

**ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES
D'OUTRE-MER**

Sous la Haute Protection du Roi

**BULLETIN
DES SÉANCES**

Publication bimestrielle

**KONINKLIJKE ACADEMIE
VOOR OVERZEESSE
WETENSCHAPPEN**

Onder de Hoge Bescherming van de Koning

**MEDEDELINGEN
DER ZITTINGEN**

Tweemaandelijks publicatie

1965 - 3

180 F

AVIS AUX AUTEURS

L'ARSOM publie les études dont la valeur scientifique a été reconnue par la Classe intéressée sur rapport d'un ou plusieurs de ses membres (voir Règlement général dans l'Annuaire, fasc. 1 de chaque année du *Bulletin des Séances*).

Les travaux de moins de 32 pages sont publiés dans le *Bulletin*, tandis que les travaux plus importants prennent place dans la collection des *Mémoires*.

Les manuscrits doivent être adressés au Secrétariat, 80A, rue de Livourne, à Bruxelles 5. Ils seront conformes aux instructions consignées dans les « Directives pour la présentation des manuscrits » (voir *Bull.* 1964, 1466-1468, 1474), dont un tirage à part peut être obtenu au Secrétariat sur simple demande.

BERICHT AAN DE AUTEURS

De K.A.O.W. publiceert de studies waarvan de wetenschappelijke waarde door de betrokken Klasse erkend werd, op verslag van één of meerdere harer leden (zie het Algemeen Reglement in het Jaarboek, afl. 1 van elke jaargang van de *Mededelingen der Zittingen*).

De werken die minder dan 32 bladzijden beslaan worden in de *Mededelingen* gepubliceerd, terwijl omvangrijker werken in de verzameling der *Verhandelingen* opgenomen worden.

De handschriften dienen ingestuurd naar de Secretarie, 80A, Livornostraat, Brussel 5. Ze zullen rekening houden met de richtlijnen samengevat in de „Richtlijnen voor de indiening van handschriften” (zie *Meded.* 1964, 1467-1469, 1475), waarvan een overdruk op eenvoudige aanvraag bij de Secretarie kan bekomen worden.

Abonnement 1965 (6 num.): 1.050 F

80 A, rue de Livourne, BRUXELLES 5 (Belgique)

80 A, Livornostraat, BRUSSEL 5 (België)

**CLASSE DES
SCIENCES MORALES
ET POLITIQUES**

**KLASSE VOOR
MORELE EN
POLITIEKE
WETENSCHAPPEN**

Séance du

Zitting van

15.3.1965

Cette séance a été remise,
aucune communication n'ayant
été annoncée.

Deze zitting werd uitgesteld bij
gebrek aan aangekondigde
mededelingen.

Louis Jadin. — Les sœurs de Notre-Dame et les sœurs de Sainte-Marie de Namur aux U.S.A., au Guatémala et en Angleterre sous Léopold Ier *

La congrégation des sœurs de Notre-Dame de Namur fut fondée à Amiens en 1803 par Marie-Rose-Julie BILLIART et par la vicomtesse Françoise-Madeleine BLIN DE BOURDON, dirigées par le père VARIN, restaurateur de la compagnie de Jésus en France et en Belgique, après 1815.

Née à Cuvilly le 12 juillet 1751, la fondatrice s'occupa d'œuvres de catéchisme et de charité. Devenue infirme à l'âge de 23 ans, elle continua à exercer son apostolat et parvint en 1803 à ouvrir un orphelinat à Bettencourt à 24 km d'Amiens. Elle proposa la fondation d'écoles pour l'instruction gratuite des enfants sous la dépendance des évêques diocésains. Les premières fondations s'établirent à Saint-Nicolas (Flandre orientale) en 1806, à Montdidier (Amiens), Bordeaux et Namur en 1807, à Jumet et à Rubempré (Amiens) en 1808, à Saint-Pierre de Gand et Saint-Hubert en 1809, puis ce fut Nouveau-Bois à Gand en 1810.

Des difficultés présentées à ce programme d'expansion par l'évêque d'Amiens amenèrent la fondatrice à établir à Namur dès 1809, le siège de la congrégation, sous la protection de l'évêque, Mgr PISANI DE LA GAUDE.

La congrégation avait été reconnue dès 1807 par le gouvernement impérial.

Plusieurs maisons: Zele en 1813, Andenne et Gembloux en 1814, Fleurus en 1815, ainsi que d'autres écoles en France dans les diocèses d'Amiens et de Paris, furent encore établies avant la mort de la fondatrice. Elle mourut en odeur de sainteté le 8 avril 1816 à Namur. Julie BILLIART sera béatifiée en 1906.

* Note établie dans le cadre des activités de la Commission d'Histoire (*Bull. I.R.C.B.*, 1952, 1 064-1 066) et présentée à la séance du 4 novembre 1964 de ladite Commission en vue du *Mémorial 1965* (*Bull. ARSOM*, 1963, fasc. 4, p. 628).

L'expansion se poursuivit sous la direction de la mère Françoise-Madeleine BLIN, seconde supérieure générale et plus encore sous la troisième supérieure, mère Ignace GOETHALS.

Nicolas DEHESSALLE, évêque de Namur de 1836 à 1865, encouragea l'établissement de la congrégation non seulement dans les autres diocèses belges, mais aussi à l'étranger. Il appuya en 1839 les démarches de Mgr BROSSAC, vicaire général de Mgr PURCELL, évêque de Cincinnati (Ohio, U.S.A.) désireux d'avoir dans son diocèse des écoles des sœurs de Notre-Dame. Le P. VARIN, conseiller de mère Julie en 1803, devenu jésuite, donna également à la mère Ignace GOETHALS un avis favorable.

Le 24 mai 1840, Mgr PURCELL ayant fourni à l'évêque de Namur les garanties exigées pour la fondation, le départ d'un premier groupe de sœurs missionnaires fut décidé. Parmi les nombreuses religieuses candidates, sept furent désignées sous la direction de sœur Louise, Joséphine VAN DER SCHRICK d'Anvers, originaire de Berg-op-Zoom (Hollande). La caravane comprenait cinq sœurs belges, une hollandaise et une française. Elles s'embarquèrent à Anvers sur le voilier marchand américain l'*Elisa*, le 9 septembre 1840. Un prêtre français, l'abbé RAPPE, destiné aux missions de Cincinnati, fut désigné comme aumônier pour le voyage. Les sœurs débarquèrent à New York le 19 octobre, après un voyage mouvementé et après avoir subi plusieurs tempêtes. Elles arrivèrent à Cincinnati le 30 novembre, ayant fait halte à New York, Philadelphie et Pittsburg.

Après quelque temps, elles purent s'établir dans une vaste maison Sixth street et les *Dames françaises*, comme on les appelait, ouvrirent leur première école gratuite et un pensionnat. Le succès de la fondation était assuré dès le 18 janvier 1841, selon l'évêque PURCELL. Ce prélat allait être, pendant 40 ans, le protecteur et conseiller des sœurs de Notre-Dame en Amérique.

Le nombre des élèves alla rapidement en augmentant, la maison-mère envoya régulièrement de nouveaux groupes de religieuses, jusqu'à la fondation d'un noviciat à Cincinnati: les écoles et le pensionnat de la Sixth Street fournirent alors les recrues nécessaires. De nombreuses écoles paroissiales furent ouvertes dans la grande ville, ainsi que des écoles du dimanche

pour les pauvres, une école spéciale pour les sourds et des écoles pour les Noirs.

Du 1842, à la demande du P. DE SMET, le célèbre jésuite belge apôtre des Indiens des Montagnes Rocheuses, une fondation fut décidée en Oregon chez les Indiens. Six religieuses s'y rendirent le 12 décembre 1843. Cependant, le climat peu salubre obligea les sœurs de Notre-Dame à abandonner cette fondation huit ans plus tard; elles se rendirent alors à San José, alors capitale de la Californie, où la mission prospéra. Elles ne retourneront en Oregon qu'en 1960.

Sœur LOUISE assura la direction de la province américaine pendant 46 ans. Rapidement, les fondations se multiplièrent en Ohio, en Californie, aux Massachusetts et Maryland.

Voici la liste des maisons fondées sous le règne de LÉOPOLD I^{er}:

En Ohio, la maison de Dayton fut fondée en 1849 avec cinq religieuses. Elles y ont actuellement une High School et plusieurs religieuses y sont professeurs à l'Université. En 1855, fondation d'une école à Columbus, une à Rending, Cincinnati en 1860. Depuis 1840, les sœurs ont donné l'instruction à plus d'un million d'enfants dans le seul diocèse de Cincinnati.

Les communautés de l'Ohio ont été constituées en province séparée en 1927, lors de la séparation en provinces autonomes de la Californie, du Connecticut et de Maryland. En 1963, la province de l'Ohio comptait 25 communautés avec 598 religieuses, 41 novices, 19 postulantes, 50 écoles et 25 654 élèves.

En Massachusetts, on compte une première maison à Boston, Emmanuel College fondée en 1849, ensuite Lowell en 1853, Boxbury en 1855, Laurence en 1859, East Boston et South Boston en 1860. Les 47 communautés ont été constituées en province en 1927. Celle-ci compte actuellement 1 027 religieuses, 77 novices, 47 postulantes, 65 écoles et 32 105 élèves.

La province de Californie

En 1851, la supérieure de l'Oregon, sœur LOUISE transporta la fondation à San José, à l'invitation de l'archevêque Joseph SADOE. Elle commença avec sept religieuses et 70 élèves. La même année, elle fonda le collège de Belmont, puis Marysville en 1856 et Santa Clara en 1864. En 1963, on comptait dans la

province constituée en 1927, 31 communautés, 408 religieuses, 57 novices, 23 postulantes, 42 écoles avec 16 829 élèves. Le couvent de Saratoga est le siège de la province, depuis 1946. La province a des missions à Honolulu.

Province de Maryland

La première maison fut fondée en 1856 à Philadelphie, avec écoles et œuvres diverses. En 1963, la province compte 30 communautés, 568 religieuses, 61 novices, 28 postulantes avec 42 écoles et 23 897 élèves. La province comprend plusieurs High Schools reconnues, 9 sœurs de Notre-Dame sont professeurs à la West Catholic Girls School.

Province de Connecticut

Fondée également en 1927, cette province compte 24 communautés, 276 religieuses, 29 novices, 14 postulantes, 26 écoles avec 12 050 élèves.

L'éventail de l'enseignement des sœurs de Notre-Dame de Namur aux Etats-Unis s'étend des écoles gardiennes des pauvres jusqu'aux pensionnats universitaires pour la haute bourgeoisie, plusieurs collèges affiliés à l'Université catholique de Washington, tels le Trinity College à Washington, l'Emmanuel College à Boston et le Collège Belmont en Californie, donnent chaque année des grades académiques jusqu'au titre de docteur à des centaines de jeunes filles.

Guatémala

Le 17 octobre 1859, sept sœurs de Notre-Dame étaient parties de Southampton pour le Guatémala, mais elles furent expulsées le 27 novembre 1875. Les sœurs réfugiées se rendirent en Californie, où elles arrivèrent le 11 décembre au nombre de 38 sœurs, 3 novices et 1 postulante. Les sœurs guatémaltèques accompagnèrent les Belges. Cette fondation avait été faite à la demande du président CARRERA, qui s'était adressé à la supérieure générale en 1854 et 1859, ainsi que l'archevêque du Guatémala.

L'accueil y avait été triomphal et l'apostolat des sœurs un succès. Elles ouvraient plusieurs écoles et un pensionnat et de nombreuses jeunes filles entrèrent dans la congrégation, mais lors du renversement du président CARRERA et de son remplacement

par le gouvernement de Rufino BARRIOS, tous les ordres religieux d'abord, puis les prêtres furent expulsés. Lorsque le parti libéral revint au pouvoir, de nombreuses démarches furent faites pour obtenir le retour des sœurs de Notre-Dame au Guatemala, mais la supérieure générale refusa d'exposer ses religieuses à de nouvelles aventures en Amérique centrale.

Angleterre

Le 8 novembre 1845, le P. BUGGENOMS, rédemptoriste belge établi en Cornouailles à Falmouth (Angleterre) obtint de mère CLÉMENTINE, supérieure générale depuis 1843, la fondation d'une école dans sa paroisse industrielle: Six religieuses belges sous la direction de sœur Claire ouvrirent le couvent et une école à Penryn, près de Falmouth en 1846.

En septembre 1848, avec l'accord du docteur WISEMAN, vicaire apostolique de Londres, le couvent se transporta à Clapham (Londres), où se trouvait un couvent de rédemptoristes belges.

Grâce au P. BUGGENOMS, des Anglaises vinrent renforcer la fondation.

Elle reçurent d'abord en 1850 Lady Laura PETRE, fille de Lord STAFFORD, laquelle sous le nom de sœur MARIE DE SAINT-FRANÇOIS sera chargée de la formation des novices anglaises à Namur. Elle sera à la base de l'expansion de la province en Angleterre; Une maison fut établie dans le Lancashire industriel, à Blackburn en 1850, puis ce fut Liverpool-Notre-Dame d'où sortit l'école normale de Mount Pleasant en 1851, Manchester et l'orphelinat de Druid's Cross, aux limites de la même ville.

En 1852, la communauté des sœurs de l'Enfant-Jésus de Nivelles, établie à Northampton depuis 1845 se joignit aux sœurs de Notre-Dame. Ce renfort d'une trentaine de religieuses permit une nouvelle expansion de la province.

En 1854, on ouvrit un couvent à Wigam et une seconde maison à Londres, St George's. En 1855, un autre couvent avec école fut fondé à Sheffield.

Les progrès de la province anglaise des sœurs de Notre-Dame pendant la seconde moitié du XIX^e siècle, dépendent en grande partie de la dévorante activité et de l'influence de sœur MARIE DE SAINT-FRANÇOIS pour l'éducation des pauvres.

En un siècle, plus de 10 000 professeurs catholiques sortiront notamment de l'école normale de Mont Pleasant et des écoles normales annexes.

La province d'Angleterre a étendu son influence jusqu'en Ecosse, elle a des écoles gardiennes, primaires, secondaires et même un collège à Oxford. Dès 1899, des écoles missionnaires ont été établies en Afrique australe.

En 1963, la province d'Angleterre comptait 23 communautés, 766 religieuses, 35 novices, 16 postulantes, 95 écoles et 37 159 élèves.

BIBLIOGRAPHIE

Les Sœurs de Notre-Dame à travers le monde, 1751-1951 (Grands Lacs, Namur, 1951, p. 32).

F. BAIX et C. JOSET: *Le diocèse de Namur (1830-1930)* (Namur, 1931, p. 130-133).

M.-E. MANNIX: *Memoirs of sister Louise* (Boston, 1907, 338 p.).

In harvest fields by sunset shores. The work of the sisters of Notre-Dame on the Pacific Coast, 1851-1926 (San Francisco, 1926, 317 et XXVIII p.).

The foundation of the sisters of Notre-Dame in England and Scotland from 1845 to 1895 (Liverpool, 1895).

LES SŒURS DE SAINTE-MARIE DE NAMUR EN AMÉRIQUE

Les origines de l'institut peuvent remonter à 1819, lorsque le curé de Saint-Loup de Namur, ancien cistercien, Nicolas-Joseph MINSART établit dans sa paroisse, rue Puits Connette, un atelier de couture pour jeunes filles pauvres.

En 1827, il fonda une école et, le 9 novembre 1834, les membres de la communauté prirent l'habit religieux. L'institut prospéra sous la direction de sœur MARIE-CLAIRE DE JÉSUS, Rosalie-Joseph NIZET, élue supérieure à l'âge de 24 ans en 1836. De

20 religieuses, le nombre monta à 57 en 1847, à 195 religieuses et 32 novices en 1856.

Les fondations se succèdent: école pour les pauvres à Chatelet en 1831, Rochefort en 1837, Fosses et Houffalize en 1839, Mons en 1834, Huy en 1845, Quiévrain en 1847, La Bouverie, Fontaine-l'Evêque et Brugelette en 1847, Liège en 1848, Havré en 1849, une seconde école à Mons en 1850, Seraing et Bruxelles en 1851, une seconde maison à Bruxelles en 1856. Ces 17 maisons comptent 10 internats en plus des écoles populaires.

En mars 1861, à la demande expresse du P. Pierre Jean DE SMET, jésuite belge missionnaire aux U.S.A. en visite à Namur, la supérieure générale, MARIE-CLAIRE DE JÉSUS, accepte le principe d'une fondation aux Etats-Unis.

Le P. DE SMET, originaire de Termonde, était parti aux U.S.A. en 1821, avait fait son noviciat à Georgetown et, depuis, s'était fait l'apôtre des Indiens. Il était devenu aussi un remarquable recruteur pour l'Eglise d'Amérique. A plusieurs reprises, il revint en Belgique, et chaque fois retourna de ses tournées de propagande vers les U.S.A. en y ramenant de nombreux jeunes gens pour la compagnie de Jésus, des prêtres pour les diocèses et des religieuses enseignantes.

Il présenta à l'évêque de Namur, Nicolas-J. DEHESELLE, protecteur de l'institut de Sainte-Marie une requête de Mgr TIMON, lazariste, évêque de Buffalo. Le P. DE SMET rentra aux U.S.A. en avril 1861 et dut se rendre à l'université de Saint-Louis; aussi il ne put répondre que le 1^{er} mars 1862 à la lettre de sœur MARIE-CLAIRE, demandant de nouveaux détails au sujet de la fondation. La guerre de sécession retarde encore la conclusion de l'accord.

Le 8 novembre 1862, Mgr TIMON demanda à mère MARIE-CLAIRE, six religieuses pour fonder une maison d'enseignement dans son diocèse de Buffalo, état de New York, sur le lac Erié. Le diocèse de Buffalo comptait 200 000 catholiques sur 1 200 000 habitants, 116 prêtres et 150 églises.

Le 29 janvier 1863, l'évêque TIMON proposa aux sœurs de Namur une fondation à Lockport, ville de 15 000 habitants à six lieues de Buffalo, comté de Niagara. La ville possédait deux églises catholiques, une pour la communauté de langue allemande et une autre pour la communauté de langue anglaise.

Avec l'accord de Mgr DEHESELLE, l'expédition fut bientôt préparée. Six religieuses dont plusieurs connaissant l'anglais et l'allemand, furent désignées en mai 1863, trois allemandes d'Eupen, une luxembourgeoise, une irlandaise et une belge. Un jésuite belge, le P. SMARIUS fut désigné comme aumônier pour le voyage. Le départ eut lieu d'Anvers le 9 août 1863, à bord du *Delphin*, en destination de Londres L'embarquement à Liverpool se fit déjà le 11, à bord du vapeur *Baltimore*. A Queenstown, Irlande, les sœurs furent saluées par 31 anciennes pensionnaires de l'institut de Namur. Le voyage fut rapide: malgré une forte tempête, le paquebot arrivait à New York le soir du 23 août, et le 27 août, après une rapide visite de New York, les religieuses atteignirent à Lockport.

Le journal de voyage des sœurs fut publié dès 1863 par les *Précis historiques*, (*Revue d'histoire missionnaire des jésuites belges*) paraissant à Bruxelles.

Mgr TIMON vint personnellement souhaiter la bienvenue aux sœurs belges dès le samedi 30 août, alors qu'il devait dès le lendemain procéder à la consécration de sa cathédrale en présence de plusieurs évêques.

Les sœurs s'installèrent au presbytère, qui leur fut abandonné par le curé et les classes furent établies tout d'abord dans les sous-sols de l'église. Cette église sera d'ailleurs bientôt entièrement réservée et aménagée pour l'école.

La supérieure, sœur Emilie KENNEN, originaire d'Eupen, avait fait ses études à Namur; elle sera la cheville ouvrière de la fondation. Elle accepta les premières postulantes américaines déjà deux ans après et put annoncer, le 20 août 1866, la prise d'habit de trois religieuses.

Après la mort de leur protecteur Mgr TIMON, les sœurs de Sainte-Marie continueront leurs fondations aux U.S.A. sous la direction de son successeur Mgr RYAN, élu fin 1868.

Une première fondation avait eu lieu à Elmina, à 150 milles de Lockport, le 9 mai 1866.

En 1873, les sœurs de Sainte-Marie établirent des couvents et écoles au Texas et, en 1885 au Canada.

Actuellement, elles ont une maison d'études supérieures annexée à l'Université catholique de Washington, le collège de Brookland. Il y a 43 écoles mexicaines au Texas et une en Californie, qui sont plutôt de véritables missions pour gens de couleur.

Les sœurs de Sainte-Marie ont trois provinces en Amérique: La province orientale des Etats-Unis: Kenmore N.Y., Buffalo N.Y., Lockport N.Y., Lowell Massachusetts, en tout 23 communautés.

La province de Forth Worth (Texas) avec Dallas, Denison, Sherman compte plus de 23 communautés.

La province canadienne, commencée en 1885, compte 16 communautés en 150 religieuses.

BIBLIOGRAPHIE

Archives de Sainte-Marie (Namur).

Lettres du P. TIPSTADT S.J. à sœur CAMILLE, 1861-1871.

Lettres de Mgr TIMON, évêque de Buffalo, 1862-1864.

Annales de l'Institut des sœurs de Sainte-Marie à Namur, 1819-1878
(Manuscrit, fol. 1-491).

CORCORAN (Mary-Louise): *Seal of simplicity. The live of Mother Emilie, first superior in America of the Sisters of St Mary of Namur* (Westminster, Maryland 1958).

Echos (Namur, t. 38, 1962, p. 2-11).

F. BAIX et C. JOSET: *Le diocèse de Namur (1830-1930)* (Namur, 1931, p. 133-135).

**J. Stengers. — Présentation de l'étude de
Mme G. KURGAN-VAN HENTENRYK :
« Jean Jadot, artisan de l'expansion belge en Chine »**

Il y a quelques années, notre confrère M. R.-J. CORNET évoquait dans un fort beau texte la vie et l'œuvre de Jean JADOT; il intitulait ces pages: *Jean Jadot. Un grand artisan du Katanga* (Bruxelles, 1950). Partout où des écoliers, dans le monde, lisent des cartes géographiques, et y découvrent le nom d'hommes qui ont imprimé leur marque à un point de la surface du globe, c'est au Katanga qu'ils déchiffrent le nom de JADOT.

Mais JADOT n'est venu à l'Afrique centrale que durant la seconde partie de sa vie. Il est fort semblable en cela, chose frappante, à LÉOPOLD II lui-même. LÉOPOLD II, hanté pendant toute sa jeunesse par l'Extrême-Orient, ne s'est tourné vers l'Afrique centrale qu'à partir de 1875; il avait alors quarante ans. JADOT, pour sa part, abordera les affaires congolaises en 1906, à quarante-quatre ans. Avant cela, son œuvre essentielle s'était déroulée en Chine: entre 1899 et 1905, il y avait construit plus de 1 000 kilomètres de rail, le chemin de fer de Pékin-Hankow.

Mme KURGAN-VAN HENTENRYK, qui a bénéficié d'ailleurs des précieux conseils de M. CORNET, a étudié ces années chinoises de Jean JADOT. Elle a pu fort heureusement recourir à des sources inédites: d'une part des papiers privés, conservés dans la famille de Jean JADOT, et où elle a découvert des documents d'un grand intérêt; d'autre part, les archives du Ministère des Affaires étrangères, fort riches pour la question du Pékin-Hankow et pour les questions connexes, et qu'elle est la première à utiliser.

Le mémoire que Mme KURGAN nous soumet contient donc nombre d'éléments neufs. Ces éléments n'ont pas servi à une

* Texte présenté à la séance du 15 février 1965 (*Bull.* 1965, fasc. 2, p. 472).

étude étroitement biographique. L'auteur a eu le souci de replacer l'activité de JADOT dans un cadre large: la politique chinoise de l'époque, le caractère des entreprises européennes en Chine, l'histoire, dans son ensemble, du Pékin-Hankow, font l'objet de développements excellents, mais mesurés cependant de manière à ne jamais étouffer le sujet principal.

La physionomie de JADOT ressort fort bien, à la fois de son exposé, et des textes inédits de JADOT, choisis parmi les plus importants et les plus significatifs, qu'elle publie en annexe à son mémoire. Un JADOT d'abord que l'on connaissait, et dont les traits se précisent. Le grand ingénieur, qui a mené à bien une œuvre difficile entre toutes. L'homme juste et intègre, dont le prestige moral s'est imposé aux dirigeants chinois; le Père LEBBE est là pour attester, et c'est un témoin chinois, que l'on parlait en Chine de « Jadot-le-Juste » (1). Le travailleur acharné, obstiné, infatigable.

Mais à côté de ce JADOT en somme connu, deux autres aspects de sa personnalité, qui étaient jusqu'à présent restés dans l'ombre, nous apparaissent aussi. Nous voyons à l'œuvre un véritable diplomate, forcé de négocier constamment, et négociant avec succès, à la fois au sein de sa propre société, où intérêts belges et intérêts français s'affrontaient fréquemment, et avec les autorités chinoises. Nous voyons aussi se révéler un homme d'affaires de grande envergure, mettant au point des opérations financières d'une extrême complexité. Le financier, cependant, n'était jamais un financier pur, comme l'était parfois FRANCQUI; les opérations financières, chez JADOT, étaient destinées à soutenir les entreprises qu'il voulait lancer ou mener à bien.

Ses talents de diplomate et d'homme d'affaires, JADOT les a déployés en Chine parallèlement à LÉOPOLD II, mais sans contact direct avec le Roi. Ceci est une des conclusions les plus remarquables qui se dégagent de l'étude de Mme KURGAN. Les années chinoises de JADOT coïncident, dans une large mesure, avec la période où LÉOPOLD II a concentré sur la Chine le

(1) J.-M. FROCHISSE : La Belgique et la Chine. Relations diplomatiques et économiques (1839-1909) (Bruxelles, s.d., p. 307).

meilleur de son activité. (Dans les activités d'outre-mer de LÉOPOLD II, soit dit en passant, on sera amené de plus en plus, je pense, à distinguer quatre grandes phases caractérisées chacune par une passion dominante qui s'était emparée de l'esprit du Roi: l'Extrême-Orient, et puis le Congo, et puis le Nil, et puis la Chine). S'occupant de la Chine, LÉOPOLD II a été avant tout, lui aussi, diplomate et homme d'affaires. Mais l'entreprise du Pékin-Hankow, qu'il avait certes contribué à lancer, marchait en dehors de lui. Jean JADOT a travaillé pour sa société, et pour son groupe financier. Il n'a pas connu les secrets de la politique chinoise du Souverain.

Le Roi, bien sûr, suivait avec attention les progrès de l'entreprise. L'enjeu était capital. Lorsque la concession du Pékin-Hankow avait été accordée, le Roi avait écrit:

Veillez dire à la Société générale qu'il est indispensable de mettre à la tête de cette affaire un homme de grande valeur qui fasse honneur à notre pays, car tous les yeux seront fixés sur lui (2).

On connaît son verdict lapidaire après le succès de l'entreprise:

Le grand JADOT est un homme de tout premier ordre.

LÉOPOLD II et JADOT. Le jeu des rapprochements entre le Souverain et les grands réalisateurs de son époque est peut-être un peu artificiel, et l'on tomberait vite, à cet égard, dans les analogies simplement superficielles. Mais il y a malgré tout deux traits de ressemblance — à côté, bien entendu, de tout ce qui les sépare — qui, lorsqu'on observe et LÉOPOLD II et JADOT, ne laissent pas d'être frappants. Chez l'un et chez l'autre, c'est la même réalisation obstinée, poursuivie jour après jour, sans jamais de découragement. M. CORNET parlait de l'« artisan du Katanga », Mme KURGAN, tout naturellement, reprend cette expression: « Jean JADOT, artisan de l'expansion belge en Chine ». L'artisan est l'homme qui est chaque jour à son établi, jusqu'à ce que le travail soit fait, et le travail se renouvelle sans cesse. Tous ceux qui connaissent la correspon-

(2) Baron VAN DER ELST: Leopold II et la Chine (t.à.p. de la *Revue générale*, avril et mai 1924, p. 44).

dance de LÉOPOLD II savent combien, pour lui aussi, l'image convient. Mais dominant et guidant le labeur quotidien, il y a les éclairs de la pensée créatrice, de l'audace créatrice. Chez JADOT, à un niveau sans doute plus modeste que chez LÉOPOLD II on trouve aussi cette audace qui fait les grandes existences. Lorsqu'il accepta de partir pour la Chine, il l'a lui-même raconté, le directeur de la firme qu'il quittait, et qui n'était autre qu'EMPAIN, lui annonça qu'il allait se casser le cou (3). Les risques, en effet, étaient énormes: JADOT les court. Huit ans plus tard, en fondant la Forminière, il savait aussi qu'il jouait un jeu audacieux. « Quel beau billet de loterie », disait-il. Une fois encore, il acceptait le risque.

Les archives s'ouvrent aujourd'hui, qui nous font connaître avec quelque détail la première partie de la vie de JADOT. On saura gré à Mme KURGAN de les avoir utilisées dans une œuvre claire, consciencieuse et impartiale.

15 février 1965

(3) F. NEURAY : Portraits et souvenirs (Bruxelles, 1934, p. 96-97).

Séance du 26 avril 1965

Zitting van 26 april 1965

Séance du 26 avril 1965

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. E. Van der Straeten, vice-directeur.

Sont en outre présents: MM. N. De Cleene, V. Devaux, J. Ghilain, L. Guébels, J.-M. Jadot, N. Laude, J. Stengers, F. Van der Linden, le R.P. J. Van Wing, M. M. Walraet, membres; MM. P. Coppens, E. Coppieters, le comte P. de Briey, A. Durieux, F. Grévisse, J.-P. Harroy, A. Maesen, P. Orban, P. Piron, M. Raë, J. Sohier, le R.P. M. Storme, MM. J. Vanhove, F. Van Langenhove, associés, ainsi que M. E.-J. Devroey, secrétaire perpétuel.

Absents et excusés: MM. R.-J. Cornet, A. de Vleeschauwer, G. Malengreau, A. Moeller de Laddersous, G. Périer.

Communication administrative

Le Secrétaire perpétuel informe la Classe que, par arrêtés royaux du 24 mars 1965, ont été nommés

a) *Comme membre honoraire:*

CLASSE DES SCIENCES NATURELLES ET MEDICALES:

M. R. Mouchet, anciennement membre titulaire;

b) *Comme membres titulaires:*

CLASSE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES:

M. J. Stengers, anciennement associé;

CLASSE DES SCIENCES NATURELLES ET MEDICALES:

M. P.-G. Janssens, anciennement associé;

CLASSE DES SCIENCES TECHNIQUES:

M. M.-E. Denaeyer, anciennement associé;

Zitting van 26 april 1965

De zitting wordt geopend te 14 h 30 door de H. E. Van der Straeten, vice-directeur.

Zijn bovendien aanwezig: De HH. N. De Cleene, V. Devaux, J. Ghilain, L. Guébels, J.-M. Jadot, N. Laude, J. Stengers, F. Van der Linden, E.P. J. Van Wing, de H. M. Walraet, leden; de HH. P. Coppens, E. Coppieters, graaf P. de Briey, A. Durieux, F. Grévisse, J.-P. Harroy, A. Maesen, P. Orban, P. Piron, M. Raë, J. Sohier, E.P. M. Storme, de HH. J. Vanhove, F. Van Langenhove, geassocieerden, alsook de H. E.-J. Devroey, vaste secretaris.

Afwezig en verontschuldigd: De HH. R.-J. Cornet, A. de Vleeschauer, G. Malengreau, A. Moeller de Laddersous, G. Périer.

Administratieve mededeling

De *Vaste Secretaris* deelt de Klasse mede dat, door koninklijke besluiten van 24 maart 1965, benoemd werden:

a) *Tot erelid:*

KLASSE VOOR NATUUR- EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN
De H. R. Mouchet, vroeger titelvoerend lid;

b) *Tot titelvoerende leden:*

KLASSE VOOR MORELE EN POLITIEKE WETENSCHAPPEN:
De H. J. Stengers, vroeger geassocieerde;

KLASSE VOOR NATUUR- EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN
De H. P.-G. Janssens, vroeger geassocieerde;

KLASSE VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN:
De H. M.-E. Denaeyer, vroeger geassocieerde.

En outre et par un arrêté ministériel du 24 mars 1965, ont été nommés

c) *Comme associés:*

CLASSE DES SCIENCES NATURELLES ET MEDICALES:

MM. R. Devignat et F. Evens, anciennement correspondants;

b) *Comme correspondants;*

CLASSE DES SCIENCES MORALES ET POLITIQUES:

MM. E. Bourgeois, homme de lettres, directeur adjoint du CEPESI (Elisabethville);

L.-S. Senghor, homme de lettres, président de la République du Sénégal.

**« Rights in land and its resources among the Nyanga
(Kivu - Democratic Republic of Congo) »**

En l'absence de l'auteur, M. N. De Cleene présente un travail de M. Daniel P. Biebuyck, professeur à l'Université de Californie (E.-U.) et correspondant de l'ARSOM, intitulé comme ci-dessus.

Après un échange de vues auquel participent MM. F. Grévisse, J. Sobier, J.-P. Harroy, J. Stengers, F. Van Langenhove et N. De Cleene, la Classe décide de publier l'étude de M. D.P. Biebuyck dans la collection des *Mémoires in-8°*.

Le travail comporte les subdivisions suivantes:

- I. Foreword
- II. Administrative setting
- III. History of land occupation
- IV. How the Nyanga subdivide the country in which they live
- V. The subsistence economy and technology
- VI. Aspects of social and political organization
- VII. The network of rights in land and its resources as illustrated by a specific Nyanga group
- VIII. The code of rights in land and its resources among the Nyanga

Verder werden door ministerieel besluit van 24 maart 1965, benoemd

a) *Tot geassocieerden:*

KLASSE VOOR NATUUR- EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN
De HH. R. *Devignat* en F. *Evens*, vroeger correspondenten;

b) *Tot correspondenten:*

KLASSE VOOR MORELE EN POLITIEKE WETENSCHAPPEN:
De HH. E. *Bourgeois*, letterkundige, adjunct-directeur van het CEPSE (Elisabethstad);

L.-S. *Senghor*, letterkundige, president van de Republiek Senegal.

« **Rights in land and its resources among the Nyanga
(Kivu - Democratic Republic of Congo)** »

In afwezigheid van de auteur, legt de H. N. *De Cleene* een werk voor van de H. *Daniel P. Biebuyck*, hoogleraar aan de Universiteit van California (V.S.) en correspondent der K.A.O.W., getiteld als hierboven.

Na een gedachtenwisseling waaraan deelnamen de HH. F. *Grévisse*, J. *Sohier*, J.-P. *Harroy*, J. *Stengers*, F. *Van Langenhove* en N. *De Cleene*, beslist de Klasse de studie van de H. *D.P. Biebuyck* te publiceren in de *Verhandelingenreeks in-8°*.

