

**Institut Royal Colonial Belge**

SECTION DES SCIENCES NATURELLES  
ET MÉDICALES

Mémoires. — Collection in-4°. — Tome I,  
fascicule 4

**Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut**

AFDEELING DER NATUUR- EN GENEESKUNDIGE  
WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling in-4°. —  
T. I, aflevering 4

---

LES  
FAMINES PÉRIODIQUES  
DANS LE RUANDA

CONTRIBUTION  
A L'ÉTUDE DES ASPECTS BIOLOGIQUES DU PHÉNOMÈNE  
(NOTE PRÉLIMINAIRE)

PAR

**H. SCAËTTA**

DOCTEUR EN SCIENCES AGRONOMIQUES,  
CHEF DE LA MISSION D'ÉCOLOGIE AGRICOLE AU KIVU  
(AFRIQUE ÉQUATORIALE).



**BRUXELLES**

Librairie Falk fils,  
GEORGES VAN CAMPENHOUT, Successeur,  
22, Rue des Paroissiens, 22.

1932





LES  
FAMINES PÉRIODIQUES  
DANS LE RUANDA

---

**CONTRIBUTION  
A L'ÉTUDE DES ASPECTS BIOLOGIQUES DU PHÉNOMÈNE**

(NOTE PRÉLIMINAIRE)

PAR

**H. SCAËTTA**

DOCTEUR EN SCIENCES AGRONOMIQUES,  
CHEF DE LA MISSION D'ÉCOLOGIE AGRICOLE AU KIVU  
(AFRIQUE ÉQUATORIALE).



---

Mémoire présenté à la séance du 21 novembre 1931

---

LES  
FAMINES PÉRIODIQUES  
DANS LE RUANDA

---

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES ASPECTS BIOLOGIQUES DU PHÉNOMÈNE

(NOTE PRÉLIMINAIRE)

---

En juin 1929, je me trouvais à Ruhengeri, dans le Ruanda septentrional et j'avais choisi cette base pour y organiser l'exploration systématique des principaux sommets orientaux du massif volcanique des Mufumbiru. Le botaniste français M. H. Humbert était mon compagnon de travail.

Je fus frappé de l'affluence d'indigènes malheureux qui fréquentaient le marché local. Ils ramassaient avec avidité les déchets que les vendeurs de denrées alimentaires laissaient tomber de leurs paniers; ils faisaient la concurrence aux chiens égarés pour rechercher les débris de patates douces ou de maïs dans les ordures accumulées en dehors du marché.

Mais plus que toute autre chose, une découverte que je fis au cours d'une promenade m'impressionna douloureusement.

Sous un hangar deux hommes dormaient enlacés. Une peau de vache, de celles que les indigènes portent habituellement à la taille, protégeait partiellement leur nudité. J'observais longuement ce tableau. Ils donnaient l'impression de deux malheureux amis qui voulaient se protéger mutuellement dans un repos auquel ils avaient demandé une trêve à leurs souffrances. Terriblement amaigris, ils gisaient accroupis et serrés, face l'un de l'autre. Voyant leur immobilité se prolonger et nul bruit ne paraissant les gêner, je les fis dévêtir pour les examiner de près. L'un était froid et pouvait être mort depuis la nuit précédente; l'autre respirait encore, mais imperceptiblement et il ne s'était pas aperçu que ses mains serraient, depuis plusieurs heures, un cadavre raidi.

Ce drame était plein d'enseignements. Les deux hommes étaient

de race Bahutu, la population rurale soumise du pays; ils étaient arrivés de l'Est, où la famine sévissait; comme des milliers d'autres, ils avaient afflué vers le Muleru, zone volcanique du Ruanda septentrional, en quête d'aliments; la concurrence des affamés, pour la possession des déchets, les avait découragés; ils avaient oublié de recourir à l'assistance que l'Administration du territoire accordait avec une généreuse prodigalité; le fatalisme naturel aux hommes primitifs les avait poussés à confier au sommeil la restauration de leur corps affaibli; leur âme de serfs, qui ne savait qu'obéir, acceptait la mort, comme la seule issue possible à des souffrances trop dures, à une lutte qu'ils ne pouvaient concevoir. Stoïcisme? Non... Manque de volonté?... Oui.

On a parlé beaucoup des famines du Ruanda. Le phénomène a pris parfois des aspects terrifiants, allant jusqu'à ébranler profondément la structure économique et sociale de cette population, nucléus humain le plus dense de l'Afrique équatoriale.

La presse européenne et américaine est revenue à plusieurs occasions sur cette question; souvent avec des appréciations ni très soucieuses de la vérité, ni justes; on a voulu juger les faits sous l'angle de l'organisation politique et administrative, oubliant de pousser l'investigation dans le domaine biologique.

Les rapports annuels publiés par le Gouvernement belge sur l'administration du Ruanda et de l'Urundi éclairent le problème d'éléments d'évaluation assez précis et assez nombreux. On a fait un effort considérable pour déterminer les causes du phénomène et l'on a paré à ses conséquences les plus immédiates par une action opportune et énergique.

Sont dignes de mention, entre autres, les mesures adoptées à la suite des missions d'étude effectuées dans le pays (1) : dans le domaine agricole, en essayant de modifier le régime coutumier, ce qui est toujours une œuvre difficile et d'envergure; dans le domaine des travaux publics, en y organisant un vaste réseau routier qui atténuera les différences entre les divers territoires, en y rendant les échanges faciles et rapides.

---

(1) 1928. Mission de M. Claessens, directeur de l'Agriculture au Ministère des Colonies.

1929. Mission de M. E. Leplae, directeur général de l'Agriculture au Ministère des Colonies.

Le plus curieux, ce que les auteurs qui se sont occupés de la question relatent de façon concordante, c'est que les famines ne se produisent pas uniformément sur une zone déterminée, mais se fractionnent entre plusieurs territoires, parfois très proches l'un de l'autre et d'une étendue extrêmement variée; elles sévissent sur des groupements de population qui, par la force inéluctable des événements, se portent d'abord sur les ressources alimentaires des groupements voisins, puis sont poussés à de véritables migrations, dont l'importance varie évidemment selon l'extension du fléau; les flux de migrations se dirigent soit à l'intérieur du pays, soit au delà des frontières politiques, en suivant la marche des causes climatiques, en proportions parfois considérables.

Nous ne possédons pas, malheureusement, d'indications suffisantes sur l'origine des races Watutzi et Bahutu, ni sur l'époque de leur immigration dans le Ruanda. Cette étude importante, de nature à nous éclairer sur plusieurs points qui demeurent encore imprécis dans notre pensée, est actuellement l'objet de recherches de la part de deux hommes éminents : Mgr Classe, évêque du Ruanda et le R. P. Pagès, dont la passion investigatrice n'est égalée que par la compétence.

Les rites et l'habillement; les cérémonies et les traditions; les pratiques de l'organisation économique et les croyances ancestrales font croire que l'établissement des Watutzi et des Bahutu, peuplades nilotiques, vraisemblablement originaires des hauts plateaux d'Abyssinie, est très ancien.

Après avoir visité le Musée ancien du Caire, j'ai acquis la conviction que les populations du Ruanda conservent des traces d'une influence pharaonienne, des plus manifestes chez les Bahutu.

Les Watutzi paraissent réunir la superposition des influences pharaonienne et arabe, cette dernière venue beaucoup plus tard et dont les traces sont plus évidentes <sup>(1)</sup>.

---

(<sup>1</sup>) Peuplade de sang chamitique; a probablement subi, en époque historique, les influences de la pénétration sémitique préislamique provenant de l'Est éthiopien et successivement les influences arabes hislamiques pénétrées des côtes de l'Océan Indien, par les savanes xérophiles de l'Est Africain; voie d'accès facile.

Existerait-il une lointaine parenté entre les Watutzi et les Galla du Sud du massif éthiopique?

Selon l'opinion de M. B. Bonacelli, érudit historien des Sciences, la décou-

De là probablement l'étrange union entre l'économie pastorale des Watutzi, évoluée peu à peu vers les formes d'un féodalisme moyennageux et l'économie agricole des Bahutu, restée inchangée et assujettis, aux précédents.

Les Bahutu connaissent l'aménagement du terrain en terrasses, pratique qui a son centre de diffusion dans les zones montagneuses de la bordure méditerranéenne. Connue des Berbères du Grand-Atlas et des Touareg du Hoggar; connue des Libyens; appliquée ensuite par la civilisation grecque; développée par la colonisation romaine, qui l'appliqua en fonction de l'aménagement hydraulique de la montagne; répandue successivement par l'islamisme en Arabie et sur les côtes escarpées de la mer Rouge; connue par les Noirs des côtes de l'Est-Africain à travers la pénétration arabe, nous le retrouvons chez les Bahutu comme une forme d'utilisation du terrain en vue d'en atténuer la pente, mais ils ignorent, ce qui est important à établir, les travaux auxiliaires de la science hydraulique proprement dite.

La situation à l'intérieur du continent et l'isolement pluriséculaire qui a succédé aux anciennes civilisations, expliquent que cette pratique est restée comme un souvenir de l'économie agricole ancestrale.

Elle accuse pourtant le caractère sédentaire des Bahutu, tandis que le régime pastoral des Watutzi accuse une tendance à la transhumance, dont nous connaissons la portée et la valeur chez les nomades du Sahara ou du désert de Mésopotamie, comme chez les Lapons du Nord-Boten suédois ou dans les toundras finlandaises.

Nous verrons dans une autre occasion l'influence que ces réminiscences d'un contact avec des peuplades déserticoles peut jouer dans l'action transformatrice exercée par une économie pastorale sur les associations végétales autochtones, en offrant certains caractères propres à la présence des animaux d'élevage; mais ici la vache remplace le mouton.

Les rapports du Gouvernement belge parlent, à juste titre, d'un

---

verte d'identités dans certaines impulsions artistiques et esthétiques entre les Watutzi et les anciens Egyptiens, pourrait aider à établir de lointaines affinités parmi ces races qui ont au fond une parenté dans le substratum chamitique.

conflit entre la vache et la houe. Ce conflit, dans son aspect extérieur, est accentué par l'apparition des famines. Le pasteur tend à devenir nomade et élargit, en l'appauvrissant, la zone d'exploitation au détriment de l'agriculture.

Celle-ci, d'autre part, pour les raisons que nous verrons plus loin, s'harmonise de moins en moins avec les conditions biologiques du milieu. Les agriculteurs sédentaires sont ainsi amenés à des transhumances sous la double poussée d'une agriculture devenant incapable de les alimenter et d'un régime pastoral qui réagit selon ses formes intrinsèques à la pénurie des pâturages.

Le Muhutu (<sup>1</sup>), dont l'âme est façonnée au labour de la terre, ne sait pas résister à ces forces cruelles de la nature et meurt.

J'ai parcouru le Ruanda en février-mars 1928 à l'occasion de l'installation d'une série de stations climatologiques; j'ai suivi des itinéraires traversant les pays de l'Ouest à l'Est et du Nord au Sud et j'ai franchi sur deux points différents la grande chaîne de partage entre les bassins du Congo (lac Kivu) et du Nil.

En juin-juillet 1929, j'ai parcouru de nouveau le pays, toujours à pied, suivant une direction générale N.-S. jusqu'à la limite méridionale formant frontière avec l'Urundi. J'ai établi mes itinéraires de marche de façon à reconnaître, tour à tour, les deux versants, oriental et occidental, de la chaîne dorsale, en poussant de temps en temps des pointes vers l'Est dans l'intérieur du massif où je savais que la famine sévissait.

Je voulais me rendre compte où en était l'action de déforestation de la chaîne dorsale orientale, afin de pouvoir établir une comparaison exacte avec la dorsale congolaise à l'Ouest du fossé tectonique et je poursuivais en même temps l'étude des associations prairiales et l'exploration pédologique, comme je l'avais fait pour les bassins du lac Kivu et du lac Édouard.

L'occasion ne pouvait être plus propice pour constater l'action transformatrice du régime pastoral sur l'économie végétale spontanée et

---

(<sup>1</sup>) Muhutu est la forme au singulier de « Bahutu », dans le langage Runyarwanda.

l'action directe des populations sous la pression des événements qui se produisaient à l'Est.

Sur trois points différents j'ai franchi la grande chaîne bordière, ainsi que dans les deux voyages, au cours de deux années consécutives; par cinq fois et en cinq points divers j'ai eu l'occasion de voir en même temps les deux versants.

Nous assistons de nos jours à un déplacement en masse des populations agricoles Bahutu vers l'Ouest, à une véritable vague d'assaut contre les zones humifères de haute montagne.

A l'Est, des vallées entières sont désertées presque complètement. J'ai retrouvé en juillet 1929 des villages et des bananeraies que j'avais reconnus en 1928 dans la vallée de la haute et de la moyenne Nyabarongo, abandonnés de leur population valide au travail; j'ai vu de nombreuses terres laissées en jachère et envahies par une végétation messicole. L'agriculteur avait fait place à la vache, tandis que sur les pentes montagneuses de l'Ouest (sur le versant oriental) les cultures gagnent en altitude, faisant reculer la forêt de bambous.

J'ai trouvé le sommet du mont « Kilimbogo », un des contreforts les plus élevés de la dorsale (secteur septentrional), occupé par un champ de pois, à 2,650 m. d'altitude; la culture du maïs est poussée dans les clairières de plus en plus étendues dans la forêt de bambous et il n'est pas rare d'admirer de belles rangées de tiges de maïs alternant avec des files de bambous que la furie destructive a peut-être oubliées. La photographie n° 11 montre un beau champ fleuri de pois nains au plein milieu de la forêt de bambous à 2,700 m. d'altitude et donne l'illusion d'une prairie alpine.

Entre Bulubuturu et Kabaya, j'ai observé un village, nouvellement bâti, perché sur un éperon montagneux à 2,740 m. d'altitude, le plus élevé de tous ceux que j'ai rencontrés dans mes nombreuses pérégrinations entre le lac Tanganyika et le lac Édouard.

Cette vague avance par le fer et par le feu au détriment des derniers restes de la forêt qui protège encore la ligne de crête de la dorsale. M. De Coster, administrateur territorial de Kabaya, me citait le cas des indigènes du Kinganda en train d'envahir avec un rythme régulier la région forestière de la rivière Satindhje, créant de nouveaux villages,

de nouvelles cultures saisonnières et abandonnant peu à peu les villages primitifs et les bananeraies.

Devant cette poussée, la forêt rétrocede constamment d'une façon impressionnante. Le recul est évalué de l'ordre d'un kilomètre par an sur tout le front, du Nord au Sud.

Les Bahutu n'ont habituellement pas de gros bétail (1), mais possèdent souvent des chèvres qui suivent les envahisseurs et achèvent l'œuvre de destruction. La photographie n° 10, prise près de Nkururu, montre un bouquet de bambous qui agonise sous la dent acharnée des chèvres : les quelques exemplaires grêles et chétifs, échappés au feu ou à la houe, ne parviennent plus à grandir parce que ces capridés mangent constamment les nouveau rejets. Ils prennent alors un aspect cespiteux, dernière défense par adaptation, pour disparaître enfin définitivement et faire place à des fougères et à des graminées cosmopolites.

Je suis passé sur des terrains entièrement dénudés et labourés, en vue d'une semaille, sur des pentes parfois de 60-70 % et où j'aurais eu de la peine à croire à l'existence d'une forêt si par-ci par-là je ne découvrais à fleur de terre des fragments de rhizomes de bambous que la furie dévastatrice n'avait pas encore arrachés.

La forêt de bambous, entre le 1° et le 3°, 30° parallèle de latitude Sud, a une limite altitudinale inférieure à 2,200 m. J'en ai acquis la preuve sur des points nombreux, tant à l'Ouest qu'à l'Est du fossé tectonique. A Nculi, dans le Ruanda septentrional, les indigènes affirment précisément qu'elle existait naguère à partir de la plaine de lave, à une altitude de 2,200 m. Mgr Classe en a observé là les derniers restes en 1901. Aujourd'hui, il faut dépasser 2,500 m. d'altitude pour la trouver sur les flancs méridionaux du Karisimbi, dans la limite du Parc National Albert, où la végétation est protégée et il faut dépasser 2,700 m. sur les autres chaînons de la dorsale, où elle existe encore en petits massifs, mêlée à des formations secondaires d'altitude, particulièrement dans le secteur Nord.

La haute futaie primitive du type mésophile, si caractéristique par ses essences au feuillage habituellement lauriforme, par son aspect

---

(1) Le gros bétail, dans sa quasi-totalité, appartient aux pasteurs Watutzi.

moutonné et dense quand on l'admire d'une élévation, n'existe plus qu'au Sud, entre Dendezi et Butare, sur une ligne fréquentée par les orages poussés par l'alizé de Sud-Est.

Partout ailleurs elle est remplacée par des associations monophytiques à *Hagenia Abyssinica*, arbre propre à un étage altitudinal élevé et qui a pu se maintenir grâce à son héliophilie et subsidiairement en vertu de son écorce subérifiée qui lui permet de résister aux incendies.

La nouvelle forêt est détruite à son tour et comme à l'œuvre du feu succèdent le labour à la houe et l'aménagement en terrasses du terrain, on passe sans transition aux cultures saisonnières traditionnelles et l'on aurait de la peine à supposer l'existence toute récente d'une forêt, si la fougère cosmopolite *Pteridium aquilinum* ne parvenait à envahir encore le sol entre une culture et l'autre et à révéler ainsi à l'observateur la destruction toute récente du bois.

C'est seulement en quelques endroits, à peine entamés par l'invasion Bahutu, qu'il m'a été possible d'observer des stades régressifs de transition ayant succédé à l'association à *Hagenia* et formant une brousse où se trouvaient mêlés des arbustes d'*Hypericum lanceolatum* (essence également descendue d'un étage altitudinal supérieur); des *Lobelia* arborescents (du groupe de *Lobelia Giberroa*) existant à la même altitude sur la dorsale congolaise dans des conditions analogues de station); des *Smithia*; des *Vernonia*, etc., avec un sous-bois de *Pteridium aquilinum* et de graminées d'altitude (*Festuca Abyssinica* Hochst; *Bromus* sp., etc.).

