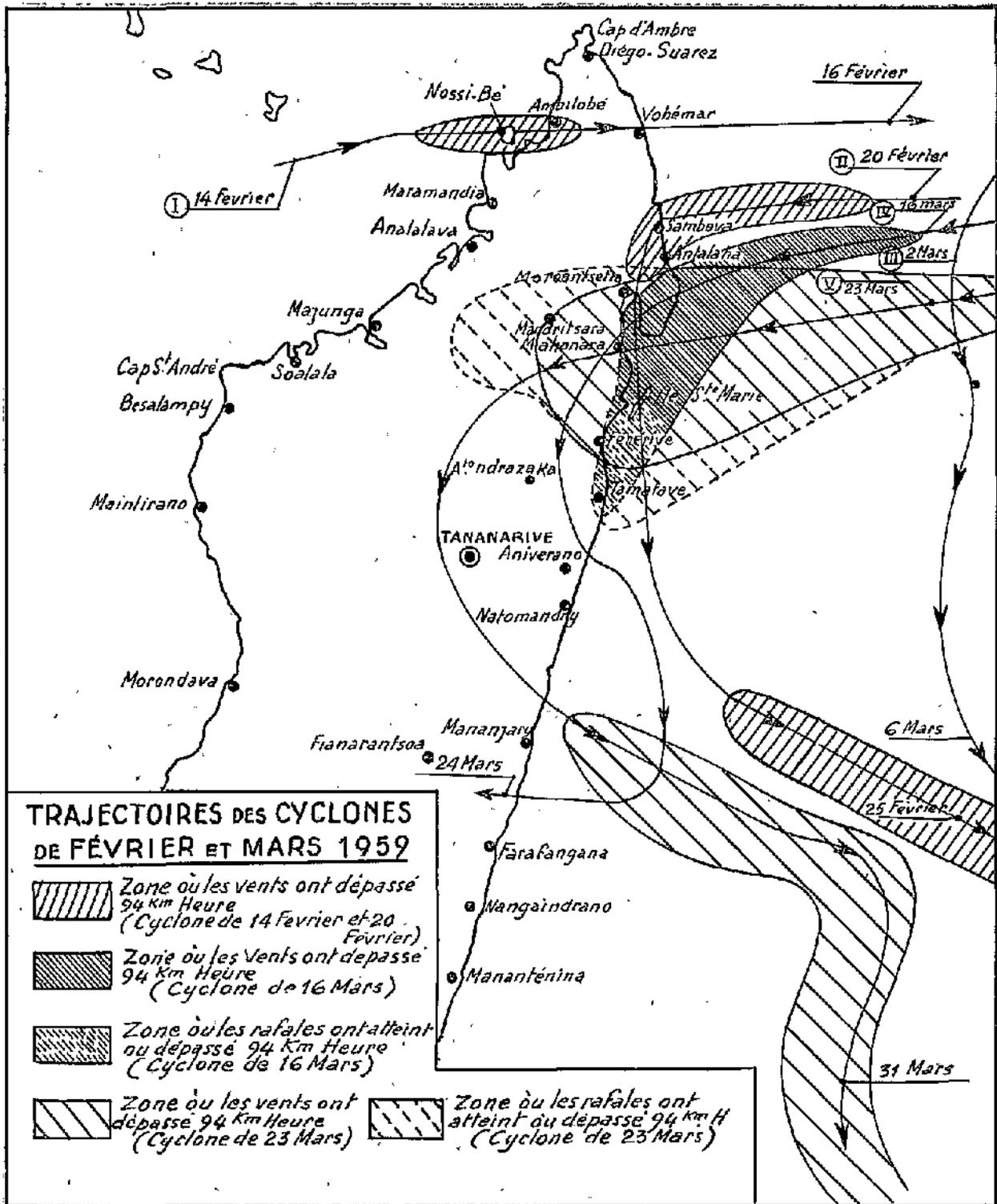
En altitude, les vents perdent leur violence, les rafales sont très affaiblies au-dessus de mille mètres, les plateaux subissent peu de dommages de leur fait.