Het werk omvat volgende onderverdelingen:

- I. Foreword
- II. Administrative setting
- III. History of land occupation
- VI. How the Nyanga subdivide the country in which they live
- V. The subsistence economy and technology
- VII. Aspects of social and political organization
- VIII. The network of rights in land and its resources as illustrated by a specific Nyanga group
- VI. The code of rights in land and its resources among the Nyanga

L'enclave de Mahagi. Son passé. Son avenir

M. P. Coppens donne connaissance de la note susdite, dans laquelle il évoque l'histoire du rattachement de la zone de Mahagi au territoire de l'Etat indépendant du Congo (voir p. 682).

Revue bibliographique de l'ARSOM

Le *Secrétaire perpétuel* annonce à la Classe le dépôt des notices 9 à 45 de la *Revue bibliographique de l'ARSOM* (voir *Bulletin* 1964, p. 1 180 et 1 462).

La Classe en décide la publication dans le *Bulletin* (voir p. 693).

Concours annuel 1967

La Classe décide de consacrer la première question du concours annuel 1967 aux conséquences économiques de l'accession à l'indépendance d'un pays du tiers monde et la seconde, à un aspect de la coopération au développement.

MM. E. Coppieters et J. Ghilain d'une part, ainsi que MM. N. Laude et J.-P. Harroy d'autre part, sont désignés pour rédiger les textes desdites questions.

L'expansion belge sous Léopold I^{er}. Recueil d'études

Le *Secrétaire perpétuel* informe la Classe que M. le Ministre de l'Education nationale et de la Culture a accordé son haut patronage au mémorial collectif intitulé comme ci-dessus et que notre Compagnie publiera en fin d'année à l'occasion de la commémoration du centenaire de la mort de LÉOPOLD I^{er} et de l'avènement de LÉOPOLD II (voir *Bulletin* 1963, p. 628).

La séance est levée à 16 h 20.

« L'enclave de Mahagi. Son passé. Son avenir »

De H. P. Coppens deelt voornoemde nota mede waarin hij de historiek schetst van de aanhechting van de Mahagi-zone bij het grondgebied van de Onafhankelijke Congostaat (zie blz. 682).

Bibliografisch overzicht van de K.A.O.W.

De *Vaste Secretaris* deelt de Klasse het neerleggen mede van nota's 9 tot 45 van het *Bibliografisch overzicht der K.A.O.W.* (zie *Med.* 1964, blz. 1 181 et 1 463).

De Klasse beslist ze te publiceren in de *Mededelingen* (zie blz. 693).

Jaarlijkse wedstrijd 1967

De Klasse beslist de eerste vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1967 te wijden aan de economische gevolgen van het verwerven der onafhankelijkheid voor een land van het Derde-Wereldblok, en de tweede aan een aspect van de ontwikkelingssamenwerking.

De HH. E. Coppieters en J. Ghilain enerzijds evenals de HH. N. De Laude en J.-P. Harroy anderzijds, worden aangeduid om de tekst van gezegde vragen op te stellen.

**De Belgische uitbreiding onder Leopold I.
Verzameling studies**

De *Vaste Secretaris* deelt de Klasse mede dat de H. Minister van Nationale Opvoeding en Cultuur zijn hoge bescherming verleend heeft aan het gemeenschappelijk gedenkboek getiteld als hierboven en dat ons Genootschap zal publiceren tegen het einde van dit jaar naar aanleiding van de honderste verjaring van het overlijden van LEOPOLD I en de troonsbestijging van LEOPOLD II (*Mededelingen* 1963, blz. 629).

De zitting wordt gesloten te 16 h 20.

**P. Coppens. — L'enclave de Mahagi.
Son passé - son avenir ***

La présente note a pour objet de rafraîchir certains souvenirs qui se raccrochent au nom prestigieux de Mahagi, cette bourgade qui étend son port de pêche au nord du lac Albert et dont les journaux nous ont plusieurs fois parlé ces derniers temps.

Un historien allemand, fort mal intentionné, Ludwig BAUER, parlant de LÉOPOLD II à la Conférence de géographie de Bruxelles, en 1876, écrivait :

Sa convoitise errait à travers le globe, en quête d'un endroit où se fixer et son impérialisme était pour ainsi dire sans domicile. Mais, avec le coup d'œil infallible du génie, il venait de trouver le moyen opportun, l'instant opportun et la forme opportune.

Nous pourrions ajouter : « et l'endroit opportun ». C'est en effet et peut-être, a-t-on prétendu, sur les indications d'Emile BANNING, sur l'Afrique centrale, ce bassin conventionnel du Congo, qu'il jettera son dévolu.

Mais à peine aura-t-il réussi ce tour de force, dans les coulisses, puis sur la scène de la Conférence de Berlin, solennellement le 26 février 1885, de faire sortir un vaste empire du néant et de la volonté opiniâtre d'un seul homme, comme le dit encore Ludwig BAUER, soit, concrètement, de faire admettre les droits d'occupation de son Association, dite encore internationale, mais déjà du Congo, née discrètement des restes de la défunte Association internationale africaine et en 1882, de la chrysalide qu'était le Comité d'Etudes du Haut-Congo, « la malléabilité des noms employés par LÉOPOLD II étant un indice de la malléabilité de sa politique », comme le soulignait si judicieusement notre confrère M. J. STENGERS, à peine aura-t-il obtenu, au mois

* ZAIRE, Vol. XIII, 4, 1959, p. 421.

d'avril suivant, de nos deux Chambres, l'autorisation requise par l'article 62 de notre Constitution de devenir le Chef, ou le Souverain, du nouvel Etat Indépendant du Congo et alors que ses frontières, fragiles et contestées, ne s'étaient encore consolidées effectivement en aucun de ses quatre points cardinaux, c'est vers le Nil qu'il subira la force d'attraction la plus irrésistible: « vers ce fleuve immense dont les eaux ont baigné les origines du monde » et dont le souvenir toujours hantera son esprit et guidera ses entreprises les plus audacieuses.

En vertu du traité du 29 avril 1887, avec la France, après que l'arbitrage de la Suisse eut même été envisagé, nos limites à l'Ouest depuis son embouchure dans le Congo suivaient le thalweg de l'Ubangi jusqu'au 4ème parallèle Nord, tandis que la carte jointe à l'acte de neutralité de 1885 indiquait ce parallèle comme frontière septentrionale, jusqu'à son intersection avec le 30ème degré de longitude Est de Greenwich.

C'est dire que tout le Soudan, le haut Nil, le Bahr el-Ghazal, le Chari et le Tchad, au nord de ce parallèle, échappaient aux entreprises royales.

D'ailleurs, par le traité de 1887, la France et l'Etat Indépendant s'engageaient à n'exercer aucune action politique au nord dudit parallèle.

Pourtant, en raison de l'abandon dans lequel elles se trouvaient ces régions offraient une prise bien tentante. A qui appartenaient-elles en droit et en fait? Dans *L'Echiquier Congolais ou le secret du Roi*, le baron Pierre VAN ZUYLEN rappelle que le Soudan était placé sous la souveraineté nominale de l'Empire ottoman et le gouvernement du Khédive d'Egypte, lui-même sous l'obédience des Britanniques, dont certaines troupes occupaient partiellement le nord du pays.

En 1881, les Madhistes se révoltèrent contre le Khédive et s'emparèrent du Soudan. Ni l'Egypte, ni l'Angleterre, ne se trouvaient en mesure de redresser la situation et l'abandon de cette province fut décidé aussi bien à Londres qu'au Caire.

En 1883 déjà, le Souverain songait à prendre à son service le colonel GORDON, qui s'était illustré durant la guerre de Crimée, en lui confiant la mission de rattacher le Bahr el-Ghazal à sa

zone d'influence, en attendant de pouvoir en faire le premier gouverneur général du futur Etat Indépendant du Congo. On sait que le gouvernement anglais empêcha la réalisation de ce projet, en faisant de GORDON, de GORDON PACHA, le chef de l'expédition vers Karthoum, où il fut assassiné en 1885.

Dès l'année suivante le Fondateur de l'Etat Indépendant charge STANLEY d'une importante expédition de secours, qui fut longue et périlleuse, pour venir en aide à EMIN PACHA, le successeur de GORDON, à Khartoum, mais qui, sous la menace des derviches et n'ayant plus de munitions, avait dû se réfugier dans les stations de Tunguru, de Port Mahagi et de M'Sua.

R. CAMBIER, dans la revue *Zaïre* (mai 1949) décrit en détail les deux personnages, si foncièrement différents de formation, de caractère et de race, leur première rencontre, le 30 avril 1888, au lieu dit Vieux Kavalli et les raisons de leur brouille, qui allait être fatale pour EMIN PACHA. Celui-ci, de son vrai nom, Edouard SCHNITZER, de souche israélite, né en Sibérie, en 1840, était avant tout médecin et naturaliste. En 1874, il s'était engagé au service du gouvernement égyptien et avait été désigné pour le Soudan.

CAMBIER nous dit:

Qu'on imagine un homme minutieux, crédule, pacifique, livré à une camarilla de flatteurs et de profiteurs sans scrupules, ayant, souvent mal à propos, des sursauts d'énergie, mais retombant toujours dans un fatalisme qu'un long contact avec l'islamisme avait beaucoup contribué à développer et qu'on place cet homme, dont les préoccupations sont celles d'un savant toujours un peu chimérique, en face d'une personnalité aussi dure, aussi autoritaire que celle de STANLEY. On tiendra là les éléments du drame qui va se jouer à partir de l'entrevue de Kavalli. Car c'est bien d'un drame qu'il s'agit, dont l'épilogue sera la mort d'EMIN (p. 537).

STANLEY parvint, non sans peine, à ramener son naufragé et sa suite, jusqu'à Bagamoyo, où SCHNITZER fut reçu triomphalement par le major WISSMANN, le commissaire impérial, qui, un an plus tard, allait fonder le vaste protectorat de l'Est africain allemand.

De là STANLEY devait reconduire son protégé au Caire, chez le Khédive. Il se heurta au refus du versatile Pacha, qui, à son insu et à son vif désappointement, venait de passer au service de l'Allemagne. C'est pour compte de ses nouveaux maîtres qu'il repartit pour le Soudan, où, peu après, il devait trouver la mort sous les coups des madhistes révoltés.

Notre Souverain chercha alors à réaliser son plan d'une autre manière.

Comme le souligne A.-J. WAUTERS, sous le titre: *Le cauchemar de l'Enclave* dans son *Histoire politique du Congo belge*:

LÉOPOLD II a toujours eu trop d'amour-propre pour abandonner aucun des projets que son imagination audacieuse lui faisait enfanter. Même quand il dut renoncer à pousser jusqu'à Khartoum, il continue à rêver à une mainmise sur le Soudan méridional. (p. 190).

Pour une bonne compréhension des entreprises qui suivront, il importe d'en serrer de près l'ordre chronologique.

Il fallut d'abord, pour assurer les arrières, réaliser l'occupation solide des Uele, tâche dont VAN KERCKHOVEN et ses officiers s'acquittèrent avec autant d'énergie que de succès.

Puis, dès 1892, le lieutenant MILZ est envoyé vers le Nord. Il atteint le haut Nil à Kizi, passe à Dufile et conclut un traité d'alliance à Wadelaï avec le sultan DJABBIR.

L'année suivante, NÉLIS et DE LA KETHULLE suivent le cours du Shinka, traversent la ligne de faite du bassin du Nil et touchent l'Ada à Katuaka.

En même temps, DONCKIER se trouve en plein Bahr-el-Ghazal, près de Dem Siber, mais doit rebrousser chemin devant l'hostilité des Madhistes.

En 1894, c'est HANOLET qui pénètre dans le bassin du Chari et fonde le poste de Bele, dans la région du Tchad.

L'Angleterre commence pourtant à s'émuouvoir et ne manque pas de faire valoir les droits de l'Égypte sur les contrées nilotiques convoitées par le Roi.

Le 12 mai 1894 un premier traité est signé, qui d'ailleurs fait la part fort belle à notre Souverain. L'importance de cet accord réside surtout dans les divers baux qu'il stipule. La Grande-Bretagne nous donne à bail tout le Bahr el-Ghazal, sans autrement préciser de quel droit elle en pouvait disposer et sachant fort bien qu'il était aussi revendiqué par la France. Nous recevions, en outre, l'enclave de Lado sur le Nil et la bande de Mahagi, au nord du lac Albert.

En échange, l'Etat Indépendant concédait à l'Angleterre une bande de 25 kilomètres de largeur, allant du point le plus septentrional du Tanganika jusqu'au point le plus méridional du lac Edouard, ce couloir devant lui permettre de réaliser son rêve toujours ardemment caressé d'une liaison directe du Cap au Caire en territoire anglais exclusivement et en eaux internationales.

La durée de ces divers baux n'était pas la même. Les terres à l'Est du 30^e méridien et Lado ne nous sont accordés que pour la durée du règne de LÉOPOLD II. Les baux concernant la bande de Mahagi et le Bahr el-Ghazal à l'ouest du 30^e méridien, de même que le couloir anglais de 25 kilomètres de large, sont prévus pour tout le temps pendant lequel les territoires du Congo resteront, soit comme Etat Indépendant, soit comme colonie belge, sous la souveraineté de LÉOPOLD II ou de ses successeurs.

Aussitôt connu, ce traité provoqua une levée de boucliers, tant en Allemagne qu'en France.

Les Allemands, pour leur part, ne se souciaient guère de se voir complètement encerclés par la puissance coloniale britannique. Déjà ils l'avaient comme voisine au nord, au sud, à l'est, le long de l'océan Indien, à cette époque où l'Angleterre était encore la maîtresse des mers. Le couloir anglais à l'ouest bouclait cette ceinture et c'en était trop!

Afin de pouvoir concentrer tout son effort contre la France, au Bahr el-Ghazal, la Grande-Bretagne jugea prudent de céder et, le 22 juin 1894, l'E.I.C. et l'Angleterre signaient une déclaration constatant qu'à la demande de LÉOPOLD II, la Grande-Bretagne renonçait au bail sur la bande de territoire qui lui avait été consenti par le traité du 12 mai.

Du côté français, l'opposition ne fut pas moins vive. La France n'acceptait pas d'abandonner ses prétentions sur le Bahr el-Ghazal et ne permettait pas que les Belges s'insinuent entre le Chari et le Tchad. Elle leur reprochait et déjà sous le ministère CASIMIR-PÉRIER, de violer le traité de 1887.

Dès le 7 juin 1894, à la chambre, le ministre DUPUY proclamait que pour la France, le traité du 12 mai était considéré comme nul et de nul effet.

Cette fois-ci c'est à notre Souverain à s'incliner.

Le 14 août 1894, il est obligé de signer avec la France un nouveau traité aux termes duquel il abandonne les postes établis au nord d'une ligne suivant tout le cours du Bomu, jusqu'à sa source, pour, de là, rejoindre la crête Congo-Nil et ensuite le 30^e méridien, soit, sensiblement, une démarcation se situant à mi-distance du 4^e et du 5^e parallèle Nord.

Il s'interdit, en outre, toute nouvelle action politique au nord de ce tracé.

Pratiquement, du traité anglo-congolais du 12 mai, il ne reste donc plus au Souverain que le bail sur Lado pour la durée de son règne et la bande de Mahagi pour lui et pour ses successeurs.

Mais le moment approche où les graves incidents de Fachoda risqueront de mettre le feu aux poudres, de provoquer une conflagration franco-anglaise à travers le monde.

On se rappelle que depuis l'assassinat de GORDON, le 26 janvier 1885, à Khartoum, et la disparition d'EMIN PACHA en 1888, la ville était restée aux mains des Madhistes.

En 1895, le gouvernement anglais décide de rétablir son autorité sur le pays.

Dès l'année suivante, lord KITCHENER se trouve au Caire. Le 4 septembre 1898, il s'empare de Khartoum. A la fin du même mois, fort de sa victoire et de sa supériorité militaire, sa flotte s'ancre en face de Fachoda. Le commandant français MARCHAND occupait la place depuis le 10 juillet 1898. Jacques DELEBECQUE, dans sa *Vie du général Marchand* décrit excellemment le drame qui s'y passa.

A la ligne anglaise du Cap au Caire s'opposait le projet français de l'Atlantique à la mer Rouge.

C'est à Fachoda que les deux compétiteurs allaient s'affronter.

On sait que pour atteindre ses fins, la France avait décidé deux expéditions : celle du marquis DE BONCHAMPS, venant de l'Est, à travers l'Ethiopie, qui, arrivée sur le Daro, affluent du Tchad, en décembre 1897, dut rebrousser chemin, décimée par la maladie et privée d'approvisionnement et celle de MARCHAND, venant du Sud, qui avait quitté le Stanley Pool le 1^{er} mars 1897, mettant plus de 16 mois pour atteindre Fachoda.

Sur les instructions de son gouvernement, KITCHENER intime à son rival l'« Ote toi de là que je m'y mette ».

Sur l'ordre formel de DELCASSÉ, la mort dans l'âme, MARCHAND, qui n'avait plus que quelques hommes avec lui, le 11 décembre 1898, évacue Fachoda.

Après cette reculade du prestige de la France, pour éviter la guerre et après de laborieuses négociations, intervint enfin le traité franco-anglais du 21 mars 1899. A l'Est, la France ne pourra plus dépasser le 25^e degré de longitude de Greenwich. Ce qui veut dire qu'elle doit renoncer définitivement au Nil et au Bahr el-Ghazal.

Nous verrons les conclusions inattendues et pour le moins originales que LÉOPOLD II va en tirer.

Rappelons pourtant, au préalable, que de son côté, il avait essayé de jouer sa partie dans cette ruée vers le Nil. Ce furent les expéditions DHANIS et CHALTIN. La première, forte de 5 000 hommes, fut stoppée, en février 1897, à Dirfi, à la frontière de l'Etat Indépendant, par la révolte des soldats de l'avant-garde du capitaine LEROY, composée de Batetela, qui tuèrent leurs officiers et se rabattirent sur le gros de la troupe.

Après avoir tenté de leur résister au passage de l'Aruwimi, à Avakubi, DHANIS dut battre en retraite jusqu'aux Falls. C'était l'époque où, manquant encore d'expérience, les autorités de la Force publique groupaient tous les individus d'une même ethnie dans la même unité.

CHALTIN fut plus heureux. Parti de Dungu dans le haut Uele, il arriva devant Redjaf, battit les Madhistes qui s'y étaient

fortifiés et emporta la place le 14 février 1897. Le R.P. LOTAR, feu notre confrère, membre du Conseil colonial, a fait, jadis, un récit très vivant de ce brillant fait d'armes.

Partant du fait que, par son accord du 21 mars 1899 avec l'Angleterre, la France avait perdu tous les droits qu'elle détenait sur le Bahr el-Ghazal, en vertu du traité qu'elle avait précédemment conclu, le 14 août 1894, avec l'Etat Indépendant, LÉOPOLD II soutiendra que son ancienne convention du 12 mai 1894, par laquelle l'Angleterre lui avait accordé ce territoire, avait repris tout son empire.

D'interminables tractations s'ensuivront avec Londres sur le plan diplomatique. Les Britanniques refusent de reconnaître le bien fondé de cette thèse. Ils n'avaient évidemment pas écarté les Français du Bahr el-Ghazal avec l'intention de permettre aux Belges d'y rentrer. Ils font valoir les prétentions de l'Égypte sur le Nil, qui avaient été expressément réservées dans l'instrument du 12 mai, l'éclatante victoire de KITCHENER, en 1898, les promesses faites par notre Souverain à la France, le 14 août 1894. A ce dernier argument, le Roi rétorque que c'est là une *res inter alios acta* dont les Anglais n'ont pas à se prévaloir.

Mais surtout — et selon sa louable habitude — sur le plan des réalités, notre Souverain va tout entreprendre pour mettre ses adversaires devant le fait accompli.

Je cite A.-J. WAUTERS (p. 190):

La même année, 1899, le Roi formait un nouveau et colossal projet: celui de rattacher le Nil au Congo par un chemin de fer long de plus de 1 200 kilomètres. L'ingénieur ADAM fut envoyé sur place afin d'étudier et de lever le tracé de cette ligne, par la vallée de l'Aruwimi, de Stanleyville au lac Albert.

La constitution, peu après, en 1902, de la Compagnie des chemins de fer du Congo supérieur aux grands lacs africains, sous la direction du baron VAN EETVELDE et de M. EMPAIN, allait faire dévier ce projet vers les Stanley Falls et Ponthierville.

Par ailleurs et à la même époque, le monarque suscitait, à Londres, la création de deux sociétés commerciales, sorte de ballons d'essai: l'Anglo Belgian Africa Company Limited et la British Tropical Africa Company, auxquelles il s'empressait d'accorder d'importantes concessions pour la récolte du caoutchouc dans le Bahr el-Ghazal. Les agents de ces sociétés se virent refuser, par le Foreign Office, les saufs-conduits devant leur permettre d'accéder, par le Nord, aux sièges de leurs futures exploitations.

Sans se décourager, le Roi s'emploie aussi à renouer les relations qu'en 1893 les lieutenants NELIS et de la KETHULLE avaient amorcées avec le sultan HUSSEIN, en vue d'occuper les mines de cuivre d'Hoffra-el-Nahas, second Katanga, dans son persévérant espoir. C'est le lieutenant LANDEGHEM qu'il charge de cette délicate mission.

Finalement, le gouvernement anglais esquisse une offre de transaction. En échange du bail de Lado, LÉOPOLD II obtiendrait la pleine souveraineté sur la partie du Bahr el-Ghazal à l'ouest du Yeï et au sud du 5^e parallèle, la bande de Mahagi lui restant assurée à bail.

Avant de se prononcer et sous prétexte d'apprécier la valeur du territoire offert, le Roi y envoie le commandant Charles LEMAIRE. Ses instructions officielles lui interdisaient de dépasser le 5^e parallèle, mais, secrètement il avait reçu ordre de pousser jusqu'au 6^e parallèle, étant prévenu qu'en cas d'échec, il serait publiquement désavoué. C'est, du reste, bien ainsi que que les choses se passèrent et longue fut la disgrâce du pauvre LEMAIRE.

Alors qu'il avait atteint les chutes de Strauch sur le 6^e parallèle et qu'à Iré il se trouvait, en janvier 1905, nez-à-nez avec les Anglais, s'épuisant durant des mois à maintenir ses positions et à conclure un *modus vivendi* avec l'expédition britannique, il lui fut enjoint de Boma de remettre son commandement au lieutenant PAULIS et de rentrer en Europe.

Pourtant, au même moment, par son décret du 17 janvier 1905, dans la répartition du personnel de l'Etat, le Souverain y englobait officiellement les établissements militaires du Yeï.

Par son décret du 31 mai 1905, il décidait que les territoires occupés par l'Etat Indépendant dans le bassin du Nil, au-dessus du 5^e parallèle Nord, étaient rattachés au district de l'Uele.

C'est ainsi que la patience anglaise finit par se lasser et qu'en guise de représailles, le gouvernement de Londres boucla pour le Congo toute communication, tout passage, tout ravitaillement par le Nil.

Il fallut bien s'incliner et traiter.

Par le traité du 9 mai 1906, revisant celui du 12 mai 1894, LÉOPOLD II doit renoncer définitivement au Bahr el-Ghazal, ne conservant plus que Lado et Mahagi aux anciennes conditions.

Ce fut le seul et modeste résultat d'une lutte si longue et si obstinée aux épisodes décevants. On serait tenté de redire, avec Ludwig BAUER, parlant de LÉOPOLD II :

Le Nil lui a fait perdre le sens des limites. Cette fois, le réaliste s'est transformé en rêveur...

Lorsqu'on se livre à cette constatation et que suivant la laide habitude des hommes, on mesure l'exploit au succès, on a tendance à oublier que LÉOPOLD ne montra jamais plus d'audace, de souplesse ni de hauteur de vues dans ses conceptions politiques, plus de géniale rapidité, ni plus d'opiniâtre vouloir, que dans cette entreprise à laquelle, pendant plus de dix ans, il consacra son labeur. La force qu'il déploya pour s'implanter au Congo était, certes, grande, moins cependant que celle qui le poussait vers ce Nil qu'il atteignait toujours et devait toujours abandonner ensuite. Toutefois, comme cet effort n'eut pas de conséquences il ne constitue qu'une arabesque dans le dessin de sa vie et il paraît inutile de s'y arrêter longuement.

Et maintenant, que faut-il penser du sort politique futur de Mahagi?

Le ciel me garde de vouloir susciter une pomme de discorde entre la République démocratique du Congo et celle de l'Ouganda.

S'il ne peut être contesté que les territoires du Congo ne sont plus aujourd'hui, ni comme Etat Indépendant, ni comme colonie

belge, sous la souveraineté des successeurs de LÉOPOLD II, d'autre part l'Ouganda n'est plus possession britannique, l'Angleterre n'est plus là pour se réclamer des dispositions des traités des 12 mai 1894 et 9 mai 1906.

Le Président de la République démocratique du Congo pourrait-il prétendre qu'il est légitimement le successeur du roi des Belges?

La République ougandaise affirmerait-elle qu'elle est l'authentique ayant-droit des anciens droits politiques de l'Angleterre vis-à-vis du Congo?

C'est sur ce double point d'interrogation que je me permettrai de clore mon propos.

25 avril 1965.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE *

Notices 9 à 45

BIBLIOGRAFISCH OVERZICHT *

Nota's 9 tot 45

* *Bulletin des Séances de l'ARSOM*,
1964, p. 1180.

* *Meded. der Zittingen van de
K.A.O.W.*, 1964, blz. 1181.

Fayt (René): *Les civilisations afro-asiatiques. Suggestions bibliographiques particulièrement destinées au personnel enseignant* (Bruxelles, Commission nationale belge de l'UNESCO, Ministère de l'Education nationale et de la Culture, 1963, 8°, 91 p.).

M. M. VANHAMME, dans la préface de ce petit recueil, note à juste titre qu'en dehors de quelques cercles d'érudits, les Occidentaux sont généralement fort mal informés du passé de l'Asie et de l'Afrique, « continents en marche vers un avenir d'une importance capitale pour l'univers tout entier », et il constate ensuite que « les travaux d'érudition et les bibliographies savantes existent certes, mais ne sont pas toujours facilement accessibles ».

Le travail de R. FAYT répond au souhait du personnel enseignant d'avoir sous la main une bibliographie ne visant pas l'exhaustivité, mais se bornant aux références essentielles.

L'A., gradué en sciences bibliothéconomiques et bibliographiques, a réuni une documentation sur l'histoire récente et la situation actuelle des pays afro-asiatiques. Il a dépouillé, dans ce but, les bibliographies spéciales, les bibliographies courantes ainsi que les catalogues de la Bibliothèque royale de Belgique. Les 299 ouvrages retenus sont classés par ordre alphabétique des auteurs et des titres anonymes. Deux index facilitent les recherches. Chaque référence est suivie d'une brève analyse.

Le recueil est composé des sections ci-après: Généralités, histoire, philosophie, religion, études littéraires, art, biographies, voyages.

17.2.1965

M. WALRAET

Kestergat (Jean): *La promenade africaine* (Paris, Editions Berger-Levrault, 1965, 12^o, 203 p., 2 cartes).

Journaliste-reporter, Jean KESTERGAT parcourt l'Afrique depuis 1958. Il a notamment consacré de nombreuses et excellentes chroniques aux événements souvent dramatiques dont le Congo a été le théâtre au cours des semaines qui ont suivi la proclamation de l'indépendance. Il est aussi l'auteur d'une émouvante biographie d'André RYCKMANS, tombé victime de son dévouement, en service commandé, dans le Bas-Congo.

Délaissant les sentiers battus, il a voulu voir vivre les Africains, « simplement vivre, comme ils vivent lorsqu'il n'y a pas d'élections, pas de catastrophe, pas de guerre, bref lorsqu'il ne se passe rien, lorsque la pluie est un événement et la mort d'un homme un grand malheur » (p. 9). Aussi, accompagné de son ami Antoine SAINTRAINT, ancien « territorial » et actuellement député de Bruxelles à la Chambre des Représentants, a-t-il parcouru, dans les derniers mois de 1963 et au volant d'une « petite 2 CV », quelque 18 000 km de pistes africaines du Sénégal en Algérie, en passant par la Gambie, la Guinée, le Mali, la Haute-Volta, le Niger et le Sahara. Longues semaines de vagabondages et d'entretiens avec des Africains de toutes races et de tous métiers: ministres — le moins possible —, villageois — surtout —, anciens militaires revenus au village, hommes politiques de la « base », mais aussi avec des blancs, colons, diplomates, assistants techniques, etc.

Aucune conclusion explicitement formulée, mais qui se dégage de la narration elle-même: Afrique protéiforme, aux mille problèmes, tous abordés à la fois, aucun mené logiquement jusqu'à sa solution. Rien ne traduit mieux cette impression que le texte même de la bande de lancement de l'ouvrage: « Demain, cela ira mieux... Mais quand est-ce demain? »

Petit livre sans prétention, mais allégrement écrit et plein d'observations à la fois fines et pénétrantes, il charmera ses lecteurs tout en les instruisant des difficultés majeures que traversent actuellement les pays africains récemment décolonisés.

19.2.1965

M. WALRAET

Thuriaux-Hennebert (A.): *Inventaire papiers Josué Henry de la Lindi, lieutenant général, géologue (1869-1957)* (Tervuren, Musée royal de l'Afrique centrale, 1964, 8°, 235 p. — Inventaire des archives historiques, n° 3).

Josué HENRY, né à Bohan en 1869, s'est engagé au service de l'Etat Indépendant du Congo en 1892 et a quitté le service de la Colonie en 1916. De 1900 à 1911, il a séjourné en Belgique comme officier de l'armée métropolitaine. Au cours des trente dernières années de sa vie, il s'occupa activement de défendre les intérêts de ses compagnons d'Afrique, faisant de nombreuses conférences et publiant de nombreux articles. Il dirigea aussi plusieurs missions géologiques pour le compte de sociétés minières du Congo. C'est en 1938 que le roi LÉOPOLD III lui octroya le titre de « chevalier de la Lindi », en hommage à ses hauts faits d'armes africains (1892-1898).

Le colonel Louis HENRY DE LA LINDI a fait don au Musée royal de l'Afrique centrale de la très riche collection de papiers laissés par son père. C'est l'inventaire de ce fonds qu'a dressé Mme A. THURIAUX-HENNEBERT, auteur de travaux historiques sur le Centre africain et dont il convient de citer le dernier en date sur les *Zande dans l'histoire du Babr-el-Ghazal et de l'Equatoria* (Bruxelles, Institut de Sociologie, U.L.B.).

Après une introduction où l'A. expose son plan de classement, l'inventaire comporte 16 chapitres, correspondant successivement aux termes de Josué HENRY en Afrique, à ses activités postérieures à sa carrière africaine et à ses diverses missions géologiques. Une table onomastique fort utile termine le volume, mais on aurait aimé que les noms de personnes y soient distingués des toponymes, ne fût-ce que par l'emploi de petites capitales.

Très clairement conçu et succinctement rédigé, sans toutefois négliger les indispensables références aux lieux et dates des événements, ce troisième inventaire des archives historiques du Musée royal de l'Afrique centrale rendra de précieux services aux chercheurs.

23.2.1965

M. WALRAET

De Coster (Sylvain) et Georis (Pol): *Ascension sociale et enseignement dans les Etats et dans les Territoires de l'Afrique moyenne* (Bruxelles, Edition CEMUBAC, 1963, in-8°, 180 p.).

Dans l'introduction de leur ouvrage — une monographie très précise publiée dans le cadre des enquêtes du Centre scientifique et médical de l'Université libre de Bruxelles en Afrique centrale — les A. soulignent un problème majeur: le progrès social dans les nations en voie d'évolution.

En Afrique noire, le désir se manifeste plus particulièrement d'un progrès réel, efficace, qui ne reste pas l'apanage d'une minorité. Une ascension de ce genre peut s'engager et réussir grâce à l'enseignement. Mais à condition que, dans leurs programmes à long terme, les autorités responsables de l'éducation en Afrique tiennent compte des obstacles que les auteurs du livre discernent. Ces obstacles ne sont pas seulement d'ordre pédagogique, mais aussi d'ordre sociologique: une diversité trop grande, notamment, à travers les larges espaces, de l'évolution des classes sociales.

La première partie du livre esquisse les modifications sociales subies par l'Afrique contemporaine. La seconde dégage, tantôt à l'époque de la colonisation, tantôt aujourd'hui, les obstacles à la mobilité sociale par l'enseignement. De brefs comptes rendus sont donnés des conférences d'Addis Abeba (1961) et de Paris (1962) sur l'enseignement. Les conclusions de celles-ci engagent tout l'avenir socio-culturel de l'Afrique.

Dans quelle mesure a-t-il été tenu compte à Addis Abeba et à Paris du phénomène d'ascension sociale? La question est posée dans la 3^e partie. La quatrième partie analyse la politique scolaire au Ghana et au Tchad. Elle contient aussi la description de la situation de l'enseignement en République démocratique du Congo.

La bibliographie comprend plus de cinquante titres. Les 14 annexes sont des tableaux statistiques fort complets.

26.2.1265

C.-L. BINNEMANS

Gilis (Charles-André): *Kasa-Vubu au cœur du drame congolais* (Bruxelles, Editions Europe-Afrique, 1964, 12°, 351 p.).

C'est en janvier 1963 et à la demande même de M. Joseph KASA-VUBU, président de la République démocratique du Congo, que l'A., déjà connu pour un ouvrage sur Simon KIMBANGU, entreprit la présente étude, non sans avoir obtenu la garantie de pouvoir accomplir son travail dans une parfaite indépendance d'esprit.

L'ensemble des matières contenues dans les 3 parties de l'ouvrage (Des origines au 4 janvier 1959 — Du 4 janvier à l'indépendance — Les lendemains de l'indépendance) ont fait l'objet d'entretiens avec le Président. L'A. a, par ailleurs, effectué un voyage d'information au Mayumbe, région natale de M. KASA-VUBU et a eu de nombreuses conversations avec de hautes personnalités congolaises et belges, parmi lesquelles MM. J. BOLIKANGO, P. BOLYA, J. BOMBOKO, A. DE SCHRIJVER, W.-J. GANSHOF VAN DER MEERSCH et feu M. VAN HEMELRIJCK. Il a eu accès aux papiers du Président ainsi qu'à certaines pièces d'archives des gouvernements congolais et belge. D'importants ouvrages et articles de périodiques ont été aussi consultés.

On doit savoir gré à l'A. d'avoir mené à bien une tâche délicate et d'avoir réussi à éviter le panégyrique ou la flagornerie. Sans « blesser personne », comme le lui avait recommandé le Président, il n'a pas cru devoir passer sous silence les raisons des conflits qui, à diverses époques de sa vie, opposèrent M. KASA-VUBU aux missions catholiques, à l'administration coloniale belge et, depuis le 30 juin 1960, au gouvernement belge, à l'U.R.S.S., à certaines grandes figures du panafricanisme ainsi qu'aux sécessionnistes katangais.