Dans la partie centrale (comme au col Rukoko, entre Mulambi et Rubengera) les sommets les plus élevés ne montrent que des taches sombres constituées par de vastes étendues à *Pteridium* que le feu détruira peu à peu pour faire place à la prairie de graminées, ou que le labour fera disparaître entièrement.

Je n'entre pas ici dans les détails de ces dégradations de la végétation primitive (auxquelles j'ai fait allusion dans un travail récent) (1),

---

(1) M. H. Humbert, dans une note publiée dans la Revue *La Terre et la Vie* de la Société d'Acclimatation de France, fait allusion aux formations secondaires des hautes dorsales Congo-Nil. La note, ainsi que d'autres publications du même auteur, est citée dans les références bibliographiques.

parce que j'aurai l'occasion d'y revenir plus à propos dans un mémoire prochain sur les prairies de haute montagne.

Les assaillants visent évidemment à la conquête de l'humus forestier qui leur permettra d'obtenir des récoltes abondantes et répétées qu'ils vendront à des prix fort rémunérateurs aux acheteurs de l'Est en détresse.

Notons d'ailleurs que les résultats de ces nouvelles exploitations sont divers, ainsi que leurs conséquences à prévoir, parce que l'humus n'est pas également abondant, ni également riche et qu'il est appelé à disparaître plus ou moins rapidement selon la nature des sols qu'il recouvre. Nous reviendrons plus tard sur ce sujet quand nous aurons l'occasion de parler des terres.

En arrière de ce ruban provisoirement fertile, nous voyons deux autres bandes de territoire : une bande intermédiaire comprenant la zone centrale du massif, d'une altitude moyenne de 1,400-1,700 m., sans reliefs importants, et une bande orientale, *grosso modo* parallèle à la frontière du Tanganyika Territory, d'une altitude moyenne de 1,200-1,400 m., assez découpée par l'érosion et également sans reliefs importants.

Ces deux territoires montrent un âge géographique différent. Le modelé y présente un stade de vieillesse qui est le résultat de l'érosion, comme facteur agissant immédiat et de l'action humaine, comme cause primordiale dynamique.

Le phénomène des famines est certainement très ancien et il s'est produit dans le pays durant une période très longue, que nous ne saurions évaluer aujourd'hui même approximativement.

Le rapport du Gouvernement belge pour 1930 relate (pp. 78-79) la survenance du fléau dans les années 1897, 1900, 1902, 1903, 1905, 1906, 1916, en 1917-1918, en 1921-1922, en 1925, en 1926 et finalement en 1928 et 1929.

Il serait hasardeux de vouloir déduire une périodicité de cette exposition de dates trop récentes, mais nulle raison ne s'oppose à considérer le phénomène comme ayant apparu depuis longtemps avec une intensité égale ou moindre, à des périodes vraisemblablement plus espacées, mais s'étendant néanmoins sur plusieurs siècles et même davantage.

Si nous considérons l'intensité et la rapidité des effets que nous constatons de nos jours, à la suite d'une seule ou de quelques famines, il n'est pas difficile de nous faire une idée approximative de la portée de ces actions sur la physionomie du pays tout entier.

Action anthropique donc, en premier lieu, avec des effets matériels portant directement sur la végétation et le sol.

Les migrations que nous venons de constater se sont produites encore, suivant une direction de marche E.-W., avec des fluctuations certaines, des avancées et des reculs en rapport direct avec l'étendue et la gravité des fléaux. Nous avons vu que les Bahutu sont une peuplade sédentaire. Dans ces fluctuations leur instinct d'attachement au pays qui les a vus naître, a certainement joué et l'émigration n'est devenue définitive que lorsque leur terre d'origine a cessé de les alimenter.

L'existence de massifs forestiers monophytiques, types particuliers de formations secondaires, là où ils protègent encore d'une ceinture boisée les derniers restes de la forêt primitive, se rapporte, à mon avis, à ces poussées destructives, suivies de reculs vers les territoires de départ, avec des périodes d'arrêt prolongées, d'une durée variable, mais pouvant atteindre de 50 à 80 ans, durée minima pendant laquelle une forêt secondaire de ce genre peut se constituer.

Aujourd'hui, la vague des assaillants touche aux marges de la ligne de crête du massif. Avertissement grave qui indique que le phénomène, dans ses répercussions sociales et économiques, est parvenu à un stade de maturité qu'il faut enrayer sans retard.

Descendons de la haute montagne vers la bande intermédiaire ou centrale. Celle-ci a été vraisemblablement la zone où les fluctuations de la population ont laissé des signes plus durables. C'est ici, en effet, que nous trouvons le plus grand nombre de centres peuplés, les bananeraies les plus étendues.

Dans cette zone la dégradation produite par l'érosion est fortement accentuée. De vastes ravinements, des éboulis étendus, des entailles profondes qui entament les montagnes du fond de la vallée au sommet, y sont fréquents.

Des vallées entières sont ainsi rendues incultivables et prennent le

triste aspect de vallées mortes, complètement désertées par la population. La photographie n° 16, prise entre Mukóngoro et Gimbo (itinéraire de Nyanza à Shangugu) à une altitude d'environ 1,900 m., montre les proportions grandioses de la dégradation.

Entre Kabaya et Kanoko, j'ai parcouru la vallée « Muhembe », d'une altitude moyenne de 1,700 mètres, évacuée par la population depuis douze ans. Partout on ne voyait que la prairie d'Andropogonées, plus ou moins dégradée; par-ci par-là un pointillé de vieilles jachères que leur végétation messicole révélait encore et de bananeraies abandonnées; c'est seulement dans les lignes d'intersection des vallons, où se produit une accumulation d'humidité, ou dans des marécages, que l'on rencontrait encore quelques rares cultures saisonnières.

Ainsi ceux qui ont parlé d'un excédent de bétail en antithèse avec l'agriculture, ont avancé un aphorisme. J'ai souvent marché pendant des heures et des heures à travers montagnes et vallées où la prairie à Andropogonées ou à *Eragrostis* s'étendait uniforme et à perte de vue, sans rencontrer de troupeaux en pâture. Que le fait puisse être vrai pour des cas particuliers, je ne le nie pas et nous en verrons les motifs quand je parlerai des prairies de haute montagne; le problème *in sensu lato* a un aspect et une portée bien différents.

Même sur les montagnes plus élevées de cette zone, vers 2,200-2,300 m. d'altitude, tout vestige de forêt a disparu. On ne rencontre dans certaines vallées plus humides et protégées des courants orientaux (comme dans la vallée Muhembe) que des Acacias en parasol, provenant certainement des savanes orientales. Ces zones avoisinant la dorsale ont été vraisemblablement couvertes jadis de la forêt mésophile faisant transition, à des altitudes inférieures, à la savane du type tropical semi-aride, bien connu. Nous assistons actuellement à une dégradation rapide des formations végétales allant de pair avec la dégradation des sols.

Au fur et à mesure que l'agriculture s'éloigne vers des terrains plus fertiles et plus favorisés par l'humidité, le pâturage élargit son domaine et détermine inéluctablement une pression sur les fugitifs, auxquels il barre l'éventuel retour aux vallées d'origine.

La conquête est faite par le feu. On brûle les prairies deux, trois, cinq fois par an et les incendies atteignent indifféremment les sommets

élevés, les pentes les plus raides, les vallées encaissées ou les plateaux mamelonnés. Les pasteurs veulent par ce moyen faire profiter le bétail des jeunes rejets des graminées rhizomateuses, chaque fois que l'inégale distribution des pluies favorise d'une chute abondante telle ou telle autre zone.

On brûle dans un territoire où il ne pleut pas depuis un certain temps et l'on paît dans un autre où la pluie est tombée et où le pâturage est vert.

Les troupeaux sont ainsi repoussés sur des zones restreintes, par des déplacements qui acquièrent un caractère de véritables transhumances et gravitent sur des prairies dont la composition est encore bonne (qualité et multiplicité des espèces) avec une charge disproportionnée. La sélection parmi les essences de la prairie, que la dent et le piétinement des animaux y opèrent, est ainsi inexorable.

On ne doit pas s'étonner si par des procédés pareils les prairies passent rapidement à des stades régressifs de plus en plus accentués.

La dégradation y acquiert une marche d'autant plus rapide que les terres d'altération des granits et en général les terrains quartzeux et caillouteux sont les premiers à en montrer les effets.

Autour de Nyanza, de même que dans les environs de Kabgaye et vers la Résidence de Kigali, ainsi qu'à l'Est de Rwaza ou au Sud-Ouest d'Issavi, j'ai observé des prairies constituées uniquement par l'*Aristida Adoensis*, graminée qui n'est pas ou presque mangée par le bétail et témoigne d'un stade ultime de dégradation.

Le piétinement et le feu achèvent impitoyablement l'œuvre de destruction. Les touffes des graminées (s'il s'agit d'espèces cespitueuses comme les *Hyparrhenia* ou les *Eragrostis*) ou les tiges grêles de l'*Aristida* ou de certaines *Andropogonées*, s'espacent de plus en plus sans que dans les intervalles aucune autre espèce y prenne racine et la formation devient ouverte, prenant un aspect typiquement steppique.

Le terrain ainsi dénudé et qui a subi dans sa constitution l'évolution imposée par le passage séculaire du feu, surajouté à l'action des facteurs climatiques locaux (surtout le vent, l'insolation, l'évaporation) devient facilement la proie des eaux torrentielles que les orages déversent à certaines époques de l'année.

De petits glissements se produisent spontanément ou sous l'action d'un événement exceptionnel, comme le passage d'un troupeau. Le petit glissement s'agrandit et devient un éboulis, qui s'agrandira à son tour. L'évolution est facile à comprendre. C'est la stérilisation. D'où l'émigration des troupeaux vers des zones non encore mortes et la pression inconsidérée sur des points où l'agriculteur lutte encore pour entretenir la fertilité de son terrain.

La bande orientale, où les famines acquièrent la plus forte intensité, est un territoire qui présente les caractères d'un vieillissement plus accentué. Le modelé orographique offre une suite assez uniforme de croupes surbaissées et allongées; les vallées y sont larges avec des pentes généralement douces, d'un parallélisme remarquable et dont l'allure générale, selon le géologue Salée, montre une remarquable uniformité suivant la direction des couches et des plis, ainsi que dans les régions limitrophes de l'Uganda et du Tanganyika Territory.

La région entière semble subir les conséquences d'un dessèchement général et progressif qui daterait de l'abaissement du niveau du lac Victoria, actuellement inférieur d'une centaine de mètres au niveau ancien, alors que le Victoria formait avec le lac Kioga l'immense expansion continentale connue des géologues sous le nom de « mer Buganda ». Abaissement de niveau qui a été contemporaine, probablement, de ceux qui se sont produits dans les autres lacs du graben centro-africain (1).

A. Salée parle à plusieurs reprises, dans ses itinéraires géologiques dans le Ruanda oriental, de vallées desséchées. Je cite de cet auteur l'exemple de la vallée sèche de la Murguya (p. 89) : « elle donne l'impression d'une ancienne vallée jadis noyée ainsi que ses affluents, puis en partie colmatée par les alluvions lacustres et enfin desséchée. Actuellement cet ancien lac est privé d'eau sur la plus grande partie de sa longueur; les affluents qui y convergent ne parviennent pas à y entretenir un cours d'eau permanent, l'eau se perdant dans les alluvions.

---

(1) En mai 1929, j'ai trouvé les fossiles actuels du lac Edouard sur une probable plage de transgression au Sud du lac, sur les expansions de lave du Nyamalagira, dans la vallée actuelle de la Rutshuru, à un niveau de 110 mètres au-dessus de l'actuel.

» L'aridité de cette vallée et des vallées similaires adjacentes a chassé les habitants de ces régions : la tradition rapporte *que ces parages ont été habités autrefois* : de fait on y retrouve les traces des enceintes qui entouraient les huttes ».

Plus loin, à la page 138, il revient sur ce sujet : « Ces vallées larges sont presque absolument planes. La principale, celle de la Kisanye-Murguya-Kamilamugenzi, sur 90 kilomètres n'a que 0,5 pour 1,000 de pente. De toute évidence ce sont des vallées jadis noyées puis colmatées par des alluvions lacustres. Leur dessèchement a été provoqué par la baisse du lac Victoria ; ce n'est là qu'un stade plus avancé du phénomène que présente la Kagera moyenne, dont les lacs et les marais ne sont que des vestiges du grand lac Kagerien... Le manque d'eau dans ces vallées y a créé la solitude ; mais, d'autre part, les marécages de la Kagera sont peuplés de légions de moustiques ; la baisse du lac Victoria a eu une cruelle répercussion sur le Ruanda oriental..., pays de la faim et de la soif » (p. 62).

Ce que nous venons de dire à propos des effets actuels d'un dessèchement récent trouve sa confirmation dans les constatations du géologue Salée. Les traces d'enceintes, ces enceintes typiques qui caractérisent les villages banyaruanda, nous reportent à une date assez rapprochée, à laquelle des fractions de population pouvaient vivre dans une contrée devenue depuis absolument inhospitalière.

La population chassée de la vallée de la Murguya a émigré vraisemblablement vers l'Ouest et est allée graviter autour de contrées dont l'économie agricole est devenue de ce fait plus instable (zone centrale du massif).

Il serait utile que l'on poursuivît des enquêtes rigoureuses pour établir le sort des fractions émigrées de contrées actuellement inhabitées : nous pourrions en obtenir des indications très intéressantes.

Le dessèchement des vallées à l'Est de Rwamagana, dans le Bugesera et en général des contrées entre la rivière Kakitumba et les bords escarpés de la Kagera, fait supposer un drainage profond de toutes les eaux superficielles et par conséquent un abaissement des nappes aquifères souterraines.

Les vicissitudes géologiques qui ont modifié si profondément la structure du pays, par le détournement des rivières qui jadis s'écoulaient vers le Nord; les affaissements de la région à l'Est de l'Akanyaru, de la Nyabarongo supérieure et de la cuvette Bugesera-Kisaka et l'abaissement de niveau du lac Victoria en seraient les causes, beaucoup plus que l'insuffisance présente des précipitations.

Un approfondissement des nappes (qui peut atteindre, nous l'ignorons, des proportions considérables) aurait un effet marquant sur des latérites ou des terrains sableux, comme il en existe sur les terrasses quarzitiques de la Kagera.

Les latérites prédominent sur tout ce vaste territoire oriental, où elles forment des véritables cuirasses épaisses, comme dans la région du Bugesera, à l'Est de la Kalangazi (mont Ndama), le plateau du Lubikoma, entre Gatzibu et la Kagera; des blocs et des dalles à proximité du lac Muray; ou sont réduites, par l'action probable de l'insolation et le régime local de la température, en fine grenaille recouvrant de vastes étendues sur lesquelles l'action protectrice de la végétation a totalement cessé (vallée de la Lutendele; plateau de Kilindi; entre Mukalange et Rwamagana; à Nzaza, etc.).

Les villages y sont extrêmement rares : A. Salée n'en mentionne, pour tous ses itinéraires dans le Ruanda nord-oriental, qu'un seul et misérable : le village Munima sur le lac Muray et des bananeraies à Kigina, Magurumare et Guamashaka.

Si l'on fait abstraction des postes de Nzaza, Rwamagana, Rukira, etc., l'occupation du territoire est réduite à l'extrême.

La végétation spontanée est l'image fidèle de cet état de choses. Ce domaine appartient uniformément à la savane xérophile des régions tropicales les plus arides, du type que l'on rencontre par exemple sur les immenses plateaux herbeux qui s'étendent à l'Est et au Sud-Est de Nairobi, la capitale du Kenya. Aux graminées se mêlent des acacias arbustifs à longues épines, dont l'aspect assez touffu en quelques endroits, comme sur le Kagogo (près de Rukira), à Kurushere, Kwamushego, Rugarama (contrées dépourvues de population) et au mont Miembe (altitude 1,637 m.), est dû à la cessation providentielle des feux

de brousse, par suite de l'évacuation des populations qui permet à la végétation de se reconstituer avec des formes adaptées au nouveau milieu.

Il n'est pas douteux que les changements si profonds survenus dans la configuration physiographique du pays ont agi indirectement pour modifier les climats locaux.

D'autre part, nous ne saurions assez insister sur l'existence, dans toutes ces régions d'altitude de l'Afrique Équatoriale, de « climats locaux » multiples, dus à des causes extrêmement variées. Ils conservent les caractères généraux qui leur sont donnés par les grands traits du climat géographique auquel ils appartiennent, mais les influences locales sont parfois si importantes qu'elles modifient profondément la physionomie entière d'une contrée. Nous verrons en détail la preuve de ces affirmations lorsque j'aurai l'occasion de parler des climats locaux des hautes dorsales Congo-Nil.

Pour cette région du Ruanda oriental, nous ne possédons, malheureusement, pas assez d'éléments climatiques pour en tirer des déductions suffisamment prouvées. Le seul élément sur lequel nous avons des renseignements suffisants est la pluie. Et nous allons en tirer profit pour des premières constatations d'ordre général.

Je dois au Frère Rodriguez (M. Gehelen), de la mission catholique de Nyundo, de la Société des Pères Blancs d'Algérie, une série de relevés pluviométriques pris par lui-même et par les missionnaires allemands de Nzaza (dans le Kisaka), Rulindo, Issavi, etc. et qu'il a bien voulu me confier. Je lui exprime publiquement mes remerciements; c'est à son dévouement que je dois aujourd'hui de pouvoir établir certaines déductions sur des données positives et de toute confiance.

Nzaza, à 2°, 05 de lat. S.; 30°, 30 de long. E. de Greenwich, est au centre d'une des contrées où la famine sévit avec plus de fréquence et de rigueur. Le rapport historique du Gouvernement belge (1930, pp. 78-79) n'en fait mention que pour les années 1900, 1921-1922 (disette sans gravité) et 1928-1929. La période d'observations que nous possédons pour cette station va de 1908 à 1916 et de 1920 à 1921.