* * *

Beaucoup plus graves sont les dommages causés par les pluies qui accompagnent toujours les cyclones ; elles provoquent des glissements de terrain et des crues, source de dégâts très importants.

Les pluies cycloniques s'étendent sur une aire étendue : plusieurs centaines de kilomètres quel que soit le relief. Elles intéressent des bassins entiers. Les sols saturés ne retiennent plus l'eau, les rivières débordent, les glissements apparaissent.

* * *



Les glissements de terrain ne se produisent que si l'intensité des pluies dépasse un certain taux ; à ce moment les terres délavées s'écroulent dans un bruit assourdissant, le roulement des éboulements se succède comme celui du tonnerre.

Les glissements ont des origines variables : certains résultent de l'affouillement des berges ou du lit d'un cours d'eau, d'autres de tranchées pour le passage des routes et voies ferrées dont les talus à forte pente, ravins par les eaux, cèdent, d'autres

sont dus à la présence à faible profondeur d'une assise rocheuse inclinée, certains sont provoqués par la chute de gros arbres situés sur crêtes ; renversés par le vent, les troncs dévalent les pentes, entraînant végétation et terre en avalanche.

A côté de ces glissements qu'on peut considérer comme provoqués, d'autres apparaissent soudain en dehors de toute cause apparente sur des versants ; leur origine se trouve souvent à la limite des défrichements et des vieilles savoka (1) ou de la forêt ; la nature du terrain, la pente et la végétation sont les principaux facteurs.

La plupart des glissements de terrain ont été constatés à partir de défrichements suivis de brûlis en vue de la culture du riz de montagne (tavy). Les vues prises après le cyclone en sont la preuve. S'il existe des glissements, le plus souvent sur pente

forte recouverte de forêt primaire, ils n'ont jamais l'importance constatée quand la forêt a été abattue (tavy) ou non encore totalement reconstituée (jeune savoka).

Dans le seul canton d'Anjahambe (district de Fénérive), 370 glissements de terrain ont été relevés dans le massif de Bekitro, ils couvrent 60 hectares, ils ont entraîné la destruction de 26.246 caféiers et 1.600 girofliers, presque tous ont eu lieu sur savoka. Des faits analogues sont observés dans tous les cantons forestiers. Des glissements sont fréquents en zone pré-forestière très accidentée et de plus déboisée récemment.

Un relevé d'un grand nombre de glissements permettrait de confirmer cette conclusion étayée sur de multiples observations ; la forêt ne supprime pas le phénomène, elle le réduit.

* * *

Les glissements de terrain entraînent des pertes de vies humaines : des familles entières, surprises dans les abris édifiés dans les champs pour surveiller le riz de montagne, sont ensevelies ; le district de Vatomandry déplore 27 morts de cette manière,

(1) Savoka = peuplement secondaire qui pousse après un défrichement.

causés par cinq glissements ; quatre personnes seulement se sont noyées en mars.

Les glissements obstruent les chaussées, interrompent les communications. Les moyens modernes permettent heureusement d'ouvrir assez rapidement un passage provisoire au gabarit à travers les éboulis : la route Tamatave à Tananarive, obstruée en de multiples points, a été rétablie en moins d'un

Important éboulement sur la voie ferrée Tananarive-Tamatave.

Photo Service de l'Information de la République Malgache.





Photo Service de l'Information de la République Malgaché.

Inondations dans la banlieue de Tananarive.

mois, la voie ferrée a exigé plus de temps à cause des brèches à combler.

Les glissements recouvrent rizières et cultures de terre stérile ; ils apportent aux rivières un tonnage considérable d'argile et de sable qui se déposent en aval sur les terres inondées.

Ils peuvent être l'origine de catastrophes en barrant le cours des rivières : les barrages cèdent

souvent sous la pression de la retenue ; un flot dévastateur dévale vers les plaines ; cases et ouvrages sont emportés. En février 1956, le village d'Ampasina-Manambintanona était rasé, une trentaine d'habitants périssaient, sans doute à la suite de la rupture d'un barrage. En mars 1939, un éboulement a barré la Manampotsy, il a heureusement résisté et n'a provoqué que l'inondation en amont.