Il ne s'agit point seulement d'une biographie d'un homme d'Etat, mais aussi d'une évocation sans passion de l'histoire politique de l'indépendance congolaise et des deux premières années du Congo indépendant, de ce vaste maelström de tendances et d'intérêts centrifuges, auquel seule la suprême et permanente direction de Joseph KASA-VUBU confère une apparente unité.

27.2.1965

M. WALRAET.

Jacques (Jean-Paul): *Aventure au Katanga* (Paris, Editions Alsatia, 1962, in-12°, 171 p., 13 ill. - Collection « Signe de Piste », dirigée par Serge DALENS et J.L. FONCINE).

Ce n'est pas le seul ouvrage de l'auteur et celui-ci en a publié d'autres, notamment aux éditions Alsatia.

L'ouvrage sous revue est un roman qui s'adresse principalement aux jeunes lecteurs. Les héros sont un jeune garçon blanc et son ami, un jeune garçon africain. Tous deux sont des boy-scouts au Katanga, province du Congo ex-belge. Le début de l'aventure se situe à une époque précédant immédiatement l'accession du Congo belge à l'indépendance. L'accent est mis sur le comportement fraternel des deux garçons et sur le fait que la différence des races ne joue pas. La toile de fond du roman est constituée par les événements au Katanga en juillet 1960 et aux premiers temps du Katanga en tant qu'Etat indépendant.

Le roman décrit la vie, pendant les journées de juillet 1960, d'un garçon blanc, séparé par hasard de sa famille, aidé par son camarade africain et les parents de celui-ci. Les péripéties, intéressantes pour les jeunes lecteurs, abondent. Un court prolongement conduit les héros aux événements résultant de la première intervention de l'ONU en septembre 1961.

2.3.1965

G. DE ROSENBAUM

Anstey (Roger): *Britain and the Congo in the nineteenth century* (Oxford, Clarendon Press, 1962, 8°, 260 p., 2 cartes, 3 ill.).

Il s'agit d'une étude de l'expansion britannique en Afrique au XIX^e siècle. L'ouvrage porte sur les prises de position de la Grande-Bretagne vis-à-vis de l'Afrique dans son ensemble et du Congo ex-belge en tant que partie de l'Afrique. La période traitée s'étend de juillet 1815 à janvier 1890. De nombreuses références sont citées. On suit l'activité des personnalités de l'époque: TUCKEY, STANLEY, MACKINNON, HUTTON, CLARENDON, PALMERSTON, etc. et l'action géniale du roi LÉOPOLD II.

L'auteur met en lumière les efforts britanniques pour intercep-ter le transport maritime des esclaves vers les lieux de leur utilisation. L'activité maritime sert aussi à favoriser le commerce britannique avec l'Afrique; ce commerce devenant de plus en plus important, l'intérêt britannique pour l'Afrique s'accroît de plus en plus. L'auteur fait ressortir l'importance du bassin du fleuve du Congo comme artère transversale de Dar es Salam à Boma, pour atteindre, par le commerce, tout l'intérieur de l'Afrique. Les intérêts de diverses puissances, et notamment ceux de la France et du Portugal, sont mis en lumière, de même que l'action de la Grande-Bretagne pour conclure des traités et pour assurer la prédominance des intérêts britanniques.

L'action de LÉOPOLD II en Afrique centrale pour y assurer la prédominance des intérêts belges en se servant du Comité d'Etudes du Haut-Congo et de l'Association internationale du Congo est traitée avec attention par l'auteur. La période 1883-1884, l'action des diverses grandes puissances européennes et des Etats-Unis, l'action de l'Allemagne de BISMARCK, sont analysées.

La matière traitée se termine par une étude des tractations au sujet de la concession de chemin de fer de la Grande-Bretagne et qui placeraient le nouvel Etat Indépendant du Congo, indirectement, entre les mains britanniques. Ces tractations échouent.

En résumé, l'ouvrage de R. ANSTEY peut être considéré comme une contribution intéressante à l'histoire de la colonisation européenne en Afrique centrale.

Brom (Olga John): *Eve et l'Afrique — Une femme blanche au Congo* — (Paris, La pensée moderne, 1960, in-8°, 253 p. - Collection « La vie est une aventure »).

L'A., d'origine danoise, est la femme du cinéaste John L. BROM. Après un premier séjour au Congo belge en 1950, elle y est retournée en 1959 à la veille de l'indépendance pour y rejoindre son mari qui tournait des films ethnographiques pour le compte de l'UNESCO et qui était menacé, avait-elle appris à Paris, par des extrémistes africains.

Eve et l'Afrique est le récit d'une femme européenne lettrée, connaissant l'Afrique, qui se retrouve dans un pays qu'elle a connu paisible, voire souriant et où se déchaîne à présent la haine du blanc.

Un long périple en zig-zag la mène, seule d'abord, avec son mari ensuite, de Léopoldville aux coins les plus reculés de la Province Orientale et du Kivu avant de l'amener au Kenya puis à Dar es Salam où se termine le voyage.

Dans cette randonnée africaine au cours de laquelle se succèdent les événements tragiques ou plaisants, l'Eve blanche se penche particulièrement sur le sort malheureux de ses sœurs noires, résignées, semble-t-il, à leur servitude atavique.

L'A. sait observer et ses notations sur un pays en désarroi et sur les Africains pris de vertige sont justes et écrites dans une langue alerte.

Le livre est donc un bon reportage sur le Congo en proie aux affres d'une indépendance bâclée.

2.3.1965

J. VANHOVE

Salmon (Pierre): *La reconnaissance Graziani chez les sultans du nord de l'Uele (1908)* (Bruxelles, Centre scientifique et médical de l'Université de Bruxelles en Afrique centrale [CEMUBAC], LXX, 1963, in-8°, 122 p., 8^e section du CEMUBAC. Mission interdisciplinaire des Uele. Publication n° 8).

L'A., jeune historien a, comme membre de la mission interdisciplinaire du CEMUBAC, séjourné dans l'Uele en 1959. Il a trouvé la matière de son livre en dépouillant notamment les archives congolaises à Léopoldville, Stanleyville et dans les divers territoires du Haut et du Bas-Uele.

La présente étude a pour objet le rapport encore inédit d'une reconnaissance faite en 1908 dans les territoires situés entre l'Uere, affluent de l'Uele, et le Mbomu, par Ugo GRAZIANI, officier italien au service de la Force publique.

L'A. campe d'abord la sympathique figure de ce dernier, puis vient la description de la formation des sultanats zande de Semio et de Sasa, vis-à-vis desquels l'Etat Indépendant du Congo temporisera longtemps faute d'être assez fort pour faire respecter son autorité.

Trois ans après l'installation du poste d'Asa, en 1908, la situation se dégrade. Les sultans comprennent que l'influence du Gouvernement de la Colonie s'affirme de plus en plus dans leurs territoires, battant en brèche leur pouvoir despotique. Jetant le masque, ils passent avec leurs gens, tel SEMIO, en Afrique équatoriale française, tandis que d'autres, tel SASA, entrent en révolte ouverte.

Suit enfin le bref récit de la mise à la raison des potentats rebelles.

Appuyé sur les meilleures sources, cet ouvrage constitue un apport sérieux à la connaissance de la période troublée que vécut l'Uele dans les années qui précédèrent la première guerre mondiale.

2.3.1965
J. VANHOVE

18

Cornevin (Robert): *Histoire du Congo-Léopoldville* (Paris, Berger-Levrault, 1963, 12^o, 336 p., 19 cartes, 54 photos. - Collection « Mondes d'Outre-Mer » publiée sous la direction d'Hubert DESCHAMPS).

Docteur ès lettres, ancien administrateur de la France d'Outre-Mer, l'A. est actuellement chef du Centre d'études et de documentation sur l'Afrique et l'outre-mer (Paris). Plusieurs de ses ouvrages s'attachent aux origines de l'Afrique pour en arriver, ensuite, à la période contemporaine. Il s'est aussi spécialisé dans l'étude de territoires de l'Afrique de langue française, le Togo et le Dahomey.

En ce qui concerne le Congo-Léopoldville, et en particulier la partie de son histoire qui suit immédiatement l'accès à l'indépendance, l'A. fait une assez grande part à l'intervention de l'ONU et, sur cette action, il fait les plus sérieuses réserves, tant en ce qui concerne les dessous politiques de cette décision qu'à propos de la valeur des experts internationaux envoyés au Congo et des idées du secrétaire général HAMMARSKJÖLD.

Soixante pages sont consacrées à l'histoire précoloniale du Congo; 100 au XIX^e siècle, à LÉOPOLD II et à l'Etat Indépendant; 50 au « demi-siècle belge » (1901-1958): politique, économique, social et culturel; 30 à « la marche vers l'indépendance »; et au « Congo indépendant »; 43 pages enfin qui mènent jusqu'au « Plan THANT » et à la fin de la sécession katangaise.

L'A. évoque un maximum de faits historiques en multipliant les références. Il a de bonnes formules pour célébrer « la tête lucide et responsable du Congo léopoldien », pour parler d'« un demi-siècle de gestion belge, gestion modèle du point de vue organisationnel et comptable, encore que paternaliste sur le plan humain », pour insister sur « le travail de mes camarades belges de la Territoriale en brousse ».

La bibliographie comprend douze pages de titres classés par chapitres. Il y a un index alphabétique des noms cités, ainsi qu'une table des cartes et une autre des photographies.

5.3.1965

C.-L. BINNEMANS

Trinquier (Colonel), Duchemin (Jacques) et Le Bailly (Jacques):
Notre guerre au Katanga (Paris, Editions de la Pensée moderne, 1963,
4°, 159 p., ill. en héliogravure. Prix: 360 FB).

Il s'agit d'une série de « témoignages » d'officiers, conseillers, journalistes et reporters français, présentés de manière assez désordonnée, sur les événements qui se sont déroulés au Katanga en 1961 et, plus particulièrement, sur l'épreuve de force qui mit aux prises les troupes de l'ONU et la « gendarmerie » katan-gaise encadrée par des mercenaires européens, français entre autres.

On en retiendra les récits — non étayés de preuves — de la mort de Patrice LUMUMBA et de Dag HAMMARSKJÖLD (p. 73-92 et 136-145), à verser aux dossiers déjà volumineux de ces dramatiques épisodes des premiers mois de l'indépendance congolaise.

L'ouvrage a déclenché une polémique assez virulente, dont la presse s'est fait l'écho.

Sans vouloir porter un jugement sur le fond, il convient de signaler que ce livre-album présente des lacunes dans la présentation: aucune subdivision dans le texte, si ce n'est les annonces des « témoignages »; illustrations dépourvues de légendes; ni table ni index quelconque, sauf, *in fine*, la liste des agences de presse et des reporters qui ont fourni les photographies dont l'ouvrage abonde.

5.3.1965

M. WALRAET

Cardot (Véra): *Belles pages de l'histoire africaine* (Paris, Editions Présence Africaine, 1961, 12°, 207 p., 10 photographies, 2 tableaux chronologiques, 2 cartes. Prix: 86 FB).

Française d'origine hongroise, l'A. a fait des études d'histoire à la Sorbonne avant d'exercer le métier de journaliste.

Ce livre — le seul qu'elle ait publié jusqu'ici — relate l'histoire des empires soudanais qui ont englobé le Mali, une partie de la Guinée, le Sénégal et le Moyen-Niger. L'Empire du Ghana fait place, au XIV^e siècle, à l'Empire du Mali qui connut des hommes célèbres comme SOUNDIATA, KANKOU MOUSSA, SOULEIMAN et IBN BATOUTAH. Au XV^e siècle, l'Empire Sonraï, dont l'unité était due au Niger, supprime les Empires précédents. Il est conduit par des chefs sages, disposant d'armées bien organisées. Le pays jouit alors d'un développement économique intense et d'une paix durable qui favorise l'épanouissement de centres intellectuels (Tombouctou, Djenné, Gao).

Cette prospérité attisa la convoitise des Marocains qui envahirent le pays à la fin du XVI^e siècle, d'où l'arrêt de son développement. Dans la suite, le détournement du commerce extérieur vers les voies maritimes, avec comme conséquence la traite, dépeupla la région. La colonisation démantela l'unité économique et sociale, que s'efforcent de reconstituer les dirigeants des Etats qui ont récemment accédé à l'indépendance.

L'A. fait revivre l'histoire peu connue des Etats stables et assez centralisés de la région sud-ouest du Sahara. Toutefois, le manque de références bibliographiques et le nombre réduit de sources d'information, permettent difficilement, dans certains chapitres, de faire la part de la réalité historique et du merveilleux.

5.3.1965

A. LEDERER

Ganshof van der Meersch (W. J.): *Les tendances constitutionnelles des Etats ayant accédé récemment à l'indépendance* (Bruxelles, Etablissements Emile Bruylant, 1964, 8°, extrait des *Rapports généraux au VI^e Congrès international de droit comparé*, p. 631-698. - Centre inter-universitaire de droit comparé).

L'A., professeur à la Faculté de droit de l'Université libre de Bruxelles et avocat général à la Cour de cassation, fut l'un des rapporteurs généraux au VI^e Congrès de l'Académie internationale de droit comparé, qui se tint à Hambourg du 30 juillet au 4 août 1962.

L'étude sous revue constitue la synthèse des rapports allemand, américain, belge, canadien, espagnol, français, grec, israélien, mexicain et néerlandais. Après quelques éclaircissements sur la méthode adoptée dans l'établissement du rapport général, l'A. dégage des observations communes aux conditions dans lesquelles fonctionne le système constitutionnel des nouveaux Etats, la plupart africains. Il étudie ensuite les structures constitutionnelles du pouvoir politique, principalement dans les Etats d'Afrique noire d'expression française, les seuls dont le droit ait fait l'objet d'exposés systématiques.

La dernière partie du rapport — dont la clarté et la concision sont les qualités majeures — est consacrée au régime des libertés publiques.

On trouvera en outre, dans cette étude (p. 636-637), un très utile tableau synoptique donnant la liste des Etats ayant accédé à l'indépendance depuis 1945, ainsi que les dates de l'accession à la souveraineté, de l'admission à l'ONU et de l'entrée en vigueur de la Constitution.

6.3.1965
M. WALRAET

Ziéglér (Jean): *La contre-révolution en Afrique* (Paris, Payot, 1963, 12°, 242 p., 7 cartes. - Collection « Etudes et documents Payot »).

L'A., chargé de recherches à la faculté de droit de l'Université de Genève et chargé de cours à l'Institut africain, a encore publié, après le présent ouvrage, la *Sociologie de la nouvelle Afrique* (NRF, Collection « Idées »).

Selon lui, une contre-révolution se développe actuellement en Afrique, formant un barrage contre la formidable vague révolutionnaire qui a libéré 200 millions de Noirs depuis 1945 et qui s'est brisée, en 1960, au Congo.

Appliquant à la politique une méthode de la sociologie américaine — mise en pratique, notamment, par GALBRAIGHT — l'A. écrit que, tout phénomène social résultant en fait d'une multitude de cas particuliers, d'un seul cas « clinique » peuvent parfaitement se dégager le parallélogramme des forces et le mécanisme d'une crise déterminée.

Ainsi la sécession katangaise constitue ce « cas clinique ». C'est à partir du Katanga que l'Afrique encore sous domination blanche construit un bloc économiquement, politiquement et militairement intégré. C'est au Katanga, dans les Rhodésies, en Angola et au Mozambique, en Afrique du Sud, enfin, que se développe la volonté de puissance des sociétés blanches, que se marquent ses expressions, ses buts, ses moyens. Des analyses sont consacrées, par l'A., à chacun de ces territoires. Il souligne l'influence des grandes sociétés financières Tanganyika Concessions Limited, British South Africa Company, South African Anglo-American Corporation, Roan Antelope Copper Mines, Union minière du Haut-Katanga, etc.

Une guerre est inévitable, affirme l'A. — qui a enquêté sur place — entre les deux Afriques. Elle sera terrible et son issue incertaine. Suivent 6 pages d'une bibliographie sociologique sélectionnée.

9.3.1965

C.-L. BINNEMANS

Pigafetta (Filippo) et Lopes (Duarte): *Description du royaume de Congo et des contrées environnantes (1591)*; Traduite de l'italien et annotée par Willy BAL. 2^e édition revue (Louvain, Editions Nauwelaerts; Paris, Béatrice Nauwelaerts, 1965, in-8°, XXXIII-254 p., 4 planches, 9 ill. - Publications de l'Université Lovanium de Léopoldville. - Prix: 360 FB).

La *Relatione del Reame di Congo e delle circonvicine Contrade*, composée en 1589, a été publiée à Rome en 1591. Elle est le fruit de la collaboration de l'écrivain et humaniste vicentin Filippo PIGAFETTA (1533-1604) et d'un informateur, le commerçant portugais Duarte LOPES, dont on sait qu'il s'embarqua en 1578 pour Luanda et qu'il vivait encore en décembre 1589.

On connaissait déjà 8 traductions intégrales de cet ouvrage: 2 néerlandaises (1596 et 1706); 2 anglaises (1597 et 1881); 1 allemande (1597); 1 latine (1598); 1 portugaise (1951) et 1 française (1883). Beaucoup d'auteurs de la fin du XVI^e siècle et du XVII^e siècle ont puisé dans l'œuvre de PIGAFETTA, dont on a écrit qu'« elle servit de base à presque toutes les descriptions de l'Afrique tropicale pendant le dix-septième siècle » (J. BRUCKER, 1878).

En publiant une deuxième traduction française intégrale, M. Willy BAL, professeur de linguistique romane à l'Université Lovanium de Léopoldville, a voulu « rendre accessible aux Congolais cultivés une pièce essentielle de leur patrimoine culturel [et] faciliter le travail des chercheurs de diverses spécialités dans le domaine des études africaines ».

Le texte est précédé d'une introduction (38 p.) où le traducteur, après avoir évoqué la vie de PIGAFETTA et de LOPES, traite des diverses éditions et traductions de la *Relatione*, dont il retrace les vicissitudes, définit l'esprit et juge la valeur documentaire. D'abondantes notes critiques, suivies d'une bibliographie (150 titres), d'un index des notes et d'un index onomastique, achèvent de conférer à cette importante publication un caractère érudit de fort bon aloi.

9.3.1965
M. WALRAET

Smith (B. Webster): *Sir Henry M. Stanley* (London-Glasgow, Blackie, 1960, 12°, 67 p., 4 ill., 1 tableau chronologique, 1 carte. - Collection Great Endeavour Books. Prix: 70 FB).

Ce livre raconte la vie de STANLEY en huit chapitres intitulés: *Premières armes — Henry M. STANLEY — Le journaliste indépendant — A la recherche de LIVINGSTONE — La première descente du Congo — La fondation de l'Etat Indépendant du Congo — L'expédition EMIN PACHA — Les derniers jours.*

Après le récit de la jeunesse de STANLEY et de ses débuts de journaliste, l'A. retrace ses quatre grandes expéditions africaines. Ce sont surtout les scènes où il a dû s'opposer aux indigènes, pour poursuivre sa mission, qui ont été décrites. On le représente comme un chef volontaire, décidé à réussir et prêt à abattre les obstacles qu'il rencontre. La patience et l'habileté dans les palabres sont passées sous silence, au point que l'expédition aboutissant à la fondation de l'Etat Indépendant du Congo est résumée en une page, bien que l'auteur estime que ce soit la plus grande œuvre de STANLEY.

Celui-ci est jugé comme un homme ayant beaucoup de qualités, mais ayant commis des fautes.

Il ne s'agit pas d'une œuvre scientifique, mais d'un ouvrage de vulgarisation pour la jeunesse.

10.3.1965
A. LEDERER

Van Kerkhove (Valeer) en Robberechts (Fons): *Simba's en Para's in Stan*. Een dokument over het drama van de Oost-Provincie van Kongo, november 1964, met meer dan 100 foto's en dokumenten, waarvan vele nooit gepubliceerd (Hasselt, Heideiland, 1965, 12°, 192 blz. - Reeks Heideiland-Dokumenten).

Een letterkundige en een kineast, beiden verbonden aan de Vlaamse Televisie, maakten van dit verslag — keurig geschreven en rijk geïllustreerd — een aangrijpend tijdsdokument. Het versnipperde feitenmateriaal uit pers, radio en TV-berichten vulden ze aan met belangrijke gegevens uit vraaggesprekken met persoonlijke getuigen. Dit alles verwerkten ze zo objectief mogelijk tot een overzichtelijk en boeiend verhaal.

Een korte inleiding geeft de voorgeschiedenis van het drama: de ineenstorting van de Kongo-Republiek, corruptie, sociale wantoestanden, rebellie, huurlingen. Als voorbeeld en voorspel van wat in de Oost-Provincie zou gebeuren: de gruwelijke historie van Boende. Dan komt Stanleystad: het geval CARLSON, de „gijzelaars”, de onderhandelingen te Nairobi, het overbrengen van para's naar het eiland Ascension, het geschil GLINNE-SPAAK, de perskonferentie van de kongolese stagiaires, de bevrijding, de aankomst van de eerste geredden te Zaventem, Paulis, de terugkeer van de para's te Melsbroek en het défilé door de straten van Brussel. Daarna komen enkele vluchtelingen en para's zelf aan het woord om hun belevenissen te vertellen vóór en tijdens de bevrijdingsoperatie. Tenslotte krijgen we een bloemlezing van de reacties in de wereldpers en de rede van minister SPAAK voor de UNO.

12.3.1965
M. STORME

Abraham (Willie E.): *The Mind of Africa* (Chicago, The University of Chicago Press, 1962, 8°, 206 p. - Nature of Human Societies Series. - Prix: \$ 4.00).

Gradué en philosophie de l'Université du Ghana, l'A. fut le premier Africain boursier du Collège All Souls d'Oxford, où il conquist son doctorat. Professeur associé de philosophie à l'Université du Ghana, il a beaucoup voyagé en Europe, Amérique et Asie du Sud-Est.

C'est en sociologue que l'A. aborde les problèmes de l'Afrique. Il ne fait aucun doute qu'il existe une société africaine, dont les caractéristiques fondamentales sont mises en lumière par l'A. grâce à une étude détaillée des populations Akan, qui constituent le plus important groupe linguistique ghanéen.

Il évoque ensuite, à grands traits, l'histoire du continent africain et, plus particulièrement, les aspects politiques et économiques de la colonisation et de l'accession à l'indépendance: tous problèmes avec lesquels sont confrontés les intellectuels des nations nouvelles lorsqu'ils tentent de découvrir leur âme collective.

Dans le dernier chapitre, l'A. rompt une lance en faveur d'une politique panafricaine d'industrialisation, grâce à laquelle pourront être satisfaits les besoins économique-sociaux les plus urgents: écoles, universités, hôpitaux, routes, chemins de fer, adductions d'eau, électricité, etc.

Le Professeur David APTER, de l'Université de Californie, estime que le livre de W.E. ABRAHAM est « probablement le plus important ouvrage écrit par un Africain dans les dix ou quinze dernières années ».

13.3.1965
M. WALRAET

Mair (Lucy): *New Nations* (London, Weidenfeld and Nicolson, 1963, 8°, 235 p. - Nature of Human Society Series. Prix: 25 sh.).

L'A., anthropologue culturelle, maître de conférences à la London School of Economics, a beaucoup voyagé au Ghana, au Nigeria et au Nyassaland. Elle a déjà publié des ouvrages sur les sociétés africaines.

Dans ce livre, elle constate que la naissance de nouveaux Etats, principalement en Afrique, entraîne une profonde modification des relations sociales de peuples dont la vie était traditionnellement liée au village ou au clan et qui font actuellement partie du système mondial d'échanges économique-politiques. Les nations nouvelles, qui ont recueilli de leurs colonisateurs européens un héritage de connaissances scientifiques et de machinisme technologique, ont l'ambition d'en étendre encore le champ d'application. Mais cette volonté ne peut devenir réalité que si les peuples intéressés s'organisent en de vastes unités politiques et économiques.

Les relations sociales traditionnelles s'en trouvent complètement disloquées et une dynamique impérieuse transforme la vie familiale, l'organisation économique et politique, les idées et pratiques religieuses. L'A. met l'accent sur le rôle que les villes sont appelées à jouer pour tisser des liens nouveaux entre des groupes de populations qui étaient foncièrement étrangers l'un à l'autre jusqu'en ces dernières années.

La lecture de cet ouvrage met en lumière la nature profonde des problèmes avec lesquels sont confrontés les jeunes Etats africains et asiatiques.

17.3.1965
M. WALRAET

Nicol (Davidson): *Africa, a subjective view* (London, Longmans; Accra, Ghana Universities Press, 1964, in-12°, 88 p.).

L'ouvrage présente cinq conférences données, en 1963, à l'Université d'Accra.

L'A., citoyen de la Sierra Leone, a fait ses études dans son pays, au Nigeria et à l'Université de Cambridge. Docteur et pathologiste, il a écrit de nombreux articles dans la presse britannique et participé à plusieurs conférences internationales. Il collabore aussi à la gestion de plusieurs entreprises minières et d'imprimeries de journaux en Afrique occidentale. Il est directeur de la Banque centrale du Sierra Leone et principal du Fourah Bay College.

Les cinq conférences sont intitulées: *Nos hommes politiques, Ceux qui nous critiquent et ceux qui nous apprécient, Nos universités, Nos services publics, Nos écrivains.*

Nos hommes politiques, écrit l'A., constituent la classe la plus importante d'Afrique. Nous devons les aider à parfaire l'unité du continent. Les universités africaines ont d'impérieux devoirs envers l'Afrique et sa société. L'administration est faite pour servir le pays et non pour le gouverner comme au temps de la colonisation. A propos de la littérature africaine, l'A. pose, enfin, la question: y a-t-il à la « négritude » un équivalent qui serait la « blanctitude »?

Pour chacun des cinq sujets, une bibliographie contient au moins une page de titres d'ouvrages écrits en anglais.

18.3.1965

C.-L. BINNEMANS

Segal (Aaron): *Massacre in Rwanda* (London, Fabian Society, 1964, 8°, 27 p., 2 cartes. - Fabian Research Series 240).

L'A. est un universitaire américain qui poursuit des recherches sur les rapprochements et les fédérations en Afrique orientale. Il est co-auteur, avec Carl ROSBERG Jr., de l'ouvrage *East African Federation*. Il a séjourné au Rwanda en 1964.

Cette brochure rappelle, sans prendre parti, les événements sanglants que connut le Rwanda, à la fin de 1963 et au début de 1964, à la suite des réactions des Hutu, consécutives à une attaque de Tutsi venue de l'extérieur. Il estime que tout doit être fait pour tenter d'apporter une solution à la cohabitation entre deux races rivales.

Un brève introduction explique le propos. Neuf pages rappellent ensuite les antécédents historiques, depuis l'arrivée des Européens dans cette société africaine de type féodal jusqu'à l'indépendance. Vient alors le récit de l'attaque lancée par les Inyenzi, au départ de camps de réfugiés à l'étranger, puis les conséquences tragiques de cette tentative pour restaurer le pouvoir du Mwami en exil.

Dans le dernier chapitre (*Alternatives à l'extermination*), l'A. préconise d'empêcher, par une garde militaire fournie, au besoin, par l'ONU, le renouvellement des incursions des Tutsi « réfugiés »; d'opérer une réforme monétaire qui assainirait la situation économique et d'assurer une aide au développement.

Ce serait, conclut-il, non seulement rendre service au Rwanda (et faire reconnaître le droit de vivre en paix à toute race — même une minorité de Tutsi parmi des Hutu), mais encore prévenir un chaos dangereux qui pourrait aussi bien devenir fatal au Burundi voisin.

18.3.1965

C.-L. BINNEMANS

Davidson (Basil): *Which Way Africa? The search for a new Society* (Harmondsworth, C. Nicholls and Company Ltd, 1964, in-16°, 215 p. - Penguin African Library).

L'auteur est journaliste (*Times, Daily Mirror, Economist* et *New Statesman*). Depuis 1951, il a publié des travaux sur les questions africaines.

Les pays de l'Afrique doivent s'unir, pour devenir réellement indépendants, et adopter un régime socialiste pour améliorer leur sort matériel.

L'A. commence par rassembler les faits tendant à prouver que l'Afrique était aussi civilisée que l'Europe avant le XV^e siècle. Le retard africain s'est produit ensuite, dû essentiellement à l'avance technologique de l'Europe. L'influence européenne, à partir de ce moment, est partagée en 5 phases: découverte et commerce (4 siècles), trafic d'esclaves, conquête proprement dite et période coloniale, phase finale actuelle après l'indépendance politique acquise.

D'une façon générale, l'A. critique les puissances colonisatrices. La période coloniale est jugée comme ayant amené l'appauvrissement des masses africaines et leur état de malnutrition actuelle. Le système des « réserves » pratiqué dans différents pays est nettement critiqué. L'amélioration de l'état sanitaire des populations africaines grâce à l'action des colonisateurs n'est pas nié, mais minimisé.

D'une façon générale, l'A. prône l'établissement, dans tous les pays indépendants d'Afrique, de méthodes socialistes appuyées par le « parti unique ».

Le dernier chapitre du livre est consacré à la Conférence d'Addis Abeba de mai 1963. Il donne le texte complet de la charte de l'Unité africaine et des diverses résolutions adoptées par les participants à cette conférence.

20.3.1965

G. DE ROSENBAUM

Theile (Albert): *Les arts de l'Afrique* (Paris, Arthaud, 1963, 12°, 318 p., illustrations en couleurs et en noir. - Traduit de l'allemand par H. THIES).

L'A., au cours de longs séjours dans tous les continents, a acquis une connaissance directe de l'art du monde entier.

Avec un remarquable esprit de synthèse, il donne dans cet ouvrage un aperçu à la fois bref et complet de l'art de toute l'Afrique, du nord au sud.

Après avoir caractérisé les gravures et peintures rupestres du Sahara ainsi que de l'Afrique orientale et méridionale, l'A. évoque l'art de l'ancienne Egypte, dont la haute civilisation atteint son apogée au cours des XVIII^e, XIX^e et XX^e dynasties.

A son déclin, l'Egypte connaît de nouvelles formes d'art au temps des Ptolémées; c'est alors que les canons hellénistiques se substituent aux formes traditionnelles. Puis Rome étend sa domination sur toute l'Afrique du nord et y impose son droit, sa langue et son architecture.

Par le truchement de l'église copte, l'art chrétien survit, de nos jours encore, en Egypte et en Ethiopie.

L'invasion musulmane introduit en Afrique du Nord un art nouveau, dont le Coran réduit le choix des thèmes et des moyens d'expression.

L'A. aborde enfin l'art « nègre », dont la plastique déroutante se justifie par la psychologie de l'artiste. Celui-ci ne vise pas à la représentation exacte d'un objet, mais veut souligner la liaison qui existe entre l'homme et la force vitale.

L'ouvrage est abondamment et fort intelligemment illustré.

26.3.1945
J. VANHOVE

The Journal of a Slave Trader, John Newton (1750-1754), edited with an introduction by Bernard MARTIN and Mark SPURRELL. With Newton's *Thoughts upon the African Slave Trade* (London, The Epworth Press, 1962, 8°, 121 p., carte, ill. Prix: 30 sh.).

Vie étonnante que celle du Londonien John NEWTON (1725-1807), qui devint à 25 ans trafiquant d'esclaves, ne renonça à ce « respectable métier » qu'en raison de sa mauvaise santé, servit dans l'administration des douanes de S.M. britannique, se fit ensuite clergyman sous l'influence du méthodiste George WHITEFIELD et du prédicateur John WESLEY pour consacrer ses vingt dernières années à la lutte en faveur de l'abolition de l'esclavage. Ami du poète William COWPER, auteur d'hymnes encore populaires et de livres qui connurent de nombreuses éditions au siècle passé, John NEWTON joua un rôle déterminant dans l'orientation de la pensée de William WILBERFORCE (1759-1833), dont les campagnes abolitionnistes furent, comme on le sait, couronnées de succès et qui est à l'origine du mouvement de libération des esclaves.

De 1750 à 1754, NEWTON commanda successivement le *Duke of Argyle* et l'*African*, bateaux négriers utilisés pour le fameux « commerce triangulaire » entre l'Angleterre, la côte occidentale africaine et les Indes occidentales. Son journal, qu'éditent B. MARTIN et M. SPURRELL, fournit une importante contribution à nos connaissances relatives au trafic d'esclaves, à l'histoire de l'Afrique de l'Ouest et à la vie sur mer au XVIIIe siècle.

C'est l'expérience africaine de NEWTON et les enseignements qu'il en tira — sur le tard —, qui le poussèrent à écrire, en 1788, ses *Thoughts upon the African Slave Trade*, publiées dans l'ouvrage sous revue (p. 97-113) et que terminent un glossaire et un index fort utiles.

27.3.1965

M. WALRAET

Ganshof van der Meersch (W. J.): *Fin de la souveraineté belge au Congo. Documents et réflexions* (Bruxelles, Institut royal des relations internationales - La Haye, Martinus Nijhoff, 1963, 8°, 684 p., ill.).

L'A., professeur à l'Université libre de Bruxelles et avocat général à la Cour de cassation, fut ministre des Affaires générales en Afrique du 16 mai au 20 juillet 1960. Son ouvrage, qui offre un intérêt historique de première grandeur, est consacré aux six dernières semaines de la souveraineté belge au Congo. Des 31 chapitres qui composent le livre, on retiendra tout particulièrement ceux qui concernent la situation et l'état d'esprit au Congo en mai 1960 (IV), les partis congolais et principaux leaders (V), les élections législatives et provinciales (VI), la mise en place des institutions centrales (VII), la mission d'information de Patrice LUMUMBA (X-XI), la formation du premier gouvernement congolais (XIII-XIV), l'élection du chef de l'Etat (XV), la proclamation de l'indépendance (XVIII), le maintien de l'ordre (XXI), la mutinerie de l'armée nationale (XXII), la protection des nationaux (XXIII), les réactions contre la présence des troupes belges et l'intervention des Nations Unies (XXIV), la situation au Katanga (XXIX). L'ouvrage comporte en outre 10 annexes, un index analytique et une bibliographie.

Dans sa préface, l'A. écrit qu'il a composé son ouvrage avec un double souci: « celui de l'objectivité, malgré le souffle des passions et des intérêts. Celui de la précision, malgré la précipitation et l'incertitude des événements dont le retentissement allait être mondial ».

Cette déclaration ne l'empêche point d'affirmer que si l'indépendance du Congo était pleinement justifiée dans son principe, « il apparaît aujourd'hui plus que jamais qu'une émancipation à la fois totale et brusquée ne pouvait provoquer que le désordre politique et l'anarchie administrative dans un Etat dont la population était insuffisamment préparée à l'exercice des charges publiques ».

29.3.1965

M. WALRAET

Thorp (Willard L.): *Efforts et politiques d'aide au développement poursuivis par les membres du Comité d'Aide au développement. Examen 1963* (Paris O.C.D.E., 1963 in-8°, 50 p., tabl. - Editions de l'O.C.D.E. Prix: 3 FF).