A cette latitude la courbe de la pluie présente deux minima et deux



maxima correspondant aux solstices austral et boréal et aux équinoxes austral et boréal. Caractère général qui se maintient jusqu'à la limite de la zone subéquatoriale avec la zone tropicale australe, où nous avons (comme au Katanga) une seule saison de pluies et au Nord jusqu'à la ligne équatoriale (l'équateur thermique), où les pluies perdent tout caractère saisonnier.

J'ai fait reproduire, dans des graphiques que l'on trouvera en annexe, la quantité de pluie tombée journallement pendant trois années caractéristiques : l'année 1909, que l'on peut considérer comme année de pluies abondantes (1,043<sup>mm</sup>3); l'année 1910, de pluies déficitaires (580<sup>mm</sup>8); l'année 1911, de pluies normales (900<sup>mm</sup>8). La moyenne de la station peut être évaluée à 800 mm. annuels; pour toute la période décennale envisagée (1908-1915, 1920-1921; une seule année, en 1919, les précipitations sont restées sensiblement au-dessous de la moyenne.

Remarquons tout de suite que pour 1910 aucune famine n'est signalée et qu'en 1921, où l'on signale une « disette sans gravité », le total annuel des précipitations approche de la moyenne.

De ces trois graphiques une autre constatation : la grande saison sèche (ou sécheresse du solstice boréal) s'étend d'un minimum de trois mois, de fin mai à mi-août (pour une année moyenne), à un maximum de presque cinq mois pour une année très sèche, telle que 1910.

L'année humide 1909 présente quatre mois pendant lesquels la pluie ne fait son apparition qu'en quantité insignifiante.

Les deux saisons équinoxiales présentent une durée plus uniforme : de quatre mois approximativement pour les pluies de l'équinoxe austral et autant pour les pluies de l'équinoxe boréal. La seule année sèche 1910 voit sa période équinoxiale boréale réduite à un peu plus de deux mois et demi.

Dans un autre graphique j'ai réuni les courbes annuelles de 1908-1916, afin de mettre mieux en évidence les concordances et les discordances des précipitations mensuelles pour les différentes périodes.

Ce qui frappe au premier abord c'est l'extrême discordance des minima du solstice austral et des maxima équinoxiaux, tandis que pour la seconde période humide les discordances équinoxiales sont beaucoup

moins importantes. Le minimum du solstice boréal y est par contre absolu.

Sur les neuf années: deux (1908 et 1915) présentent leur minimum solsticial austral (petite saison sèche) en décembre; cinq (1909-1912-1913-1914-1916) en janvier; deux (1910-1911) le retardent en février; quatre années (1908-1909-1910-1916) ont leur maximum équinoxial austral (grande saison des pluies) en avril, ce qui peut être considéré comme normal; une (1913) le retarde d'un mois, en mai; deux (1908-1909) présentent un fléchissement secondaire en mars, restant régulières après; deux années sont particulièrement irrégulières — 1911 et 1914 — (années normales pour les quantités annuelles) avec un maximum principal en mars, un maximum secondaire en mai et un fléchissement en avril; 1915, enfin, n'a qu'un maximum en février (après un minimum solsticial peu accusé), pour décroître progressivement pendant toute la période équinoxiale.

Pour la seconde période pluvieuse (la période boréale) cinq années (1910-1911-1912-1913-1914) présentent leur maximum équinoxial en novembre, tandis que deux années (1909 et 1915) présentent un maximum principal en septembre et un maximum secondaire en décembre.

La courbe moyenne montre suffisamment l'écartement des différentes courbes annuelles de la moyenne théorique.

Un autre caractère important que l'on doit relever est la qualité d'averses des pluies. Pour l'année pluvieuse 1909 la pluie est tombée respectivement 16 et 27 fois pour les deux saisons humides, en quantité supérieure à 10 millimètres, et respectivement 36 et 35 fois en quantité inférieure à 10 mm.; pour l'année sèche 1910 la pluie est tombée 12 et 7 fois en quantité supérieure à 10 mm.; 42 et 16 fois en quantité inférieure; pour l'année moyenne 1911, elle est tombée 13 et 16 fois en quantité supérieure à 10 mm.; 35 et 17 fois en quantité inférieure. L'année humide 1909 présente encore des pluies occasionnelles et insignifiantes pendant la période sèche.

Les pluies supérieures aux 10 mm. atteignent souvent des valeurs moyennes de 20-30 mm.; plus rares sont les averses de 40-45 mm. (quantité déjà forte); tandis que les pluies inférieures à 10 mm. parviennent à

peine à ce chiffre ou y demeurent bien au-dessous, se limitant souvent à des quantités insignifiantes.

Les pluies d'une certaine importance, au point de vue de leur utilisation par les plantes cultivées, restent ainsi plutôt espacées, fait qui est mis en évidence par le trait pointillé superposé à la hauteur journalière de pluie et qui représente la courbe décadaire de distribution.

Ci-dessous, nous donnons le tableau complet des pluies pour la période considérée et qui a servi à l'établissement des graphiques.

*Pluies de la station de Nzaza.*

Années.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Totaux.
1908	60,5	84,1	61,0	168,5	82,6	22,7	0,0	11,0	34,3	94,0	59,0	50,0	667,2
1909	25,0	61,2	49,0	298,0	3,4	0,0	2,6	4,4	242,8	112,7	103,8	165,4	1043,3
1910	54,6	26,7	115,1	138,1	54,1	0,0	0,0	0,0	0,0	34,4	100,8	57,0	580,8
1911	90,0	67,3	153,0	64,0	118,4	3,6	0,0	50,0	69,0	85,9	152,7	55,0	908,8
1912	26,1	141,1	150,8	148,3	6,9	0,0	0,0	16,1	52,2	53,7	146,5	92,3	834,9
1913	32,8	56,6	95,4	146,7	200,6	4,9	0,0	6,1	60,0	89,5	124,6	114,6	931,8
1914	44,3	73,0	89,8	31,0	122,9	7,6	0,0	93,4	74,3	58,2	116,2	77,4	788,1
1915	81,4	110,3	97,2	83,5	71,6	61,3	0,0	4,6	59,8	27,8	21,6	70,8	689,9
1916	41,5	63,9	107,7	173,0	96,0	0,0	—	—	—	—	—	—	?
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1920	21,7	45,9	130,0	114,8	52,8	0,4	0,0	14,1	123,0	138,6	148,3	116,1	908,0
1921	93,0	25,1	153,8	130,5	67,9	7,4	0,0	80,6	30,6	102,4	44,4	97,4	787,0

Pour pouvoir émettre un jugement fondé sur la portée effective des précipitations de cette station, nous devrions connaître bien d'autres éléments climatiques avec lesquels l'interdépendance est manifeste. Ce sont surtout la température atmosphérique et celle du sol; l'insolation (en particulier le degré de nébulosité et la qualité des nuages); l'intensité de l'évaporation; le vent; l'humidité relative; la fréquence des brouillards; la fréquence et l'importance des rosées.

Plus un territoire approche des conditions extrêmes, comme dans le

cas qui nous intéresse, et plus devient indispensable la connaissance de tous les éléments qui interviennent dans la constitution du climat local. Ainsi, le régime de la température et le degré approximatif (comme on peut l'obtenir des instruments actuellement en usage) de l'évaporation, le régime des vents et la teneur de l'humidité relative nous étant inconnus, comment pouvons-nous apprécier l'utilisation par le terrain de la quantité d'eau fournie par la pluie?

Il nous est permis, toutefois, de constater l'existence de saisons sèches et humides nettement tranchées et de voir la saison humide elle-même soumise à un régime d'averses, plus ou moins espacées dans le temps. L'efficacité de ces averses est vraisemblablement atténuée par des intervalles pendant lesquels la nébulosité est faible, la teneur d'humidité de l'air basse et où règnent des vents secs, provenant de l'Est, qui, à cause du manque de reliefs capables de les arrêter, de les contrarier ou de les dévier et de toute couverture végétale arborescente, peuvent avoir une action fortement desséchante. Les rapports du Gouvernement belge parlent souvent et par incidence, d'un vent sec oriental qui soufflerait avec fréquence dans les années de famine.

En tout état de choses et sans préjuger des conclusions auxquelles on pourra parvenir quand nos connaissances climatiques seront plus étendues qu'elles ne le sont à présent, ce régime, tel qu'il ressort des données exposées, est idéal pour favoriser la formation des latérites.

Nous avons déjà vu que ces terrains constituent les sols superficiels de la quasi-totalité du Ruanda oriental. Nous ignorons encore quel est leur degré de latéritisation, mais il y a lieu de le croire assez avancé, ce qui est d'une importance primordiale pour estimer leur degré de fertilité et surtout la capacité de rétention pour les eaux pluviales, sans doute de moins en moins importante avec la disparition progressive des éléments colloïdaux.

La latéritisation est un phénomène qui se réalise lentement, mais il est certain que le développement du processus, pour un même type de roches, est soumis à des variations qui en peuvent accélérer ou retarder le rythme selon le *degré d'activité* du climat local.

La végétation spontanée joue certainement un rôle dans cette activité climatique. Devons-nous penser que par l'attaque des roches elle en stimule

la latéritisation? Dans un deuxième temps n'assumerait-elle pas une fonction protectrice contre une évolution du métabolisme latéritique? Si cela est vrai, sa destruction activerait l'action du climat sur la latéritisation des sols, par une double forme: physique et chimique, ce qui entraînerait une évolution régressive de ces sols au point de vue de leur utilisation agricole.

Nous reviendrons sur ce point, qui paraît digne d'attention, dans une deuxième note préliminaire, aussitôt que l'on pourra mettre à l'étude le matériel documentaire dû à la prospection pédologique.

Quant à la discordance réelle entre la distribution des pluies et les cultures saisonnières, à laquelle on attribue généralement l'insuccès des efforts des agriculteurs, ce n'est qu'un des aspects extérieurs du phénomène.

Nous ne connaissons presque rien de l'agriculture indigène, de ses origines, de son importance économique relative aux diverses provinces et nous ignorons tout de ce qui se rapporte à la phénologie des cultures en relation avec ces différents climats qui en règlent, jusqu'à maintenant, la bonne ou la mauvaise réussite (1).

Combien de provinces n'y a-t-il pas dans la zone tropicale et subtropicale qui ne reçoivent pas 800 mm. de pluie par an (ils sont souvent à beaucoup près), comme nous avons à Nzaza et qui permettent pourtant une agriculture rémunératrice? Le climat général du Ruanda oriental peut être considéré, *grosso modo*, comme un « climat subéquatorial tempéré d'altitude, semi-aride » et par ce fait comparable à certains autres climats semi-arides subtropicaux.

D'autre part, dans le pays montagneux subéquatorial dont le Ruanda fait partie, nous avons de nombreux territoires, comme sur les

---

(1) Des investigations historiques sur l'introduction dans le Ruanda et successivement dans toute la région orientale du Congo, des espèces comestibles qui y sont cultivées, telles les *Eleusine*, les *Sorghum*, les *Pennisetum*, les Maïs, etc., faciliteront beaucoup une plus exacte compréhension de l'agriculture indigène et de l'influence qu'elle peut avoir exercé dans l'évolution des populations sédentaires.

L'Afrique a été le théâtre de pénétrations multiples dès la plus haute antiquité. C'est de l'Orient, par la voie maritime de l'Océan indien ou par la voie terrestre de l'Arabie et du massif éthiopien, qu'elle a reçu la plupart des plantes qui graduellement en ont constitué l'agriculture.

rives du lac Kivu même, où l'on atteint à peine, dans certaines stations, 1,000 mm. d'eau par an et où le fléau des famines périodiques, ou plus exactement de l'improductivité des terrains cultivés, est inconnu.

Tout en restant forcément, par suite de l'insuffisance des documents à notre disposition, dans le domaine de l'hypothèse, je suis enclin à croire que l'insuffisance des précipitations et secondairement leur mauvaise distribution ne sont pas la cause prééminente de la répétition des famines.

Elle doit être recherchée plutôt dans la stérilisation des sols, sous l'action de facteurs multiples, géologiques, climatiques (ceux-ci en ligne secondaire) et anthropiques.

Une partie de ces causes peut avoir un caractère permanent non modifiable; une autre partie est sans aucun doute susceptible d'amélioration. C'est ce que nous verrons sommairement à la fin de cet exposé.

Passons maintenant à l'examen d'une autre station: *Rulindo*, au Nord de la Résidence de Kigali, appartenant à la partie intermédiaire, centrale du Ruanda. La contrée n'est pas sujette aux famines, grâce à sa position et à la configuration du relief, mais ressent, par contre-coup, les effets du fléau lorsqu'il sévit dans la province de Kigali et à l'Est de Gatzibu.

Les observations se rapportent à une période quinquennale de 1910 à 1914. La petite saison sèche est marquée par un fléchissement des pluies et la grande saison sèche du solstice boréal n'a qu'une durée de deux mois pendant lesquels les précipitations, en faible quantité, y font leur apparition.

La saison humide de l'équinoxe austral apparaît plus importante que celle de l'équinoxe boréal. Mais les discordances, pour la première, y sont assez marquées. L'année 1911 a son maximum équinoxial en mai. Parmi les autres, 1912 présente un maximum secondaire en mars et un maximum principal en avril; 1914 un maximum secondaire en mars et un maximum principal en mai, avec deux fléchissements importants, respectivement en mars et en avril.

Ici se répète ce que nous avons déjà constaté pour Nzaza: les maxima équinoxiaux anticipent ou retardent d'un mois sur la normale; l'oscillation peut acquérir une ampleur de trois mois, de mars à mai, et

exceptionnellement de quatre mois. Les années 1910-1911 et 1913 approchent plus ou moins de la courbe moyenne.

Pour la seconde saison des pluies, la distribution est plus uniforme: la seule remarque à faire c'est que le maximum équinoxial boréal oscille entre septembre et novembre avec un mois d'anticipation ou de retard sur la date normale.

Il est opportun de considérer que l'année 1910, extrêmement sèche (455 mm.; elle concorde avec la sécheresse observée à Nzaza), présente une marche distributive normale et nulle famine ou disette n'est signalée dans la région (de même qu'à Nzaza).

La moyenne annuelle des précipitations y apparaît de l'ordre de 1,000 mm.; les deux graphiques analytiques que nous donnons en annexe pour cette station (n° 6 et n° 7) montrent la distribution des pluies pour les deux années discordantes 1912 et 1914 (totaux respectifs: 1,123<sup>mm</sup>3 et 1,286<sup>mm</sup>9).

Les précipitations supérieures à 10 mm. ont été pour les deux saisons humides respectivement de 23 et 11 pour 1912 et de 21 et 21 pour 1914. Les précipitations inférieures à 10 mm. ont été respectivement 78 et 62 pour 1912 et 65 et 45 pour 1914.

Des pluies insignifiantes ont apparu pendant les deux saisons sèches du solstice boréal.

Il est important de remarquer que dans les deux saisons humides les pluies, tout en conservant un caractère assez marqué d'averses, ont fourni une masse d'eau suffisante distribuée sur une durée assez longue, comme nous le montre clairement la courbe décadaire. Les petites pluies succédant aux grandes averses (nous en trouvons de l'ordre de 54 mm. en septembre et de 70 mm. en mai 1914) ont contribué à maintenir l'humidité apportée par les précipitations précédentes: caractère qui établit une certaine différenciation avec la distribution observée pour Nzaza.

Ces pluies paraissent ne pas favoriser une latéritisation active des terres. Le relief même, plus accidenté, forme obstacle à la constitution de cuirasses latéritiques. La non-connaissance des autres éléments du climat local, surtout du « régime » de la température, de l'insolation, de l'état de nébulosité, etc., nous empêche d'approfondir l'investigation, mais

néanmoins la constatation ne perd pas pour cela sa valeur quant au maintien des conditions favorables ou défavorables à l'entretien de la fertilité du sol.

Ci-dessous, le tableau des précipitations pour la station de Rulindo.

*Rulindo (Ruanda central) 1910-1914.*

Années.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	Q.	N.	D.	Totaux.
1910	21,0	16,0	78,0	84,0	52,0	0,0	27,0	10,0	46,0	56,0	17,0	48,0	455,0
1911	93,3	100,1	124,9	167,4	176,3	3,6	0,0	50,1	53,1	140,8	123,9	33,5	1067,5
1912	50,5	213,5	88,2	250,4	110,4	1,8	17,0	18,9	124,7	111,4	83,2	53,9	1123,3
1913	37,2	141,0	221,6	187,2	182,5	45,6	0,0	0,0	62,2	109,0	129,3	114,7	1230,3
1914	103,7	93,0	207,8	54,3	257,5	41,7	0,0	0,0	108,2	147,6	162,6	61,6	1286,9

Passons maintenant à l'examen d'une autre station : *Isavi*, dans le Ruanda central, à 2°33 lat. S. et 29°46 long. orientale Greenwich. Elle avoisine une contrée pour laquelle le rapport du Gouvernement belge pour 1930 signale une famine due à la sécheresse en 1906, appelée « Kiramarama » (de fouiller), dans une partie de la vallée supérieure de l'Akanyaru, région d'altitude (1,800-1,900 m.) proche de la forêt de la chaîne dorsale.

La période d'observations que nous possédons va de 1907 à 1913; 1906 manque malheureusement, mais ces observations ne nous en donnent pas moins des indications intéressantes.

La saison sèche du solstice boréal s'étend sur deux mois, de mi-juin à mi-août; seul le mois de juillet peut présenter une absence absolue de pluies; la petite saison sèche est marquée par un fléchissement des précipitations et c'est ici que l'on observe le plus de discordances. Les minima solsticiaux oscillent entre décembre et mars. Sur les sept années, ces minima se vérifient trois fois en décembre (1911-1912 et 1913); une fois en janvier (1908); deux fois en février (1909-1910); une fois en mars (1907).