* * *

Les inondations causent des dommages très supérieurs aux glissements : à deux reprises, les eaux ont atteint en mars 1959, des niveaux qui dépassaient tout ce qu'on avait constaté antérieurement.

La Manampotsy a monté de douze mètres à Antanambao, et de dix-huit dans les gorges en amont. En plaine, malgré l'étalement de leur lit, les rivières ont atteint des cotes extraordinaires, 7 à 8 mètres et davantage au-dessus de leur niveau normal.

Les eaux atteignaient 1 m, 70 au rez-de-chaussée de la gare de Brickaville ; toutes les cultures de vallée étaient submergées ; des cases et des villages furent emportés. Des îles flottantes de bambous et autres végétaux descendaient le courant. Trois malgaches, riverains du Maningory, leur doivent la vie ; surpris par la montée rapide du fleuve, ils se sont accrochés à une touffe ; elle les déposait sains et saufs trois jours plus tard à Sainte

Marie, après un parcours de quarante kilomètres en mer.

Les crues ont bouleversé les vallées, elles sont méconnaissables : les rivières coulent dans des lits très élargis, les berges rocheuses n'ont plus de végétation sur 4 à 6 mètres, les passeurs d'Ibaka et d'Anivorano-est ont constaté un approfondissement qui atteint deux mètres à Ilaka ; six flots du bas-Mangoro ont disparu, la berge nord a été emportée sur une largeur de 120 à 160 mètres, des embouchures nouvelles se sont ouvertes dans le cordon littoral, leur largeur a doublé, sinon triplé. Les routes et voies ferrées qui remontaient les vallées, ont été détruites en de nombreux points, les liaisons n'ont pu être rétablies qu'en ouvrant de nouveaux tracés, lorsque la largeur de la vallée le permettait, sinon en comblant les brèches par gabions et murs en pierres sèches. Les trains entre Tananarive et Tamatave, roulent sur les rails posés



par placé à quelques centimètres des berges nouvelles, les voyageurs surplombent la Vohitra ; on passe, mais il reste énormément à faire pour remettre la voie en état et assurer sa protection contre un cataclysme analogue.

La seconde crue de mars s'est produite dix jours après la première. Les 2 crues ont différé quelque peu : la première a été assez lente, la montée des eaux s'est poursuivie sur plus de vingt quatre heures en général ; la seconde a été beaucoup plus rapide, le Rianila à Brickaville est monté de 5 m, 50 en 8 heures.

La première crue a transporté quantité de troncs et débris végétaux, mais n'a guère déposé d'argile ni de sable, la seconde n'a pas charrié d'arbres ni de végétaux, le terrain était nettoyé, mais elle a déposé partout une quantité énorme d'argille provenant des éboulements et érosions de berges. Brickaville n'était pas parvenu à s'en débarrasser après cinq semaines.

Les apports d'argile et sable sur rizières et plantations de cafés sont inimaginables, surtout sur ces dernières qui ont joué le rôle de filtre ; les dépôts atteignent d'un à trois mètres sur les concessions Planton, du Mangoro et de la Sahantsio, les dépôts s'étalent sur 200 à 300 mètres de large. Les cimes de caféiers « kakazo » c'est-à-dire cafés arbres, que les cultivateurs ont négligé de recéper et qui atteignent deux à trois mètres émergent d'un sol bosselé, parsemé de troncs et de débris de toutes sortes, déposés au hasard ; de bonnes terres d'alluvions sont perdues de la sorte en plus de celles arrachées par les courants ; à Volobe-Ivondro, des blocs pesant une tonne surnageaient au-dessus de la boue.

* * *

Les conditions météorologiques sont à l'origine des crues, les pluies ont atteint des hauteurs considérables, une intensité inaccoutumée, Mahanoro a enregistré 1.705 mm en mars soit 3,75 fois la normale du mois ; le 27 mars, il est tombé 453 mm.

En dehors de l'extrême nord et du sud-ouest, la pluviosité de mars, très excédentaire, a dépassé les moyennes et atteint des valeurs de 110 à 506 mm suivant les localités. Le relevé ci-joint donne quelques indications.