L'A. préside le Comité d'aide au développement de l'O.C.D.E., qui a pour mission de rechercher les méthodes propres à développer les ressources nationales et à attirer les capitaux dans les pays en voie de développement.

Dans l'ouvrage sous revue, il rompt une lance en faveur de l'accroissement de l'aide multilatérale, bien que les avantages de l'aide bilatérale soient appréciés. L'aide multilatérale évite de lier l'aide consentie à une obligation d'approvisionnement chez le donateur. Les charges de l'aide financière doivent rester supportables pour le bénéficiaire.

L'importance de la coopération technique est soulignée. L'A. note que la France, les Pays-Bas et le Royaume-Uni, qui possèdent de nombreux experts dans ce domaine, les ont pleinement utilisés, mais que la Belgique n'a pas fait de même.

Une coordination de l'aide bilatérale doit être organisée. Il faut veiller à ce que l'aide financière et technique coopère à la promotion économique du bénéficiaire et ne constitue pas un secours temporaire. A cet égard, il est avantageux d'attirer les capitaux privés, mais il faut que les donateurs aient l'assurance d'une garantie réelle.

L'efficacité de l'aide dépend d'un programme mis au point par le bénéficiaire, programme permettant aussi la coordination de l'action des donateurs.

31.3.1965
A. LEDERER

The Historian in tropical Africa. Studies presented and discussed at the fourth international African Seminar at the University of Dakar, Senegal, 1961. Edited with an Introduction by J. VANSINA, R. MAUNY and L.V. THOMAS (London-Ibadan-Accra, Oxford Univ. Press for the International African Institute, 1964, in-8°, 428 p.).

Il s'agit d'un recueil de 18 travaux présentés et discutés au 4^e Séminaire africain international, qui s'est tenu à l'Université de Dakar en 1961. Les communications sont rédigées en anglais ou en français, mais chaque fois suivies d'un résumé dans l'une de ces deux langues.

La première étude, la plus longue, sert d'introduction au recueil. Rédigée par J. VANSINA (Wisconsin University), R. MAUNY (IFAN, Dakar) et L.V. THOMAS (Univ. de Dakar), elle aborde successivement: *Les techniques de l'histoire — L'historien devant l'Afrique moderne — Les aspects particuliers de l'histoire — L'histoire régionale*. Le but de cette introduction — et des textes qui suivent — est double: « illustrer les problèmes fondamentaux auxquels l'historien doit faire face en Afrique et montrer les moyens qu'il emploie pour les résoudre ».

La deuxième partie du recueil comporte 17 contributions d'historiens européens et africains. On y trouve, entre autres, des études sur l'ethno-histoire de l'empire du Mutapa (D.P. ABRAHAM), les mythes et idéologies du Rwanda (M. D'HERTEFELT), la royauté chez les Nilotes (B.E. OGOT), l'histoire précoloniale de l'Afrique orientale (R.A. OLIVER), l'emploi de modèles diachroniques en histoire africaine (J. VANSINA), etc. L'ouvrage se termine par un index anglais et français.

De ces divers travaux ainsi que des échanges de vues et recommandations auxquelles ils ont donné lieu, il ressort que les sciences historiques ont une grande importance pour l'Afrique de cette seconde moitié du XX^e siècle et que la formation de la jeunesse africaine dépendra, en grande partie, de la qualité et de l'objectivité des travaux des historiens. Au-delà des progrès de la civilisation mécanicienne, l'histoire contribuera « à la promotion de l'homme africain lui-même par la réévaluation du développement de sa culture ».

4.4.1965
M. WALRAET

Une œuvre de coopération au développement. Quinze années d'activité du Fonds du Bien-Etre indigène au Congo, au Rwanda et au
Examen 1963 (Paris O.C.D.E., 1963 in-8°, 50 p., tabl. - Editions 200 p., 8 cartes, 45 ill.)

Il s'agit de l'historique du Fonds du Bien-Etre indigène (F.B.I.), créé le 1^{er} juillet 1947 à l'occasion du voyage au Congo du prince régent CHARLES de Belgique et dont les activités prirent fin le 31 décembre 1964.

Quinze années durant, le F.B.I. s'est attaché, tant au Congo-Léopoldville que dans les territoires alors sous tutelle belge (Rwanda et Burundi) à susciter et mener à bien de nombreuses mesures (plus de 27 000 réalisations) tendant au développement matériel et moral des populations rurales.

Après avoir évoqué les origines, la création, les moyens et principes généraux d'action du F.B.I., l'ouvrage dont il existe une version néerlandaise et une version anglaise, fournit un aperçu synthétique des multiples activités du Fonds: aide à l'économie rurale, action médico-sociale, enseignement et action éducative, équipement des collectivités rurales (en ce compris les spectaculaires réalisations du Service hydrologique), premiers essais de développement communautaire, etc.

Quatre annexes — dont deux utiles bibliographies — terminent ce substantiel volume, d'où il ressort que l'action multiforme menée en Afrique centrale par le F.B.I. a visé, selon la formule de l'économiste français F. PERROUX, à atteindre « tout l'homme et tous les hommes » dans les collectivités rurales auxquelles elle s'adressait.

6.4.1965

M. WALRAET

Friedland (William H.) and Rosberg, Jr (Carl G.): *African Socialism* (Stanford, Stanford University Press, 1964, 8°, 312 p. - Publ. by the Hoover Institution on War, Revolution and Peace).

L'ouvrage consiste en l'examen de thèmes communs ou similaires du socialisme africain. Les deux auteurs précités ont fait appel à la collaboration de spécialistes américains, européens et africains. Ils affirment que ce recueil d'écrits et d'études doit être considéré comme une « exploration » du sujet.

Le socialisme africain n'est ni une doctrine unitaire, ni un agrégat d'idées totalement amorphe. Pour un nombre toujours plus grand de leaders africains, il représente une idéologie communicable, qui offre une perspective aux exigences d'une société avide d'un développement et de changements rapides.

La plupart des collaborateurs sont attachés à des universités américaines: Chandler MORSE, Igor KOPYTOFF, Dorothy NELKIN, Kenneth W. GRUNDY, Charles F. ANDRAIN, Fred G. BURKE, Aristide R. ZOLBERG, qui ont écrit chacun un chapitre sur la *définition et l'exploration* (politique, économique, sociologique, anthropologique) ou sur les *programmes nationaux*. Mais on trouve aussi les noms du journaliste Colin LEGUM (*Le socialisme au Ghana: une interprétation politique*) ou de I.I. POTEKHIN, directeur de l'Institut africain de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. (*Un point de vue soviétique*).

Enfin, en annexe, sont présentés des textes de base signés de noms africains: *Un guide du socialisme panafricain*, par George PADMORE; *Ujamaa*, par Julius K. NYERERE; *Socialisme africain*, deux études par Mamadou DIA et Tom MBOYA; *Quelques aspects du socialisme en Afrique*, par Kwame NKRUMAH; *Un socialisme de style africain* par Léopold SENGHOR; des documents, enfin, sur le *socialisme et l'entreprise privée au Ghana*.

L'ouvrage s'accompagne de 22 pages de notes, de 6 pages d'une bibliographie sélectionnée et d'un index.

7.4.1965

C.-L. BINNEMANS

Ploncard d'Assac (Jacques): *L'erreur africaine* (Paris, Libr. Dauphine, 1963, 8°, 56 p.).

L'A. indique, parmi ses travaux, les titres suivants: *Doctrines du nationalisme* (1959); *L'Etat corporatif* (1960); *Le nationalisme et la question coloniale* (1962); *La Nation portugaise* (1963); *Dictionnaire politique de Salazar* (1964). Il a écrit, aussi, en portugais, plusieurs ouvrages dont des anthologies d'Henri MASSIS, Paul BOURGET et Charles MAURRAS.

Dans *L'Erreur africaine*, il aborde l'accession à l'indépendance d'Etats noirs ou arabes de l'Afrique — comme la Guinée et le Maroc — dans l'optique indiquée par le titre qu'il a choisi.

Il met en parallèle la doctrine du général DE GAULLE et celle du Dr SALAZAR.

Le style a une certaine ampleur. Les références à l'histoire sont nombreuses. Sont évoquées aussi bien les entreprises coloniales de la seconde moitié du XIXe siècle que la guerre d'Algérie, aussi bien Bandoeng que la Révolution française.

En résumé, l'indépendance pour l'Afrique n'est ni une libération ni un progrès. Les Noirs se sont trompés, parce que certains Blancs leur ont menti à ce sujet. Mais les Blancs se sont peut-être leurrés de bonne foi, eux qui ont fait une « révolution » pour proclamer « la liberté et l'égalité » et qui « n'ont pas fini d'en subir les conséquences ».

7.4.1965

C.-L. BINNEMANS

Kestergat (Jean): *Congo Congo*. De l'indépendance à la guerre civile (Paris, La Table Ronde, 1965, 12^e, 197 p.)

L'A. — dont ce reportage est le 5^e livre — est un journaliste que connaissent mieux sous les initiales « J.K. » les lecteurs de la *Libre Belgique*. Depuis 1958, il a beaucoup voyagé en Afrique. En 1964, il a pu observer le déroulement de la guerre civile qui a ensanglanté le Congo.

Après avoir évoqué « l'horrible et l'absurde » de la tragédie congolaise et en avoir sommairement indiqué quelques causes (*Les frustrés de l'indépendance — Monsieur le soldat congolais*), il campe l'inquiétante silhouette de Pierre MULELE le révolutionnaire.

Puis, ayant narré ses premiers contacts avec la rébellion et son chef Gaston SOUMIALOT (*Les rebelles ensorcelés d'Uvira*), il décrit les opérations de l'Armée nationale congolaise autour de Bukavu (*Les bâtons et les sagaies contre les mitrailleuses*).

Sont ensuite évoquées les péripéties du retour au pouvoir de Moïse TSHOMBE ainsi que les voyages du nouveau premier ministre à l'intérieur du Congo et en République arabe unie (*La farce du Caire*). Vient enfin le poignant récit des tragiques événements dont fut le théâtre, d'août à novembre 1964, l'ex-Province orientale: jugements sommaires et exécutions à Stanleyville et Paulis (*Les tribunaux populaires*), montée de la 5^e brigade mécanisée de l'A.N.C. vers Stanleyville et jonction avec les parachutistes belges (*Les mercenaires — Les massacres des Européens*).

Dans sa conclusion, l'A. écrit qu'il a « voulu ce livre objectif ». Il peut être rassuré. Son reportage constitue une analyse à la fois sobre et précise des événements les plus hallucinants qui aient secoué la jeune République démocratique du Congo.

8.4.1965
M. WALRAET

Tournaire (Hélène) et Bouteaud (Robert): *Le livre noir du Congo (Congo-Katanga-Angola)* (Paris, Librairie académique Perrin, 1963, in-8°, 379 p.).

Curieux ouvrage où l'histoire côtoie sans cesse le reportage romancé: ses auteurs ont voulu qu'il soit avant tout le « témoignage d'un homme et d'une femme de bonne foi ».

Sur les 20 chapitres qui le composent, 12 sont consacrés au Congo-Léopoldville, 3 à l'Angola et 4 au Katanga, le dernier constituant une sorte de conclusion. Il s'agit, en gros, du récit des événements qui se sont déroulés dans les régions susdites au cours des années 1960-1962. Le fil en est toutefois souvent rompu par des évocations de situations ou de faits antérieurs, l'ensemble se lisant, aux dires de l'éditeur, comme « un roman tumultueux, complexe et passionné ».

Passionné, certes. Car le but avoué des auteurs est de montrer que le Congo n'existe pas. « Du moins en tant qu'entité politique, économique, ethnique ou nationale », écrivent-ils, et ils ajoutent: « Le Congo belge quoique riche, était une vue de l'esprit; son effritement le prouve ». Pour eux, le vrai Congo c'est le vieux royaume du XVe siècle que découvrirent les Portugais et dont le territoire couvrait l'Angola, la région du bas Zaïre et l'actuelle République du Congo-Brazza. « Le jeu des conquêtes lui donna trois visages: un français, un belge, un portugais. Trois masques plutôt, sous lesquels les tribus écartelées se ressoudèrent. Deux sont tombés: le français et le belge et, déjà, l'indépendance taillée sur patron blanc gêne quelques Etats aux frontières. Le portugais tient encore, mais il joint mal ».

Telle est la thèse des auteurs, qui réussissent à intéresser le lecteur par un art consommé de la narration à laquelle un style alerte et imagé confère un attrait certain.

10.4.1965
M. WALRAET

Desroche (Henri): *Coopération et développement. Mouvements coopératifs et stratégie du développement.* (Paris, Presses universitaires de France, 1964, in-8°, 336 p., bibl., index. - Collection « Tiers Monde » dirigée par F. PERROUX - Prix: 196 FB).

L'A. est directeur d'études à l'Ecole pratique des Hautes Etudes et directeur du Collège coopératif à Paris. Cet ouvrage est le premier de trois tomes ayant pour titres: 1. *La stratégie.* 2. *La typologie.* 3. *La théorie du développement coopératif.*

Dans la première partie de cet important ouvrage, l'auteur analyse les problèmes d'ordre social liés à l'expansion coopérative, puis à sa promotion et la politique de développement, compte tenu de l'existence d'instances internationales. Il examine également les divers modes de sociétés coopératives.

La deuxième partie se rapporte aux « dimensions » de la stratégie coopérative (*Culture et développement — Animation et coopération — Coopération et planification*).

Il s'agit d'une étude minutieuse et fondamentale sur le développement des mouvements coopératifs. Elle comporte une documentation importante et une bibliographie abondante.

Excellent ouvrage, traité par un spécialiste.

10.4.1965
A. LEDERER

La pensée politique de Patrice Lumumba. Textes et documents recueillis et présentés par Jean VAN LIERDE. Préface de Jean-Paul SARTRE (Bruxelles, Les Amis de Présence africaine, 1963, in-8°, 401 p., photo).

Dans cet ouvrage, explique le présentateur, a été réunie la quasi totalité des discours importants et des conférences de Patrice LUMUMBA entre décembre 1958 et sa mort en janvier 1961.

On y trouve, au début, le discours prononcé à la conférence d'Accra, le 11 décembre 1958, puis le discours du 28 décembre de cette même année à Léopoldville. Pour l'année 1959, une série de textes politiques et des notes, notamment sur les événements de Stanleyville. L'année 1960 est celle des interventions à la Table ronde de Bruxelles, des conférences en Belgique, des discours électoraux dans les meetings, des allocutions de P. LUMUMBA en qualité de Premier ministre, puis de ses interventions dans le désordre congolais qui suivit le 30 juin 1960.

Pour le début de 1961, enfin: un « message à M. Dayal pour l'O.N.U. » et « l'ultime message enregistré de Lumumba » (un message du prisonnier que quelques journalistes parvinrent à prendre, à une date indéterminée, et qui fut mis sur disque par la firme Italia Canta de Rome).

De brefs commentaires de J. VAN LIERDE relie ces textes l'un à l'autre. Ils forment aussi une biographie de P. LUMUMBA et situent la fin de sa vie et de son action dans le contexte de la décolonisation.

En guise d'introduction, les 45 pages signées par J.-P. SARTRE constituent un document politique important: par l'histoire de LUMUMBA et du M.N.C., en passant par l'Algérie et le Viet-Nam, l'écrivain français fait le procès du colonialisme et du capitalisme.

22.4.1965

C.-L. BINNEMANS

Les moyens financiers mis à la disposition des pays en voie de développement économique en 1961 (Paris, Organisation de coopération et de développement économiques, in-8°, 92 p.).

Ce rapport est le troisième d'une série publiée par l'O.E.C.E./O.C.D.E. sur les moyens financiers mis à la disposition des pays en voie de développement. Les deux premiers rapports (publiés en avril 1961 et février 1962) contenaient des renseignements statistiques détaillés sur les diverses catégories de capitaux publics et privés mis en œuvre de 1956 à 1959 et en 1960.

Le présent rapport contient des données statistiques détaillées pour l'année 1961. Il donne des renseignements précis sur les principales catégories d'opérations effectuées ainsi que les conditions financières. Il est le premier qui fournisse aussi des chiffres sur le montant total des contributions, tant de source publique que privée, apportées à chacun des pays bénéficiaires, par les pays donateurs et les organismes multilatéraux. On trouve enfin une brève description des principales caractéristiques de l'effort et de la politique d'aide au développement de chaque pays membre de l'O.C.D.E., ainsi que du Japon et du Fonds de développement de la Communauté économique européenne.

C'est une somme de 9,1 milliards de dollars (contre 7,9 milliards en 1960) que les pays de l'O.C.D.E. et le Japon ont mis, en 1961, à la disposition des pays en question, sous forme de dons du secteur public ainsi que de capitaux publics et privés. Les contributions du secteur public ont augmenté de 24 % en 1961, accentuant la progression déjà appréciable des années précédentes.

22.4.1965

C.-L. BINNEMANS

Ceulemans (Jacques): *Antoine Gizenga - Hier-Aujourd'hui-Demain* (Bruxelles, - Remarques Congolaises, 1964, 8°, 20 p. - Collection « Etudes Congolaises » n° 12).

Cette petite brochure a été « faite à Bruxelles, le 14 août 1964 ». « Toute l'histoire de l'avenir du Congo, écrit l'A., tient peut-être dans les « non » de l'authentique héritier de Patrice LUMUMBA. Car si, dans le combat que le peuple mène contre le néo-colonialisme, les divers aspects de sa lutte y sont encore juxtaposés, la personnalité d'Antoine GIZENGA s'affirme chaque jour davantage comme le leader de l'« unité révolutionnaire congolaise » face à l'« union nationale » tentée par la bourgeoisie tshombiste pour « noyer la révolution populaire ».

Les « non » sont : le refus du leader nationaliste GIZENGA d'entrer dans le gouvernement du « réconciliateur » TSHOMBE; celui aussi de l'offre d'assumer la présidence d'honneur du M.N.C. KIWEWA.

Les divers alinéas de cette brève étude s'intitulent: *L'esprit de discipline dans le succès, Une clarté de vue prophétique, Chef du gouvernement légal du Congo, Respect de la légalité, Vice-Premier ministre du gouvernement Adoula, mais comme dépositaire du programme Patrice Lumumba, L'accord Adoula-Gizenga (avec le texte de cet accord), De Léo à la déportation à Bula-Bemba.*

Ces textes, dit l'A., illustrent clairement les tendances socio-politiques d'A. GIZENGA. Une affirmation de celui-ci: « Messieurs, dites au monde, dites à vos gouvernements que le Congo ne peut plus être une colonie. Patrice Lumumba en a fait un Etat, en a fait une Nation et pour nous le Congo est un et indivisible ».

22.4.1965

C.-L. BINNEMANS

Nagy (Laszlo): *Katanga* (Lausanne, Editions Rencontre, 1965, 4°, 192 p., ill. - L'Atlas des voyages. Collection dirigée par Charles-Henri FAVROD).

Réfugié politique hongrois, l'A. séjourna quelques mois à Ixelles au lendemain des événements de 1956, puis s'établit en Suisse où il acquit la nationalité helvétique. Reporter de la *Gazette de Lausanne*, il fit plusieurs voyages en Afrique. Deux séjours au Katanga, en 1961 et en 1962-63, lui fournirent une évocation du passé katangais, un reportage et une série de réflexions sur l'avenir de cette « Ruhr des tropiques ».

Au nombre des pages les plus dignes d'intérêt, il convient de signaler celles où l'A. rappelle le rôle joué par le Belge E. SENGIER dans la fourniture du premier uranium katangais aux Etats-Unis, où il narre les péripéties de son voyage dans le Nord-Katanga en compagnie des « affreux », et où il relate son entretien, en automne 1962 à Elisabethville, avec le président Moïse TSHOMBE.

Dans le dernier chapitre, où l'on eût souhaité un récit plus détaillé des événements qui aboutirent à la fin de la sécession katangaise, en janvier 1963, l'A. fait le point de la situation deux ans après le retour du Katanga dans le « giron de la mère-patrie ».

Les 35 dernières pages du livre, abondamment illustré (on déplorera une table des légendes), sont consacrées à « l'état de la question »: l'A. y fournit des données géographiques sur le Katanga, trace les portraits de Katangais notoires (MSIRI, TSHOMBE, MUNONGO, KIBWE, KIMBA) et donne quelques informations — superflues — sur la manière de vivre des populations (manger, boire, se loger, se marier, croyances et sagesse populaires).

L'A. signale qu'il a trouvé une partie de sa documentation dans les publications de l'ex-Inforcongo, de l'Institut de sociologie de l'Université de Bruxelles, du Centre d'étude des problèmes sociaux indigènes et de l'Institut royal des relations internationales.

26.4.1965
M. WALRAET

**CLASSE DES
SCIENCES
NATURELLES
ET MEDICALES**

**KLASSE VOOR
NATUUR- EN
GENEESKUNDIGE
WETENSCHAPPEN**

Séance du

Zitting van

23.3.1965

Cette séance a été remise,
aucune communication n'ayant
été annoncée.

Deze zitting werd uitgesteld,
bij gebrek aan aangekondigde
mededelingen.

CLASSE DES SCIENCES NATURELLES ET MEDICALES

Séance du 27 avril 1965

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. *Ch. Van Goidsenhoven*, directeur.

Sont en outre présents: MM. G. de Witte, A. Dubois, A. Duren, P.-G. Janssens, W. Robyns, N. Vander Elst, J. Van Riel, membres; MM. R. Devignat, F. Evens, A. Fain, J. Jadin, F. Jurion, J. Kufferath, J. Lebrun, J. Opsomer, J. Thoreau, O. Tulippe, R. Vanbreuseghem, associés; MM. F. Corin, M. De Smet, G. Germain, correspondants, ainsi que MM. E.-J. Devroey, secrétaire perpétuel et M. Walraet, secrétaire des séances.

Absents et excusés: MM. B. Aderca, C. Donis, P. Fourmarier, F.-L. Hendrickx, A. Lambrechts, G. Neujean, G. Sladden, P. Staner.

Communication administrative

Nominations: Voir p. 676.

Quelques caractères écophysologiques (déshydratation foliaire et transpiration cuticulaire) chez deux espèces du genre *Hevea* A.U.B.L.

M. *J. Lebrun* présente un travail de M. J.-M. MONTROYA MAQUIN, qui étudie diverses descendances de deux espèces du genre *Hevea* sous le rapport de l'allure de la déshydratation foliaire et de la résistance cuticulaire à la diffusion de la vapeur d'eau.

Il fournit ensuite des informations complémentaires à MM. *W. Robyns* et *J.-E. Opsomer*, après quoi la Classe décide l'impression de la note dans le *Bulletin* (voir p. 736).

Les trypanosomiasés. Projet de plan général de l'organisation de la lutte contre les trypanosomiasés

M. *F. Evens* donne connaissance du travail susdit, dans lequel il étudie l'ensemble des facteurs qui exercent ou ont exercé une

KLASSE VOOR NATUUR- EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

Zitting van 27 april 1965

De zitting wordt geopend te 14 h 30 door de H. *Cb. Van Goidsenhoven*, directeur.

Zijn bovendien aanwezig: De HH. G. de Witte, A. Dubois, A. Duren, P.-G. Janssens, W. Robyns, N. Vander Elst, J. Van Riel, leden; de HH. R. Devignat, F. Evens, A. Fain, J. Jadin, F. Jurion, J. Kufferath, J. Lebrun, J. Opsomer, J. Thoreau, O. Tulippe, R. Vanbreuseghem, geassocieerden; de HH. F. Corin, M. De Smet, R. Germain, correspondenten, alsook de HH. E.-J. Devroey, vaste secretaris en M. Walraet, secretaris der zittingen.

Afwezig en verontschuldigd: De H. B. Aderca, C. Donis, P. Fourmarier, F.-L. Hendrickx, A. Lambrechts, G. Neujean, G. Sladden, P. Staner.

Administratieve mededeling

Benoemingen: Zie blz. 677.

« Quelques caractères écophysologiques (déshydratation foliaire et transpiration cuticulaire) chez deux espèces du genre *Hevea* A.U.B.L. »

De H. *J. Lebrun* legt een werk voor van de H. J.-M. MONTOYA MAQUIN, die een studie wijdt aan verscheidene variëteiten van twee soorten van het genus *Hevea* ten opzichte van de snelheid der dehydratie der bladeren en de weerstand der opperhuid aan de waterverdamping.

De H. *J. Lebrun* verstrekt enkele bijkomende inlichtingen aan de HH. *W. Robyns* en *J.-E. Opsomer*, waarna de Klasse beslist deze nota in de *Mededelingen* te publiceren (zie blz. 736).

« Les trypanosomiasés. Projet de plan général de l'organisation de la lutte contre les trypanosomiasés »

De H. *F. Evens* legt bovenvermeld werk voor waarin hij het geheel der factoren bestudeert die een belangrijke invloed uit-

influence majeure sur l'organisation de la lutte contre les trypanosomiasis africaines. Il tente aussi d'y définir la forme et les fonctions d'une organisation capable d'éliminer cet obstacle majeur au développement harmonieux de l'Afrique et de ses populations.

Après un échange de vues auquel participent MM. *R. Vanbreuseghem*, *A. Dubois*, *N. Duren*, *Fl. Jurion* et *P.-G. Janssens*, la Classe émet le vœu qu'un résumé du travail de *M. F. Evens* soit publié dans le *Bulletin* (voir p. 757).

Un spectrographe léger pour la volcanologie

En l'absence de l'auteur, *M. N. Vander Elst* présente (voir p. 768) l'étude susdite de *M. A.-H. Delsemme*, correspondant de l'ARSOM.

Après avoir analysé les raisons pour lesquelles peu de spectres de flammes volcaniques sont connus, l'auteur décrit la construction et les performances d'un spectrographe léger, transportable, simple et robuste, adapté à la volcanologie (voir p. 771).

Concours annuel 1967

La Classe décide de consacrer la troisième question du concours annuel 1967 à la virulence du trypanosome et la quatrième à la relation hôtes-parasites.

MM. *J. Jadin* et *A. Dubois* d'une part, ainsi que MM. *R. Vanbreuseghem* et *J. Lebrun*, d'autre part, sont désignés pour rédiger les textes desdites questions.

XVII^e Symposium international de phytopharmacie et de phytatrie

La Classe désigne *M. P. Staner* pour la représenter audit symposium, qui se tiendra à Gand le 4 mai 1965.

La séance est levée à 16 h 05.

oefenen of uitoefenden op de organisatie van de strijd tegen de Afrikaanse trypanosomiasen.

Hij tracht er tevens de vorm en functie in te bepalen van een organisatie die deze belangrijke belemmering voor de harmonische ontwikkeling van Afrika en zijn bevolkingen zou kunnen wegnemen.

Na een gedachtenwisseling waaraan deelnemen de HH. R. Vanbreuseghem, A. Dubois, N. Duren, Fl. Jurion en P.-G. Janssens, drukt de Klasse de wens uit dat een samenvatting van het werk van de H. F. Evens in de *Mededelingen* zou gepubliceerd worden (zie blz. 757).

« Un spectrographe léger pour la volcanologie »

In afwezigheid van de auteur, legt de H. N. Vander Elst bovenvermelde studie voor (zie blz. 768) van de H. A.-H. Delsemme, correspondent der K.A.O.W.

Na de redenen ontleed te hebben die verklaren waarom weinig spectra van vulkaanvlammen gekend zijn, beschrijft de auteur de bouw en mogelijkheden van een lichte, vervoerbare, eenvoudige en stevige spectrograaf, geschikt voor de vulkanologie (zie blz. 771).

Jaarlijkse wedstrijd 1967

De Klasse beslist de derde vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1967 te wijden aan kwaadaardigheid van de trypanosomen en de vierde aan de verhouding gastheren-parasieten.

De HH. J. Jadin en A. Dubois enerzijds, evenals de HH. R. Vanbreuseghem en J. Lebrun anderzijds, worden aangewezen om de tekst van gezegde vragen op te stellen.

XVII^e Internationaal Symposium over fytofarmacie en fytiatrie

De Klasse wijst de H. P. Staner aan om haar te vertegenwoordigen op gezegd symposium, dat zal gehouden worden te Gent op 4 mei 1965.

De zitting wordt gesloten te 16 h 05.

**J.-M. Montoya Maquin. — Quelques caractères
écophysiologiques (Déshydratation foliaire et
transpiration cuticulaire) chez deux espèces
du genre *Hevea* AUBL.**

(Note présentée par M. J. Lebrun)

SAMENVATTING

Van 3 *Hevea brasiliensis* MÜLL.ARG.-afstammingen en van 2 *Hevea benthamiana* MÜLL.ARG.-afstammingen heeft men het waterverlies der bladeren onderzocht.

De weerstand van de cuticula tegenover waterdamp-diffusie werd berekend uit de verhouding: cuticulaire transpiratie/verzadigingsdeficit. De in deze formule gebruikte temperatuur is die van het blad.

Volgens deze twee ecofysiologische indices, vertoont *H. benthamiana* een meer uitgesproken xeromorfe neiging dan *H. brasiliensis*. Deze classificatie stemt overeen met de omstandigheden heersend in de natuurlijke standplaats van deze twee soorten.

SUMMARY

Leaf dehydration has been followed for 3 descents of *Hevea brasiliensis* MÜLL.ARG. and for 2 descents of *Hevea benthamiana* MÜLL.ARG.

The water vapour diffusion resistance of the cuticle has been computed from the ratio: cuticular transpiration/saturation deficit where the temperature considered is the leaf temperature.

According to these two ecophysiological indexes, *H. benthamiana* shows a more xeromorphic trend than *H. brasiliensis*. This classification agrees well with the natural habitat conditions of these two species.

RESUMEN

Se há seguido la marcha de la deshidratación foliar de 3 descendencias de *Hevea brasiliensis* MÜLL.ARG. y de 2 de *Hevea benthamiana* MÜLL.ARG.

Se calculó la resistencia a la difusión de vapor de agua por vía cuticular, a partir de la relación: transpiración cuticular/deficit de saturación, la temperatura considerada fué aquella de la superficie foliar evaporante.

A partir de estos dos índices ecofisiológicos, *H. benthamiana* muestra una tendencia más xeromórfica que *H. brasiliensis*. Esta clasificación presenta un buena correlación con las condiciones del habitat natural de estas dos especies.

§ 1. DESHYDRATATION FOLIAIRE

1. INTRODUCTION

Divers auteurs, notamment PISEK et BERGER [18], GESSNER [6, 7] et LEBRUN [12, 13], ont comparé la déshydratation de feuilles détachées en conditions de milieu contrôlées (température et humidité de l'air). L'allure des courbes de dessiccation peut, en effet, constituer un critère significatif de certains aspects du comportement hydrique des végétaux.

Des études récentes ont montré que la résistance à la diffusion de la vapeur d'eau chez des feuilles actives, présente, du point de vue physique, des aspects divers.

Cette résistance totale des feuilles (R_f), inverse de la conductance (C), intègre les divers obstacles à la diffusion et peut être exprimée de la manière suivante [16]:

$$R_f = \frac{1}{C_c + C_s / [1 + C_s (1/C_{ss} + 1/C_p)]} \quad (1)$$

où :

- C_c = conductance cuticulaire;
- C_s = conductance stomatique;
- C_p = conductance des parois cellulaires;
- C_{ss} = conductance des cavités sous-stomatiques.

On sait, à la suite d'études effectuées sur des plants de blé, que la conductance des parois cellulaires (C_p) comme des cavités sous-stomatiques (C_{ss}) est élevée et d'ailleurs inconstante; on pourrait donc admettre que la résistance totale (R_t) s'exprime, en première approximation, de la manière suivante :

$$R_t = \frac{1}{C_c + C_s} \quad (2)$$

On consultera à ce sujet, RAWITSCHER [20], RAWITSCHER et FERRI [21], MEGURO et FERRI [15] et MILTHORPE [16].

L'importance relative de ces deux paramètres en dénominateur est variable pour une feuille active, la perte d'eau par diffusion stomatique demeurant toujours prépondérante. Chez les méso-phytes, la transpiration cuticulaire est plus importante que chez les xérophytes. Citons le cas d'*Acer syriacum* où le passage par voie cuticulaire représente jusqu'à 50 % de la transpiration totale [9] et par ailleurs celui de *Coffea arabica* où cette proportion est de 25 % [17]. FERRI [4], à l'occasion d'études réalisées dans la *caatinga* brésilienne, obtient des valeurs de transpiration cuticulaire de l'ordre de 20 % pour plusieurs espèces. Ces résultats indiquent que la conductance cuticulaire n'est presque jamais très faible dans les régions intertropicales, soumises à des sécheresses périodiques.

On ne perdra pas de vue toutefois que la perte d'eau par la plante n'est pas seulement le reflet de la conductance ou de la résistance à la diffusion; elle dépend encore des propriétés hydrorétentives des tissus et spécialement du cytoplasme [17].

Ces remarques soulignent l'importance de la perméabilité cuticulaire qui joue un rôle prépondérant dans des essais réalisés sur feuilles détachées, en conditions drastiques de dessiccation, lorsque la fermeture stomatique s'est produite.

Dans les conditions de travail qui furent les nôtres, en effet, il est presque certain qu'au bout de très peu de temps, le départ de la vapeur d'eau s'effectue à peu près exclusivement à travers la cuticule (fermeture des stomates par effet de choc et par absence de lumière). Même dans ces conditions, éminemment

sévères et artificielles, l'allure globale des courbes de déshydratation foliaire peut constituer un critère écosystématique, reflétant surtout le degré de protection des limbes.

A mesure que s'accuse la déshydratation, d'autres forces encore, bien que purement physiques, entrent en jeu qui reflètent des propriétés internes inhérentes à la nature des espèces étudiées. La comparaison de telles courbes peut donc fournir une indication quant à la résistance au dessèchement du matériel éprouvé.

2. MÉTHODES EXPÉRIMENTALES

L'étude a porté sur 5 lots de semis d'*Hevea* AUBL. âgés de 4 mois; trois de ces lots sont des descendances d'*Hevea brasiliensis* MÜLL. ARG.: Br (1), Br (2) et Br (3) et les deux autres Bent (1) et Bent (2) d'*Hevea benthamiana* MÜLL. ARG. [semences récoltées sur des plants du clone F. 4542 (*H. benthamiana*) interplantés d'hybrides F. 4542 × GV-17 (*H. brasiliensis*)]; les graines provenaient de l'Instituto interamericano de Ciencias agrícolas à Turrialba, Costa Rica.

Les plants expérimentaux ont été éduqués en serre chaude, dont la température minimum était de 20° C; la durée quotidienne d'éclairage fut de 12 heures, grâce à l'appoint d'un éclairage artificiel.

La dessiccation foliaire a été suivie dans des conditions très diverses. Les caractéristiques de chacun des 3 traitements sont résumées au *tableau I*.