Des deux saisons humides, celle de l'équinoxe austral est la plus importante. Le maximum équinoxial se montre presque régulièrement en

avril, tandis que des discordances se manifestent dans la seconde saison des pluies. Ici le maximum équinoxial oscille entre septembre et novembre, avec prédominance dans ce dernier mois.

L'ensemble des années, pour la période septennale que nous envisageons, présente des courbes assez régulières. Deux années enregistrent quelques anomalies: 1909 chiffre ses précipitations d'avril à 402 mm., ce qui est très élevé; 1912 présente deux maxima équinoxiaux à peu près de la même importance: en février et en avril. Le total annuel moyen paraît de l'ordre de 1,200 mm. (1,234<sup>mm</sup>1), sensiblement supérieur à celui de la station de Rulindo, qui pourtant est sur le même méridien et voisine de chaînes de montagnes d'altitude analogue. Isavi, à la différence de Rulindo, garde, à l'Ouest, des massifs forestiers assez importants.

Ci-dessous le tableau des pluies observées pour la période 1907-1913.

Le régime pluviométrique de cette station n'apparaît également pas favorable (toutes autres conditions à part) à une latéritisation des sols. La même remarque faite précédemment est valable: nous ne connaissons rien encore relativement aux autres facteurs du climat local.

*Isavi (Ruanda central).*

Années.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Totaux.
1907	113,2	99,5	42,7	200,6	192,3	14,1	0,0	20,2	50,7	96,0	98,0	90,2	1015,5
1908	109,7	141,5	151,4	231,7	227,4	2,7	13,8	49,2	68,4	26,0	128,4	150,9	1260,2
1909	272,3	99,9	202,5	402,5	151,1	0,0	0,6	9,2	122,2	99,9	147,7	99,6	1687,7
1910	162,9	70,8	94,8	322,0	70,6	0,0	0,0	44,7	24,8	72,2	155,3	172,2	1290,3
1911	47,9	82,0	159,6	282,1	134,7	0,0	0,0	10,0	26,7	147,7	149,0	46,5	1086,2
1912	116,4	168,4	97,9	173,7	119,5	19,6	2,7	18,5	97,4	135,0	191,3	49,9	1189,3
1913	28,7	152,6	154,7	237,1	261,5	45,6	0,0	0,0	36,9	125,6	144,7	21,7	1203,1

Examinons rapidement le diagramme établi pour *Rwaza* (1°30 lat. S.), localité du Ruanda septentrional, en marge de la zone volcanique

des Mufumbiru, mais appartenant encore, géographiquement, à la bande centrale, intermédiaire, du massif du Ruanda.

La contrée n'est pas signalée comme étant sujette aux famines par « sécheresses » périodiques, mais elle connaît également la gêne des disettes par répercussion venant des contrées orientales limitrophes, phénomène qui du reste a surtout une portée d'ordre économique.

Nous possédons une période d'observations de six ans, de 1916 à 1917 et de 1924 à 1927. La longue lacune entre les deux dates rend moins sûres les valeurs moyennes, mais nous essayerons d'en tirer également des indications utiles.

Ce qui apparaît à première vue est la faible importance de la grande saison sèche (selon la terminologie habituelle), s'étendant sur deux mois à peine, de mi-juin à mi-août et pendant laquelle on ne peut pas parler d'absence de pluie, mais d'un fléchissement extrêmement variable d'une année à l'autre. La petite saison sèche (du solstice austral) montre un fléchissement presque régulier en décembre (deux années: 1924 et 1925 présentent leur minimum en février).

Les deux saisons humides ont à peu près la même importance comme chute d'eau. La première, la saison de l'équinoxe austral, montre son maximum équinoxial irrégulièrement réparti entre mars et mai; avril acquiert une position dominante pour les quantitatifs absolus; la seconde saison humide présente ses maxima équinoxiaux en octobre ou en novembre.

De la période entière, les années qui apparaissent irrégulières sont 1925 avec un maximum équinoxial principal en mars et un deuxième, secondaire, en juin; et 1927, qui présente des précipitations assez élevées pendant la saison sèche du solstice boréal.

La moyenne annuelle peut être évaluée de l'ordre de 1,100 mm., chiffre qui ne diffère pas beaucoup des moyennes des deux autres stations de cette même région centrale.

Le régime des précipitations, tel que nous le constatons, et toujours sans préjudice de l'influence des autres éléments du climat local qui nous sont inconnus, n'apparaît pas particulièrement favorable à une latéritisation active des sols.

Ci-dessous, le tableau réunissant les observations de la station.

*Rwaza (Ruanda septentrional) 1916-1917; 1924-1927.*

Années.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Totaux.
1916	?	?	?	?	?	13,0	0,0	58,6	180,1	272,5	313,7	31,3	?
1917	98,0	183,2	113,7	304,2	183,0	38,1	5,2	43,1	174,6	231,4	107,7	38,6	1520,6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1924	64,7	43,4	133,1	129,9	55,7	3,1	28,1	79,2	132,2	197,6	170,6	88,6	1126,2
1925	83,8	66,6	142,7	87,2	30,8	80,4	8,9	1,0	41,6	130,6	126,4	127,3	827,3
1926	51,6	54,2	155,8	187,2	226,5	8,7	33,5	7,4	76,7	126,9	156,3	61,4	1146,2
1927	29,4	52,0	64,0	283,7	120,0	0,0	82,4	101,0	22,4	134,7	210,8	46,4	1146,8

Comme station témoin, pour déduire des comparaisons, nous avons choisi *Nyundo*, appartenant au Ruanda septentrional (province du Bugoy), mais située sur le versant occidental de la dorsale de partage, à une altitude de 1,850 m., pas très éloignée des rives du lac Kivu.

*Nyundo* est à limite méridionale du massif volcanique des Mufumbiru et se ressent de l'influence que les hautes montagnes de ce massif exercent sur la condensation des nuages. La zone est sous le régime de l'alizé de N.-E., par conséquent de l'hémisphère boréal, malgré sa latitude australe (1°30). Le voisinage du lac, au-dessus duquel elle se trouve à environ 350 mètres, joue un rôle certain par sa masse évaporante.

La station, étant sous le vent, reste quand-même moins humide que d'autres stations de même altitude situées sur la dorsale congolaise du graben, et exposées à l'alizé.

La période d'observations dont nous disposons s'étend sur six ans; de 1924 à 1926 et de 1928 à 1930.

Les deux saisons sèches y sont marquées par un fléchissement des précipitations, qui est plus accusé à l'époque du solstice boréal. Le minimum oscille entre mi-juin et juillet, déterminant ainsi la durée de ce que nous avons l'habitude d'appeler, par analogie, la période sèche.

Des deux saisons humides, la première (de l'équinoxe austral) apparaît un peu plus importante que la seconde. Les maxima équinoxiaux se

montrent respectivement en avril et en octobre. La seule année qui présente une irrégularité marquante est 1925, avec deux maxima: un maximum principal en mars et un secondaire en mai et un minimum solsticial en août.

Dans l'ensemble, le régime des pluies se présente régulier et voisin du régime équatorial, tout en n'atteignant qu'une moyenne annuelle modérée, de l'ordre de 1,480 mm. Ce total, pour les raisons déjà énoncées, dépasse sensiblement les moyennes annuelles des stations situées à l'Est de la dorsale.

Ci-dessous, le tableau des observations accomplies pendant la période indiquée.

*Nyundo (Ruanda septentrional) 1924-1926; 1928-1930.*

Années.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Totaux.
1924	110,0	90,5	85,3	250,7	152,6	0,0	0,0	39,4	148,8	152,8	184,7	116,4	1351,2
1925	104,9	140,5	177,9	75,5	160,0	109,1	79,9	10,0	65,6	83,5	268,4	147,5	1424,7
1926	123,2	226,8	95,2	295,9	165,8	2,0	48,9	50,4	143,5	239,5	210,8	80,2	1682,2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1928	106,2	121,8	104,1	256,3	184,2	88,9	21,0	44,9	81,2	141,3	102,8	142,7	1395,4
1929	77,3	57,5	178,0	232,0	150,5	28,9	59,0	117,0	89,0	138,0	150,0	134,0	1410,3
1930	174,5	123,5	224,5	225,2	145,0	56,0	16,0	127,5	170,0	204,0	79,5	37,5	1583,2

Nous aurons l'occasion de reparler de cette station quand nous procéderons à l'étude climatologique du bassin du Kivu.

Les derniers graphiques (nos 11 et 12) que nous donnons en annexe, nous reportent au centre du massif du Ruanda, à Kabgay (2° S.; 30° E.G.; 1,650 m. d'altitude) station typique réunissant tous les caractères moyens, au point de vue géographique aussi bien que climatiques, de la zone que nous avons désignée comme intermédiaire entre la bande orientale et la grande dorsale de partage.

Le premier diagramme réunit les courbes annuelles des pluies pour une période quinquennale, de 1925 à 1929 et les observations y ont été faites par le Vicariat apostolique. Depuis 1928 Kabgay possède une station climatologique assez complète.

La grande saison sèche y est assez accusée pendant une durée moyenne de deux mois et demi environ, de mi-juin à fin août, mais en aucune année on ne constate une absence totale de précipitations. La petite saison sèche y est marquée par un fléchissement des pluies variablement sensible et dont le minimum solsticial oscille capricieusement entre décembre et mars. Ceci est peut-être le caractère le plus intéressant qui nous soit révélé par cet ensemble de courbes.

Sur les cinq années, 1925 a son minimum en février; 1926 en décembre; 1917 en janvier; 1928 en mars; 1929 en février. On n'y voit aucune date que l'on pourrait considérer comme moyenne normale. Il est vrai du reste que la période à laquelle nous sommes obligé de nous référer est courte et par conséquent toutes nos déductions ont une valeur d'approximation.

La saison humide de l'équinoxe austral apparaît plus importante que la seconde. Ici se répète le phénomène déjà relevé pour la plupart des autres stations : le maximum équinoxial oscille entre mars et avril pour la première, entre octobre et novembre pour la seconde. Une année qui se montre singulièrement irrégulière pendant le premier semestre est 1925. Elle a un maximum principal en janvier et deux maxima secondaires en mars et en mai et elle redevient régulière dans la saison humide de l'équinoxe boréal après une absence exacte de pluies de deux mois.

La moyenne annuelle est de l'ordre de 1,100 mm. et correspond *grosso modo* à celle des deux autres stations de la même région géographique.

Kabgaye n'est pas une contrée ravagée par les famines : les disettes, par contre, y sont relativement fréquentes, mais celles-ci, je le répète, ont presque toujours des causes d'ordre économique et social.

En 1929 cette région a ressenti une gêne effective et assez étendue. La récolte a été mauvaise, ce qui a provoqué un certain désarroi parmi la population.

Le diagramme n° 12 schématise les rapports entre certains éléments, parmi les principaux, du climat local : la pluie, la température, la durée de l'insolation, l'humidité relative.

La pluie est tombée en quantité plus forte dans la première saison

humide, distribuée entre mars et la première moitié de mai; elle apparaît mieux distribuée dans la seconde saison humide, où elle étend ses bienfaits à une période allant de la troisième décennie d'août à fin décembre. Pour les deux saisons les pluies dépassant 10 mm. se sont produites respectivement 21 et 13 fois; celles égales ou inférieures à 10 mm. respectivement 34 et 49 fois. Nous avons omis les pluies de juin-juillet, parce qu'elles sont isolées entre des intervalles secs et que par suite leur efficacité, au point de vue des cultures, peut être considérée comme nulle. La courbe décennale donne, du reste, une image fidèle de ce fait.

La courbe décennale de l'insolation (indirectement nous pouvons en déduire le degré de nébulosité) se montre en rapport strict avec les précipitations; il suffit de la confronter avec la courbe des pluies. La courbe décennale de la température (dont la moyenne se maintient autour de 19°) montre une uniformité remarquable et ne semble influencée que très faiblement par la formation des pluies.

On remarque (et le fait est d'ordre général, c'est-à-dire appartient au climat géographique) une légère diminution correspondant aux solstices et une légère augmentation correspondant aux équinoxes.

Des causes locales, que nous ne pouvons pour le moment apprécier, concourent aussi à déplacer dans un sens ou dans un autre, l'importance et la date de ces oscillations.

Une interdépendance plus facile à reconnaître et d'ordre local (qui appartient au climat local) peut être établie entre la température et la courbe de l'humidité relative. A une augmentation sensible de cette dernière semble correspondre une légère diminution de la température.

L'humidité relative a varié en 1929 à Kabgaye entre des minima de 45 (1) et des maxima de 85. Les valeurs les plus élevées de la température paraissent se présenter non pas par ciel serein (par une durée maxima de l'insolation) et avec une humidité relativement basse, mais avec une humidité moyenne, lorsque l'insolation est coupée par la présence intermittente de nuages, avec de petites pluies et normalement avant le passage du soleil aux équinoxes (peu avant la chute des grandes pluies).

---

(1) Les valeurs exprimant l'humidité relative ont été calculées pour une pression atmosphérique moyenne et constante égale à 620 mm.

Nous nous abstenons de pousser plus avant une investigation climatologique qui ne s'appuie pas ici sur des documents suffisamment probants, nous réservant de le faire avec plus d'ampleur quand nous aurons l'occasion de parler, comme nous l'avons dit, de la climatologie du bassin du lac Kivu et des zones limitrophes d'altitude.

Pour le moment et conformément aux buts de cet exposé, nous estimons suffisant de nous limiter à ces quelques constatations.

Ci-dessous le tableau des observations pluviométriques faites à la station de Kabgaye pendant la période 1925-1929.

Années.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Totaux.
1925	167,9	96,2	152,5	58,3	122,9	106,2	8,5	7,5	9,2	104,6	201,1	98,1	1133,0
1926	106,9	80,9	48,9	176,4	168,0	9,0	54,7	17,4	92,4	218,6	189,0	74,6	1234,2
1927	105,5	123,9	284,9	209,2	84,5	12,5	0,0	21,3	9,3	37,9	93,7	172,6	1155,3
1928	45,2	105,5	33,7	231,1	192,0	7,0	14,0	9,4	37,8	138,5	88,4	176,9	1079,4
1929	50,1	47,6	173,1	253,8	90,5	0,5	49,0	30,0	35,2	110,0	74,3	118,5	1029,9

De ce qui précède pouvons-nous tirer des constatations d'ordre général? Le seul fait qui semble commun aux diverses stations est une discordance dans la distribution des pluies pendant la saison humide de l'équinoxe austral, discordance qui est soumise à des variantes locales.

Varie encore la durée de la sécheresse du solstice boréal: d'un maximum moyen de trois mois à un minimum moyen d'un mois et demi; et dans cette même période la sécheresse n'est absolue, ou presque, que dans la bande orientale du massif du Ruanda.

Pour le restant de l'année, le régime des pluies est plus ou moins concordant, avec les seules différences qui paraissent caractériser chacun des territoires géographiques que nous avons distingués.

Le total des pluies augmente (peut-être progressivement) de l'Est à l'Ouest. La moyenne annuelle de la bande orientale peut être évaluée, comme nous l'avons dit, à 800 mm., tandis que la moyenne de la bande centrale du massif ne paraît pas dépasser les 1,100 mm.

Dans la troisième zone, celle qui comprend les territoires du versant oriental de la dorsale de partage, la moyenne est vraisemblablement plus

élevée, mais avec des valeurs extrêmement différentes de localité à localité en rapport avec la position orographique, le déboisement, etc. (1).

Une quatrième zone comprend les contrées du bassin du Kivu (versant occidental de la dorsale), mais nous l'avons omise dans nos considérations, parce qu'elle appartient climatologiquement au Kivu. Quelques indications à son égard nous sont fournies, pour les contrées plus élevées, par la station de Nyundo.

Les trois zones diffèrent essentiellement l'une de l'autre aussi bien au point de vue climatologique qu'au point de vue (le plus important) de la fertilité des sols.

Malgré cela, la population pratique partout la même agriculture, avec les mêmes systèmes, avec un même ordre d'assolement, les mêmes traditions, etc.

De là une désharmonie inéluctable, que tous les rapports relatent à l'unanimité. C'est, comme nous l'avons déjà dit, l'aspect extérieur du phénomène qui frappe à première vue tout observateur.

Le quantitatif moyen de 800 mm. d'eau, que nous supposons appartenir à la zone orientale, suffit quand même à entretenir l'agriculture que l'on y pratique. Les famines y sont périodiques et non pas continues.

La périodicité du fléau est attribuée communément à une distribution anormale des précipitations (ce qui est prouvé comme phénomène local), limitées à des territoires parfois très restreints à une vallée, ou à quelques collines. Pouvons-nous croire à un pareil fractionnement des pluies ?

*A priori* non et cette opinion doit être accueillie avec une extrême prudence. Les climats locaux sont multiples dans les régions de montagne, mais en général leur fractionnement s'accompagne d'un relief très accidenté.

Le Ruanda oriental se caractérise par contre par une certaine uniformité de structure topographique et n'oublions pas qu'il s'agit de la partie la moins élevée d'un massif qui fait face, par une faille abrupte (la vallée de la Kagera), à un territoire de moindre altitude et avec des caractères climatiques assez arides, mais très imparfaitement connus.

---

(1) Voir la carte schématique à la page 19.

Les zones où le dessèchement est très avancé sont déjà désertées par la population. Celle-ci n'occupe plus, de façon permanente, que quelques points, peut-être plus favorisés, où elle résiste avec une pauvre agriculture qui suffit à peine à entretenir cet aspect de misère physiologique que maintes fois nous avons constaté.

Les famines sévissent en marge de la zone desséchée et sur la frontière orientale de la bande centrale. Le fléau pénètre dans le pays suivant une direction bien déterminée, qui va de l'Est à l'Ouest.

Les famines sont signalées pour des périodes dont la durée est extrêmement variable. Elles sont parfois réduites à pas plus de deux mois à peine, ce qui signifie l'insuccès d'une culture ou de quelques cultures saisonnières.