Ces chutes ne paraissent cependant pas suffisantes pour expliquer les hauteurs absolument anormales atteintes par les eaux ; de nombreuses personnes les imputent en partie aux défrichements de tavy très abondants depuis deux ans.

De haut en bas :

*Rizières ensablées, Concession Planton.
Mahanoro.*

Photo Boshard.

*Départ d'érosion à Andratombazaha.
Canton Ambadihana.*

Photo Rama Gilbert.



Photo Boshard.

Environ d'Ilaka (Vatomandry). Terrains recouverts de boue.

RELEVÉS PLUVIOMÉTRIQUES EN MILLIMÈTRES
(cyclone du 15 au 24 mars 1959).

Localités	26 mars	17 mars	18 mars	19 mars	20 mars	21 mars	Total pour la période
Antalaha	95,4	63,2	0,1	1,0	0,4	N. T.	160,1
Mandritsara	15,7	151,9	92,2	63,9	42,1	5,3	371,1
Mananara-nord	194,3	276,7	1,5	13,8	6,8	N. T.	490,1
Sainte-Marie	156,7	123,4	229,0	9,7	1,3	1,1	526,2
Manakambahiny-Est	0,1	198,4	178,0	14,9	63,7	3,9	464,0
Tamatave	164,0	131,7	167,3	149,5	33,3	1,2	637,0
Anivorano est	—	—	—	—	—	—	—
Mahanoro	82,1	26,0	109,7	83,3	283,2	61,2	745,5

RELEVÉS PLUVIOMÉTRIQUES EN MILLIMÈTRES (Cyclones du 23 mars-3 avril 1959)

Localités	14 mars	25 mars	26 mars	27 mars	28 mars	29 mars	Total
Antalaha	5,9	35,1	6,9	N. T.	N. T.	N. T.	47,9 mm
Maroansetra	12,9	85,0	4,4	N. T.	N. T.	N. T.	102,3 mm
Mananara-nord	10,7	171,2	14,0	16,6	N. T.	0,4	218,9 mm
Sainte-Marie	50,3	89,9	4,8	44,0	N. T.	3,3	192,6 mm
Tsaratanana	2,4	12,9	74,8	42,7	91,0	5,0	228,8 mm
Lac-Alaotra	3,0	37,9	32,5	42,5	18,3	37,2	168,7 mm
Manakambahiny-Est	6,7	76,6	53,7	39,9	10,7	48,4	236,0 mm
Tamatave	13,2	69,5	46,5	52,5	0,9	18,7	199,3 mm
Tananarive	0,4	31,4	72,9	88,1	32,5	25,4	250,7 mm
Manasoa	7,9	101,5	146,3	112,5	48,6	5,5	422,3 mm
Anivorano-Est	14,4	72,2	206,3	223,9	115,7	19,8	651,3 mm
Mahanoro	2,4	18,7	153,9	452,7	20,3	1,7	649,7 mm
Mananjary	64,8	7,0	22,0	82,7	435,8	pas de relevé	> 612,3 mm



Glissement de Bonaka (District de Vatondry).

Photo Sabureau.

RELEVÉS PLUVIOMÉTRIQUES EN MILLIMÈTRES
EN FÉVRIER ET MARS 1959

Localités	Février 1959	Février autres années		Mars 1959	Mars autres années	
		Moyenne générale	Maxima		Moyenne générale	Maxima
Antalaha	446,9	239,1	729,5 (1940)	394,7	260,1	635,8 (1940)
Maroansetra	401,8	432,6	986,7 (1950)	752,7 +	479,0	811,8 (1933)
Mananara-nord	320,4	307,5	865,5 (1940)	1.040,0	333,6	795,0 (1947)
Tamatave	419,6	436,6	1.065,4 (1940)	1.126,8	506,6	1.050,6 (1931)
Vatondry	331,5	408,8	863,1 (1940)	1.530,3	469,6	1.130,3 (1937)
Mahanoro	295,2	397,8	1.156,1 (1940)	1.704,8	493,2	1.124,3 (1937)
Vavatenina	194,2	264,5	573,0 (1951)	993,1	290,4	423,0 (1952)
Volobe	284,4	358,0	945,0 (1940)	1.662,7	310,5	832,6 (1947)
Anivorano-est	404,5	391,2	1.188,5 (1940)	1.660,0	480,9	1.123,6 (1937)
Antanambo						
Manampotsy		pas de station pluviométrique				
Manakambahiny-Est	333,0	198,5	395,7 (1940)	1.067,0	175,8	802,4 (1949)
Perinet	163,9	315,5	700,7 (1940)	1.208,2	231,6	542,5 (1949)
Anosibe	261,1	375,8	766,4 (1940)	1.234,2	308,0	591,3 (1944)
Marolambo	513,9	378,2	1.005,5 (1940)	656,2	368,7	852,0 (1947)