TABLEAU I. — Traitements de dessiccation foliaire

Traitement	Température (°C)	Humidité relative (%)	Déficit de saturation (mm Hg)
1	39,5 ± 1,5	12 ± 1,0	47,5 ± 3,15
2	25,5 ± 0,5	30 ± 2,5	16,9 ± 0,50
3	9,0 ± 0,5	94 ± 4,0	0,5 ± 0,10

Chaque traitement a été répété deux fois et comportait 5 folioles latérales prélevées sur des plants différents et choisis parmi les feuilles complètement développées du premier étage (première poussée).

KAMP [9] a montré que, pour des feuilles d'une même espèce, la perte d'eau par transpiration cuticulaire est à peu près inversement proportionnelle à l'épaisseur de la cuticule. C'est pourquoi nous avons prélevé le matériel de manière à obtenir des feuilles semblables, de même âge et occupant la même position sur la plante.

La veille de l'expérience proprement dite, les plantes en serre ont été arrosées copieusement et l'humidité atmosphérique a été maintenue proche de la saturation. On suppose ainsi avoir obtenu un état hydrique des feuilles peu différent de la turgescence maximale.

Lors de l'expérience, les folioles ont été prélevées et pesées immédiatement [poids frais à saturation (pf_0)] après résection du pétiole; elles ont ensuite été placées à l'obscurité dans les chambres expérimentales*.

Des pesées successives ont été effectuées ($pf_1, pf_2 \dots pf_n$) à des intervalles de temps déterminés par l'allure générale du dessèchement, d'autant plus rapprochées par conséquent que les conditions étaient plus drastiques, jusqu'à l'obtention de l'état final d'équilibre hygroscopique. Conventionnellement cet état est atteint lorsque deux pesées successives ne fournissent plus de différences. Les folioles ont alors été desséchées à l'étuve à 105°C jusqu'à poids constant (24 heures) [poids sec (ps)].

Les résultats successifs sont exprimés en valeurs de turgescence relative [25].

$$TR = \frac{pf_1 \dots - ps}{pf_0 - ps} \cdot 100 \quad (3)$$

* Les pétioles n'ont pas été obturés à la paraffine. Dans un essai préliminaire, nous n'avons pas enregistré de différences, touchant la marche de la déshydratation, pour des limbes non traités et d'autres obturés à la paraffine ou à la colle Scotch tape 3M. Ce fait est sans doute attribuable à une auto-obturation produite par l'écoulement et la coagulation d'une goutte de latex lors de l'ablation du pétiole.

3. RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

a. *Désydratation foliaire en fonction du temps*

Le *tableau II* indique le temps nécessaire, en heures, pour atteindre une turgescence relative déterminée, dans les trois

TABLEAU II. — Temps nécessaire (heures) pour l'obtention d'un taux de turgescence relative donné, dans chacun des trois traitements de dessiccation

Traitement 1 ($\Delta = 47,5 \pm 3,15$ mm Hg)

Turgescence relative	Descendances				
	Br (1)	Br (2)	Br (3)	Bent (1)	Bent (2)
80 %	0 h 50'	0 h 48'	0 h 48'	1 h 01'	0 h 55'
60 %	1 h 40'	1 h 42'	1 h 40'	2 h 12'	1 h 56'
40 %	2 h 36'	2 h 38'	2 h 37'	3 h 16'	3 h 01'
20 %	3 h 41'	3 h 42'	3 h 45'	4 h 26'	4 h 11'
10 %	4 h 27'	4 h 28'	4 h 32'	5 h 14'	5 h 03'

Traitement 2 ($\Delta = 16,9 \pm 0,50$ mm Hg)

Turgescence relative	Descendances				
	Br (1)	Br (2)	Br (3)	Bent (1)	Bent (2)
80 %	2 h 39'	2 h 57'	2 h 30'	2 h 38'	2 h 48'
60 %	5 h 45'	6 h 30'	6 h 09'	6 h 24'	6 h 32'
40 %	10 h 09'	11 h 36'	11 h 06'	11 h 12'	11 h 40'
20 %	17 h 09'	18 h 06'	17 h 20'	17 h 39'	17 h 56'
10 %	20 h 54'	21 h 24'	20 h 47'	21 h 15'	21 h 08'

Traitement 3 ($\Delta = 0,5 \pm 0,50$ mm Hg)

Turgescence relative	Descendances				
	Br (1)	Br (2)	Br (3)	Bent (1)	Bent (2)
80 %	9 h 47'	9 h 40'	7 h 00'	15 h 45'	8 h 55'
60 %	31 h 30'	32 h 52'	23 h 30'	40 h 15'	26 h 50'
40 %	54 h 07'	54 h 30'	44 h 45'	67 h 40'	49 h 50'
20 %	91 h 37'	91 h 17'	79 h 30'	112 h 35'	82 h 45'

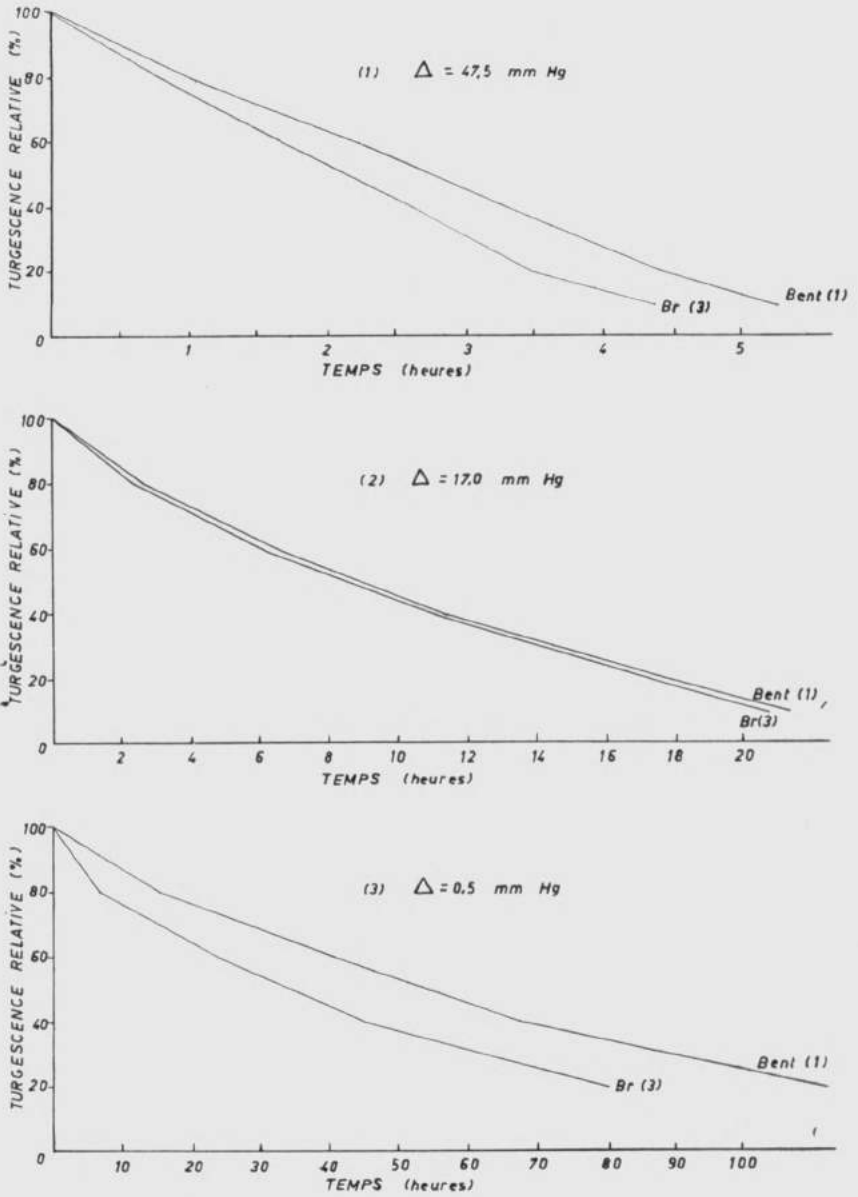


FIG. 1. — Temps (h) nécessaire, chez les feuilles des descendances Bent (1) et Br (3), pour atteindre un taux de turgescence relative donné, à différents niveaux de déficit de saturation de l'air (Δ).

traitements de dessiccation (valeur moyenne des deux répétitions).

La *fig. 1* montre, à titre d'exemple, l'allure des courbes ainsi obtenues pour les descendances Br (3) et Bent (1), qui se sont révélées constamment assez différentes.

b. *Comparaison globale du comportement des divers lots (descendances)*

Les 5 descendances génératives comparées montrent, comme il fallait s'y attendre, un comportement fort analogue. C'est surtout dans les traitements les plus drastiques ($\Delta = 47,5$ mm Hg, notamment) que les écarts sont le mieux marqués entre descendances *Hevea brasiliensis*: Br (1), Br (2) et Br (3), d'une part, et *Hevea benthamiana*: Bent (1) et Bent (2) d'autre part (*fig. 2*).

L'ensemble des essais a manifesté un chevauchement fréquent des courbes et une modification de leur ordre de classement selon les divers traitements ou répétitions. Il apparaît assez vain, dès lors, d'analyser statistiquement les résultats obtenus dans chacune des trois variables expérimentales.

4. COMMENTAIRES ET CONCLUSIONS

a. *Allure générale des courbes*

La dessiccation foliaire en fonction du temps, telle qu'obtenue dans nos essais, présente une allure classique. La perte d'eau est assez rapide au début; elle s'atténue ensuite; le freinage au dessèchement se marque le plus manifestement aux approches de l'équilibre hygroscopique.

Une courbe typique de ce genre (*fig. 2*) présente quatre portions plus au moins reconnaissables: une courte branche descendante très abrupte (30 minutes), se prolongeant en un segment à perte plus modérée et constante (4 heures); une portion nettement incurvée ensuite (2 heures) qui se termine en un palier correspondant à l'équilibre hygroscopique.

Les niveaux caractéristiques, comme la durée de chacune de ces portions de courbe, sont très variables selon les conditions

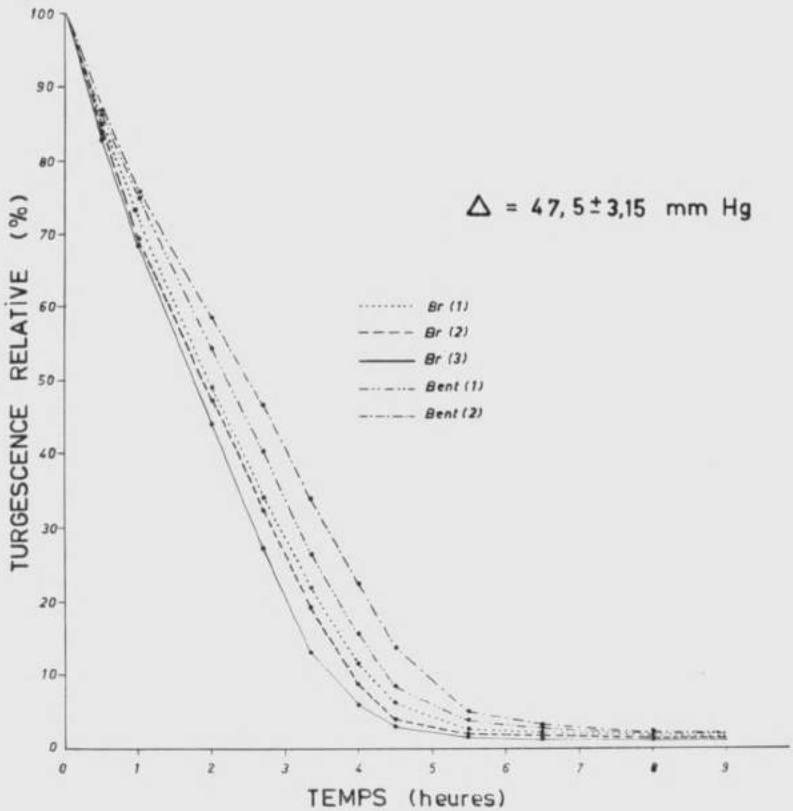


FIG. 2. — Allure générale de la déshydratation foliaire en fonction du temps chez les 5 descendance étudiées (traitement 1).

expérimentales et difficiles à préciser. Leur diversité répond aux différences dans la sollicitation à la perte d'eau par l'ambiance, mais aussi à la diversité des résistances ou conductances propres au matériel étudié.

A titre d'exemple, on présentera aussi les valeurs obtenues pour une déshydratation à une humidité relative de $94 \pm 4\%$ et une température de 9°C ($\Delta = 0,5 \pm 0,10 \text{ mm Hg}$), pour la descendance Br (2) (tableau III).

— D'après ces données, c'est la deuxième portion de la courbe qui est de plus longue durée. D'autre part, il apparaît que la

TABLEAU III.

Portion de la courbe	Début	Fin	Durée
1re portion	0 h 00'	3 h 00'	3 h 00'
2me portion	3 h 00'	75 h 00'	72 h 00'
3me portion	75 h 00'	114 h 00'	39 h 00'

A partir de 114 h 00', palier d'équilibre hygroscopique.

marche de la dessiccation comporte d'abord une période où la perte d'eau correspond à un phénomène purement physique. Tout au début, la déshydratation reflète peut-être une diffusion par voie stomatique d'une durée très brève; par après, l'évaporation se réalise essentiellement à travers la cuticule et intéresse d'abord la fraction d'eau la moins énergiquement retenue. Peu après, la déshydratation devient rapidement létale; elle s'accompagne de modifications internes du limbe et de déformations mécaniques.

Des comparaisons de la conductance cuticulaire ne sont fondées que si l'on considère la portion de courbe comprise entre le moment où la perte d'eau s'effectue à coup sûr par cette voie et le temps où l'altération foliaire fraye d'autres issues à la vapeur d'eau.

Si l'on tenait compte, dans nos essais, du moment où les limbes commencent à manifester des déformations mécaniques, on pourrait fixer la phase terminale de la déshydratation par voie strictement cuticulaire. C'est vraisemblablement à ce palier qu'il faut fixer la limite inférieure des valeurs réellement comparatives.

Le début de cette période particulièrement intéressante à considérer correspondrait à la fermeture des stomates.

Il est évident que la définition précise de ces paliers significatifs se heurte, dans la pratique, à de sérieuses difficultés; bien qu'il ne s'agisse évidemment, dans ce genre de recherches que d'obtenir des valeurs approchées. De toute manière, et en ce qui concerne la diffusion cuticulaire de la vapeur d'eau, cette comparaison limitée à une portion, à coup sûr fort significative,

de la déshydratation, est plus valable que la considération de la courbe globale.

Les résultats dégagés de la comparaison de courbes de déshydratation doivent être mis en relation avec d'autres éléments encore, notamment la surface exposée aux sollicitations du dessèchement et l'hydratation elle-même des organes, c'est-à-dire au développement de surface et au degré de succulence [12].

Si la déshydratation débute approximativement aux mêmes valeurs de turgescence maximale, pour un même degré de conductance, la diffusion totale de vapeur d'eau est plus élevée quand le développement de surface est plus grand et le degré de succulence plus faible.

b. Comparaison des descendances étudiées

Les différences, comme nous l'avons dit, sont assez médiocres et ne peuvent fonder que le dégagement de certaines tendances. Les descendances issues d'arbre-mère *Hevea benthamiana*, et surtout Bent (1), se caractérisent par la conductance cuticulaire la plus faible et une plus grande résistance à la dessiccation que les limbes provenant de descendances d'*Hevea brasiliensis*; ces dernières sont très voisines; Br (3) manifeste toutefois un caractère relativement plus mésomorphe.

Les résultats de cette étude, confrontés à d'autres caractères écophysiologiques (paramètres foliaires) déterminés pour diverses espèces d'*Hevea* [8], montrent que les tendances observées ici sont dans le même sens, ce qui confirmerait le caractère relativement plus xéromorphe d'*Hevea benthamiana* par rapport à *Hevea brasiliensis* bien que les deux espèces soient à classer parmi les mésophytes.

§ 2. RESISTANCE CUTICULAIRE

1. INTRODUCTION

L'analyse des courbes de déshydratation des limbes foliaires a montré qu'il convenait d'attacher le plus de signification aux portions exprimant la perte d'eau par voie cuticulaire. Cette

partie de la courbe présente, sans doute, plus d'intérêt que l'ensemble du tracé pour une comparaison des diverses descendances étudiées.

Divers auteurs, notamment KUIPER et BIERHUIZEN [11], GAASTRA [5], KUIPER [10], et SLATYER et BIERHUIZEN [24], ont récemment repris les travaux de BROWN et ESCOMBE [2] et BANGE [1] relatifs à l'emploi de la loi de FICK sur la diffusion des gaz en vue de quantifier le taux de vapeur d'eau diffusé à partir d'organes végétaux. L'expression la plus simple de cette loi se résume de la manière suivante:

$$T = k \frac{E_t - e_a}{R} \quad (4)$$

- où: T = taux de l'eau transpirée;
 k = coefficient de diffusion de la vapeur d'eau dans l'air;
 E_t = tension maximale de vapeur d'eau à la température de l'organe évaporant;
 e_a = pression actuelle de la vapeur d'eau à la température de l'air environnant;
 R = somme des résistances à la diffusion de la vapeur d'eau entre l'organe et l'ambiance.

Le coefficient de diffusion (k) est peu variable; ses fluctuations sont en rapport avec la température suivant l'équation: $k = 0,230 (T \text{ } ^\circ\text{K}/273)^2 \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. On peut le considérer comme constant dans la gamme des températures employées [14] et [10].

Le terme ($E_t - e_a$) représente le déficit de saturation (Δ_t) entre la surface de l'organe végétal et l'air environnant; il varie avec la température de l'air et de la surface du végétal, comme avec l'humidité relative.

Le facteur (R) peut être décomposé en deux parties: (R_t) = résistance totale de feuille (cf. formule 1) et (R_a) = résistance externe de la couche d'air limite, immédiatement au contact de la surface de l'organe évaporant [26, 10, 24]. Cette résistance externe (R_a) est assez variable selon la vitesse

du vent. KUIPER [10] a déterminé des valeurs de cette résistance. Dans le cas de nos essais, avec un déplacement de l'air (V) très faible, voire nul, elle correspond à: $R_a = 3,46.V^{-0,58}.cm^{-1}$.

Dans ces conditions, la conductance totale des feuilles ($1/R_t$), lorsque les stomates sont pratiquement fermés ($1/R_s = 0$), correspond, en fait, à la conductance cuticulaire ($1/R_c$) uniquement (formule 2). Dès lors, la diffusion de la vapeur d'eau ne se réalise effectivement que par voie cuticulaire et correspond à la transpiration cuticulaire (T_c). La relation de FICK peut alors s'écrire de la manière suivante, à partir des formules (2) et (4).

$$T_c = k \frac{\Delta f}{R_c + R_a} \quad (5)$$

Le rapport $\Delta f/T_c$ que nous avons tenté de rechercher expérimentalement donne finalement une idée assez objective de la résistance cuticulaire (inverse de la conductance) à la diffusion de la vapeur d'eau.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les essais ont porté sur le même type de matériel qu'utilisé pour l'étude de la déshydratation des limbes foliaires, mais les plants étaient plus âgés (de 2 à 5 mois). A défaut de matériel suffisant, la descendance Br (3) n'a plus été considérée dans cette partie des recherches.

Les observations et mesures ont été faites sur des folioles détachées. Les limbes choisis étaient comparables quant à leur développement et leur étalement; leur surface variait entre 20 et 40 cm^2 ; l'hydratation des folioles au début des essais était de $64 \pm 4\%$; la durée de chaque expérience fut d'environ une heure.

La perte d'eau des limbes a été déterminée par pesées successives (intervalles de 3 ou 5 minutes) à l'aide d'une balance à plateau à lecture directe (précision des lectures = 0,001 g). Après chaque essai, les limbes ont été desséchés (24 heures à $105^\circ C$) pour la détermination de leur poids sec.

La température des feuilles, à la face inférieure du limbe exposée à l'ambiance, a été relevée systématiquement à l'aide d'un potentiomètre à thermo-couple (fer-constantan).

Les surfaces ont été mesurées par planimétrie à partir d'empreintes photographiques.

Sur une surface (25 cm²) de papier buvard vert humide, des mesures parallèles à celles qui portaient sur les limbes ont été réalisées durant chaque essai (perte de poids et température).

Des mesures psychrométriques au niveau des feuilles exposées ont été faites à des intervalles de 10 minutes, au moyen d'un psychromètre à résistance électrique (*Hygrophil*).

Les essais ont été répétés dans une gamme variable de conditions (humidité relative et température), soit dans des chambrées éclairées artificiellement, soit dans des serres climatisées sous lumière naturelle. Dans tous les essais, la vitesse du vent fut pratiquement nulle.

Le degré d'ouverture des stomates a été vérifié au début des observations et suivi sur des feuilles témoins. Le but de ces recherches étant la mesure de la transpiration cuticulaire, il n'a été tenu compte que de la perte d'eau après la fermeture des stomates. Cette déshydratation correspond alors, la base du limbe étant obturée à la paraffine, à la partie de la courbe montrant une dessiccation constante et d'allure linéaire. Ce rythme est généralement atteint quelque 30 minutes après le commencement de l'essai.

Dans d'autres cas, les plants eux-mêmes avaient été soumis à une période d'obscurité avant le prélèvement des limbes expérimentaux de sorte que seule la transpiration cuticulaire était en cause. Celle-ci a dès lors été mesurée presque immédiatement, soit après 5 minutes pour permettre l'évaporation de l'eau éventuellement retenue à la surface.

3. RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

Les diverses valeurs de transpiration cuticulaire (g.100 cm⁻². h⁻¹) trouvées pour les 4 descendances étudiées Br (1) et Br (2) d'*Hevea brasiliensis* et Bent (1), Bent (2), d'*Hevea benthamiana*,

ont été mis en rapport avec le déficit de saturation (Δ_r en mm Hg) entre la surface foliaire évaporante et l'air environnant. Cette confrontation a permis de déterminer la corrélation linéaire existant entre les deux paramètres Δ_r et T_c ; l'inclinaison des courbes est donnée par des valeurs de coefficient angulaire (b).

D'après la formule (5), la résistance totale ($s.cm^{-1}$) calculée à partir de ces deux paramètres représente la somme des résistances internes, la résistance cuticulaire (R_c) et la résistance externe (R_a) offerte par la couche d'air environnante.

La valeur de la résistance de l'air pour des faibles vitesses de déplacement (V inférieur à 18 cm.s^{-1}) correspond selon KUIPER [10], à $3,46 V^{-0,58} \text{ s.cm}^{-1}$, dans les conditions expérimentales réalisées (vitesse du flux proche de 0); nous avons apprécié la valeur de cette résistance (R_a) comme voisine de 4 s.cm^{-1} .

Les résultats moyens font l'objet du *tableau IV* et des *fig. 3* et *4*.

Ces courbes ont été calculées à partir d'une dizaine de données obtenues sur des feuilles isolées ou sur des lots de 5 à 10 limbes. Les résistances ont été calculées à partir de la courbe moyenne.

TABLEAU IV.

Lot	Coefficient angulaire (b)	$R_c + R_a$ ($s.cm^{-1}$)	R_c ($s.cm^{-1}$)
Br (1)	0,00386	92,11	88,11
Br (2)	0,00548	64,86	60,86
Bent (1)	0,00364	97,63	93,63
Bent (2)	0,00395	89,98	85,98
Br (1) + Br (2)	0,00410	86,73	82,73
Bent (1) + Bent (2)	0,00369	96,35	92,35

4. DISCUSSION ET COMMENTAIRES

La dispersion assez large des valeurs trouvées (cf. *fig. 4*) pour les diverses descendance ne permet pas de mettre en évidence des différences statistiquement sûres. On ne peut donc que conjecturer quelques tendances situant les divers lots exami-

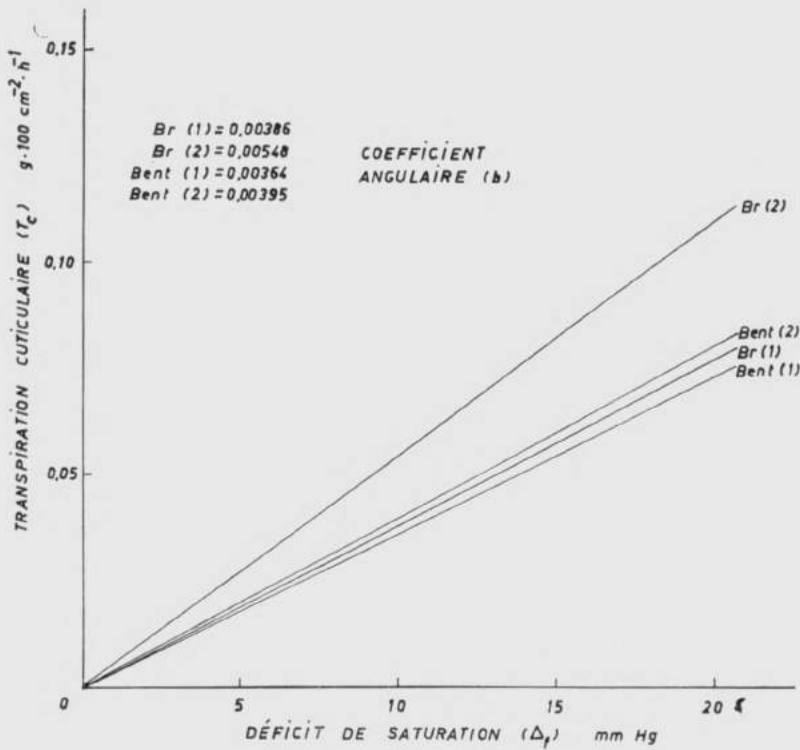


FIG. 3. — Relation entre la transpiration cuticulaire (T_c) et le déficit de saturation (Δ_r) pour les 4 descendances observées.

nés quant à leur degré de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau.

Dans l'ensemble, la résistance cuticulaire des descendances rattachées à *Hevea benthamiana* ($92,35 \text{ s.cm}^{-1}$) est plus grande que celle du type *brasiliensis* ($82,35 \text{ s.cm}^{-1}$). Ce comportement quelque peu différent confirme les tendances déjà dégagées à propos de la déshydratation foliaire comme aussi de la définition de leurs paramètres foliaires [8].

Les valeurs de la résistance cuticulaire trouvées pour l'*Hevea* paraissent fort élevées par comparaison avec les rares données publiées jusqu'ici concernant la perte d'eau des limbes foliaires

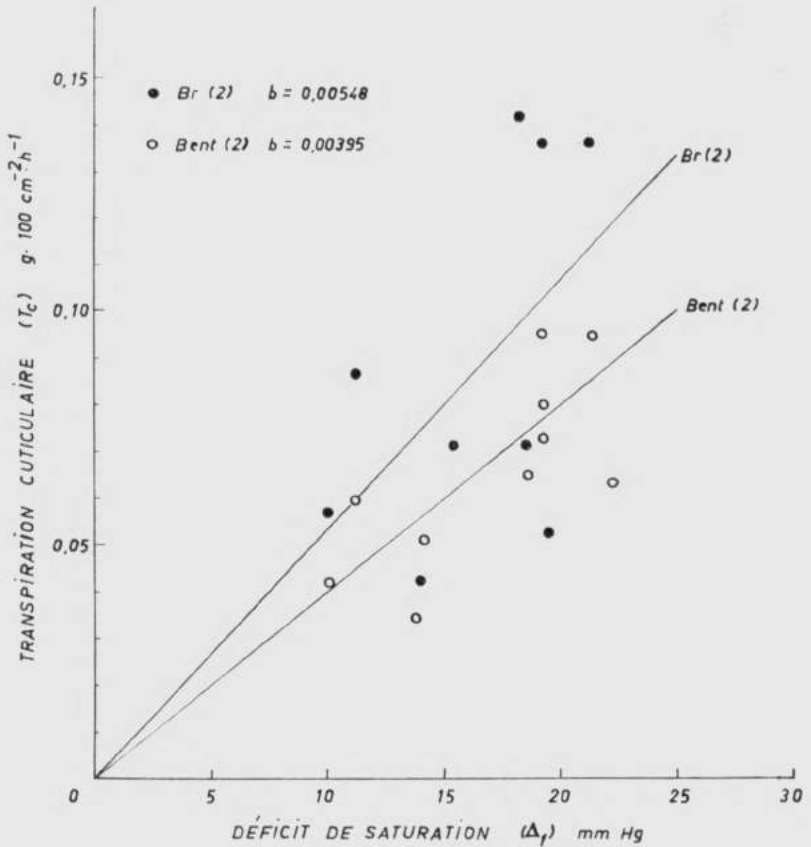


FIG. 4. — Relation entre la transpiration cuticulaire (T_c) et le déficit de saturation (Δ_f), montrant la dispersion des points expérimentaux pour Br (2) et Bent (2).

à stomates fermés; le *tableau V* compare les valeurs obtenues pour diverses espèces avec celles que l'on a dégagées pour l'*Hevea*.

L'ordre de classement de ces diverses espèces correspond vraisemblablement à leur aptitude décroissante de résistance à la perte d'eau sous l'effet du dessèchement de l'air.

Les valeurs reconnues pour les deux types d'*Hevea* étudiés semblent donc particulièrement élevées pour des mésophytes. Il est possible que cette propriété puisse être mise en rapport

TABLEAU V.

Espèce	Auteur	Résistance cuticulaire (R_c) ($s.cm^{-1}$)
<i>Hevea benthamiana</i>		92,3
<i>Hevea brasiliensis</i>		82,7
<i>Gossypium hirsutum</i>	SLATYER et BIERHUIZEN [24]	38,3
<i>Myrica rubra</i>	YAMAOKA *	17,0
<i>Lycopersicum esculentum</i>	KUIPER [10]	9,8
<i>Phaseolus vulgaris</i>	KUIPER	9,6
<i>Hyoscyamus sp.</i>	KUIPER	4,6

* cité par KUIPER

avec la structure particulière de la cuticule épidermique décrite par RAO [19]. Cette cuticule, en effet, est du type réticulé et assez épaisse.

La linéarité du rapport (Δ_i/T_c) établie par KUIPER et BIERHUIZEN [11], KUIPER [10] et SLATYER et BIERHUIZEN [24], à la suite d'essais sur feuilles à stomates fermés, nous porte à admettre que la résistance cuticulaire déterminée dans une gamme de valeurs modérées du déficit de saturation (5 à 35 mm Hg) est constante. L'intégrité de la cuticule n'est vraisemblablement pas affectée.

§ 3. RESUME ET CONCLUSIONS

1. Deux critères écophysiologiques ont été étudiés pour diverses descendance se rapportant à deux espèces du genre *Hevea* AUBL.: *H. brasiliensis* MÜLL.ARG. et *H. benthamiana* MÜLL.ARG. Il s'agit de la déshydratation foliaire et de la résistance cuticulaire.

Les variétés rapportées à *H. benthamiana* montrent une tendance plus xéromorphe tant par leur plus grande résistance à la dessiccation des limbes que par une moindre transpiration cuticulaire. Cette conclusion est en bon accord avec celle qui a été dégagée d'autres études portant sur divers paramètres foliaires [8];

2. Les tendances quelque peu divergentes de ces deux espèces correspondent à ce que l'on connaît de leur écologie à l'état spontané [3, 22, 23]. *H. brasiliensis* occupe une large gamme de biotopes depuis les « terrains alluviaux périodiquement inondés jusqu'aux terres hautes bien drainées », tandis que *H. benthamiana* habite « en forêt d'alluvions récentes périodiquement inondées ou de marécages acides; on trouve toutefois certaines formes à folioles plus coriaces qui semblent préférer des habitats sablonneux et secs »;

3. La mesure de la résistance cuticulaire à la diffusion de la vapeur d'eau a fourni des valeurs élevées par rapport aux quelques données actuellement disponibles et relatives à d'autres espèces végétales. Cette forte résistance est peut-être en rapport avec l'épaisseur et la structure particulière de la cuticule des limbes chez l'*Hevea*;

4. Enfin, il apparaît que la détermination de la résistance cuticulaire peut constituer un critère écophysiologique quantitatif revêtant un intérêt indéniable pour juger de l'adaptation des espèces à l'égard de la sécheresse.

Laboratoire d'Ecologie végétale
Université catholique de Louvain.

Instituto interamericano de
Ciencias agrícolas Turrialba, Costa Rica.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BANGE, G.G.J.: On the quantitative explanation of stomatal transpiration (*Acta Bot. Neerlandica*, 1953, 2 (3): 255-97).
- [2] BROWN, H.F. et ESCOMBE, F.: Static diffusion of gases and liquids in relation to the assimilation of carbon and translocation in plant. (*Phil. Trans. Roy. Soc. London*, 1900, B, 193: 223-91).
- [3] DUCKE, A et BLACK, G.A.: Notas sobre a fitogeografia da Amazônia brasileira (*Bol. Tec. Inst. Agron. do Norte*, 1954 26: 1-62).

- [4] FERRI, M.G.: Balanço de água de plantas da caatinga, in: (Anais do IV Congresso Nac. da Soc. Bot. de Brasil, Recife, 1953, p. 314-32).
- [5] GAASTRA, P.: Photosynthesis of crop plants as influenced by light, carbon dioxide, temperature and stomatal resistance (*Meded. Landbouwhogeschool, Wageningen*, 1959, 58 (11): 1-16).
- [6] GESSNER, F.: Der Wasserhaushalt der Hydrophyten und Helophyten (in: *Handb. Pflanzen Phys., Berlin*, Springer, 1956, III p. 854-901).
- [7] — : Der Wasserhaushalt der Epiphyten und Lianen (in *Ibid.*, p. 915-50).
- [8] ISERENTANT, R. et MONTOYA MAQUIN, J.M.: Quelques paramètres hydriques des limbes foliaires chez diverses espèces du genre *Hevea* AUBL. (*Agricultura, Louvain*, 1965, 13 (1): 171-82).
- [9] KAMP, H.: Untersuchungen über Kutikularbau und kutikuläre Transpiration von Blättern (*Jr. Wiss. Bot.*, 1930, 72 (3): 403-65).
- [10] KUIPER, P.J.C.: The effect of environmental factors on the Transpiration of leaves with special reference to stomatal light reponse (*Meded. Landbouwhogeschool, Wageningen*, 1961, 61 (7): 1-49).
- [11] —, et BIERHUIZEN, J.F.: The effect of some environmental factors on the transpiration of plants under controlled conditions (*Ibid.*, 1958, 58 (11): 1-16).
- [12] LEBRUN, J.: Sur l'allure de la déshydratation foliaire chez diverses espèces du genre *Coffea* L. (*Bull. Clas. Sc. Acad. roy. Belg.* 1963, 49 (7): 684-96).
- [13] — : Sur quelques caractères écophysologiques du *Coffea stenophylla* G. DON. (*Ibid.* 1964, 50 (8): 856-62).
- [14] LEIGHLY, J.A.: A note on evaporation (*Ecology*, 1937, 18: 180-99).
- [15] MEGURO, M. et FERRI, M.G.: Economia d'água de cana de açúcar. (*Anais Acad. Bras. de Ciências*, 1956, 28 (4): 523-43).
- [16] MILTHORPE, F.L.: L'apport et la déperdition d'eau dans les régions arides et semi-arides (in: *Echanges hydriques des plantes en milieu aride et semi-aride*, UNESCO, 1961, p. 9-68).
- [17] OPPENHEIMER, H.R.: L'adaptation à la sécheresse. Le xérophytisme (in: *Ibid.*, p. 115-53).
- [18] PISEK, A. et BERGER, E.: Kutikuläre Transpiration und Trackenresistenz isolierter Blätter und Sprosse (*Planta, Berlin*, 1938, 28 (1): 123-55).