Le phénomène ainsi limité dans le temps l'est encore plus dans l'étendue territoriale, qui seule devient considérable et même imposante, quand s'additionnent les unes aux autres plusieurs contrées frappées par les mêmes effets.

Nous avons vu que des vicissitudes géologiques ont modifié profondément l'hydrographie du pays. Nous avons avancé l'hypothèse que cela avait déterminé un approfondissement des nappes aquifères. Ce fait suffirait amplement pour expliquer une stérilisation progressive des sols nettement latéritiques.

L'action humaine (feu de brousse), prolongée pendant des périodes séculaires et ayant modifié profondément la végétation autochtone, s'est superposée à ces causes d'ordre géologique et pédologique et a accentué, sinon achevé, l'action stérilisante.

Ce phénomène, dont le cycle est révolu pour un nombre déterminé de territoires, est actuellement en voie d'accomplissement pour d'autres contrées.

Sur ces territoires, une irrégularité, à peine marquée dans l'apparition des pluies peut avoir des effets désastreux. C'est un fait bien connu de tous les agronomes que le même quantitatif d'eau peut suffire à l'économie d'une culture ou peut devenir tout à fait insuffisant, selon le degré de « fertilité » du sol et par conséquent selon son aptitude intrinsèque à la production.

Les formes culturales pratiquées et qui ne font, comme nous l'avons

vu, aucune distinction entre un territoire et l'autre, pratiquées dans cette zone orientale, la *région extrême* de leur adaptabilité, deviennent ultrasensibles à toute irrégularité du climat local; d'où une désharmonie profonde entre leurs cycles phénologiques et la marche des saisons.

L'agriculture actuelle des populations du Ruanda, si elle se montre productive lorsqu'elle est appliquée aux terres humifères et favorisées par le régime pluvial, paraît souffrir d'une gêne dans la région centrale et offre un manque évident d'adaptation dans la région orientale.

L'insuffisance de la pluie n'est pas, *in sensu lato*, la cause prééminente du fléau des famines. Cette cause doit être recherchée, à mon avis, dans la stérilisation des sols.

La population du Ruanda occupe le pays avec une densité et une distribution extrêmement variables, accompagnant, vraisemblablement, l'inégale distribution des sols et leur fertilité plus inégale encore.

Cette question, d'un intérêt primordial, fera objet d'une deuxième communication aussitôt que les documents rapportés de la prospection pédologique auront été soumis aux recherches envisagées, comme il a été dit plus haut.

On mentionne des famines et des disettes causées par un excès de pluies, dans certaines régions particulièrement favorisées, comme le Muleru, dans la zone des Mufumbiru. Ce phénomène est un accident qui n'offre aucun caractère particulier, et ses causes doivent être cherchées dans un aménagement défectueux du terrain plutôt que dans une fâcheuse inclémence de l'atmosphère.

Il sera intéressant de rechercher, dans un deuxième temps, les causes qui entretiennent dans le Ruanda une population aussi nombreuse et qui ne voit pas diminuer, pour le moment, sa vitalité procréatrice, malgré les dures épreuves auxquelles elle est soumise. Sa densité n'a pas d'égale dans toute l'Afrique Équatoriale, phénomène d'autant plus curieux qu'elle est cantonnée entre des territoires dont la population, exception faite pour le Kivu, est assez clairsemée.

Le Ruanda paraît réunir, dans son ensemble, les conditions d'un climat stimulant parfaitement salubre.

Les mesures adoptées par le Gouvernement belge, dans le domaine administratif aussi bien que politique (construction d'un réseau routier,

intensification du service sanitaire, modifications graduelles de l'organisation sociale, introduction de nouvelles cultures), pour atténuer les tristes conséquences des famines périodiques, sont les seules auxquelles on pouvait raisonnablement penser devant la nécessité de combattre rapidement et énergiquement le fléau.

En outre du devoir d'assistance que toute Nation colonisatrice a envers ses administrés, le maintien d'un tel réservoir d'hommes et de bétail aux portes du Congo justifie amplement les sacrifices qui seront consentis.

Le problème devra être attaqué de front et conçu avec la large envergure d'un programme visant loin.

Nous n'apportons à sa solution qu'une contribution modeste et préliminaire, qui suppose un développement ultérieur pour lequel il sera nécessaire d'étendre les études et de multiplier les moyens d'investigation. Toutefois, dès maintenant, des indications pratiques d'ordre biologique ressortent de nos observations.

En premier lieu, il faudra « réadapter l'agriculture aux conditions biologiques du milieu », et pour cela il est nécessaire :

1° De procéder à l'étude systématique de l'agriculture indigène, au double point de vue technique et du rendement (observatoires économiques) <sup>(1)</sup>;

2° D'instituer dans la zone orientale du massif un observatoire climatologique avec une dotation aussi complète que possible, complétée par une série de postes secondaires opportunément établis sur les territoires à étudier. Compléter en même temps le réseau climatologique de tout le pays;

3° D'instituer des expériences, répétées sur des territoires différents et dans des conditions climatiques variées, pour étudier l'amélioration et la reconstitution des prairies;

---

<sup>(1)</sup> A ce sujet mérite d'être rappelée la proposition présentée par M. A. Maugini au premier Congrès d'Études coloniales de Florence en 1931 et représentée au Congrès international d'Agriculture tropicale de Paris en juillet 1931.

4° D'instituer des champs d'expérimentation pour l'introduction et l'acclimatation des céréales de panification (blé, orge) et poursuivre la création de races nouvelles adaptées au pays.

En second lieu il faudra « combattre par tous les moyens possibles l'action de dégradation du sol exercée par la population » :

1° En arrêtant la destruction de la forêt partout où elle exerce une action protectrice contre la ruine du terrain dans les zones de haute montagne et partout où sa présence règle le régime des eaux superficielles;

2° En limitant les incendies de brousse et de prairie;

3° En mettant à l'étude un programme organique de reboisement de la zone centrale du massif par des espèces xérophiiles d'abord, qui prépareront le milieu à d'autres espèces dont l'action améliorante sur les sols serait plus rapide.

Le Ruanda est un pays en cours d'évolution régressive. La régression s'opère de longue date et la population n'a su lui opposer qu'une résignation passive. Nous qui disposons des puissants moyens de recherche que la science moderne met à notre disposition, nous devons réagir en apprenant à cette population à vivre d'une façon différente.

---

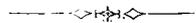


## BIBLIOGRAPHIE

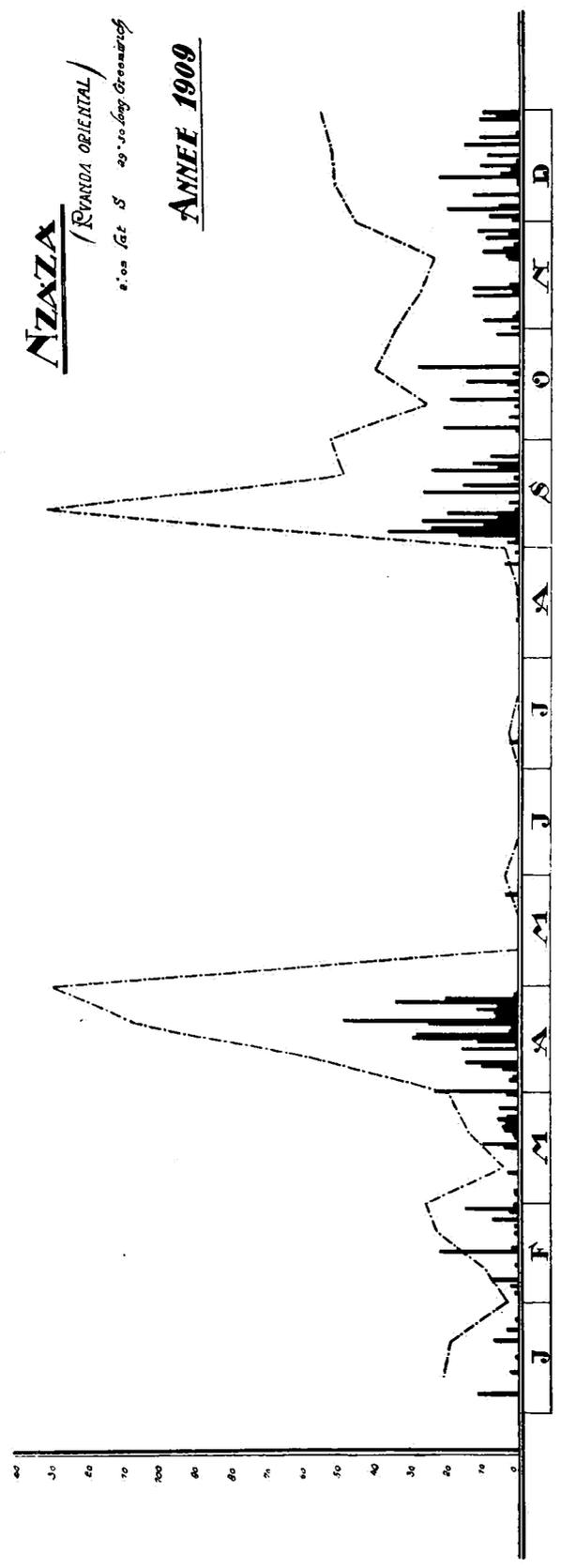
---

- Rapport présenté par le Gouvernement belge au Conseil de la Société des Nations au sujet de l'Administration du Ruanda-Urundi, pour les années 1925, 1926, 1928, 1929 et 1930.
- H. JASPAR, Le Ruanda-Urundi, pays à disettes périodiques. (Extrait de la *Revue générale de la Colonie Congo*, 1929.)
- A. MARZORATI, Problème social au Congo belge. (Extrait de la *Revue de l'Institut de Sociologie Solvay*, 1931.)
- IDEM, L'essor économique du Ruanda-Urundi (*Bulletin périodique de la Société belge d'études et d'expansion*. Mars 1932.)
- B. DUCATI, Stirpi camitiche e idiomi dell' Africa italiana (*Rivista delle Colonie italiane*. Octobre 1931.)
- H. HUMBERT, La disparition des forêts à Madagascar, ses causes, ses conséquences. (*Revue générale des Sciences*. Paris, 1927.)
- La destruction d'une flore insulaire par le feu. Principaux aspects de la végétation à Madagascar. (*Académie malgache*, Tananarive, 1927.)
- W. BUSSE, Die periodischen Grasbrände in tropischen Afrika, ihr Einfluss auf die Vegetation un ihre Bedeutung für di Landerkultur. (*Mitteil. aus d. Deutsch. Schutzgebieten*, II Heft, 1908.)
- H. PERRIER DE LA BATHIE, La végétation malgache. (*Annales du Musée colonial de Marseille*, 1921.)
- H. HUMBERT, La végétation de la dorsale occidentale du Kivu. (*Congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences*, Alger, 1930.)
- La végétation des hautes montagnes de l'Afrique Centrale Équatoriale. (*La Terre et la Vie, Revue d'Histoire naturelle de la Société Nationale d'Acclimatation de France*, n° 4, Paris, 1931.)
- É. DE WILDEMAN, A propos des forêts congolaises, leur régression, nécessité de leur étude biologique et de la création des réserves forestières. (*Bull. de la Soc. roy. de Botanique de Belgique*, 1928.)
- H. SCAËTTA, Parchi di riserva in Africa. (*Revue l'Agricoltura Coloniale*, Florence, mai 1931.)

- A. CHEVALIER, Sur la dégradation des sols tropicaux causée par le feu de brousse et sur les formations végétales régressives qui en sont la conséquence. (*C. R. A. S.*, Paris, 2 janvier 1929.)
- Sur l'origine des Campos brésiliens et sur le rôle des Imperata dans la substitution des savanes aux forêts tropicales. (*C. R. A.S.*, Paris, 26 novembre 1928.)
- A. SALÉE, Constitution géologique du Ruanda oriental. (*Mémoires de l'Institut géologique de l'Université de Louvain*, 1928.)
- *Le Kivu et le fossé des grands lacs africains*, 1930.
- A. LACROIX, Les latérites de la Guinée et les produits d'altération qui leur sont associés. (*Archives du Museum d'Histoire naturelle de Paris*, 1913.)
- H. SCAËTTA, Première organisation d'un réseau de climatologie agricole sur les dorsales Congo-Nil. (*Bull. de la Soc. roy. belge d'Astronomie, de Météorologie et de Physique du Globe*, septembre-octobre 1931.)
- H. SCHMIDT, Der jährliche Gang des Niederschläge in Afrika. (*Archiv des Deutschen Seewarte*, Hamburg, 1928.)
- E. MATHIAS, *Étude électrique des précipitations*, 1924.
- A. BALDIT, *Météorologie du relief terrestre*, 1929.
- E. ALCARAZ, *Formacion y distribution geografica des suelo vegetal. Ações des medio exterior sobre los seres vivos en las areas continentales*. Madrid, 1926.
- E. PALUMBO, Eliofania e nebulosità. (*Revue La Meteorologia pratica*, marzo-aprile 1931.)
- A. MAUGINI, Per la creazione di un Osservatorio di Economia rurale coloniale. (*Revue l'Agricoltura Coloniale*, Florence, juin 1931.)



**NZAZA**  
 (RVANDA ORIENTAL)  
 1.02 Lat S 49.10 Long. Greenwich  
**ANNEE 1909**

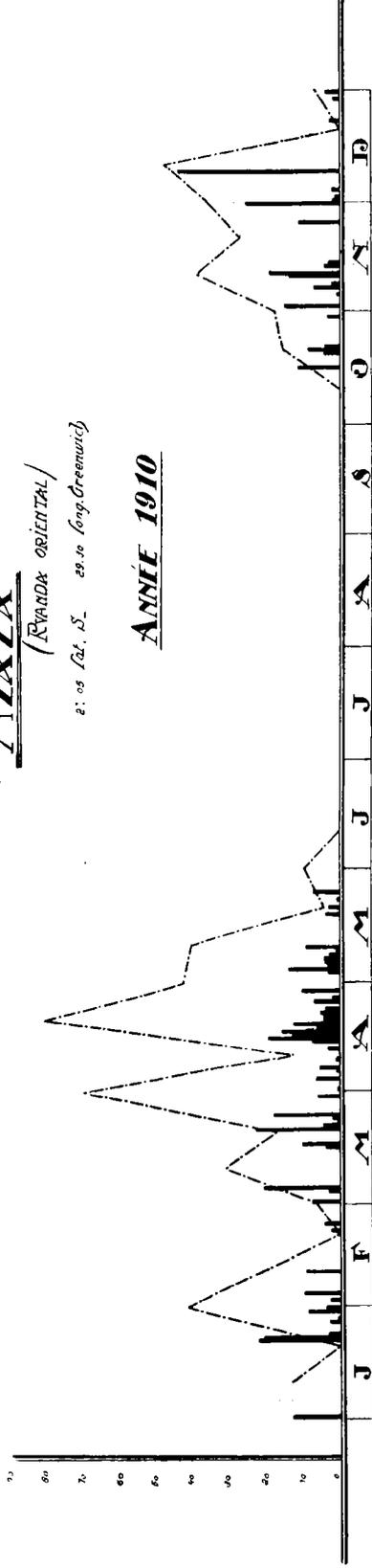


# NZAZA

(RWANDA ORIENTAL)

2° 05' Lat. S. 29° 30' Long. Greenwich

## ANNIE 1910

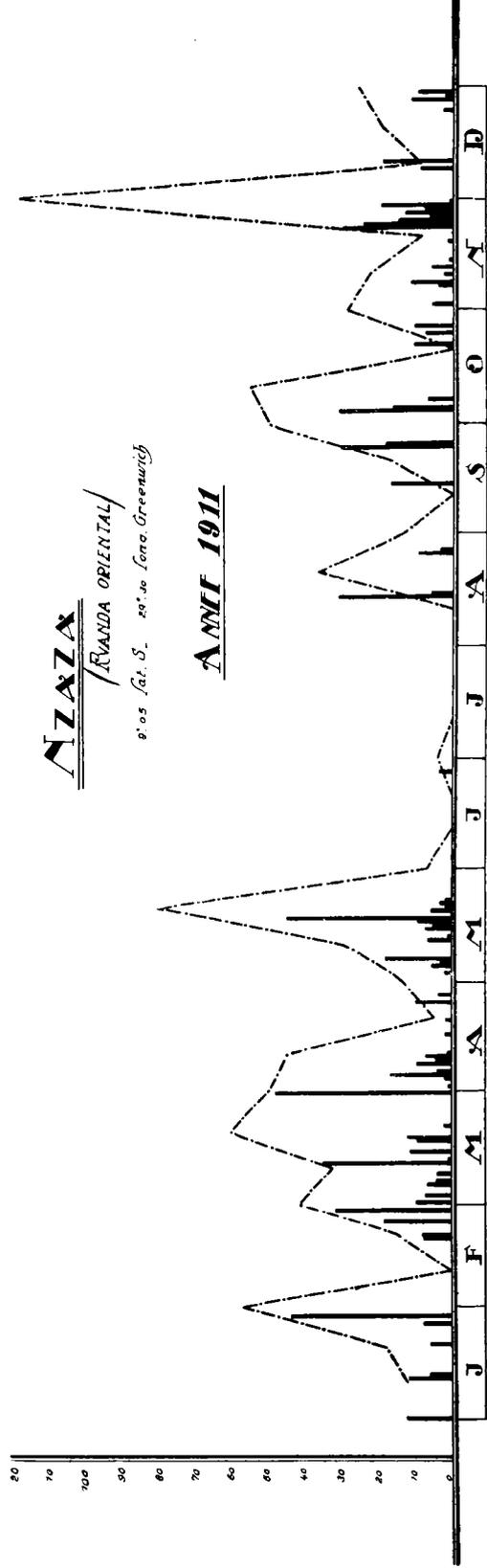


# NZAZA

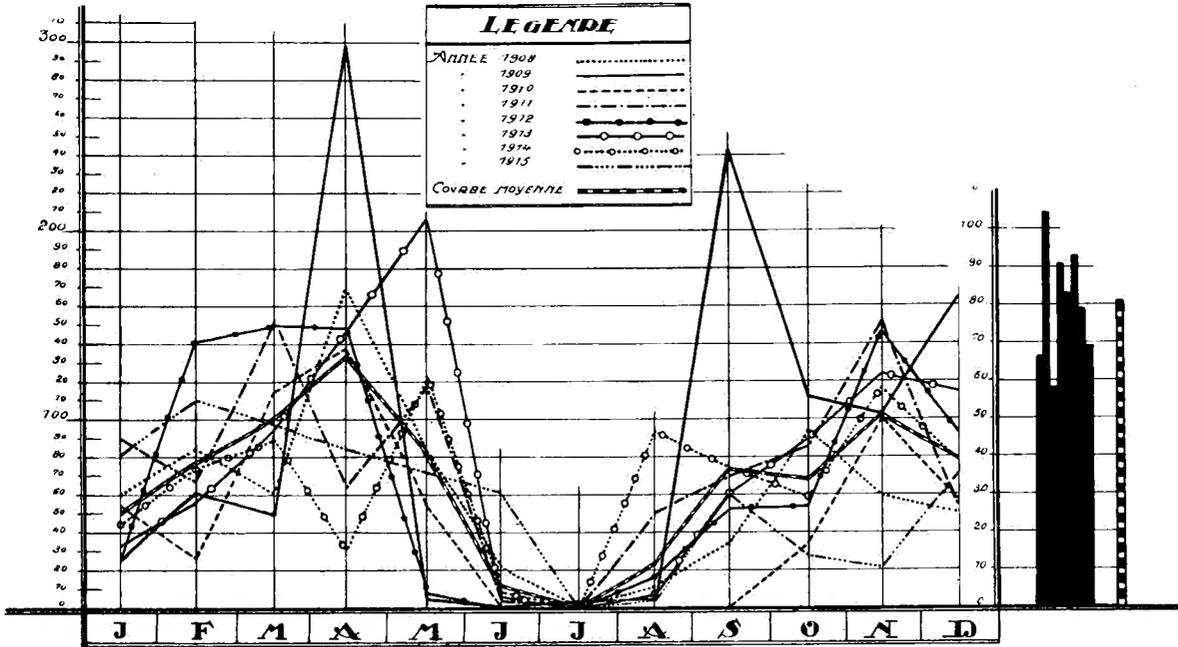
(RWANDA ORIENTAL)