+ = Renseignements d'après poste de Gendarmerie.

* * *

La forêt malgache régresse depuis des siècles. La royauté Merina protégeait la forêt, interdisait les tavy. Le code des 305 articles, publié en 1883, prévoit des sanctions extrêmement sévères allant jusqu'à 5 ans de fers pour tavy en forêt. Il n'a pas été appliqué sur la côte est. Au siècle dernier, les

tavy étaient nombreux en certaines zones (Fénérive). Les périodes 1905-1910, 1920-1929, 1939-1940, 1943-1945, 1947-1949, ont été marquées par d'importants défrichements de savoka ; ils ont pris une ampleur nouvelle depuis 1957. La Province de Tamatave a inconsidérément détruit 300.000 hec-

tares de terrains forestiers, abattant de vieilles forêts. Sur le reste de la côte, les déboisements sont évalués à 150.000 hectares.

Ces pratiques accélèrent l'érosion, le ruissellement est intensifié sur les versants cultivés en riz de montagne, la concentration des eaux est plus rapide, plus de matériaux solides sont entraînés.

Dans quelle mesure agit cette influence ? il est impossible de le dire, elle est sans doute limitée, nous pensons qu'elle se chiffre par quelques décimètres en plus. Elle n'est cependant pas négligeable ; quelques décimètres de plus en hauteur, quelques heures de moins dans la montée des rivières, accroissent de façon considérable la force érosive des eaux et les destructions. Ils peuvent avoir des conséquences très graves lorsque les rivières, sorties de leurs lits, menacent agglomérations et voies de communications.

Il semble impossible en l'état actuel de démontrer un changement de régime des rivières côtières faute de statistiques.

A Tananarive, la montée de l'Ikopa est prévue vingt-quatre heures d'avance à une dizaine de centimètres près d'après les relevés de pluies des trois journées précédentes, enregistrées dans huit pluviomètres répartis dans le haut bassin en utilisant une abaque. Cette loi a pu être établie grâce à des relevés de chutes de pluie et de niveaux qui datent de plusieurs dizaines d'années.

Le bureau de Climatologie du Service Météorologique, cherche à établir une abaque pour les bassins côtiers. Elle permettrait de prévoir la hauteur des crues et contrôler la stabilité du régime des rivières ; cette corrélation est extrêmement difficile à mettre en évidence par suite du peu de postes météorologiques des hauts bassins et de la faible durée des observations limnimétriques, entreprises en 1951, par l'Institut de Recherche Scientifique.

A défaut de preuve, la population a réagi diversement devant les inondations.

Les paysans ne pensent pas qu'il existe une relation entre les défrichements et les crues ; ils les attribuent

aux événements, et à la fatalité. Beaucoup de dirigeants maigaches admettent le danger des tavy, cependant ils redoutent qu'une limitation des riz de montagne n'entraîne une hausse des prix par suite des difficultés de transport dans des zones dépourvues de voies de communication et l'absence d'animaux de porage. Le prix du riz double, triple même, de la lisière ouest à la lisière orientale de la grande forêt, sur une soixantaine de kilomètres.

La population européenne pense que l'accroissement répété des maximum de crue n'est pas fortuite, que les déboisements, dus aux tavy, ont leur part.

Il semble en effet que la torrencialité des rivières de l'est augmente ; une solution doit être trouvée,



De haut en bas :

Glissement à Androtambazaha, canton Ambohitrana (District de Tamatave).

Photo Rama Gilbert.