- [19] RAO, A.N.: Reticulate cuticle of leaf epidermis in *Hevea brasiliensis* MÜLL. (*Nature*, G.B. 1963, 197 (4872): 1125-6).
- [20] RAWITSCHER, F.: Algumas noções sobre a transpiração e o balanço d'água de plantas brasileiras (*Anais, Acad. Bras. de Ciências*, 1942, 14 (1): 1-7).
- [21] —, et FERRI, M.G.: Observações sobre a metodologia para o estudo da transpiração cuticular em plantas brasileiras, especialmente em *Cedrela fissilis* (*Bol. Fac. Fil. Ciên. Letr. Botânica*, 1942, 28 (3): 115-37).
- [22] SCHULTES, R.E.: The importance of plant classification in *Hevea*. (*Econ. Bot.*, 1949, 3 (1) 84-8).
- [23] —: The amazon indian and evolution in *Hevea* and related genera (*J. Arnold Arbor.* 1956, 37 (2): 123-47).
- [24] SLATYER, R.O. et BIERHUIZEN, J.F.: Transpiration from cotton leaves under a range of environmental conditions in relation to internal and external diffusive resistances (*Austr. J. Biol. Sc.*, 1964, 17 (1): 115-30).
- [25] WEATHERLEY, P.E.: Studies in the water relations of the cotton plant. I. — The field measurement of water deficits in leaves (*New Phytol.*, 1950, 49 (1): 81-97).
- [26] WILLIAMS, W.T. et AMER, F.A.: Transpiration from wilting leaves (*Journ. Exp. Bot.*, 1957, 8 (22): 1-19).

F. Evens. — Résumé du « Projet de plan général de l'organisation de la lutte contre les trypanosomiasés »

Le but de l'étude est double:

— Etudier l'ensemble des facteurs qui exercent ou qui ont exercé une influence majeure sur l'organisation de la lutte contre les trypanosomiasés africaines.

— Rechercher parmi les possibilités, qui s'offrent, et les impératifs de la lutte contre ce fléau, la forme et les fonctions d'une organisation, capable d'assister les pays africains dans leurs efforts pour éliminer cette entrave majeure au développement harmonieux de l'Afrique et de ses populations.

L'étude est divisée en 4 chapitres, dont le dernier, le plus important envisage les solutions générales constructives.

CHAPITRE I

BASES DE DEPART

1. Les trypanosomiasés africaines ne représentent pas un fléau comme les autres maladies, elles constituent *la* calamité de l'Afrique;

2. L'Afrique des glossines et des trypanosomiasés n'est pas un continent comme les autres.

CHAPITRE II

LES LEÇONS DU PASSE

Nos succès dans le passé, nos difficultés et surtout nos échecs dans la lutte contre les trypanosomiasés nous ont appris quelques leçons qu'il convient de méditer avant toute action future.

1. Les trypanosomiasés forment un tout logiquement indivisible. Le problème doit donc être considéré et traité dans son ensemble;

2. Apport international et coopération internationale ont été à la base des succès obtenus;

3. Le progrès en ce domaine dépend essentiellement de la coopération entre la recherche, la technique de laboratoire et la pratique sur le terrain;

4. Il s'agit d'un travail de longue haleine;

5. Si nous voulons, à l'avenir, éviter les hécatombes humaines tout en évitant des dépenses récurrentes impressionnantes, il s'avérera indispensable d'investir des sommes considérables en vue d'éradiquer les glossines mêmes;

6. Les meilleurs résultats et les plus durables ont toujours été acquis par la conjugaison de plusieurs méthodes, toutes adaptées aux circonstances spécifiques de l'endroit. Les méthodes universelles, les panacées n'existent pas encore;

7. Le moment est venu, pour tous les pays de l'Afrique, de réévaluer leurs méthodes de lutte et de réétudier la situation, en fonction de nos connaissances actuelles, en fonction des possibilités de développement rationnel du pays et en fonction d'une rentabilité économique à long terme;

8. Les méfaits du travail en vase clos nous obligent à élargir le cercle des initiés. Il faut y introduire les spécialistes de toutes les disciplines qui, de près ou de loin, touchent au problème, pour en arriver à une collaboration intense, une coopération étroite, gages du succès final;

9. Il est indispensable d'obtenir la coopération entière et librement consentie des populations. Pour cela, il faut que la population sache de quoi il s'agit, il faut que l'hospitalisation et le traitement ne constituent pas une nouvelle source de malheurs pour le malade.

CHAPITRE III

LES CARACTERISTIQUES GENERALES DE LA SITUATION PRESENTE

Tout programme d'action doit être basé sur la réalité concrète. Toute organisation doit tenir compte des besoins réels, si elle veut être de quelque utilité.

Quelle est la situation présente dans les aspects qui touchent au problème de la lutte contre les trypanosomiasés ?

1. Les trypanosomiasés n'ont rien perdu de leur importance ni de leur complexité;
2. L'Afrique dans ses éléments de base n'a pas ou peu changé;
3. Les événements politiques de la dernière décennie ont marqué un tournant dans l'organisation administrative et technique de tous les jeunes états africains et ont eu des répercussions profondes sur la psychologie et le comportement des anciennes puissances colonisatrices.

Six aspects intéressent particulièrement les trypanosomiasés :

1. L'indépendance politique a entraîné à maints endroits une réorganisation des services sanitaires;
2. L'indépendance politique a été accompagnée d'une diminution des cadres administratifs et techniques à cause de deux phénomènes sociaux simultanés: le départ des spécialistes étrangers, la promotion à des postes de direction des techniciens autochtones méritants. Ces changements ont eu des répercussions profondes:
 - Sur les recherches en Afrique;
 - Sur l'activité et l'efficacité des services de surveillance et de lutte contre les trypanosomiasés;
 - Sur les possibilités mêmes de la reconstitution à court terme de nouvelles équipes de surveillance, d'une nouvelle force d'attaque spécialisée;

3. Avec l'indépendance politique ont disparu ou sont en voie de disparition les organisations internationales qui s'occupaient des trypanosomiasés;

4. L'indépendance politique des états africains a fortement diminué le sentiment de responsabilité des anciennes puissances colonisatrices vis-à-vis de ces territoires et a réduit considérablement l'intérêt psychologique qu'on y témoignait pour les problèmes spécifiques de l'Afrique, entre autres pour les trypanosomiasés.

Les jeunes chercheurs hésitent à suivre cette voie sans perspectives d'avenir, les crédits alloués se font plus rares et il n'est pas difficile de prévoir le jour où il y aura quelques chercheurs africains, mais où il n'y aura plus de spécialistes en trypanosomiase, capables de les nourrir d'un demi-siècle d'efforts soutenus et de connaissances accumulées;

5. L'accession rapide à l'indépendance de tous les états africains, compliquée par cette évolution intérieure, qui, à un rythme accéléré extraordinaire, devrait couvrir des siècles d'éducation progressive et d'adaptation, pose des problèmes d'équilibre, de stabilité, condition *sine qua non* de la réussite de la lutte contre les trypanosomiasés;

6. On ne peut s'attendre à ce que de jeunes états soient riches. Or, pour la lutte contre les trypanosomiasés, il faut beaucoup d'hommes et beaucoup d'argent; pour les éradiquer il en faut encore plus.

Mais si nous sommes convaincus que les trypanosomiasés constituent une entrave majeure au développement de l'Afrique et à la santé de ses habitants, et si la fraternité humaine a un sens, il faut qu'on trouve l'argent pour les aider à supprimer cet obstacle.

CHAPITRE IV

QUE FAIRE?

Le principe fondamental qui doit nous guider: « Il appartient souverainement aux Etats de s'occuper de leurs propres problèmes, en ce cas, du problème des trypanosomiasés ».

Mais rien ne s'oppose à ce que les Etats soient aidés, à leur demande, dans la solution des problèmes.

A quelle organisation devraient-ils pouvoir s'adresser? Quelle aide cette organisation devrait-elle pouvoir fournir aux Etats dans le besoin?

A. Qui doit s'occuper de la lutte contre les trypanosomiasés?

Il est évident que, dans la situation présente de l'Afrique, la surveillance des foyers et la lutte contre l'endémie trypanosomienne constituent déjà une charge tellement lourde, malgré son importance, que dans bien des cas elle ne semble pouvoir être supportée sans une aide extérieure.

La lutte contre une flambée épidémique, sans abandonner la surveillance et la lutte contre l'endémie dans d'autres régions, ou, à plus forte raison, la lutte par l'éradication sont nettement au-dessus des forces des états pris individuellement et la situation se complique encore lorsque l'épidémie fait rage dans des régions à cheval sur les frontières des états.

C'est pourquoi:

— Puisqu'il s'agit de problèmes très complexes exigeant nombre de spécialistes, dotés de moyens techniques et financiers puissants que de jeunes états parviennent rarement à réunir;

— Puisqu'il s'agit souvent de problèmes inter-états et à incidence internationale: il est indispensable qu'un organisme international fournisse l'assistance souhaitée.

Dans la constellation des organisations spécialisées internationales, ce devoir d'assistance incombe à l'O.M.S. et à la F.A.O.

Comme les trypanosomiasés forment un tout, logiquement indivisible, il faudrait que l'O.M.S. et la F.A.O. réunissent étroitement leurs forces respectives en ne créant qu'un seul bureau, une section unique: la section Trypano O.M.S. - F.A.O.

B. Quelle aide cette Section Trypano O.M.S. - F.A.O. devrait-elle apporter aux pays dans le besoin?

Les formes de l'aide à fournir et par conséquent les fonctions correspondantes de la Section Trypano O.M.S. - F.A.O. peuvent être classées en deux groupes:

- Aide portant des fruits à plus ou moins long terme;
- Aide directe et immédiate.

Aide portant des fruits à plus ou moins long terme.

La section Trypano O.M.S. - F.A.O. devrait fournir de l'aide:

1. Dans le domaine de la documentation et de l'information scientifique;
2. Dans le domaine de l'information tout court et de l'éducation sanitaire;
3. Dans le domaine de l'éducation et de l'enseignement. Dans les instituts d'enseignement de la médecine tropicale et même dans les universités africaines, dont le programme des études a été par trop servilement copié sur celui des universités européennes, il importe de promouvoir, à côté de la formation générale de base, la création de cours de spécialisation avancée dans une ou plusieurs grandes maladies endémiques, et notamment dans les trypanosomiasés, dans le but de doter les jeunes recrues des connaissances spéciales, que l'absence de la génération plus âgée ne leur permet plus d'acquérir rapidement sur le terrain;
4. Dans le domaine de la recherche.

Si les difficultés particulières qui ont été soulevées plus haut exigent une solution, à savoir:

- La pénurie des chercheurs;
- Les moyens financiers limités;
- L'abandon de la spécialité par les chercheurs et les spécialistes chevronnés, qui ont émigré;
- Le désintéressement progressif, à craindre de la part des anciennes puissances colonisatrices, pour des recherches se rapportant à des problèmes spécifiques de l'Afrique;

Il semble qu'une question beaucoup plus importante doive retenir notre attention.

En effet, on a toujours accepté, comme un axiome, que les territoires sous tutelle avaient un droit imprescriptible aux biens

matériels, issus de l'initiative des puissances colonisatrices et réalisés avec la collaboration des territoires sous tutelle.

Ces biens furent d'ailleurs transférés intégralement et sans discussion lors de l'accession à l'indépendance des états.

Et ici se pose la question:

Les puissances colonisatrices et tous les pays du monde en général, n'ont-ils pas le devoir, aussi imprescriptible, de conserver intact, de promouvoir même le potentiel intellectuel, la somme des connaissances ainsi que l'expérience acquises au cours des temps dans les territoires de l'Afrique et en partie grâce à leur collaboration, et cela jusqu'au jour où ces jeunes états auront suffisamment d'hommes spécialisés et d'instituts de recherche pour prendre eux-mêmes en main le flambeau de connaissances indispensables à leur développement?

De l'avis de l'auteur, il faut répondre, oui, à cette question.

Si on est convaincu de ce que ce devoir incombe aux anciennes puissances colonisatrices et à tous les pays du monde, on peut se poser une seconde question:

Faut-il que chacun des pays colonisateurs essaie de conserver ce patrimoine intellectuel à la disposition de ses anciens territoires sous tutelle, c'est-à-dire, faut-il que les efforts restent uniquement nationaux et dispersés, ou bien faut-il, à côté des efforts nationaux, une aide nouvelle, un développement international de l'effort ainsi qu'une coordination? En un mot faut-il promouvoir une internationalisation du patrimoine intellectuel pour éviter le danger de perte d'une partie de ce patrimoine et pour mieux garantir l'indépendance des Etats?

Ici encore l'auteur répond oui.

Qui mieux alors que l'O.M.S. et la F.A.O., par l'intermédiaire de la section Trypano, pourrait prendre cette importante initiative, propre à assurer la relève?

Mais ces formes de l'assistance ne peuvent porter des fruits qu'après un temps plus ou moins long, et le problème des trypanosomiasés est un problème actuel, urgent même.

Il faut donc que quelque chose se fasse, dès maintenant, si nous voulons éviter les flambées épidémiques avec leurs héca-

tombes humaines, si nous voulons, dès à présent, améliorer la nutrition de l'individu et promouvoir l'économie du pays en même temps que sa stabilité intérieure.

Il faut donc une aide directe et immédiate.

Aide directe et immédiate.

En trypanosomiase, peut-être plus que dans toutes les autres maladies, l'envoi sur place d'un expert ou l'octroi d'une aide financière ne peut porter des fruits que s'il existe sur place une organisation adéquate et efficiente.

Si l'organisation même fait défaut ou si elle est insuffisante, l'expert perd son temps et l'aide financière manque son but.

Il est tout aussi évident que, dans la situation présente, les organisations de la lutte contre les trypanosomiasés ont fortement subi le contrecoup des événements et que dans certains cas, elles se trouvent confrontées avec les horreurs de la marée montante.

C'est pourquoi sur la Section Trypano O.M.S. - F.A.O. reposerait l'obligation inconditionnelle de mettre sur pied, d'urgence, un team opérationnel.

Le but de ce team opérationnel serait quadruple:

- Fournir de l'aide directe pour la surveillance des foyers et la lutte contre l'endémie;
- Aider à éviter ou à maîtriser les épidémies;
- Progresser dans l'éradication définitive des trypanosomiasés sur de vastes étendues;
- Assurer l'éducation de la relève et son entraînement sur le terrain.

Les buts poursuivis par ce team opérationnel indiquent qu'en fait deux fonctions assez différentes lui sont confiées:

- La fonction d'un organisme chargé de fournir des médecins, des vétérinaires et des infirmiers à des pays dans le besoin, en vue de surveiller les foyers et de continuer la lutte contre l'endémie;
- La fonction d'un organisme disposant d'équipes de spécialistes versés dans les disciplines les plus variées, qui travaillent

ensemble d'une façon coordonnée pour atteindre un but déterminé: la suppression d'une épidémie ou les opérations menant à l'éradication des trypanosomiasés.

Trouver les médecins, les vétérinaires et les infirmiers pour surveiller les foyers et poursuivre la lutte contre l'endémie n'est pas une sinécure.

Mais en faisant le relevé des forces dont nous disposons pour former des équipes spécialisées capables de maîtriser des épidémies ou, plus forte raison, capables de procéder à des opérations d'éradication, nous découvrirons la réalité aussi surprenante qu'inquiétante, qu'il s'avère impossible du jour au lendemain, de mettre sur pied une seule équipe opérationnelle, digne de ce nom.

Si inconfortable qu'elle soit, il faudra s'accommoder de l'idée d'une réalisation progressive et graduelle d'une équipe opérationnelle.

Et comme les spécialistes encore disponibles ne sont plus très jeunes, il faudra, dès le début, utiliser au maximum toutes nos ressources disponibles et profiter de chaque épidémie, de chaque projet d'éradication pour initier des jeunes diplômés aux problèmes complexes des trypanosomiasés, de façon à assurer la relève, de façon à augmenter le nombre des initiés hautement spécialisés, de façon enfin, à en arriver graduellement à des équipes opérationnelles de plus en plus nombreuses, de plus en plus complètes, de plus en plus compétentes et expérimentées, dont le travail sera assuré en permanence par le nombre toujours croissant de projets à réaliser.

Si étrange que cela paraisse, ces équipes opérationnelles, créées dans un but éminemment pratique, formeront le support, deviendront les porteurs et les garants du patrimoine intellectuel international dans le domaine des trypanosomiasés et ils constitueront la source limpide et fraîche où viendra s'abreuver l'élite intellectuelle africaine.

Si une concentration des moyens de lutte s'avère indispensable, si une direction effective et unique doit présider à des opérations complexes ayant pour but de maîtriser une épidémie ou de libérer une région entière des trypanosomiasés, il est tout aussi

indispensable que l'arbitraire soit exclu, que l'opération projetée, soit menée avec toutes les garanties scientifiques disponibles à ce jour et qu'avant d'entamer des opérations de grande envergure, tous les aspects importants aient été étudiés et examinés objectivement à la lumière du développement rationnel du pays et de la santé des populations.

C. Garanties d'objectivité dans les décisions — Garanties scientifiques

L'auteur préconise la création des instances suivantes:

1. *Comité politique.*

Il serait composé par les ministres des différents états africains. Ceux-ci seraient assistés par leurs propres conseillers techniques, par la Section Trypano O.M.S. - F.A.O. et enfin par les représentants des organismes internationaux désireux de financer les opérations de lutte contre les trypanosomiasés.

Le but des réunions de ce comité politique serait de déterminer de commun accord le degré d'urgence, la liste de priorité des projets, soumis par les différents gouvernements, en fonction de l'aide financière disponible.

2. *Comité scientifique des trypanosomiasés.*

En fait, il s'agirait d'une résurrection de l'I.S.C.T.R. sous une nouvelle forme, mieux adaptée aux besoins et caractérisée par un élargissement du cercle des initiés de façon à faciliter l'étude des problèmes sous tous leurs aspects.

Les attributions du Comité seraient purement scientifiques.

3. *Comités d'experts.*

Il s'agit de comités restreints d'experts travaillant tous dans un même domaine. Les porte-parole de ces comités siègeraient au Comité scientifique des trypanosomiasés.

4. *Conseillers de la direction de la Section Trypano.*

Ils conseilleraient la direction pour les problèmes spéciaux surgissant au cours des opérations.

Semblable organisation ne peut surgir de terre du jour au lendemain. Il lui faut le temps de grandir, de s'adapter, de gagner de l'expérience.

Bien que les trypanosomiasés étendent de plus en plus leur emprise et exigent de plus en plus de victimes, rien ne serait plus dangereux que de se jeter, tête baissée, sans préparation soigneuse, à l'assaut des trypanosomiasés et à leur éradication.

Il s'agit d'abord de concentrer les forces qui nous restent, de rallier nos spécialistes, de maintenir le patrimoine intellectuel et de créer pour la nouvelle génération les possibilités de s'instruire et de gagner de l'expérience.

Il s'agit ensuite de faire l'inventaire des situations, d'en mesurer les dangers et d'en évaluer les développements futurs.

Il s'agit, par des essais bien préparés, de délimiter exactement les possibilités techniques, qui s'accordent le mieux avec les exigences économiques, et cela pour les régions les plus différentes de l'Afrique.

Il s'agit enfin, après avoir couru au plus pressé, de dresser un plan d'ensemble pratique, basé sur les nécessités réelles et sur des projets réalistes de développement rationnel des pays.

En trypanosomiasé, l'histoire nous l'a appris à nos dépens, il ne s'agit pas d'attendre les événements pour se préparer à la lutte, ni de compter les victimes avant d'intervenir.

Il faut être prêt à la lutte, dès aujourd'hui, et pour mener une lutte efficace, il faut être conscient de la voie à suivre.

Ce plan d'ensemble constitue la voie, que l'auteur préconise, si on désire arriver au but final: l'éradication des trypanosomiasés, le développement harmonieux de l'Afrique.

26 avril 1965.

**N. Vander Elst. — Présentation d'une note
de A.-H. Delsemme : Un spectrographe léger
pour la volcanologie**

Parmi les tendances que l'on reconnaît dans l'évolution historique des instruments scientifiques, il en est une qui est apparue lorsque le chercheur s'est heurté aux difficultés d'acheminement de l'instrument: transport par (ou dans) l'ensemble soumis à l'observation ou transport jusqu'au lieu de l'observation.

Le premier cas est celui des instruments à placer sur ou dans des êtres vivants ou encore dans des objets dont les dimensions ou la nature présentent des obstacles sérieux (instruments de diagnostic médical, sondes visuelles, photographiques, thermométriques, etc., examen de produits hautement radioactifs...).

Le second cas est celui des appareils à transporter par l'homme ou par des engins divers jusqu'au lieu de l'expérience (appareils de mesure en campagne, appareillage de satellites, de fusées, etc.).

Dans tous les cas de ce genre, l'objectif a été de rendre l'appareil léger, petit, si possible simple et robuste, et cependant adapté à la précision demandée.

Les techniques et les matériaux du XX^e siècle ont permis des réalisations étonnantes.

Je citerai, pour son aspect historique, le tour de force réalisé par Auguste PICCARD lorsqu'il a conçu et mis au point les diverses parties du matériel d'exploration de la stratosphère puis des grands fonds océaniques et qu'il n'a pas hésité à confier sa vie à ces engins.

La course à la réduction des dimensions et du poids, tout en conservant ou en augmentant les performances, a obtenu des succès incroyables avec la miniaturisation des circuits électroniques et l'introduction des alliages et des plastiques modernes.

Les expéditions géophysiques devaient profiter de cette tendance. Déjà depuis 30 ans, peu à peu, les appareils de terrain ont vu décroître leur poids et augmenter leurs capacités. Il était naturel que des instruments de laboratoire, non habituellement transportés en campagne, cherchent aussi à s'échapper de leurs locaux et à suivre le chercheur sur le terrain.

Lorsque ce terrain est celui du volcanologue, les problèmes à résoudre deviennent sérieux et celui qu'a résolu magistralement notre confrère DELSEMME en est un exemple.

Il s'agissait de transporter à dos d'homme, dans des conditions difficiles et sur de longues distances, un spectrographe sensible capable d'observer la composition des effluents gazeux et des flammes des volcans.

Les instruments existants sont trop lourds, trop délicats et demandent une installation pratiquement impossible à réaliser au cours d'une expédition.

Les tentatives d'adaptation de ce matériel ne pouvaient donner que des déboires et des déceptions.

M. DELSEMME a repris le problème à sa base. Il a dû abandonner la conception classique de construction de cet appareil et sa note expose en détail les solutions hardies qu'il a finalement choisies.

J'en citerai deux. Au lieu de placer le système optique *sur* la base rigide qui lui est indispensable, il l'a fixée *dans* une poutrelle creuse et légère qui sert de bâti; ensuite, il a adopté un montage de LITTROW qui permet, après que la lumière a traversé un certain trajet optique, de la renvoyer par un miroir à travers le même système pour achever son trajet. La seconde moitié du système optique est donc virtuelle: elle remplit son office sans rien peser.

Certes, cette simplification est pleine d'embûches et comporte notamment le fait que des images parasites de la fente du spectrographe viennent se former dans le plan focal: ce sont les images produites par réflexion sur celles des surfaces des lentilles de l'objectif dont la concavité est tournée vers le plan focal.

L'appareil final mis au point par notre confrère constitue un progrès considérable dans l'équipement du volcanologue qui veut prendre des spectres de flamme. Il pèse 7 kg à comparer aux 39 kg du spectrographe classique le plus léger que l'on puisse trouver pour le même travail. Bien mieux, une fois emballé pour le transport avec ses accessoires, il pèse 10,5 kg contre les 80 kg de l'appareil commercial et son volume est environ huit fois plus petit.

Le nouvel appareil a été expérimenté avec succès lors de l'expédition du Centre National belge de Volcanologie au Stromboli en 1964.

27 avril 1965.

A.-H. Delsemme. — Un spectrographe léger pour la volcanologie

SOMMAIRE

L'auteur analyse d'abord les raisons pour lesquelles peu de spectres de flammes volcaniques sont connus. Si certains spectrographes sont assez lumineux est assez dispersifs, ils sont beaucoup trop lourds pour les expéditions volcanologiques. Ayant dégagé les principes généraux de construction d'un appareil léger, l'auteur décrit la construction et les performances d'un spectrographe adapté à la volcanologie. Cet appareil, achevé en 1964, ne pèse que 10,5 kg avec ses accessoires dans sa caisse de transport, au lieu de 80 kg pour un spectrographe commercial de performances comparables. Ce spectrographe a permis en avril 1964 de prendre les premiers spectres d'absorption connus au travers de la fumée d'un volcan.

SAMENVATTING

Vooreerst ontleedt de auteur de redenen waarom weinig spectra van vulkaanvlammen gekend zijn. Indien bepaalde spectrografen voldoende lichtend en spreidend zijn, blijken zij toch veel te zwaar voor vulkanologische expedities. Na de algemene principes uiteengezet te hebben van de bouw van een licht toestel, beschrijft de auteur de bouw en de mogelijkheden van een aan de vulkanologie aangepaste spectrograaf. Dit in 1964 afgewerkt toestel weegt slechts 10,5 kg met zijn onderdelen in de kist voor transport, in plaats van 80 kg voor een commerciële spectrograaf dat gelijkaardige mogelijkheden biedt. Deze spectrograaf heeft in 1964 het opnemen mogelijk gemaakt van de eerste gekende opslorpingsspectra doorheen de rook van de vulkaan.

SUMMARY

The author analyses first why so few volcanic flame spectra are known. If some spectrographs have enough dispersion and luminosity, they are much too heavy for volcanologic expeditions. After having brought out the general design principles of a light equipment the author describes the construction and the performances of a spectrograph suitable for volcanology. This apparatus, finished in 1964, weights only twenty three pounds, with its accessories in its carrying case, instead of one hundred and seventy six pounds for a known spectrograph of comparable performances. This spectrograph was used in April 64 to take the first known absorption spectra through the fumes of a volcano.

* * *

Certaines expéditions géophysiques exigent un matériel suffisamment léger pour être transporté à dos d'homme, parfois sur de longues distances et dans des conditions difficiles. En particulier, les expéditions récentes organisées par le Centre National belge de Volcanologie (1958 à 1964) ont posé le problème du spectrographe à transporter pour enregistrer des spectres de flammes volcaniques.

Il faut souligner que si les spectres de flammes volcaniques sont si peu connus, c'est en grande partie attribuable à la difficulté extrême de disposer sur place, au bon endroit et au bon moment, du type de spectrographe qui convient le mieux au but poursuivi. C'est la raison pour laquelle les premières observations de spectres de flammes volcaniques ont été obtenues dans des conditions qui n'ont pas permis des identifications sûres.

Sans parler des identifications hasardeuses qui ne sont à retenir qu'à titre historique (LIBBEY 1894, GEORGALAS 1926, RITTMANN 1930), le premier travail qui a retenu longtemps l'attention fut effectué par VERHOOGEN (1939) à l'occasion de l'éruption de 1938-1940 du Nyamuragira, Afrique centrale. VERHOOGEN signale que... « considerations of weight and bulk prevailed in the choice of the instrument » (p. 665). L'instrument choisi était un petit spectromètre HILGER à déviation constante

équipé d'une chambre photographique utilisable de 3 800 à 9 000 Å. La seule caractéristique des spectres obtenus qui put être identifiée au Département d'Astrophysique de l'Université de Liège fut attribuée au premier système positif de N₂ (VERHOOGEN 1939); par suite notamment de la trop faible dispersion de l'instrument, cette identification était erronée, comme il fut possible de le montrer ultérieurement (DELSEMME 1960).

Le meilleur spectre de flamme volcanique connu, montrant trente bandes différentes toutes identifiées, fut pris avec un spectrographe ultraviolet, le *small quartz spectrograph* de HILGER (DELSEMME 1960). Ce spectrographe léger fut démonté de son socle permanent et installé sur un trépied de campagne, ce qui permit de le descendre à une profondeur de 400 mètres à l'intérieur du cratère du Nyiragongo (Afrique centrale), pour le mettre en station à environ 30 mètres d'une flamme volcanique particulièrement stable, au prix de difficultés qu'il ne convient pas de sous-estimer. Un des inconvénients de la légèreté de cet appareil était sa faible luminosité (f: 20 dans le visible) qui conduisit à des temps de pose de 10 heures au minimum. Un autre inconvénient était sa faible dispersion (300 Å par mm dans le visible) qui ne permettait pas de séparer les bandes individuelles dans les séquences, ce qui empêchait notamment toute détermination de température.

Enfin, MURATA (1960) annonçait qu'à l'aide d'un petit spectrographe à quartz de Gaertner, il avait obtenu un spectre de flamme au Kilauea (Hawaï) sur lequel il observait quatre bandes auxquelles on pouvait attribuer les mêmes identifications qu'aux bandes les plus intenses observées par l'auteur au Nyiragongo. Toutefois, étant donné le manque de pouvoir séparateur et de luminosité de son spectrographe, il informait l'auteur que ses spectres n'avaient pas une qualité suffisante pour être publiés (MURATA 1962).

Le problème de l'équipement convenable pour prendre des spectres de flammes volcaniques est ainsi clairement posé par la somme des difficultés qu'ont rencontrées les différents auteurs qui se sont intéressés à cette question.

Un premier point est clairement établi (DELSEMME 1960): contrairement à ce qu'on pensait depuis une vingtaine d'années,

l'énergie d'excitation des spectres volcaniques connus n'est pas suffisante pour faire apparaître quoi que ce soit dans l'ultra-violet et on peut donc semble-t-il se limiter à l'étude de la région visible du spectre. Mise à part la question du poids et de l'encombrement, le spectrographe idéal serait, dans ce cas, pour les flammes volcaniques intenses, un spectrographe lumineux du genre de ceux utilisés pour observer l'effet Raman avec une dispersion moyenne de 20 à 40 Å/mm dans le visible ou même, pour les flammes faibles et intermittentes, un spectrographe extraordinairement lumineux du genre de ceux utilisés pour observer le spectre du ciel nocturne, en acceptant dans ce cas une dispersion faible de 200 à 400 Å/mm dans le visible.

Puisque ces spectrographes existent sur le marché, le seul problème qui se pose aux volcanologues est donc celui du poids et de l'encombrement. Il est malheureusement capital. Par exemple, le spectrographe B II de HUET, qui répond aux premières caractéristiques (f: 4,7 et 25 Å/mm vers 4 700 Å), pèse 135 kg et le spectrographe C I de la même firme, qui répond aux secondes caractéristiques (f: 0,7 et 250 Å/mm vers 4 700 Å) pèse 80 kg. La perte de leurs réglages nécessiterait sur place des ajustements fastidieux et un volcan est loin de présenter les possibilités et les commodités d'un laboratoire. Ces appareils ne peuvent donc être démontés en plusieurs parties pour le transport, qui comporte en général de longues heures de portage à dos d'homme. Leur poids excessif les rend donc inutilisables pour la spectroscopie des flammes volcaniques. Si on limite la charge d'un porteur à 40 kg, plusieurs spectrographes commerciaux peuvent, à défaut de mieux, être éventuellement employés. Par exemple, le spectrographe A II de HUET (f: 8 et 25 Å/mm vers 4 700 Å), quoique quatre fois moins lumineux que le B II, ne pèse plus que 39 kg lorsqu'il est dépouillé de tous ses accessoires.

L'auteur a expérimenté ce spectrographe au cours des expériences du Centre National belge de Volcanologie au Stromboli, en 1962 et en 1963. Il a fallu conclure qu'un appareil de ce poids est encore beaucoup trop lourd et trop encombrant pour être, non seulement transporté, mais encore commodément manipulé sur un volcan. Dans sa caisse d'origine, il pèse 80 kg,

et il a donc fallu le déballer avant l'ascension du Stromboli et la manipulation d'un instrument d'optique délicat sans une protection suffisante n'en facilite pas le transport, surtout quand il est lourd. De plus, il faut pouvoir constamment déplacer l'appareil pour choisir les stations les plus favorables en fonction de la position des cratères actifs et des flammes éventuelles. D'autre part, la mise en station parmi les blocs de lave chaotique pose des problèmes sans fin. La Société générale d'Optique (HUET) avait bien voulu étudier pour nous d'adaptation du spectrographe à un support du type théodolite, permettant l'orientation de l'instrument; ce support conduisait malheureusement à doubler le poids total à transporter, ce qui a fait renoncer à son utilisation.

L'auteur s'est finalement convaincu qu'il était indispensable de mettre au point un spectrographe construit spécialement pour la volcanologie et qu'il devait être possible d'incorporer une optique équivalente à celle du spectrographe A II HUET dans un appareil pesant moins de 10 kg et présentant pourtant toutes les caractéristiques de rigidité voulues. Un appareil répondant à ces spécifications a été construit par l'auteur au cours de l'hiver 1963-1964. Voici la description des principes généraux qui ont été adoptés pour cette construction, suivi des détails de réalisation.

La technique habituelle de construction des spectrographes de laboratoire consiste à placer l'optique *au-dessus* d'une poutrelle ou d'un bâti coulé en alliage léger. Le premier principe retenu pour alléger le spectrographe fut l'abandon de cette technique qui alourdit l'instrument sans profit. Au contraire, l'optique fut placée à *l'intérieur* d'une poutrelle triangulée faite de cornières de duralumin. Le deuxième principe retenu fut l'adoption du montage de LITROW. En effet, il est clair que cette disposition présente le plus d'avantages dans la recherche de l'allègement, puisque non seulement la seconde moitié de l'optique est virtuelle, donc de poids nul, mais encore parce qu'elle est repliée dans le même volume que la première moitié ce qui diminue considérablement le poids et l'encombrement du bâti.

Comme, pour obtenir le pouvoir séparateur désiré, il convenait d'utiliser un montage équivalent à deux prismes de flint ayant chacun 6 cm de base, un seul prisme de cette dimension à 60° fut utilisé et le miroir de LITROW fut placé normalement au rayon émergent du prisme pour les longueurs d'onde moyennes (5 000 Å). Les considérations précédentes ont ainsi conduit au schéma de principe de la figure 1.