2° 05' Lat. S. 29° 30' Long. Greenwich

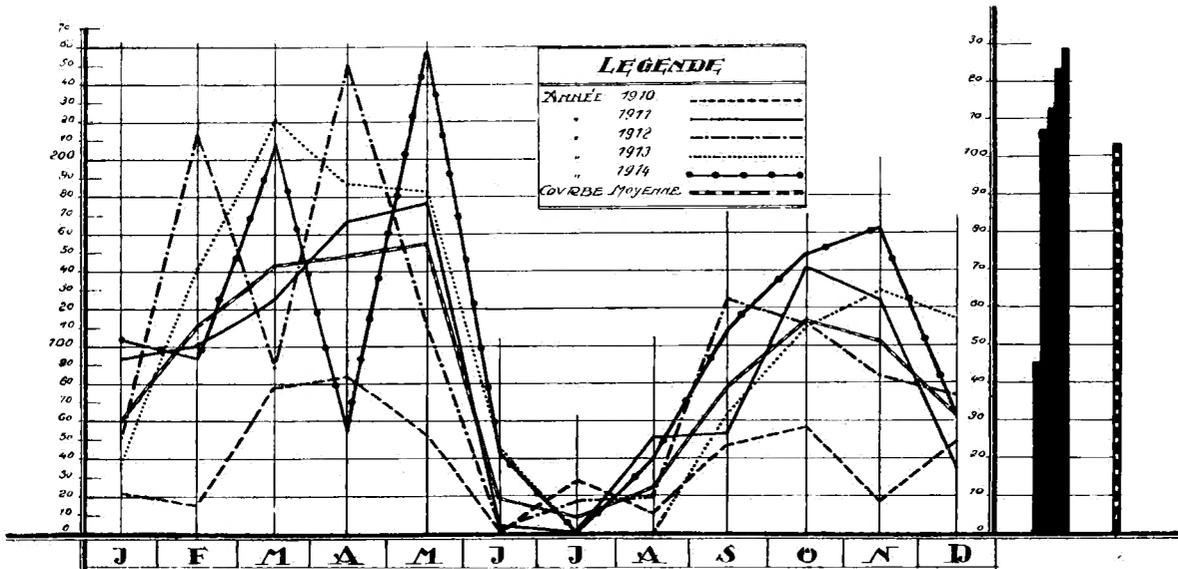
## ANNIE 1911



**NZAZA** (RVANDA ORIENTAL) ALT. m  
 2° 05 lat S. 29 30 long Greenwich.

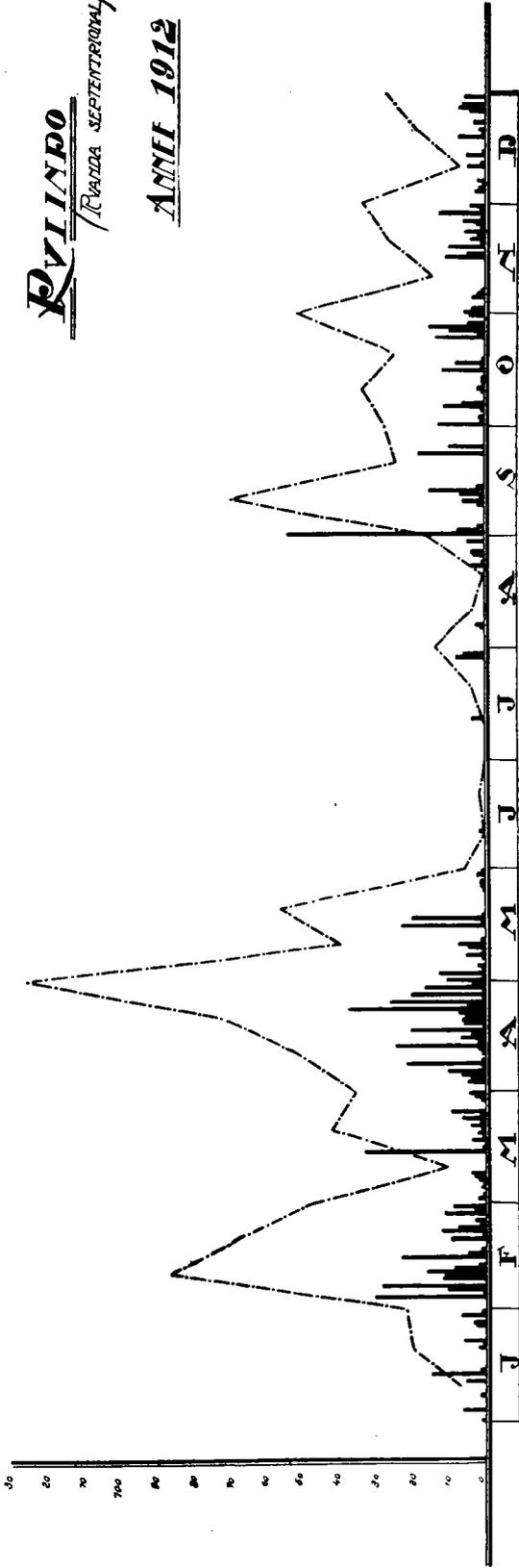


**RVLINDO** (RVANDA SEPTENTRIONALE)



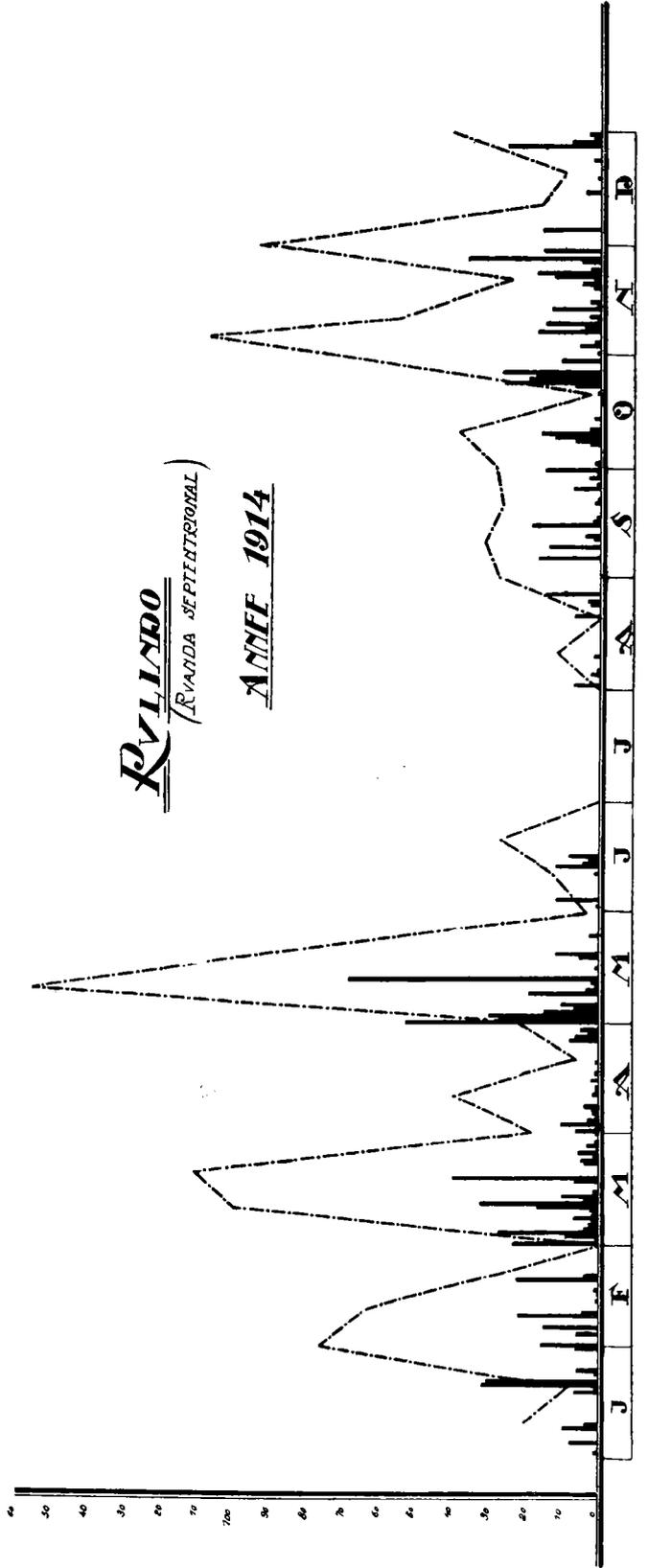
**RVLINDO**  
*(RWANDA SEPTENTRIONAL)*

ANNEE 1912

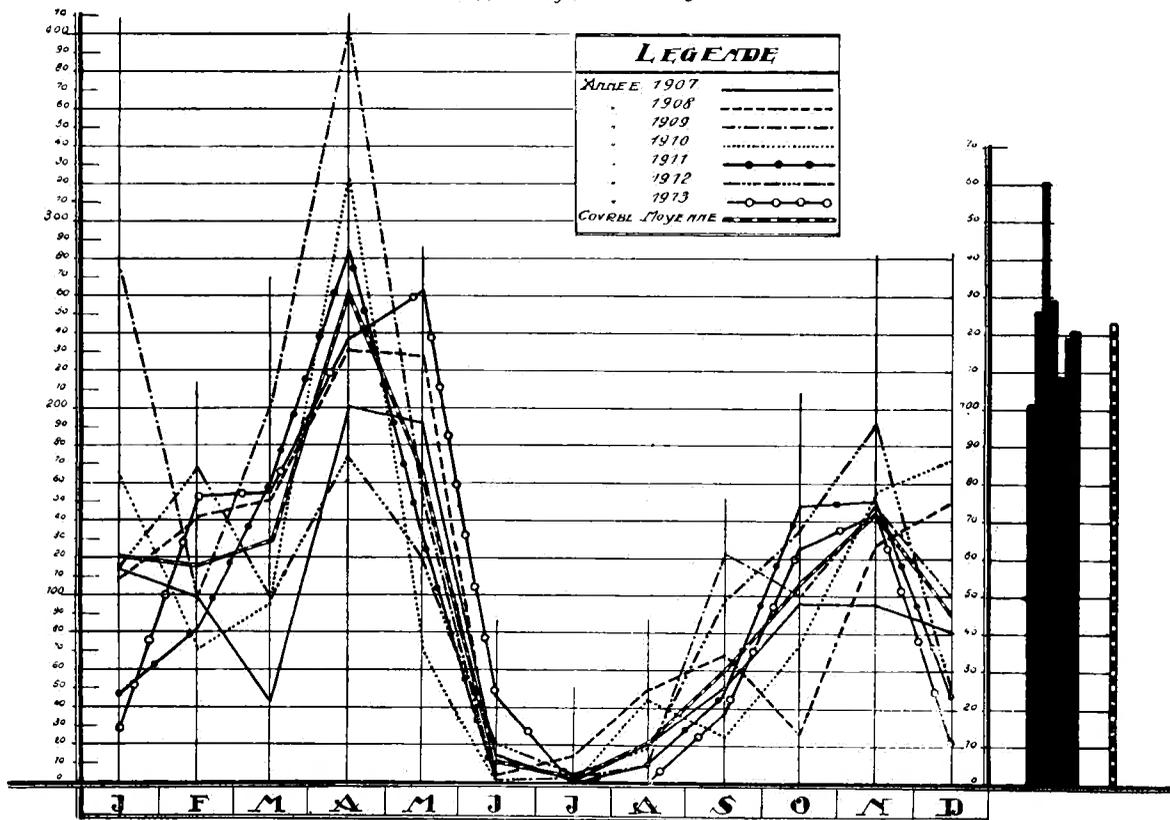


**RVLINDO**  
*(RWANDA SEPTENTRIONAL)*

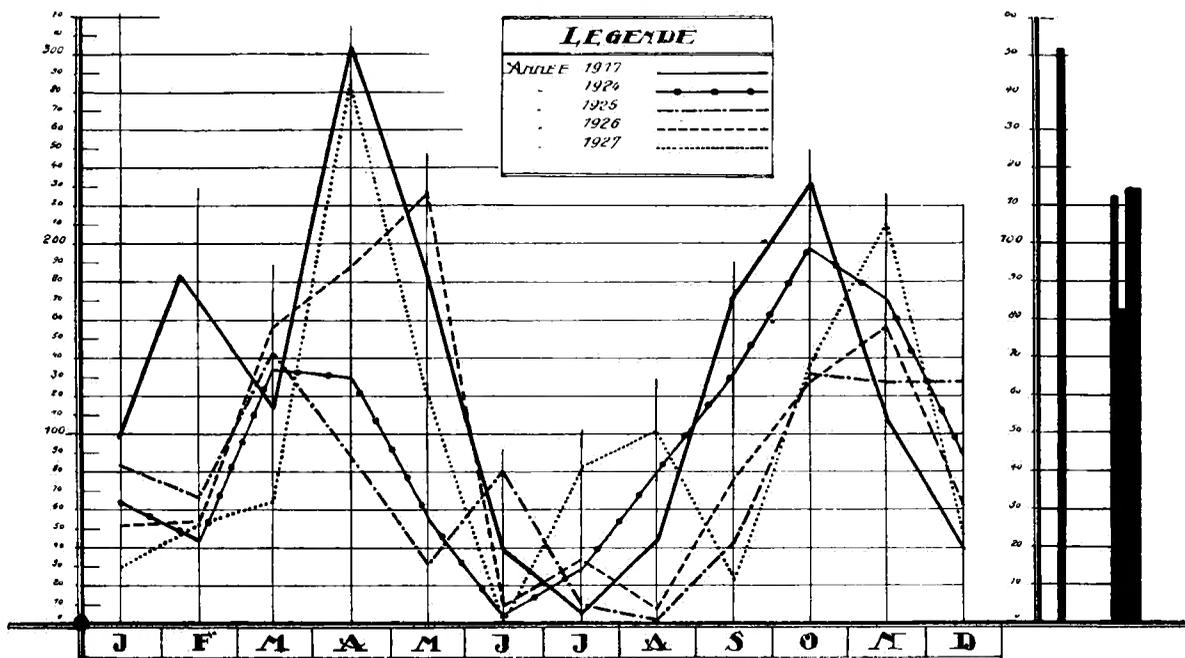
ANNEE 1914



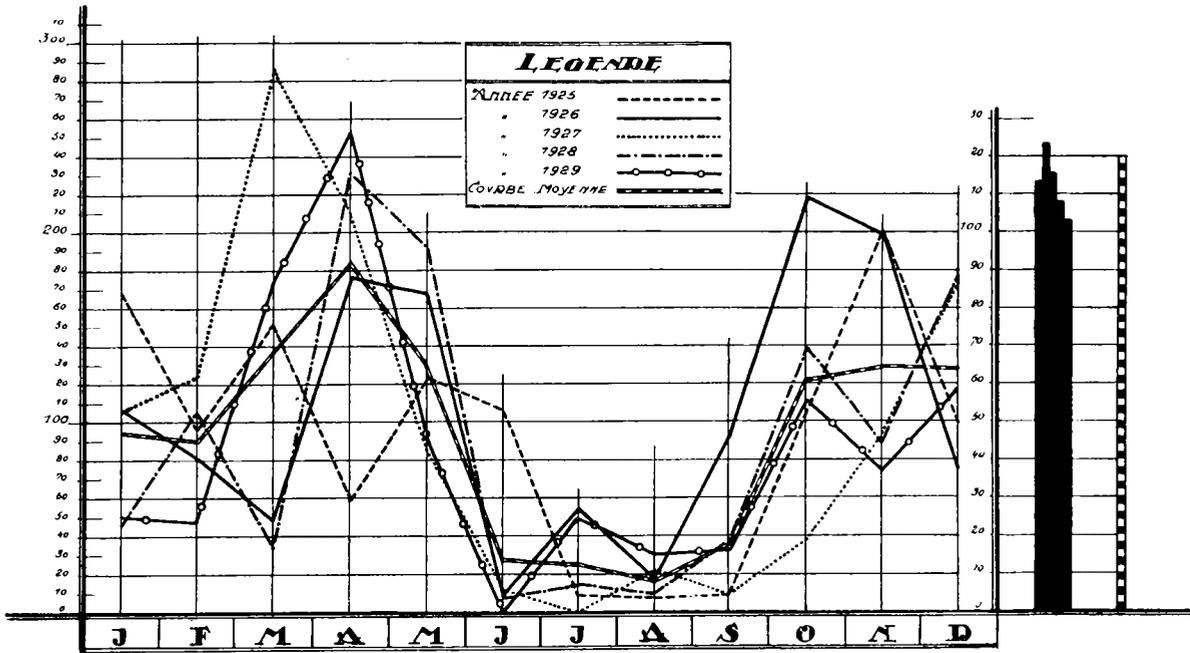
**ISSAVI** / *RVANDA CENTRAL* /  
 2°33 lat. S. 29°46 long. Greenwich—