Itaka (Vatomandry), manguier déchaussé au bord d'un nouveau ravin.

Photo Saboureau.

si non de nouvelles catastrophes sont à redouter, la législation forestière est à revoir, et surtout à appliquer, les défrichements ne doivent plus être tolérés.

La réglementation forestière doit poser des principes généraux laissant une certaine liberté d'application aux autorités compétentes. Aucun défrichement en forêt primaire ni secondaire, en savoka de plus de dix ans ou sur pentes excessives ne doit être toléré. En contre partie, tous les bas-fonds, susceptibles d'être utilisés en rizières, doivent être cultivés, non plus laissés à l'abandon. Ces mises en valeur satisferont une part importante des besoins locaux. Les terres doivent être utilisées rationnellement : le domaine forestier, nécessaire à la protection des cultures de vallée, doit être classé et rester intangible, par contre les zones de culture, rationnellement mises en valeur. Certains secteurs pourraient temporairement être soumis au régime des feux, mais uniquement de façon provisoire, en attendant la mise en valeur des terres agricoles ou le développement de voies de communication. La forêt serait ainsi protégée tout en approvisionnant les populations et accroissant leur niveau de vie.

La situation, plus favorable de la province de Fianarantsoa, résulte à la fois de la délimitation de son domaine forestier et d'une densité supérieure des voies de communication en zone forestière.

Ce plan ne peut se faire au hasard ; ces problèmes doivent être étudiés et résolus sur le terrain d'après les contingences locales : ce travail dépasse les possibilités des services provinciaux ; il doit être entrepris méthodiquement par une section spéciale, disposant de temps et de moyens.

Les résultats seront progressifs, mais définitifs. Les cultivateurs, fixés sur les zones de culture, voient favorablement ces travaux. Les services provinciaux débarrassés de multiples demandes (délimitation annuelle des brûlis, contrôle des allénations domaniales) qui occupent actuellement la majeure partie de leur activité et reviennent chaque année, pourront porter leurs efforts sur les reboisements et l'amélioration de la production forestière.

La délimitation des Réserves Naturelles qui s'accompagne du relevé et cadastre des cultures en

zone de protection, a réglé un problème analogue des secteurs à forte densité démographique et de façon satisfaisante.

Rien de définitif ne peut-être obtenu sans travail d'ensemble ; la situation actuelle résulte de ce qu'on a toujours hésité à l'entreprendre, que l'on s'en est tenu à du provisoire, remis souvent en cause. Peu à peu le domaine forestier disparaît à la suite d'erreurs ou de mauvaises interprétations.

On ne doit ni ne peut plus suivre de tels errements : la population malgache s'accroît rapidement et les terres ne peuvent être cultivées par une méthode inacceptable lorsque la densité démographique devient très forte.

Nous avons évoqué brièvement les événements de février et mars 1959. La République Malgache a subi des dommages exceptionnels sur les cinq sixièmes de son territoire. Les inondations sans précédent, sont la conséquence de cyclones successifs contre lesquels l'homme ne peut rien. Les crues étaient inévitables ; elles ont été favorisées, dans une mesure impossible à préciser, mais importante par ses conséquences, par le déboisement des plateaux et la multiplicité des défrichements récents sur le versant oriental.

La population, réconfortée par l'aide de la Communauté, s'est mise au travail pour réparer rapidement ses ruines. Ces catastrophes ne devraient plus se renouveler, les mesures de protection doivent être prises sans retard.

Les événements de 1959 sont un avertissement ; des circonstances atmosphériques analogues peuvent se reproduire, le ruissellement des eaux doit être freiné sur les pentes et ne peut l'être que par une politique forestière rationnelle, en maintenant le couvert forestier, là où il remplit un rôle de protection irremplaçable, boisant les hauts bassins, utilisant judicieusement les terres suivant leurs possibilités, développant les techniques conservatrices des sols qui limitent l'érosion, ennemi numéro un du pays. Seuls des efforts poursuivis avec continuité, limiteront les dangers de pluies excessives dans une contrée montagneuse et assureront le maximum de bien-être et de sécurité aux populations du jeune Etat Malgache.