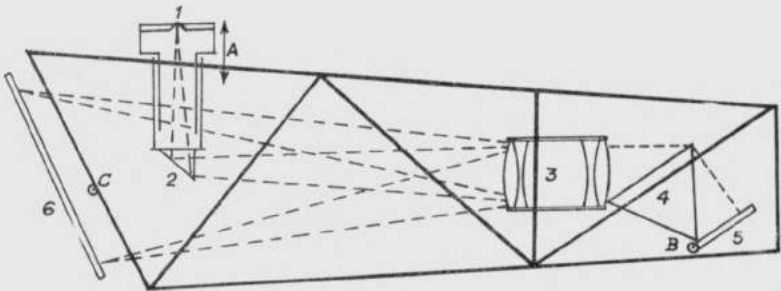


FIG. 1. — Schéma de principe du spectrographe léger.

Les constituants optiques sont représentés par rapport à la poutrelle triangulée, qui est dessinée en traits gras.

Constituants optiques :

1. Fente;
2. Prisme à réflexion totale;
3. Objectif de 50 mm d'ouverture;
4. Prisme de flint à 60° ; base 60 mm;
5. Miroir de LITROW;
6. Châssis photographique.

Réglages :

- A. Tirage de la fente;
- B. Axe de rotation du miroir de LITROW;
- C. Axe de rotation de l'inclinaison du châssis.

La poutrelle triangulée est constituée par des cornières de duralumin de section en L de 30×30 mm et de 2 mm d'épaisseur, qui ont été assemblées au moyen de rivets d'aluminium. Une rigidité au moins aussi grande et un léger allègement supplémentaire auraient certes pu être obtenus par soudure autogène, cependant cette technique n'a pas été adoptée pour des raisons de simplicité dans la réalisation du prototype. La flexibilité de la poutrelle dans le plan de la dispersion du spectre, observée à l'oculaire par le déplacement des raies spectrales, correspond en pratique à des valeurs inférieures à la demi-

largeur de l'image de la fente (10 microns) tant que la charge ne dépasse pas une dizaine de kilos au milieu de la poutrelle et lorsque celle-ci repose seulement sur ses deux extrémités.

La rigidité est donc en tous points satisfaisante pour que les tensions résultant de causes extérieures ne modifient nullement ni les réglages ni la position du spectre, quelle que soit l'orientation du spectrographe dans l'espace.

Les figures 2 a) et b) représentent deux photographies du spectrographe en cours de construction avant son habillage, montrant à nu la poutrelle triangulée encore partiellement inachevée, qui allait assurer la rigidité et la légèreté de l'ensemble. On y voit aussi les différents éléments constitutifs de l'optique, la fente et le châssis photographique.

Le prisme avait été initialement placé au minimum de déviation pour les longueurs d'onde moyenne (5 000 Å), mais l'angle du prisme avec le miroir fut modifié d'environ 2° pendant les réglages pour augmenter quelque peu la dispersion dans le rouge et la diminuer dans le violet. Cette modification a pour but principal de diminuer la courbure du spectre suffisamment pour pouvoir utiliser un châssis photographique plan. Un résultat secondaire est d'améliorer quelque peu la dispersion dans une région intéressante pour les flammes volcaniques.

Comme c'est le cas dans tous les montages de LITROW, certaines images réelles de la fente éclairent le plan focal d'une manière gênante. Ce sont celles qui sont obtenues par réflexion sur celles des surfaces des lentilles de l'objectif dont la concavité est tournée vers le plan focal. Des fils métalliques peints en noir ont été tendus aux endroits judicieux dans la chambre photographique pour se superposer aux images réelles en question et supprimer ainsi cette lumière parasite. Seules de petites images virtuelles très éloignées sont encore visibles dans l'objectif et elles ne fournissent qu'une quantité totalement négligeable de lumière parasite.

Les réglages optiques ont été effectués pour la température de 15° C. Des écarts lents de température provoquent un déplacement d'ensemble du spectre qui devient perceptible pour une variation d'une dizaine de degrés, mais qui n'a pas été considéré comme suffisamment gênant pour nécessiter de compen-

sation. Le léger défaut de mise au point qui en résulte est d'ailleurs aisément corrigé par le réglage de la position de la fente en profondeur. Par contre, lorsque les fluctuations de température rapides et importantes se produisent, comme dans tout spectrographe il y a élargissement des raies spectrales et perte de définition, mais l'effet disparaît très rapidement et en général en moins d'une demi-heure; ceci est attribuable sans doute à la faible inertie thermique de l'ensemble, celle-ci étant elle-même due à sa faible masse.

Les surfaces extérieures de la poutrelle ont été recouvertes de fine tôle d'aluminium de 0,4 mm d'épaisseur. Pour éviter les réflexions parasites sur les parois, leurs faces intérieures, ainsi que tout l'intérieur du spectrographe ont été peints au vernis noir mat.

Un support de campagne a été adapté au spectrographe; il se compose de deux tiges rondes en aluminium coulissant dans des glissières attachées directement à la poutrelle. Elles sont assemblées au moyen d'une noix de laboratoire et peuvent être bloquées dans toutes les positions. Ce dispositif permet une mise en station qui définit un triangle de sustentation et qui autorise un ajustement en azimut et en hauteur de l'axe optique de l'instrument. Une lentille destinée à projeter l'image de la flamme sur la fente est également fixée à la tige de statif qui est parallèle à l'axe optique du colimateur. Enfin, pour permettre un ajustement facile de la flamme sur le prolongement de l'axe optique du collimateur, un viseur a été attaché au spectrographe parallèlement à cet axe optique. Il s'agit d'une petite lunette astronomique grossissant six fois, pourvue d'un réticule qui matérialise la position de la fente du spectrographe dans le champ de son oculaire. Ce dispositif a été extrêmement précieux dans les conditions d'éclairage plutôt déficientes que l'on connaît pendant la nuit sur le sommet d'un volcan.

Pour un réglage optimum de l'inclinaison de la plaque, le pouvoir de résolution de l'optique avec une fente ayant une largeur de 15 microns est uniquement limité par le grain de la plaque photographique le long des 6 cm allant de 4 100 Å à 5 900 Å. Un châssis de 9 cm \times 12 cm ayant été adopté, les raies sont légèrement élargies aux deux extrémités de la plaque,

principalement à cause de la courbure de champ résiduelle. Quand on le souhaite, il est cependant très facile de modifier le réglage de l'inclinaison de la plaque pour mettre au point la région allant de 3 800 Å à 4 600 Å.

La fente est droite et s'ouvre symétriquement. A cause de la dissymétrie du montage, elle a été légèrement inclinée par rapport à la direction de l'arête du prisme, de manière à rendre le milieu de son image parallèle à cette arête. La légère incurvation de cette image est ainsi rendue peu gênante.

La dispersion obtenue en fonction de la longueur d'onde est décrite dans le tableau suivant :

Longueur d'onde en Angströms	Dispersion en Angströms par mm
4 000	11
4 500	20
5 000	45
6 000	60
6 500	80

L'ouverture relative de l'objectif de chambre peut être écrite de la manière suivante:

f: 7,0	vers 4 000 Å
f: 7,5	vers 4 600 Å
f: 8,0	vers 6 000 Å

Enfin, on peut comparer comme suit les poids du spectrographe léger et d'un spectrographe commercial de luminosité et dispersion comparables:

	Spectrographe léger	Spectrographe commercial
Poids net du spectrographe avec ses accessoires	7 kg	39 kg
Poids brut du spectrographe dans sa caisse de transport, qui contient aussi la chambre noire de campagne et les bains photographiques	10,5 kg	80 kg
Encombrement de la caisse de transport	70×21×24 cm	110×80×40 cm

Le spectrographe léger a été expérimenté pour la première fois lors de l'expédition du Centre National belge de Volcanologie au Stromboli en 1964. Aucune flamme permanente n'a malheureusement été observée pendant la durée de notre séjour. Toute une nuit a cependant été consacrée à effectuer une pose de six heures en pointant le cratère numéro six; l'intensité et la fréquence de la flamme qui y apparaissait sporadiquement n'ont pas été suffisantes pour impressionner la plaque photographique.

Pour tester le spectrographe dans des conditions réelles d'utilisation, des spectres d'absorption de la lumière directe du soleil ont été pris au travers du panache de gaz s'élevant des principaux cratères. Sur sept de ces spectres on observe, superposée au spectre caractéristique du soleil, une absorption totale dans le violet et le bleu, provenant sans doute des grandes quantités de vapeur d'eau présente dans les fumées du volcan. Il semble que le chemin optique au travers des fumées soit beaucoup trop long pour obtenir jamais des résultats nettement plus satisfaisants. Ces spectres sont néanmoins, à notre connaissance, les premiers spectres d'absorption qui aient été obtenus au travers des fumées d'un volcan et ils ont montré que le spectrographe léger convenait parfaitement pour les expéditions géophysiques.

Centre National belge de Volcanologie

Paris, 22.2.1965

Références relatives au Centre National de Volcanologie

Les expéditions du Centre National belge de Volcanologie dont il est question sont les suivantes:

- Août 1958: Nyiragongo (Afrique centrale)
- Août 1959: Nyiragongo (Afrique centrale)
- Août 1962: Stromboli (Italie)
- Août 1963: Stromboli (Italie)
- Août 1964: Stromboli et Etna (Italie)

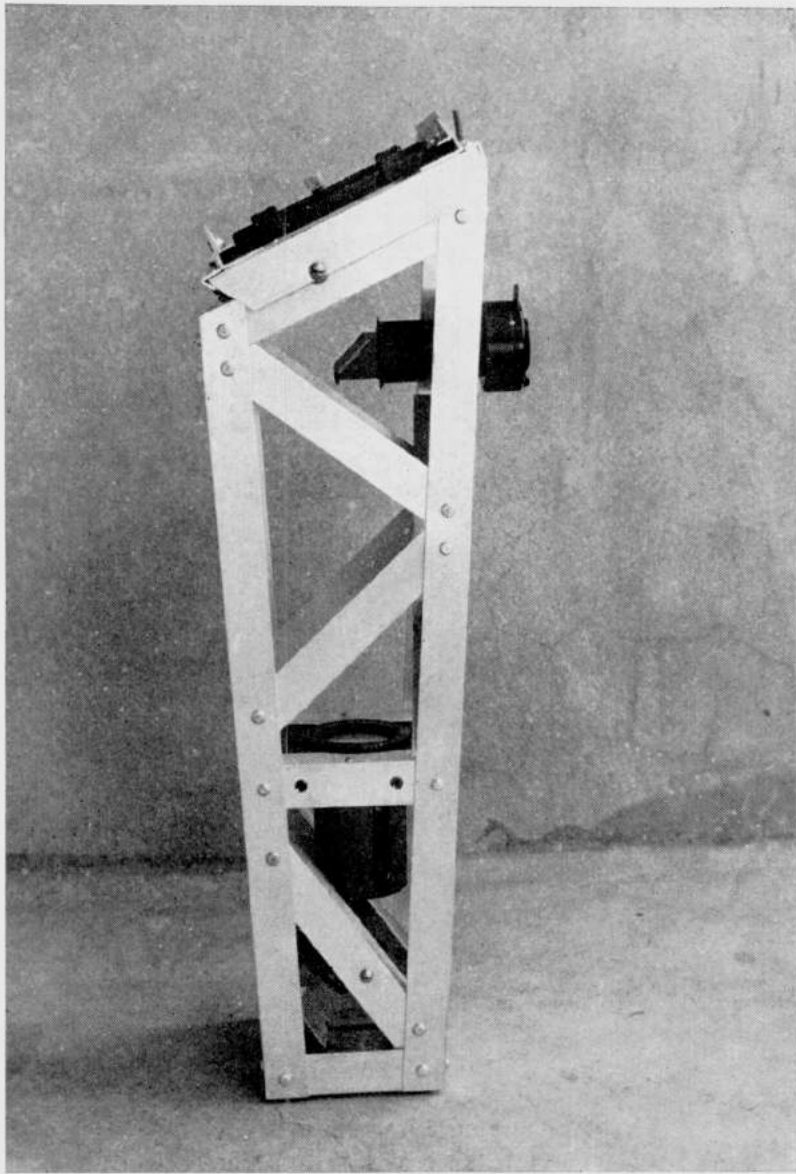
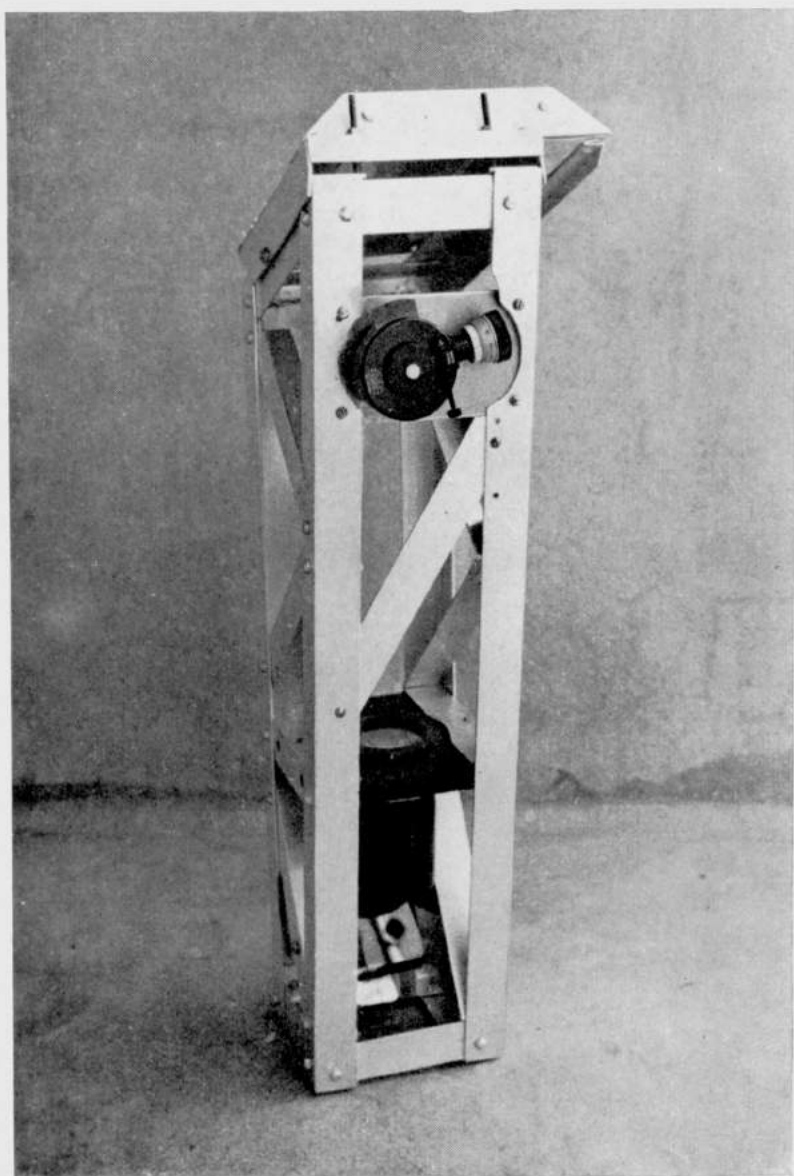


FIG. 2 (a et b). — Le spectrographe en cours de construction montrant la poutrelle triangulée assurant la rigidité et la légèreté de l'ensemble.



Références bibliographiques

- 1894 LIBBEY, W. (*Am. Jour. Sc.*, 47, p. 371).
- 1926 GEORGALAS, G. et LIATSIKAS, N., (*C.R. Acad. Sc. Paris*, 182, p. 148-149).
- 1930 RITTMANN, A. (*Zeitch. für Völk.*, 12, p. 305).
- 1939 VERHOOGEN, J. (*Am. Jour. Sc.*, 237, p. 656-672).
- 1960 DELSEMME, A.-H. (*Acad. roy. sc. d'Outre-Mer*, VI, 3, p. 507-519).
- 1960 MURATA, K.-J. (*Am. Jour. Sc.*, 258, p. 769-772).
- 1962 — : Comm. personnelle du 21 février.

CLASSE DES SCIENCES TECHNIQUES

Séance du 26 mars 1965

La séance est ouverte à 14 h 30 par l'écuyer *E. Mertens de Wilmars*, doyen d'âge.

Sont en outre présents: MM. S. De Backer, I. de Magnée, E.-J. Devroey, R. du Trieu de Terdonck, P. Geulette, J. Van der Straeten, membres; MM. H. Barzin, P. Bourgeois, F. Bultot, M.-E. Denaeayer, M. De Roover, L. Jones, A. Lederer, E. Roger, A. Rollet, R. Van Ganse, J. Verdeyen, associés; M. P. Herrinck, correspondant, ainsi que M. M. Walraet, secrétaire des séances.

Absents et excusés: MM. L. Brison, L. Calembert, F. Campus, J. Charlier, P. Evrard, E. Frenay, J. Lamoën, F. Pietermaat, R. Spronck, M. van de Putte.

Communication administrative

Le *Secrétaire perpétuel* informe la Classe qu'un arrêté royal du 27 janvier 1965 a élevé à l'honorariat MM. *A. Dubois* et *E. De Backer*, respectivement membres de la Classe des Sciences naturelles et médicales et de la Classe des Sciences techniques.

Considérations sur quelques variables préconisées en physique du sol

M. *S. De Backer* présente une note de M. Paul LELOUCHIER, dont l'objet est de servir d'introduction à la littérature spécialisée relative à la physique du sol.

Un échange de vues s'ensuit, auquel participent MM. *J. Verdeyen*, *P. Herrinck*, l'écuyer *E. Mertens de Wilmars*, *E.-J. Devroey*, *F. Bultot* et *S. De Backer*.

**KLASSE VOOR
TECHNISCHE WETENSCHAPPEN
Zitting van 26 maart 1965**

De zitting wordt geopend te 14 h 30 door jonkheer *E. Mertens de Wilmars*, deken van jaren.

Zijn bovendien aanwezig: De HH. S. De Backer, I. de Magnée, E.-J. Devroey, R. du Trieu de Terdonck, P. Geulette, J. Van der Straeten, leden; de HH. H. Barzin, P. Bourgeois, F. Bultot, M.-E. Denaeyer, M. De Roover, L. Jones, A. Lederer, E. Roger, A. Rollet, R. Van Ganse, J. Verdeyen, geassocieerden; de H. P. Herrinck, correspondent, alsook de H. M. Walraet, secretaris der zittingen.

Afwezig en verontschuldigd: De HH. L. Brison, L. Calember, F. Campus, J. Charlier, P. Evrard, E. Frenay, J. Lamoen, F. Pietermaat, R. Spronck, M. van de Putte.

Administratieve mededeling

De *Vaste Secretaris* deelt de Klasse mede dat een koninklijk besluit van 27 januari 1965 de HH. *A. Dubois* en *E. De Backer*, respectievelijk leden der Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen en de Klasse voor Technische Wetenschappen, verheven heeft tot het erelidmaatschap.

**« Considérations sur quelques variables
préconisées en physique du sol »**

De H. S. *De Backer* legt een nota voor van de H. Paul LELOUCHIER, waarvan het doel is als inleiding te dienen voor de gespecialiseerde literatuur betreffende de natuurkunde van de bodem.

De uiteenzetting wordt gevolgd door een gedachtenwisseling waaraan deelnemen de HH. *J. Verdeyen*, *P. Herrinck*, jonkheer *E. Mertens de Wilmars*, *E.-J. Devroey*, *F. Bultot*, en *S. De Backer*.

« Recent development in geothermal energy »

En l'absence de M. P. *Evrard*, le *Secrétaire perpétuel* dépose une note du Professeur Giancarlo FACCA, qui énumère, en les synthétisant, les études et recherches effectuées dans diverses régions depuis 1961 dans le domaine de la géothermie (voir p. 786).

La Classe décide l'impression de ce travail dans le *Bulletin* (p. 787).

Concours annuel 1967

La Classe décide de consacrer la cinquième question du concours annuel 1967 à l'océanographie et la sixième à la géolité.

MM. *I. de Magnée* et *L. Tison* d'une part, ainsi que MM. *J. Verdeyen* et *R. Van Ganse* d'autre part, sont désignés pour rédiger les textes desdites questions.

Neuvièmes Journées de l'Hydraulique

Le *Secrétaire perpétuel* informe la Classe que les Neuvièmes Journées de l'Hydraulique, organisées par la Société hydrotechnique de France, auront lieu à Paris du 1^{er} au 4 juin 1966.

Des informations complémentaires peuvent être obtenues au secrétariat de l'ARSOM.

La séance est levée à 15 h 40.

« Recent development in geothermal energy »

In afwezigheid van de H. P. Evvard (blz. 786), legt de *Vaste Secretaris* een nota neer van Professor Giancarlo FACCA, die, ze samenvattend, de studies en opzoekingen opsomt die sinds 1961 in verscheidene streken ondernomen werden op geothermisch gebied.

De Klasse beslist dit werk te publiceren in de *Mededelingen* (zie blz. 787).

Jaarlijkse wedstrijd 1967

De Klasse beslist de vijfde vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1967 te wijden aan de oceanografie en de zesde aan de vorstbestandheid.

De HH. I. de Magnée en L. Tison enerzijds, evenals de HH. J. Verdeyen en R. Van Ganse, anderzijds, worden aangeduid om de tekst van deze vragen op te stellen.

« Neuvièmes Journées de l'Hydraulique »

De *Vaste Secretaris* deelt de Klasse mede dat de « Neuvièmes Journées de l'Hydraulique », ingericht door de Société hydrotechnique de France, zullen plaats hebben te Parijs van 1 tot 4 juni 1966.

Bijkomende inlichtingen kunnen bekomen worden op de secretarie der K.A.O.W.

De zitting wordt gesloten te 15 h 40.

**P. Evrard. — Présentation de l'étude du professeur
G. FACCA :
« Recent development of geothermal energy »**

Le professeur G. FACCA a réalisé un travail important et utile en énumérant et synthétisant les études et recherches qui ont été effectuées depuis 1961 dans le domaine de la géothermie.

Ainsi qu'il le signale, les grandes organisations internationales, l'ONU, l'UNESCO, l'O.C.D.E., ont montré ces dernières années un grand intérêt pour la mise en valeur et l'utilisation de cette forme d'énergie. Elles ont organisé des conférences internationales, financé des missions d'études ou créé des centres internationaux de recherches.

Etant donné le prix de revient très réduit de cette énergie, de nombreux pays se préoccupent de faire l'inventaire de leurs possibilités. Ils sont d'ailleurs souvent aidés par le Fonds spécial des Nations Unies et un symposium se tiendra fin 1965 en Nouvelle-Zélande sous les auspices de l'Association internationale de Volcanologie.

Il existe actuellement dans le monde un trop petit nombre de techniciens avertis de ces multiples problèmes.

Nos collègues connaissent les travaux effectués au Congo par notre confrère M. Anatole ROLLET. Ces belles réalisations sont peu connues en dehors d'un cercle restreint de spécialistes. Aussi il est certain que l'étude de M. G. FACCA aura, par la large diffusion que lui donne notre tribune, le retentissement qu'elle mérite et attirera l'attention dans notre pays sur ces possibilités industrielles et économiques.

26 mars 1965.

G. Facca. — Recent development of geothermal energy

I. — Scope and sources

This report is intended to give information about the exploration and exploitation of geothermal energy; it covers the period between the U.N. Conference on the New Sources of Energy (Rome, August 1961) and December 1964.

No systematic research work has been made for this report and therefore it does not claim to be complete.

Sources of information are printed reports and first-hand oral communications.

II. — Growing interest

The U.N. Conference on New Sources of Energy had the following noticeable results:

a. Many politicians and economists became acquainted with this source of energy;

b. Accurate exploration and exploitation cost data have been released;

c. As a consequence, it is clearly stated that the geothermal energy is at present one of the cheapest sources of energy, and probably the cheapest;

d. Numerous theoretical and technological papers, covering all fields of the industrial geothermal science, marked an impressive progress, both in exploration and in exploitation; a reduction of cost and risks is resulting.

Careful consideration has been given to the geothermal possibilities in many countries, both by governments and private enterprises. Many geologists and volcanologists began to study this new field of activity and the surface shows of heat, such

as hot sources, geysers, steam vents, fumaroles, mercury ores a.s.o., have been catalogued and investigated as a preliminary step in geothermal exploration.

Finance began to move into the geothermal field; many important banks are gathering information and one of the great United States banks, the Northwestern Mutual Life Insurance Company, joined in a geothermal venture. Also oil industry is active and/or ready to operate in the near future.

III. — *Scientific progress — most important bibliography.*

Italy

E. TONGIORGI, of Pisa University, continued his studies on isotopic measurements of the Larderello gases and steam, as well as of the surface waters of Tuscany. A report has been presented at the Spoleto Symposium on isotopes in September 1963.

The Symposium was promoted by prof. TONGIORGI and attended by thirty scientists of different nations, including leaders in hot water isotope research of U.S.A., Germany, France, Iceland, Switzerland, New Zealand and Italy. They discussed, informally, the new field data concerning the chemistry, origin and age of the hot waters of many regions of the world.

A volume was published in 1964 collecting the information and discussions, presented to the Symposium. Valuable information about major geothermal fields will be reported.

The Symposium has been sponsored by the Consiglio Nazionale delle Ricerche, the Italian organisation for scientific development.

N. GENNAI (Larderello Cy) presented an interesting paper on the cost of exploration and power plants at the U.N. Conference on the Application of Science and Technology for the Benefit of the less Developed Areas (Geneva, April 1963). At the same conference G. FACCA outlined the most important technical and industrial features of geothermal power.

G. FACCA and F. TONANI developed their theories on the geothermal fields as being convection current traps. The authors maintain that hot water, and not steam is contained in the producing horizons, even when the wells produce superheated steam [22, 23, 24, 25, 26] *.

The authors sustain that superheating is due to the transformation of kinetic energy into thermal energy. In this process, the velocity decreases, the transition from laminar to turbulent flow and the process related with the supersonic flow cause the transformation of kinetic energy into thermal energy.

Two parameters have been introduced as a valuable method in steam reservoir engineering; Boiling Temperature Distance (BTD) and Boiling Pressure Distance (BPD).

The individuality of a geothermal field has been linked to the average temperature of a reservoir. FACCA and TONANI published various papers in Italian and French; a comprehensive paper in English has been presented at the 13th General Assembly of the I.U.G.G. (Berkeley, August 1963) and has been printed in *Bulletin volcanologique*, T. XXVII, 1964.

G. BOZZA published a valuable thermodynamic study, privately printed in Italian, English and French by the Larderello Cy, under the title *Sull' origine della termalità nelle acque e nel vapore endogeno* (1961) (On the origin of thermality in the endogenous water and steam).

The Larderello Cy has achieved further developments in gradient survey; theoretical studies and extensive field work have been completed. As a consequence, the gradient shallow wells (30-80 m) seem to be a very good exploratory tool. The discovery of a new field, Piancastagnaio (Monte Amiata), is mainly due to the gradient wells.

E. MARCHESINI communicated an interesting photogeological map of the Larderello area; many data have been reported on the geothermal field including the location of the wells and

* The figures between [] send to the bibliography *in fine*.

their production, and a gravity map (Proceedings of the Photogrammetric Congress, Delft, 1962) [45].

The "Consiglio Nazionale delle Ricerche" (C.N.R.) created a new organisation for the scientific and technological research concerning geothermal energy: the "Italian Geothermal Commission". This non-profit organisation is planning to establish the "Italian Geothermal Institute", which will increase the international collaboration in geothermal energy research. The promotion of an international geothermal review and an international information center are anticipated for the near future, as well as an international geothermal association.

The "Consiglio Nazionale delle Ricerche" presented to the Italian Parliament a program of scientific investigations on geothermal energy for the years 1965-1969. The total budget is as high as 2 billions lire (= 3,2 millions USA dollars).

R. CATALDI, G. STEFANI and M. TONGIORGI published a detailed paper on the geology of Larderello region, the close relations between the thickness of the impermeable cover and production are emphasized. This fact matches very well with FACCA-TONANI theory.

G. FACCA and A. TEN DAM [27] presented an analysis of the exploration and exploitation costs. The paper offers a comparison of the costs of geothermal energy and the other sources of energy (including atomic energy). The paper demonstrates that the geothermal energy is at present, and will be in the future, the cheapest available energy. The paper was reprinted by Worldwide Geothermal Exploration Company in September 1964.

The "Centre international de Recherches géothermiques" founded in 1963 and sponsored by the Organisation for Cooperation and Development and the Belgian and Italian Governments began its activity in 1964. The center was promoted and is jointly directed by P. EVRARD, professor at the Institute of Geology at the University of Liège (Belgium) and G. MARI-NELLI, professor at the Institute of Petrology at the Pisa University (Italy).

The agreement states:

Scope of the project is to create an International Center for Geothermal Researches, as a pilot-experience in the field of international coordination of the scientific research on the natural resources. The project consists: a) in investigations on the geological and magmatological origin of surface thermal anomalies, and, b) in education of geothermal specialists.

The Center is now carrying on very interesting scientific researches in the Volcano Cimino area.

Belgium

Lectures on geothermal energy have been delivered at Liège and Brussels Universities by P. EVRARD, G. FACCA and G. MARNELLI, during the years 1962-1963, under the auspices of the "Centre national de Volcanologie".

J. ELSKENS continued his very interesting studies about the geochemistry of hot gases.

We already informed about the "Centre international de Recherches géothermiques".

P. EVRARD published a general paper on geothermal energy [21].

New Zealand

T.G.N. HALDANE and H.C.H. ARMSTEAD [36] published a paper on the Wairakei Power Plant.

The paper is primarily concerned with the engineering problems of extracting electrical power from steam and hot water. The sites, the bore-holes, the plants, the equipment and the buildings are described and some of the main design problems are also discussed. The paper proceeds to describe the control methods and safety precautions adopted. An account of operating experience follows and estimates of cost are given.

S.H. WILSON [75] presented the New Zealand contribution to the United Nations Conference on New Sources of Energy.

G.W. GRINDLEY [34] published a paper about the "Application of Geophysics to Thermal Power Projects in New Zealand".

Y.E. DRUMMOND and A. Mc NABB [17] contributed a paper "On the Analysis of Surface-temperature Surveys".

J. HEALY [39] described the Taupo belt of active volcanoes and boiling springs.

It is a graben with complex normal faulting. Rhyolites and ignimbrites were erupted from the central widest part of the zone, which is a cheap volcano-tectonic depression in which eruptions were associated with ring structures, cauldron subsidence and calderas.

E.J. SEARLE [60] described the volcanoes of Auckland City.

T.A. RAFTER, I.A. KAPLAN and J.R. HULSTON [53] collected samples of water, gas and minerals from different parts of the thermal area for determination of the isotopic ratio of hydrogen, oxygen, carbon and sulphur. In certain areas samples have been collected over periods of several years in order to follow possible changes in some of these ratios resulting from natural changes in the associated hydrothermal system or from the effect of draw-off by drill holes in areas such as Wairakei.

The most important conclusion, which emerged already from this work, still in progress, is that, from the evidence provided by the stable hydrogen and oxygen isotope ratios, the water discharged by hot springs and drill holes, at Wairakei, must almost completely be of surface origin. There can be no more than a few percent of juvenile water present. A second conclusion, based on the time variations of the concentration of tritium in surface water and in drill holes, is that the water in the original natural system tapped by the drill holes must have consisted of a mixture of hot water, with a turnover time long compared with the tritium half-life, and of surface water

having entered the system much more recently and still containing significant amounts of tritium.

Two-dimensional (Hole-Shaw cell) and three-dimensional (tank) scale models of hydrothermal systems in permeable media have been set up in the laboratory of the Geophysics Division in Wellington. Patterns of fluid movements and temperature distribution have been studied under a variety of conditions and it appears that the general characteristics of natural systems, such as Wairakei, can be satisfactorily simulated in these models. It has also been shown that the observed heat-flows of typical natural systems can be readily maintained by convective movements of water through rock formations having mean permeabilities of the order found in the top few kilometers of many volcanic areas.

The flow of the flashing mixture of steam and water in a vertical pipe has been investigated in the light of the existing theory and small scale experiments. It has been found possible to adapt the semi-empirical theory of these experiments to the much wider range of variation of conditions occurring in drill holes, and a good fit has been obtained between theory and the observed output curves from a large class of drill holes in the Wairakei area. The flow conditions so defined also throw new light on the behaviour of liquid-vapour mixtures flowing at high rates in vertical pipes with diameters up to 30 cm and lengths of the order of 500 meters or more.

The flow equations derived are not difficult to apply to individual cases, and in numerical evaluation is not excessively laborious; a set of standard curves has been prepared from which the performances of drill holes under varying wellhead conditions can be calculated in terms of formation pressure, initial feed enthalpy, feed-point depth, formation permeability and hole diameter.

Alternatively, for a case of a drill hole supplied by a single feeding fissure or limited zone, it is possible, to derive the depth of this feed point, its impedance, and the formation pressure at this depth, from a knowledge of the form of the output curve and the discharge enthalpy.

It is also possible to determine, in a given case, whether flashing is occurring in the feeding formations and hence whether progressive blockage of these formations by mineral deposition is liable to occur.

Thermodynamic calculation suggested that significant amounts of energy may be obtained both from the natural hydrothermal systems and from artificial systems formed by the forced circulation of water through dry or isolated permeable beds or joints at depth in areas of high geothermal gradient. The results of this highly interesting work are in course of publication.

Rapid and inexpensive methods for the measurement of surface temperature gradient and rate of heat discharge from hot grounds, fumaroles, hot lakes and boiling pools have been applied to several important thermal areas, including a great part of the Wairakei, Rotokawa and Taupo areas.

During 1962, temperature and heat-flow survey were carried out in the Onepu Spring thermal area, Kaverau, as a part of a program of investigation for the large pulp and paper mill, which draws some of its supply of process steam and generates some power from drill holes sited on the margin of this area.

In 1963, a comprehensive *Bulletin on Waiotapu geothermal field* [66] gave a very detailed description of this interesting field. It contains papers by J. HEALY, G.W. GRINDLEY, A. STEINER, F.E. STUDDT, E.F. LLOYD, R.F. BENSEMAN, R.G. FISHER, D.J. DICKINSON, G.E.K. THOMPSON, C.J. BANWELL, S.H. WILSON, N.H. DENCH.

Space limitation forbids us to resume this important bulletin; the scientist and the engineer concerned with the geothermal exploration and exploitation will find in these 140 pages a very rich source of facts and ideas.

Another important series of papers on heat flow in geothermal areas was published in 1964 in the *New Zealand Journal of Geology and Geophysics* [16, 55].

United States

About 250 representative analysis of emanations have been compiled by WHITE and WARING [73].

Chemical compositions of many kinds of subsurface waters have been reviewed by WHITE and others [70].

Quicksilver deposits of Sulphur Bank and Wilbur Springs, California, were studied by WHITE and ROBERSON [71] and ammoniated thermal waters of Lake and Colusa Counties by ROBERSON and WHITE [54].

Analyses of quicksilver-bearing brines and crude oil from Cymric Oilfield, California by BAILEY, SNAVELY and WHITE [2] provide important ties between quicksilver deposits of the Coast Range and thermal waters of a connate and metamorphic origin that are associated with many of these deposits.