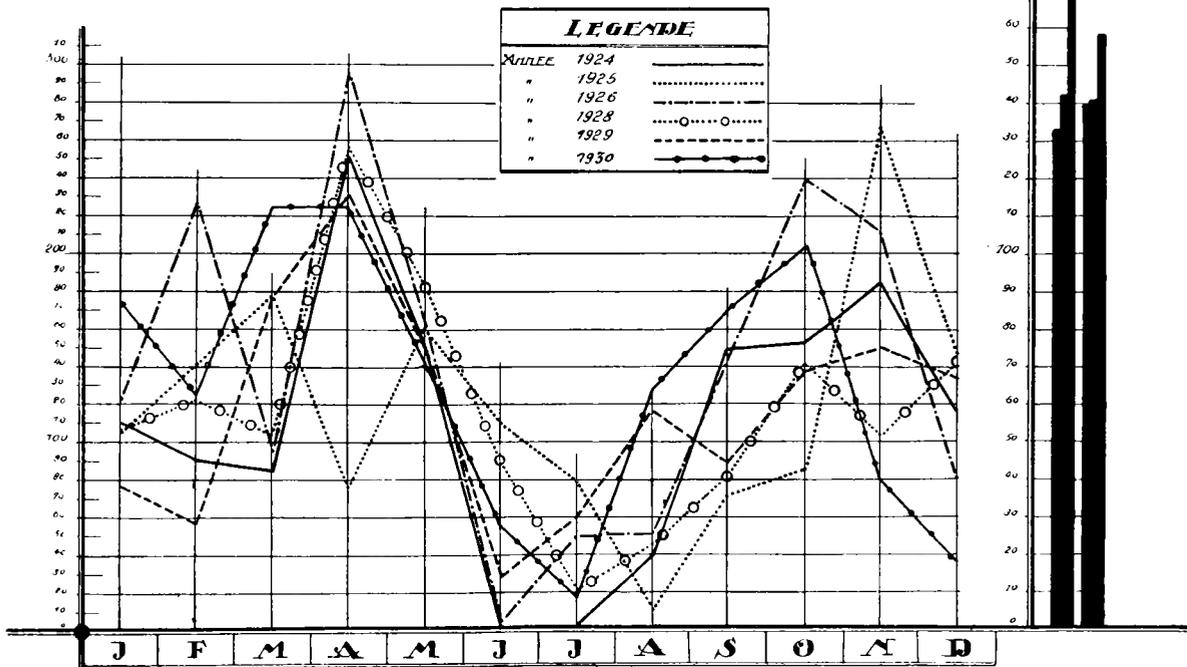
**RWAZA** / *RVANDA SEPTENTRIONAL* / ALT. 1800 s/n/m



KABGAYE (RVANDA ORIENTAL.) ALT m. 1625 s/n/m.  
 — 2° lat S . 30° long Greenwich. —



NYUNDO (RVANDA SEPTENTRIONAL) ALT m. 1850 s/n/m



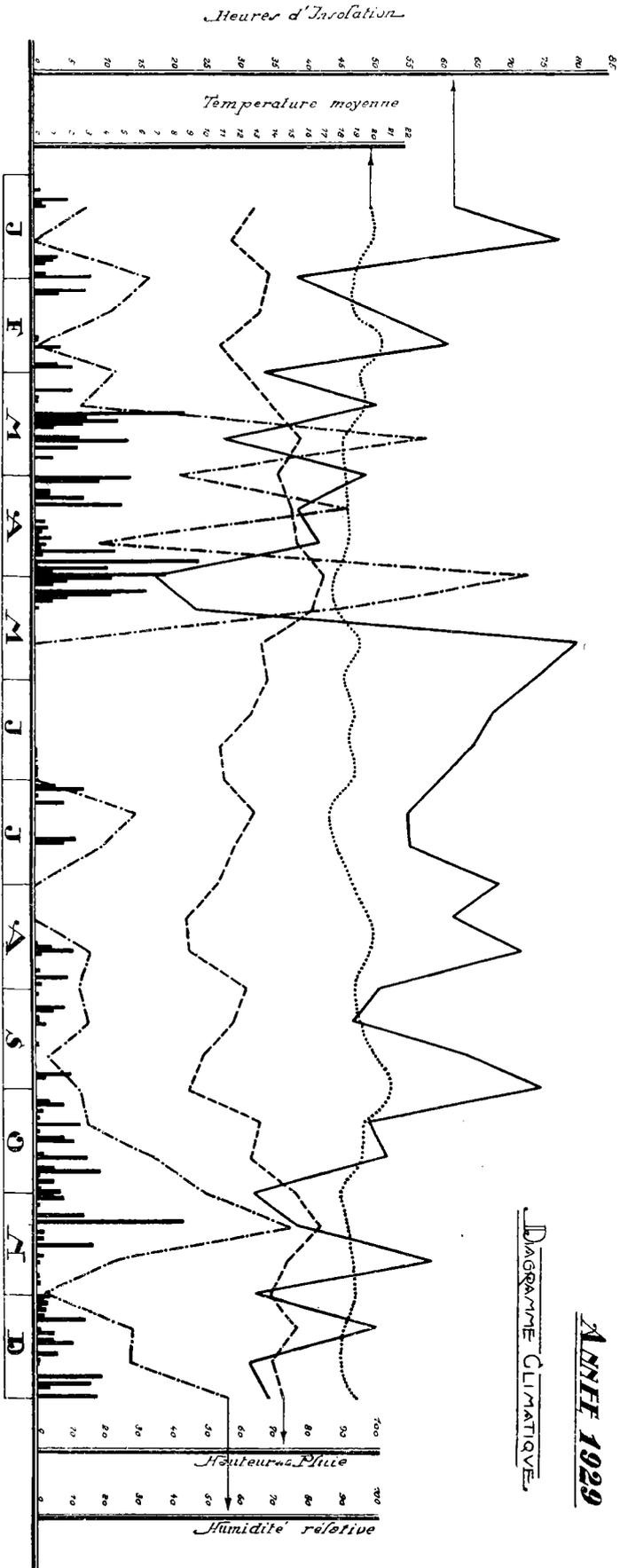


DIAGRAMME CLIMATIQUE

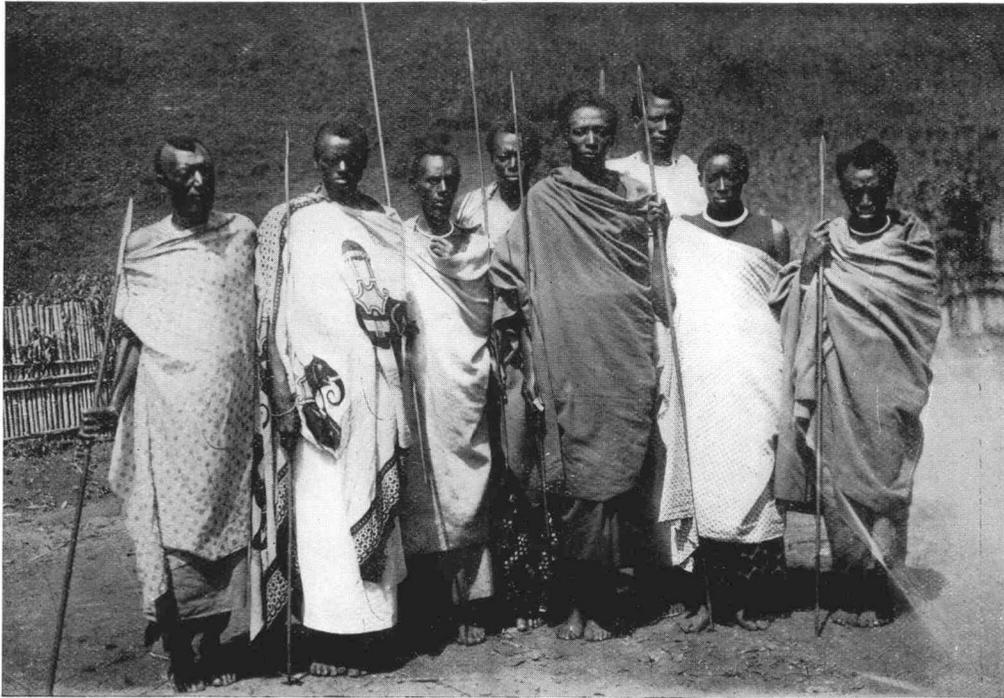
ANNÉE 1929

2° lat. S. - 30° long. Greenwich

KABGAYE (ALT. 1625 M/HA)

(RWANDA ORIENTAL)





N° 1. — Notables Watutzi du Ruanda septentrional.

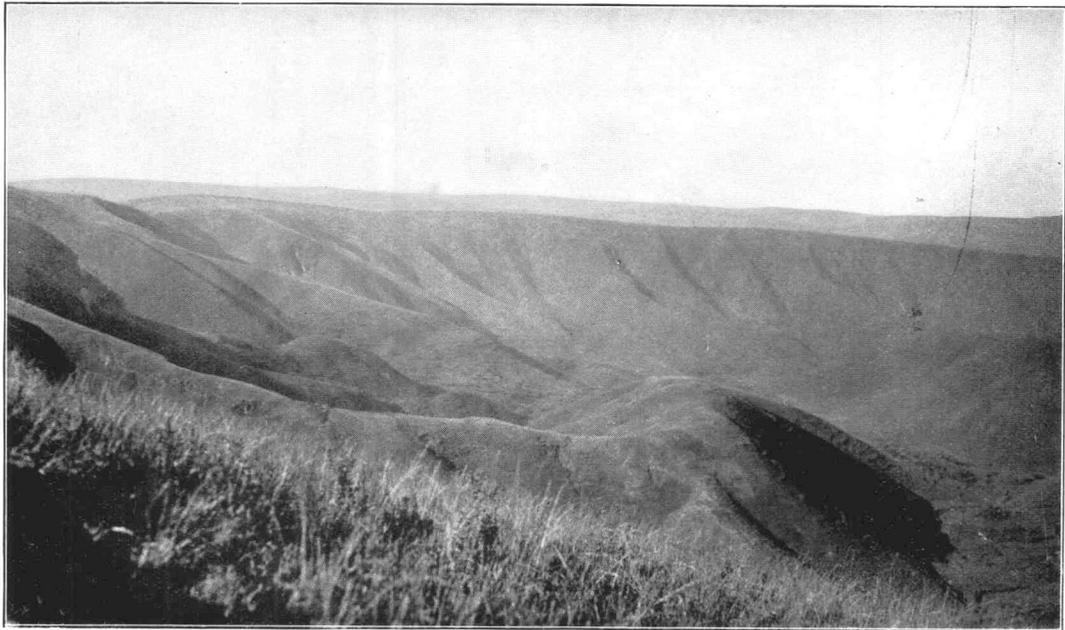
Photo Scaëtta.



N° 2. — Type de femme « Muhutu » du Bugoy (Ruanda septentrional). — Elle porte des ornements en étain.

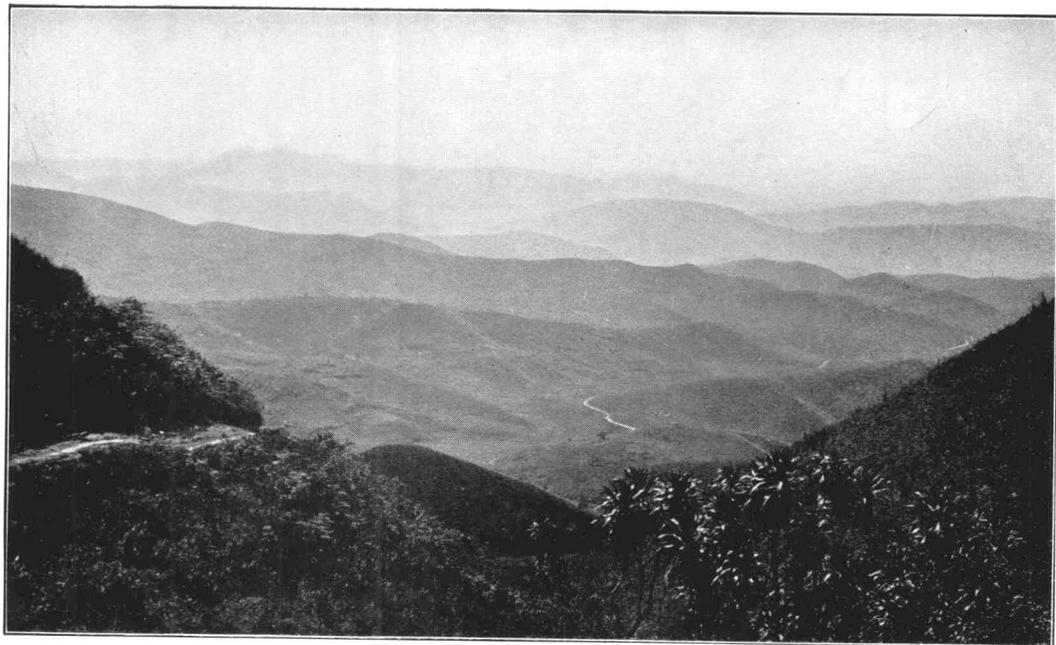
Photo Scaëtta.

Photo Scaëtta.



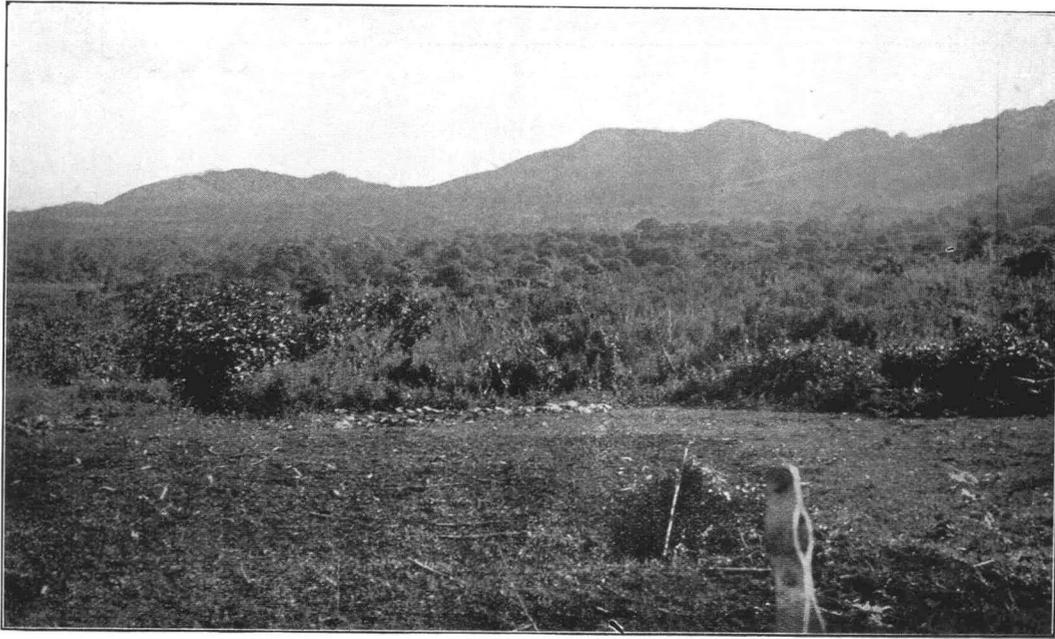
N° 3. — Vallées du Ruanda oriental, près de la Résidence de Kigali.

Photo Scaëtta.



N° 4. — Vallées du Ruanda central, entre Rulindo et Ruhengeri.

Photo Scaëtta.



N° 5. — Peuplement monophytique à *Hagenia Abyssinica*, sur la dorsale.

Photo Scaëtta.



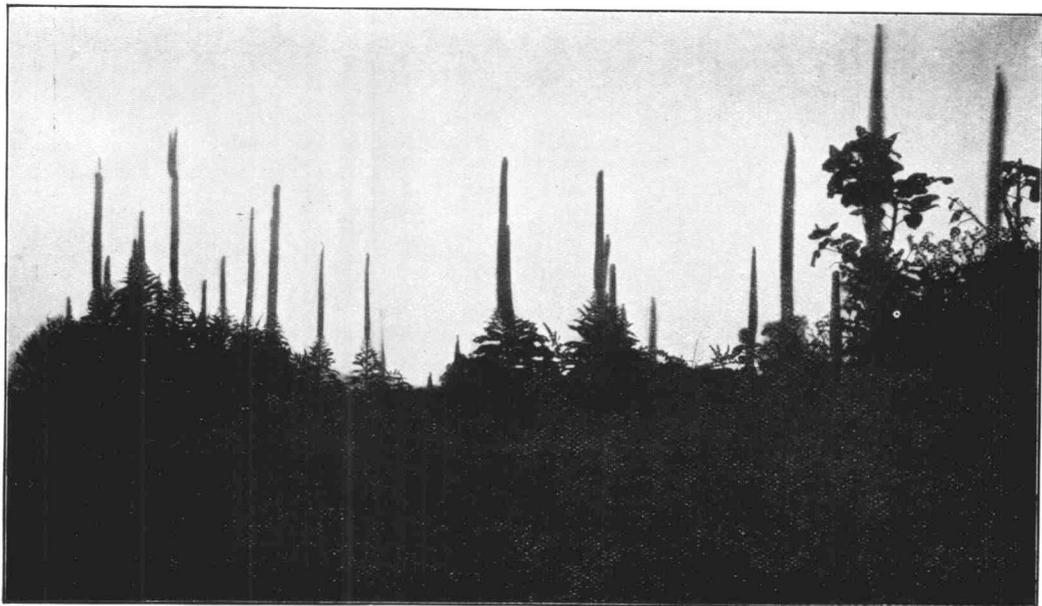
N° 6. — Aspect moutonné caractéristique de la forêt vierge mésophile (dorsale congolaise du Kivu).

Photo Scaëtta.



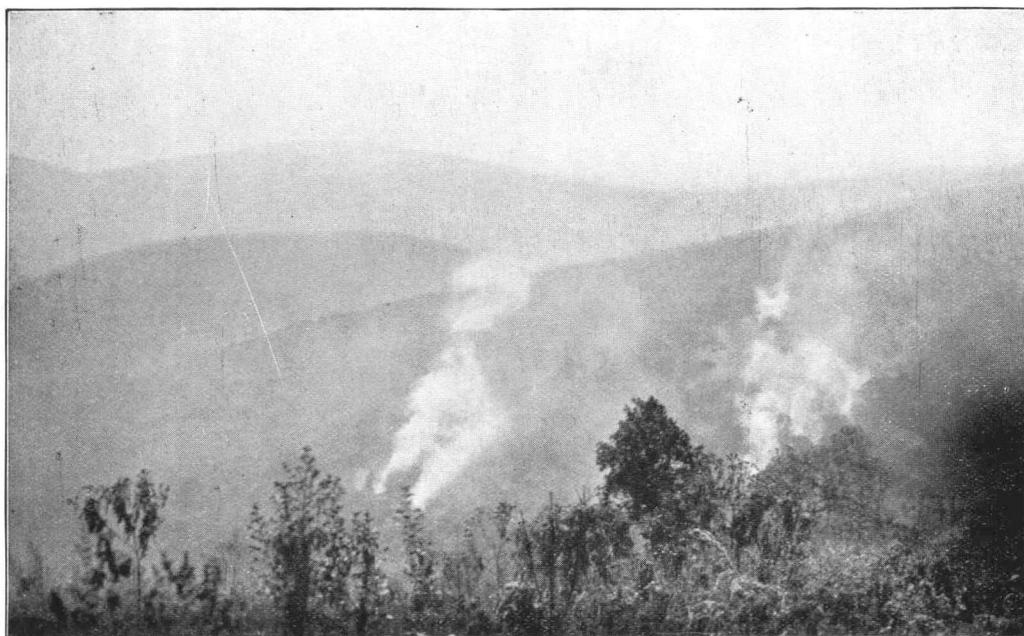
N° 7. — Derniers restes de la forêt vierge mésophile de la dorsale du Ruanda (secteur méridional), voués à la destruction par les assaillants Bahutu à la recherche de nouvelles terres à défricher.

Photo Scaëtta.



N° 8. — Association secondaire de *Lobelia* arborescents (du groupe de *L. Giberroa*), succédant à la disparition de la forêt primitive.

Photo Scaëtta.



N° 9. — Incendies dans la forêt de bambous des hautes montagnes de l'Uganda, près du lac Bunyoni (frontière du Congo belge). — A l'avant-plan, des essences secondaires ont occupé les clairières faites par des incendies précédents.

Photo Scaëtta.



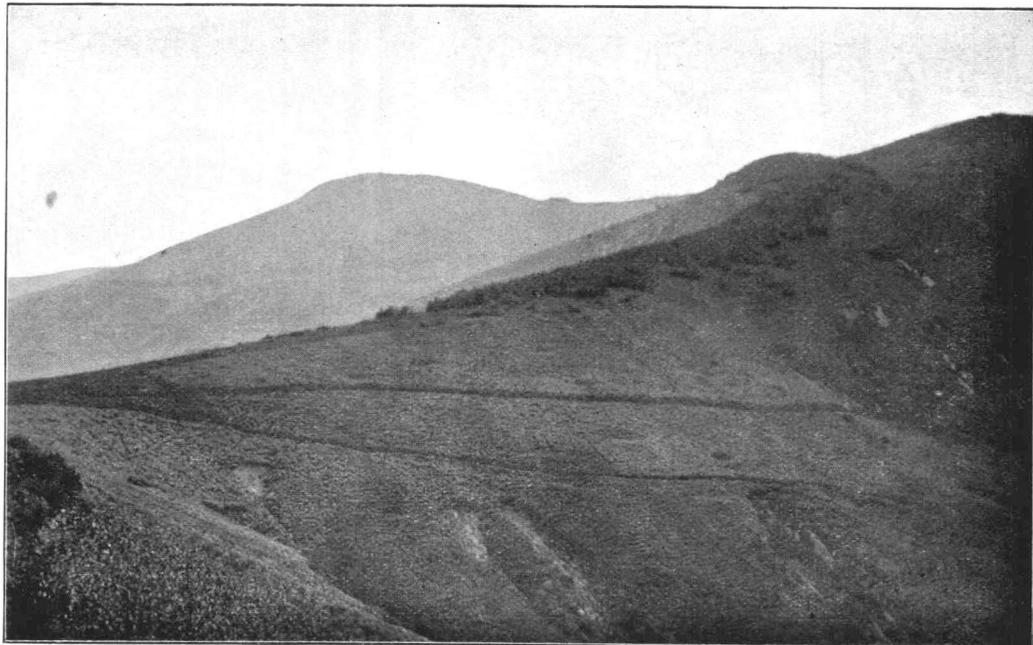
N° 10. — Les derniers restes de la forêt de bambous agonisent sous la dent des chèvres. Dorsale du Ruanda (secteur septentrional) entre Bulubuturu et Kabaya. Alt.: 2,700 mètres.

Photo Scaëtta.



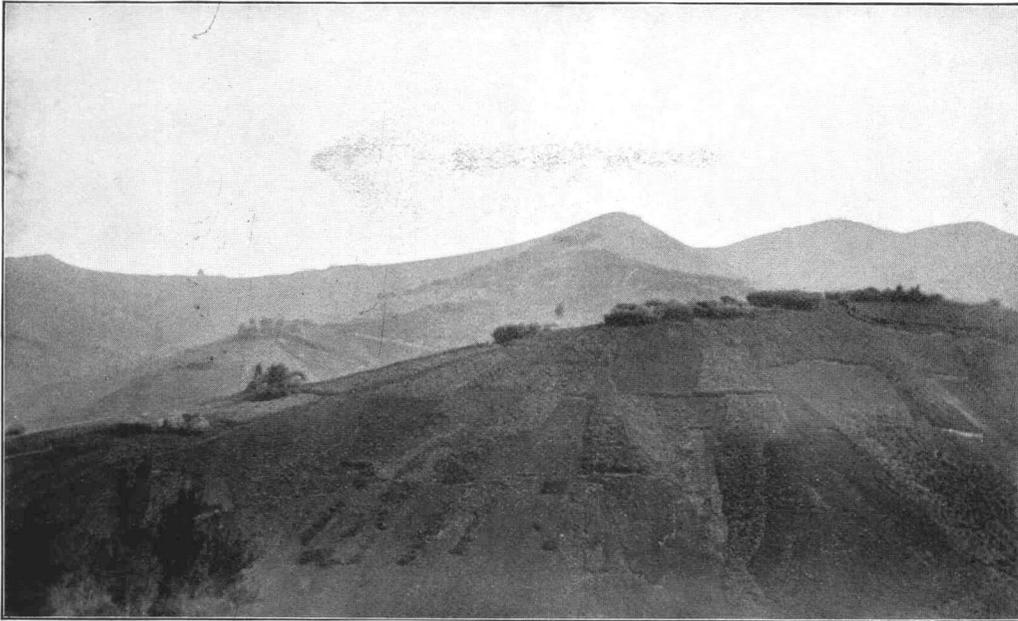
N° 11. — Un beau champ de petits pois en fleurs en plein milieu de la forêt des bambous. — à 2,700 mètres d'altitude. — Dorsale du Ruanda entre Bulubuturu et Kabaya.

Photo Scaëtta.



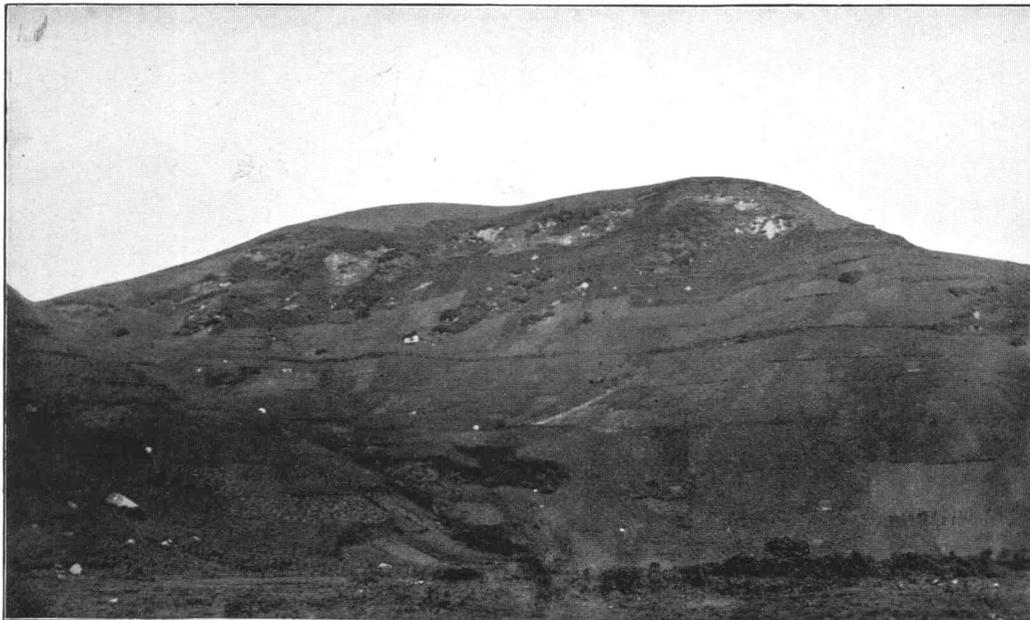
N° 12. — Les cultures gagnent de plus en plus sur la forêt de bambous qui ne recouvre, désormais, que des bandes étroites sur le faitage des montagnes plus élevées. Sont labourées à la houe des pentes dépassant le 70 % et où prennent facilement naissance des éboulis qui détruiront en quelques années les nouveaux champs. Dorsale du Ruanda (secteur septentrional) près de Kabaya.

Photo Scaëtta.



N° 13. — Cultures et villages occupent déjà les contreforts plus élevés de la dorsale (secteur septentrional).

Photo Scaëtta.



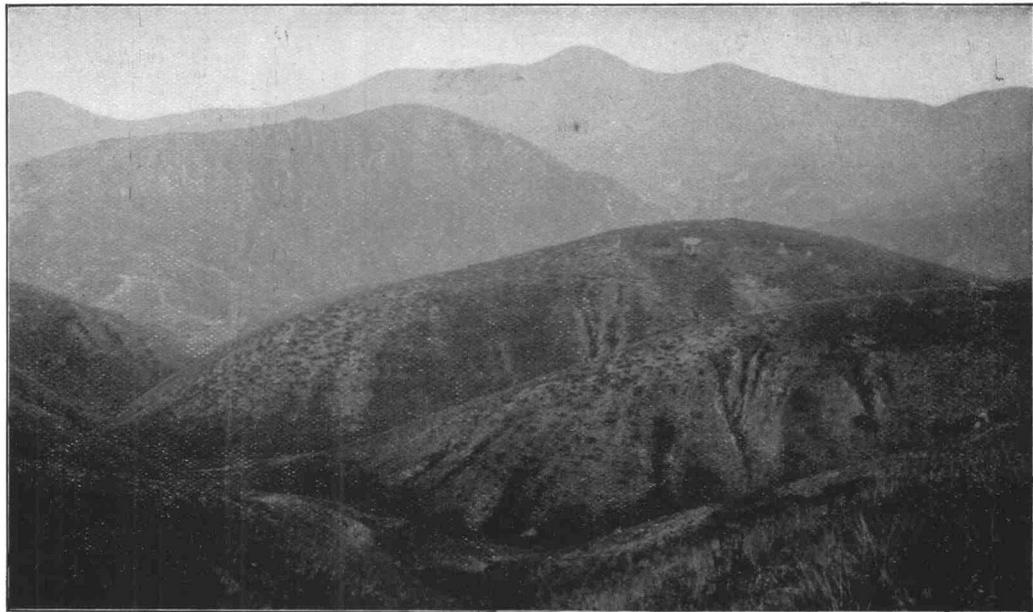
N° 14. — Même les sommets des montagnes n'échappent au défrichement (Ruanda septentrional).

Photo Scaëtta.



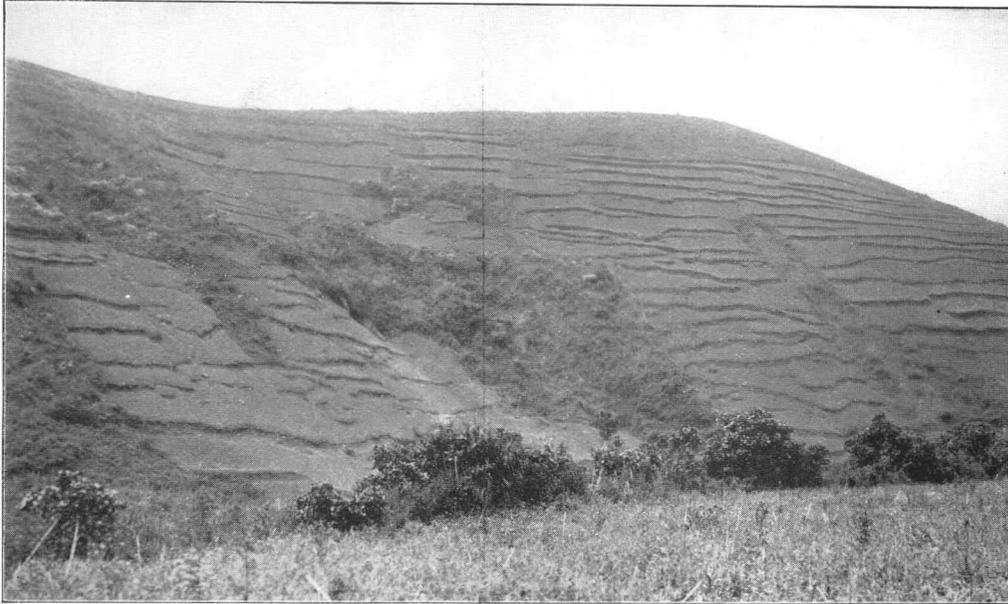
N° 15. — Des cultures de maïs et, plus loin, des cultures de pois, occupent le sommet du mont Kilimbago, à 2,650 mètres d'altitude (Ruanda septentrional).

Photo Scaëtta.



N° 16. — Vallées mortes, par l'érosion, entre Mukóngoro et Gimbo (Ruanda central).

Photo Scaëtta



N° 17. — Le terrain est souvent aménagé en terrasses, sur les pentes plus raides, afin d'empêcher le glissement du sol (Ruanda septentrional).

Photo Scaëtta.



N° 18. — Détail de l'aménagement du terrain par les agriculteurs Bahutu pour la mise en culture (Province du Bugoy dans le Ruanda septentrional).

Photo Scaëtta.



N° 19. — Extraordinaire densité des cultures indigènes, près de Rwaza (Ruanda central-septentrional).

Photo Scaëtta.



N° 20. — Un essai de culture de blé, près de Bulubuturu, fait par la mission catholique de Rwaza (Ruanda septentrional).



## LISTE DES MÉMOIRES PUBLIÉS

COLLECTION IN-4°

### SECTION DES SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES

#### Tome I.

1. ROBYNS, W., *Les espèces congolaises du genre Digitaria Hall* (52 p., 6 pl., 1931), fr. 20 »
2. VANDERYST, R. P. HYAC., *Les roches oolithiques du système schisto-calcaireux dans le Congo occidental* (70 pages, 10 figures, 1932) . . . . . fr. 20 »
3. VANDERYST, R. P. HYAC., *Introduction à la phytogéographie agrostologique de la province Congo-Kasai. (Les formations et associations)* (154 pages, 1932). . . . . fr. 32 »
4. SCAËTTA, H., *Les famines périodiques dans le Ruanda. — Contribution à l'étude des aspects biologiques du phénomène.* (42 pages, 1 carte, 12 diagrammes, 10 planches) . fr. 26 »

### SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

#### Tome I.

1. MAURY, J., *Triangulation du Katanga* (140 pages, fig., 1930). . . . . fr. 25 »

#### Sous presse :

- FONTAINAS, P. et ANSOTTE, M., *Perspectives minières de la région comprise entre le Nil, le lac Victoria et la frontière orientale du Congo belge*
- PLANQUAERT, R. P., *Les Jaga et les Bayaka du Kwango.*
- VANDERYST, R. P. HYAC., *Introduction générale à l'étude agronomique du Haut-Kasai. Les domaines, districts, régions et sous-régions géoagronomiques du Vicariat du Haut-Kasai.*
- VANDERYST, R. P. HYAC., *L'élevage extensif du gros bétail par les populations indigènes du Congo portugais.*
- ROBYNS, W., *La colonisation végétale des laves récentes du volcan Rumoha (laves de Kateruzi).*
- PAGÈS, le P., *Au Ruanda, sur les bords du lac Kivu, Congo belge. Un royaume hamite au centre de l'Afrique.*