Interesting geochemical studies were carried out in the Copper River Lowlands of Alaska by GRANTZ, WHITE, WHITEHEAD and TAGG [33].

A. TEN DAM gave a series of lectures on geothermal energy to several geological societies in the U.S.A. during spring 1963.

Investigations on the utilization of geothermal steam for the dehydration of food have been carried out by Magma Power Co. The prospect seems very interesting.

James R. Mc NITT, of the California Division of Mines, published a special report on the exploration and development of geothermal power in California. This 45 page paper gives ample information about the 40 geothermal wells drilled in 15 California thermal areas from 1955 to 1962.

The Geysers, Casa Diablo and Salton Sea geothermal areas are investigated in detail. General conclusions about:

- a. Preliminary evaluation of a thermal area;
- b. Location of exploration wells;
- c. Estimation of steam reserves are proposed.

Mc NITT advanced in this paper some personal views and hypothesis which many geothermal geologists will find objectionable. His report, however, is a most valuable review of geothermal exploration in California: in few months, the paper was out of print and at present time is no more available: it is a sign of the growing interest on geothermal exploration in California and in U.S.A.

Alvin KAUFMAN, economist of the U.S.A. Bureau of Mines [40, 41], evaluated the cost for the geothermal energy in U.S.A. The author sums up his finding as follows:

Geothermal plants are competitive with conventional units. A geothermal plant can produce electric energy for 6.70 mills per kWh, compared with 6.96 mills for coal, 6.74 mills for oil, and 7.04 mills for gas. These costs include fixed and variable charges.

Potential for geothermal power exists in the Western United States, Alaska, and possibly Hawaii. Assuming that the current downward trend in cost per kW of coal will cease and that the relative cost of gas and oil, already trending upward, may rise considerably more, geothermal energy will be utilized where available, in producing electric energy. It will be used in California first because it is directly competitive with gas-and-oil-fired installations there.

A long-term appraisal is difficult because little is known about the sources of geothermal power and the electric generating capacity which the steam fields will support. However, a market for geothermal steam-generated electricity exists within the Western States.

J.N. MONRO [48] referred on the very interesting experiments on the utilization of geothermal heat for the manufacture of salt in the Fiji Island. The experiments in the evaporation of seawater to produce salt have been conducted using geothermal heat emanating from the ground in an area of hot springs.

The hot springs are located on the coast at Savusavu in a depression about 20 miles wide. There are ten individual springs, but most of these are small and insignificant. The temperature of the water from these springs reaches 100°C.

P. IBBOTSON of the Fiji Geological Survey Department conducted an investigation over the area in 1960 and discovered a zone of high temperature only 70 m from the seashore. The information provided by IBBOTSON's survey indicated that there

was sufficient area available to evaporate 50 000 tons of seawater annually, by which 1 500 tons of salt would be produced.

A pilot plant was decided: it was calculated that 2 780 m² of hot ground would produce sufficient salt to meet local needs. The pilot plant was designed to be approximately 1/400th of full scale, thus producing 28 lb of salt per day.

The plant consisted of a 400 gal main supply and settling tank, and two galvanized iron flat-bottomed pans with vertical sides. Seawater was pumped up to the 400 gal supply tank by a 3 in. portable pump via a 4 in. pipeline.

Four experiments in two different sites gave useful data on the rate of evaporation, on the separation of the different salts, and on provision for the withdrawal of bitterns.

Mr MONRO concludes:

These four experiments in harnessing the earth's heat show the potential value that might be derived therefrom, but whether any future production works as well as these early tests remain to be seen.

The increasing interest for geothermal power in U.S.A. is revealed by the numerous articles published in large circulation technical reviews, such as *Oil and Gas Journal*, *Mining Engineering*, *World Petroleum*, *World Oil*, etc. We limit us to cite two articles by D.G. FALLEN BAILEY in *World Petroleum* [28, 29].

Mexico

H. ALONSO ESPINOSA (1961) and L. BLAZQUES (1961) have discussed the possibilities of geothermal energy in Mexico [1, 4, 5].

Possibilities of practical exploitation of geothermal energy from abundant fumaroles, geysers and hot-springs in Sierra de San Andres, Mich. [4, 5] have been explored by L. BLAZQUES.

Hungary

T. BOLDIZSAR and V. SCHEFFER contributed many papers on the surprisingly high heat flow in the Hungarian Basin and on the geological origin of the abnormal heat flow [6, 58].

In the Hungarian Basin, a figure of 3,035 microcal/cm² s was found, against an average of 1,2 microcal/cm² s.

Comparing isogradient and isobath lines, higher gradient than the average (more than 70° C/km) are at those places where the bottom rock is in an elevated position, following prof. BOLDIZSAR. Lower gradients than the average (less than 45° — 50° C/km) occur under thick Tertiary sediments.

The areas of high gradient over 70° C/km are distinguished with higher heat flow from 2,8 microcal/cm² s to the maximum at Lakitelek, where the heat flow may reach to 5,5-5,8 microcal/cm² s.

The Hungarian Basin has gravitational maxima from +15 mgal to +46 mgal, against the normal value of the isostatic anomaly for Europe of +15 mgal. This gravitational anomaly—prof. BOLDIZSAR said perhaps may be in connection with the high heat flow and may give the explanation of it. Supposing that the denser magmatic rocks are nearer to the surface in the hyperthermal basins than elsewhere, and supposing that during the tectonic cycle of the mountain building the plastic magmatic rocks were flowing upward and thus transporting heat into the basins, the higher heat flow measured at present in the basins can be explained.

Along similar lines, prof. SCHEFFER investigated the relations between the European heat flow values and the European geoid [56]. He plotted the hyperthermal areas in a map of the European geoid undulations on which geoid levels above 34 m are indicated. This map—he said—directly shows the fact that hyperthermic territories of both Europe and North Africa are situated on the top-zones of the geoid.

SCHEFFER states also that the top-zones of the geoid undulations indicate those parts of the earth-crust and of the upper-mantle under which there are generally lower situated masses of a high density and thermal conductivity relatively near the surface.

The simple connection—said SCHEFFER—observed in Europe also simplifies to a great extent the prevailing conceptions about

the surface distribution of terrestrial heat-flow. The validity of this connection for other parts of the Earth is proved for instance by the Map of Crustal Thickness in the United States, published in 1964. The zones of small crustal thickness of this map indicate also the hyperthermal zones of the territory.

The same author [57] extended his investigations to the major hyperthermal areas of the world. He concludes that the regional variations of the geothermic gradient in the Carpathian Basins follow the changes in thickness of the Earth crust.

If the gravitational anomalies, seismological relations, heat flow values of the remaining geothermal zones of the Earth are investigated, it can be observed that in some places the abnormally high heat flow areas are related not to elevated position of the Mohorovicic discontinuity, but to relative heights in the upper discontinuity surfaces.

The interesting hypotheses of the Hungarian scientists need of course further investigation. Different ideas can be advanced on the basis of the scanty available data. However, it seems a stimulating trend of thinking and it can guide us to a new and perhaps different outlook of the abnormal heat flow.

U.N.O.

During the Geneva Conference on Application of Science and Technology to the Less Developed Areas, two papers have been presented by G. FACCA and N. GENNAI [22, 32]. The Italian Delegation organized an informal meeting on the subject. A report has been released and is attached hereto (*Appendix 1*).

The papers presented at Rome Conference on New Sources of Energy (August 1961) have been collected in a volume [65] and they are now available at U.N. sales agencies..

As anyone interested knows, the technical papers of the Rome Conference are the most important bibliographic source in geothermal science.

At the Addis Abeba Conference on Energy in Africa, A. TEN DAM presented a paper on geothermal power economics [27].

IV. — *Industrial development*

Italy

Larderello Cy expended its production of electric power to 2,3 billion kWh in the year 1962; in 1964 the production amounted to 2,7 billion kWh.

Step-out drilling in the Larderello area, both to the North and to the South, resulted in the discovery of good producers. The productive Larderello area is larger than anticipated: further step-out or pool exploration can noticeably increase the steam production.

In the drilled area a deep well penetrated the basement (Verucano formation) to a final depth of 4 000m. The same temperature was recorded from the top to the bottom of the producing series.

Outside of the Larderello area, exploration was very active; new wells have been drilled in the Bagnore field (Monte Amiata). The CO₂ content, originally amounting to 95 percent of the fluids produced, slowly decreased to 15 % and continues to drop. The 5 000 kW power plant was in operation at full time rate.

During 1963 a new field, Piancastagnaio, was discovered on the eastern flank of Monte Amiata, a Pliocene extinct volcano. In the Piancastagnaio area, little surface evidence of hyperthermality is known; there are only few sources of 30°-50° water and some CO₂ emanations. A number of 30 m deep wells were drilled in the course of a geothermal gradient survey. The gradient contour map indicated a geothermal "high" of 3,6°C for every 10 meters of depth. The discovery wells were drilled in this high gradient area; production tests are now in progress. It seems that Piancastagnaio will be a commercial field. A 4 000 kW power plant is now in operation.

A few other dry exploration wells were drilled in Tuscany and in the Tolfa area in the vicinity of hot sources.

Extensive geological, photogeological and geophysical surveys have been carried out in different parts of Tuscany and Latium.

Larderello Cy prepared feasibility reports on the geothermal power possibilities of Mexico, Chile and Mali.

At the beginning of 1963, the Italian electric industry has been nationalized and Larderello Cy merged into the E.N.E.L. (Ente Nazionale Energia Elettrica), a new state monopoly.

A 5-year geothermal plan is now examined by the Government and E.N.E.L. authorities. A total geothermal production of 12,5 billion kWh per year has been indicated upon completion of the plan.

In Sicily preliminary exploration work was carried out in the Etna region: 8 gradient wells, 80 m deep, were drilled and a new photogeological map was completed. A report will soon be published by the Sicilian Regional Government, which was the operator for the surveys.

In Sardinia, the regional Government began geological-geothermal exploration.

New Zealand

In the Wairakei area, a total of 91 holes has been drilled, ranging in depth from about 160 m to 1 300 m. The output of the generating plants is now 155 MW as compared to 69 MW in 1961. Of the 91 holes drilled, 17 have been sited for exploration purposes. The information, which they provide gives a fairly complete overall picture of the physical and general conditions as also of the geology over the entire Wairakei field, to a depth of the order of 1 000 m. The basis for further production plans has thus been established.

The average rate of production from the Kawerau area over the period 1957-1962 is equivalent to about 18 MW of generated power: much of the heat was used for processing rather than for power production (New Zealand National Report, presented at the Berkeley Assembly of the International Union of Geodesy and Geophysics, 1963).

United States of America

About 30 geothermal permits were released in various states. California is the leading state in geothermal exploration: about 20 permits have been granted and 15 areas have been drilled.

We referred in Part I about the McNITT paper: most of geothermal information about California prior to 1962 has been here reported from this professional paper [44] (See *table I*).

From 1955 to 1962 approximately 40 wells were drilled in 15 California thermal areas for the purpose of exploring and developing natural steam to be utilized for electric power generation. Twenty-four of the wells were drilled in the three areas, which at present seem to have the greatest potential for the production of natural steam: The Geysers, Sonoma County, Casa Diablo, Mono County; and the Salton Sea area, Imperial County.

Since June 1960, steam from The Geysers thermal area, produced at a rate of approximately 250 000 lb/hr has been utilized to operate a 12 500 kW generating unit. Completion of a second generating unit increased total capacity of this area to approximately 28 000 kW.

The geothermal geysers property is owned by Magma Power Company and Thermal Power Co, Thermal being the operator.

The company is now selling geothermal steam, under a 50-year contractual arrangement, from 11 producing wells of the Geysers area, to Pacific Gas and Electric Company (P.G. and E.) using the steam into base load, automatically operated power plants with an output of 28 MW. The cost of the power plants is evaluated at 4 millions US dollars. After three years of operation, P.G. and E. managers stated that the company is very satisfied with its plants operation at the Geysers and that the company will promptly consider more geothermal steam plants, as fast as Magma-Thermal develops the necessary steam production.

On January 27, 1963, Magma-Thermal sold to Northwestern Mutual Life Insurance Company, for \$ 600 000 cash, one third

Thermal area	Location	Number of wells drilled	Greatest depth reached, feet	Maximum temperature measured degrees C	Date when drilled	Wells drilled by
1. Lake City	Modoc C°, Secs. 23 & 24 T. 44 N., R. 15 E.	4	2 150	160	1959-1962	Magma Power C° (and assocs.)
2. Cedarville	Modoc C°, Secs. 6 T. 42 N., R. 17 E.	1	734	54	1962	Magma Power C° (and assocs.)
3. Terminal Geyser	Flumas C°, Sec. 36, T. 30 N., R. 5	1	1 270	129	1962	Geysers Steam C°
4. Wendell	Lassen C°, Sec. 23, T. 29 N., R. 15 E.	1	630	79	1962	Magma Power C° (and assocs.)
5. Amidee	Lassen C°, Secs 8 & 5 T. 8 N., R. 16 E.	3	1 116	107	1962	Magma Power C° (and assocs.)
6. Sulphur Bank	Lake C°, Sec. 5, T. 13 N., R. 7 W	2	1 391	186	1961	Magma Power C° (and assocs.)
7. The Geysers	Sonoma C°, Secs 13 & 14, T. 11 N., R. 9 W.	22	2 100	300 (approx.)	1921-25 1955-57 1959-61	Geysers Development C° (1920-25) Magma Power and Thermal C°s (1955-61)
8. Calistoga	Napa C°, Sec. 26 (pro- jected) T. 9 N., R. 7 W.	1	2 000	137	1960-61	Calistoga Power C°
9. Falcs Hot Springs	Mono C°, Sec. 24 T. 6 N., R. 23 E.	1	413		1962	Magma Power C° (and assocs.)
10. Bridgeport	Mono C°, Sec. 9, T. 4 N., R. 25 E.	1	982	51	1962	Magma Power C° (and assocs.)
11. Casa Diablo Hot Springs	Mono C°, Sec. 32, T. 3 S., R. 28 L.	9	1 063	178	1959-62	Magma and Natural Steam Corporation
12. Casa Diablo Hot Pool	Mono C°, Sec. 35, T. 3 S., R. 28 E.	1	805	134	1961	Magma and Natural Steam Corporation
13. Tecipa Hot Springs	Inyo C°, Sec. 33, T. 21 N., R. 7 E.	1	422		1962	Magma Power C° (and assocs.)
14. Randsburg	San Bernardino C°, Sec. 25, T. 29 S., R. 41 E.	1	722	116	1960	Magma Power C° (and assocs.)
15. Salton Sea thermal area	Imperial C°, Sec. 23, T. 11 S, R 13 E. and Sec. 10, T. 12 S., R. 13 E.	7	5 232	340	1927 1957-58 1961-62	Pioneer Development C° (1927) Kent Imperial Oil C° (1957-58) O'Neill Geothermal Inc. (1961-62)

of the steam supply for the next 10 years supplying the plants of the P.G. and E. generating unit n° 1.

During 1964, 15 successful wells have been drilled in a new area, Sulphur Bank, 1 to 2 miles westwards of the Big Geysers plant. Average production per well is around 50 tons per hour of superheated steam. Production tests have been carried on for months and the fluids have been measured and analysed by P.G. and E. As a consequence, a new power plant is under construction. Its capacity is 25 MW and it is supposed to start operation early in 1966.

About ten mile eastwards of the Geysers, a little Geyser, which is in the same Big Sulphur Creek valley, two wells have been drilled during the 1964 autumn. They produce superheated steam. Production tests are in progress.

In the Clear Lake area, another company, Earth Energy, drilled an exploratory well near a mercury mine, Sulphur Bank (not to be confused with the Sulphur Bank extension of the Geysers field). The well has been abandoned as non-commercial.

In the same Coast Ranges area, to the North of San Francisco Bay, other geothermal ventures are in progress. World-wide Geothermal Exploration Company obtained a number of leases and began a gradient survey in December, 1964.

The Casa Diablo thermal area is located on the South-West side of a volcano-tectonic collapse structure which is approximately 23 miles long and 12 miles wide. Vertical displacement within the collapse structure may be as much as 5 000 feet on the west side and 18 000-5 000 feet on the east side. Four of the tested wells, drilled to depths ranging from 570 to 1 063 feet, flow saturated steam at rates ranging between 19 000 and 69 300 lb/hr at 7,5 to 39 psi well head pressure.

The Salton Sea thermal area is located in the vicinity of five small volcanic domes on the south-east shore of the sea. The elevation of the lake, 240 feet below sea level indicates that it occupies a tectonic depression.

Positive gravity and magnetic anomalies suggest the presence of a large intrusive body beneath the volcanic domes. A 5 230

feet well, drilled over this anomaly in late Tertiary and Quaternary sediments, flowed 123,000 lb/hr steam and 457,000 lb/hr concentrated brine at 200 psi wellhead pressure.

A paper of D.E. WHITE, E.T. ANDERSON and D.K. GRUBBS [69] gives ample information about this well.

In a paper presented at the Berkeley IUGG Assembly, August 1963, D.E. WHITE gave many interesting data about the chemical content of the brines in the Imperial Valley, Salton Sea wells. The potash content of Salton Sea brines is very high: 25 g per liter. The potassium chloride and other minerals present in the brine, if suitable chemical plants are installed, would be very valuable: there is a very large market for potassium chloride. The disposal of the surplus brine presents some economic difficulties.

Edmund T. ANDERSON, Vice-President of the O'Neill Geothermal Co kindly communicates very interesting complementary data, here reported.

Following table represents the average weights of chemical compounds found in the hot brines produced during a three months continuous period (May-August 1962) (Table II).

TABLE II. — AVERAGE CHEMICAL PRODUCTION CAPABILITY of the SALTON SEA WELLS (in tons per day)

	May flow test	July flow test	August flow test
Na Cl	1230 tons/day	1080 tons/day	1120 tons/day
K Cl	296 tons/day	298 tons/day	324 tons/day
Ca Cl ₂	607 tons/day	596 tons/day	636 tons/day

The maximum total mass flow in the tested well for the last flow test is of 545 000 lbs/hr. The gross electrical generating capability of the well is approximately 9 100 kW. The non condensible gases represent approximately 0,13%-0,20 % by volume of steam at 212° F and 147 psi.

A typical chemical analysis of the brine, in parts per million-weight to weight basis is reported in Table III.

TABLE III. — CHEMICAL ANALYSIS of the SALTON SEA WELL N° 1
BRINE (wellhead sample)

Silica	4,000 ppm
Iron	2,160 ppm
Calcium	32,032 ppm
Magnesium	0,972 ppm
Sodium	58,400 ppm
Potassium	24,000 ppm
Lithium	0,400 ppm
Chlorides	168,000 ppm
Boron	0,362 ppm
Total solids	302,304 ppm

A typical non-condensable gas analysis is reported in *Table IV*.

TABLE IV. — SALTON SEA WELL N° 1
Analysis of non-condensable gases (1962)

Carbon Dioxide %	93,5
Carbon Monoxide	<i>nil</i>
Hydrocarbons as methan %	0,3
Hydrogen Sulfide	<i>nil</i>

The major constituent of salts is Silica; Silver, Sodium, Iron and Copper are intermediate constituents. The salts contain also 0,11 oz. of gold per ton and 381,12 ozs. of silver per ton.

The temperature of the steam at the wellhead is as high as 180°-220° C, (420° F).

As a consequence of this first successful well, drilled by O'NEILL, a Midland (Texas) oil man, the geothermal possibilities of the Imperial Valley aroused considerable interest. A number of deep wells were drilled during the years 1963 and 1964. They tapped a very hot brine at 5 000-6 000 feet. The companies more active in exploration were Earth Energy, a Pure Oil subsidiary, and Shell. The later drilled several wells, completed as good producers; late in 1964, Shell sold its geothermal interest in Imperial Valley to Morton Salt.

Earth Energy is programming a chemical pilot plant.

National Steam Corporation is point partner of the Magma Power Company in the development of the Mammoth field, California; 4 wells have been successfully completed in 1963.

California Electric Power Company has contracted for the purchase of the output of a proposed 15 000 kW plant. Actual production is believed sufficient for such a plant.

In Surprise Valley, California, Magma Power, together with Geothermal Resources C^o, joint partner in this venture, completed a small producing steam well at 1 200 feet. Another well drilled at a distance of 1 500 feet from this location resulted in a blow-out at 90 feet. This blow-out cratered the drilling rig and the location had to be abandoned. Another well drilled to a depth of 2 200 feet shows excellent increase in heat gradient. The operating company affirmed that further exploratory drilling is warranted and, from present evidence, should result in the discovery of a prolific geothermal steam field.

Magma Power C^o drilled three wells at Beowawe, about 60 miles west of Elko, Nevada. Each well produces about 40 000 lbs of steam per hour and about 1 500 000 lbs of water per hour at 340° F. This means that the real usable heat source is in the hot water. The total steam and water could be flashed to steam and operate a 27 MW plant. With a Freon 22 cycle, a 51 MW power plant could be operated.

Preliminary estimates by equipment manufacturers indicate that this cycle would be economic (E.F. English, Power Division Meeting) [12].

Ruby Hill Mine at Eureka, Nevada, lies near Beowawe; it is a very large mining prospect and will exploit one of the largest known Mercury ore bodies in the United States. Mine operation will start soon and the geothermal power is intended to supply the power requirements.

At Feruley, Nevada, Magma Power C^o and Geothermal Resources C^o drilled a 600 feet well resulting in a large flow of hot water (240° F).

In the State of Nevada, other exploratory wells have been drilled by Columbia Geneva Steel Company (a subsidiary of United States Steel Company).

As a closing remark about geothermal exploration in the U.S.A., it must be said that in the Congress of the United

States bills have been introduced to permit the Department of the Interior to lease public lands for the exploitation of geothermal steam.

Iceland

G. BODVARSSON contributes the following data: the main development has been the drilling of 15 new wells, 800 to 1 500 meters deep, in the city of Reykjavik.

The purpose of this drilling is the production of hot water for heating of houses in the city. The new wells yield approximately 200 l/s of water at 135° C.

No new steam wells have been drilled in the Hengill area.

One successful steam well has been drilled in the Namafjell area in northern Iceland. Its depth is 230 meters. The production has not been measured.

Plans are now being worked out to build a 15 MW natural steam power plant in the Hengill area; the plant will be probably started in 1964.

Mexico

The Mexican National Report of Volcanology, presented at the XIIIth General Assembly of the IUGG at Berkeley, gives the following information on geothermal energy:

A) *Pathé*

The geothermal field of Pathé, into which 14 wells were drilled, has been producing electric energy from a small experimental plant connected to one of the wells which produces dry steam at a rate of 7 tons per hour with a pressure of 1,2 atmosphere. Further drilling is planned in order to develop this geothermal field to its maximum potential. Wells will be drilled in the small graben area to depths beyond the volcanic strata reaching the folded marine sediments below. These may

lie at about 1 100 m depth—that is 350 m beyond the deepest well drilled up to the present.

B) *Ixtlan de los Hervores*

Production of steam in this zone of geysers has been promising. One of two wells that were drilled to depths of 130 m produces wet steam. Exploration in this geothermal field is in its early stages.

C) *Mexicali*

The significant hot water, steam and mud volcano manifestations lying to the southeast of Cerro Prieto, on the northern end of the Gulf of California have attracted considerable interest. Three wells were drilled in 1960 to depth ranging from 400 to 700 m. Wells n° I-A was a success, producing wet steam at a rate of 900 tons per hour with a pressure of 6 atmospheres.

In 1961 and 1962 this geothermal area was explored gravimetrically (R.L. KOVACH and J. MONGES CALDERA, 1961) and seismically (GEOCA, private report). The exploration revealed the presence of prominent horst-graben structures below 800 m of alluvium.

In 1964, the area was explored by drilling. Oral communication reports that two wells produced steam and hot water in commercial quantity; following unofficial information, each well produces about 150 tons/h of steam.

U.R.S.S.

In Kamtchatka Peninsula, 20 geothermal wells have been drilled. Unofficial reports said that a 5 000 kW generating plant is under construction.

Extensive studies on the heat flow are currently carried out by many specialists.

Other Nations

Many nations are evaluating their geothermal resources and programming preliminary exploration work. We can list El

Salvador, Chile, Costa Rica, Turkey, Taiwan, Cameroun, Philippines, Mali and Tunisia.

In VENEZUELA, according to unofficial information, some 300 feet deep wells have been drilled before 1960 in Carupano, Sucre District, Southeastern Venezuela. It is an hyperthermal area about 11 miles from the coast. The wells found dry steam at 450° F, and 210 psi. A power plant of 20 000 kW capacity has been recommended, as well as a sea water distillation plant.

Unofficial reports indicate that a definite geothermal exploration program, sponsored by the French Government, is under way in Guadeloupe.

Hungary

A Geothermal Energy Board is operating in Budapest; the director is prof. T. BOLDIZSAR.

In 1956, prof BOLDIZSAR (68) recognized an area of surprisingly high heat flow in Hungary. A figure of 3 035 microcal/cm² s was found (against 1,2 microcal/cm² s of the average). The central zone of the Carpathian Basin has a geothermic gradient averaging about 20 m/°C.

More than 4 000 cubic km of hot water of 60°-200° C temperature is stored in the rocks between 1 000 and 3 000 m depth. Most of it can be mobilized by putting down boreholes everywhere to create hot water wells with capacities of 1-3 m³/min. Prof. BOLDIZSAR states that this immense quantity of stored heat when used down to 40° C temperature amounts to $2,3 \times 10^{19}$ cal., which is about 50 per cent of the calorific value of the world known petroleum deposits at the end of 1963.

Following a proposition of prof. BOLDIZSAR, the hot water is now being exploited on a greater scale for heating and industrial purposes, since geothermal heating is more economic than any other alternative in Hungary.

U.N.O.

The United Nations Special Fund recommended a \$ 995 900 —survey of geothermal resources in El Salvador.

A similar survey has been recommended for Chile; this project will cost \$ 2 500 000.

U.N. technicians completed feasibility reports in El Salvador, Costa Rica, Chile.

V. *Conclusions*

1. During the period 1961-1964, geothermal power plants increased from 435 MW to 538 MW. Further developments are anticipated.

2. Many successful wells have been drilled in Italy, New Zealand, United States and Iceland. Exploration is increasing in all these countries.

3. Governments and private enterprises showed active interest in the geothermal energy. The largely delayed expansion of the geothermal industry is taking place.

4. Impressive progress has been accomplished in geothermal science, both in exploration and in exploitation. A reduction of costs and risks is resulting.

5. Recent experience confirmed that the geothermal energy is one of the cheapest, if not the cheapest, source of energy. Production cost per kWh can be evaluated as follows, in million of USA dollars: Larderello 2; The Geysers 4; Wairakei 4.

6. Geothermal electric energy is still the principal industrial utilization of natural heat. However, other uses can be expected: dehydration of food, recovery of potassium chloride, central heating, refrigerator plants, sea water distillation, paper processing, plastic processing, a.s.o.

New Zealand power plants indicate that hot water wells can be utilized in generating competitive electric power.

Rome, January 1965.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Report on the Informal Meeting Friday, 15 February 1963.	Agenda Item A.4.2.5., A.4.3.2. Title: Geothermal Energy. Time: 10.00 a.m.
--	---

The President opened the discussion with some basis observations about the industrial significance of geothermal energy.

The Secretary spoke briefly about the geothermal energy history and emphasized the low prices of this form of energy.

Many contributors gave informations about geothermal experiences and future prospects in New Zealand, Italy, the Congo, Japan, Iceland, the U.S.A., and the U.R.S.S.

Some contributors mentioned the high costs of the geothermal exploration and exploitation. The New Zealand experience was largely quoted. Other contributors compared the costs of geothermal exploration with hydroelectrical and oil exploration.

A new Italian theory on geothermal fields known as the "convection-currents trap" theory was exposed. The contributors maintained that this theory is able to make exploration easier and cheaper.

The need for geologist with experience in many areas was emphasized; it was point out that a limited number of experienced geothermal geologists is available, both in New Zealand and in Italy.

Secretary of Session
Delegation of Italy (G. FACCA)

Chairman of Session
Delegation of New Zealand (R.W. WILLET)

Transmitted (in four copies) to Deputy Executive
Secretary for Conference Coordination.

16 February 1963

BIBLIOGRAPHY

- [1] ALONSO ESPINOSA, H.: Desarrollo y Utilización del Vapor Geotermico en Italia y Posibilidades de Aprovechamiento en Mexico (*Bol. Soc. Mex. Geol. Petr.* - Vol. XIII, N° 11-12, pp. 344-355, 1 Fig., 4 pls. - 1961).
- [2] BAILEY, E.H.P.D., SNAVELEY Jr and WHITE, D.E.: Chemical Analysis of Brines and Crude Oil; Cymric Field, Kern C°, Calif., in: Short Papers in the Geological Sciences - U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 424-D, 306-D, 309-D, 1961.
- [3] BANWELL, C.J.: Thermal Energy from the Earth Crust (*New Zealand J. of Geol. and Geoph.*, vol. 6, N° 1, February 1963, and vol. 7, n° 3, August 1964).
- [4] BLAZQUEZ, L.L.: Las Posibles Fuentes de Energia Geotermica en la Republica Mexicana (*Bol. Inst. Geol.* - U.N.A.M., 61, p. 39-46 - 1961).
- [5] —: Los Geiseros, Solfataras y Manantiales de la Sierra de San Andres, Mich. (*Bol. Inst. Geol.*, U.N.A.M., Vol. 61, p. 1-37, 8 figs., 1 graph., 5 tables - 1961).
- [6] BOLDIZSAR, T.: *Nature*, 178, 35, 1956.
- [7] —: Heat flow in the Hungarian Basin (*Nature*, June 27, 1964).
- [8] —: Terrestrial heat flow in the natural steam field at Larderello., *Geofisica pura ed applicata*, Vol. 56, 1963.
- [9] BOZZA, G.: Sull'origine della termalita nelle acque e nel vapore endogeno - Privately printed by Larderello, S.p.A. - English and French tranlations - 1961.
- [10] BRUCE, A.W.: Natural Steam Source Harnessed for Commercial Electric Power (*Electrical World* June 7, 1960, p. 46-50).
- [11] BURBANK, W.S. and LUEDKE, R.C.: Origin and Evolution of Ore and Gangue-forming Solutions, Silverton Caldera, San Juan Mtns, Colorado (U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 424-C, C7-C11 - 1961).
- [12] BURNHAM, C.W.: Facies and Types of Hydrothermal Alteration (*Econ. Geol.* - Vol. 57, p. 768-784 - 1962).
- [13] CARPENTER, R.H.: A Resumé of Hydrothermal Alteration and Ore Deposition at Questa, New Mexico, U.S.A. (Intern. Geol. Congr. Rept. 21st Session, Copenhagen, part 16, p. 79-86 - 1960).
- [14] CATALDI, R.; STEFANI, G.; TONGIORGI, M.: Geology of Larderello region (Tuscany): Contribution to the study of the geothermal

- bains - Symposium on Nuclear Geology in Geothermal Areas, Spoleto, Sept. 9th-13th, 1963 - Consiglio Nazionale delle Ricerche. Laboratorio di Geologia Nucleare, Pisa.
- [15] DAWSON, G.B. and FISHER, R.G.: Diurnal and Seasonal ground temperature variations at Wairakei (*New Zealand J. of Geol. and Geoph.*, Vol. 7, N° I, February 1964).
- [16] DAWSON, G.B.: The nature and assessment of heat flow from hydrothermal areas (*New Zealand J. of Geol. and Geoph.*, Vol. 7, N° I, February 1964).
- [17] DRUMMOND, J.E. and McNABB, A.: On the Analysis of Surface-temperature surveys (*N.Z.J. Geol. Geophys.* - Vol. 5, p. 1 - 1962).
- [18] ELLIS, A.J. and MAHON, W.A.J.: Natural Systems and Experimental Hot Water-Rock Interactions (Dominion Laboratory, Petone, New Zealand, 1963).
- [19] ENGLISH Earl, F. and ASME, M.: Geothermal Steam as a Source of Energy and its Development and Utilization (Amer. Soc. Mech. Eng. - Power Division Meeting, Oct. 12, 1961, Los Angeles, Cal.).
- [20] EVISON, F.F.: New Zealand National Report - Int. Assoc. Seism. Phys. Earth's Int. - Presented at Berkeley Assembly I.U.G.G., 1963.
- [21] EVRARD, P.: La recherche et le développement de l'énergie géothermique. - Centre international de recherches géothermiques, Publ. n° 1 (*Revue Universelle des Mines Liège*, 9° Série, T. XX, n. 11, nov. 1964).
- [22] FACCA, G.: Geothermal Energy Exploration - U.N. Conf. Applic. Sc. Techn. Benefit Less Dev. Areas - E. Conf. 39/A/320, Geneva, 1963.
- [23] — and TONANI, F.: L'organizzazione della Divisione Mineraria in una Compagnia Geotermica (*L'Industria Mineraria*, Nov. 1962, p. 633-636).
- [24] — and — : Natural Steam Exploration in U.S.A. (*Boll. Geof. Teor. Appl.*, Trieste, Vol. IV, N° 14, Giugno 1962).
- [25] — and — : L'esplorazione geotermica (*Rivoluzione Industriale*, N° 122, Feb. 1963).
- [26] — and — : Theory and Technology of a Geothermal Field - XIIIth Gen. Ass. I.U.G.G. - Intern. Assoc. Volc. - Berkeley, Aug. 1963 (in *Bulletin Volcanologique*, Vol. XXVII, 1964).
- [27] — and TEN DAM, A.: Geothermal Energy Economics. Paper presented at the First African Electric Power Meeting (Addis Abeba, October 1963). (Reprinted by Worldwide Geothermal Exploration Company, Los Angeles, Sept. 1964.)
- [28] FALLEN BAILEY, D.G.: The Hunt for underground steam (*World Petroleum*, October 1964).

- [29] — : How to drill for underground steam (*World Petroleum*, November 1964).
- [30] FETH, J.H.; ROGERS, S.M. and ROBERSON, C.E.: Aqua de Ney, California, a Spring of Unique Chemical Character (*Geochim., Cosmochim., Acta*, Vol. 22, p. 75-86, 1961).
- [31] FISHER, R.G.: Geothermal heat flow at Wairakei during 1958, (*New Zealand J. of Geol. and Geoph.*, vol. 7, n° I, February 1964).
- [32] GENNAI, N.: Data and Information on Geothermal Plants (U.N. Conf. Appl. Science Techn. Benefit Les Dev. Areas - Geneve, 1963).
- [33] GRANTZ, A.; WHITE, D.E.; WHITEHEAD, H.C. and TAGG, A.R.: Saline Springs, Copper River Lowland, Alaska (*Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, Vol. 46, p. 1990-2002, 1962).
- [34] GRINDLEY, G.W.: Application of Geophysics to Thermal Power Projects in New Zealand (Proc. 9th Pacific Sci. Congr., Vol. 12, p. 358 - 1961).
- [35] — and HARRINGTON, H.J.: Late Tertiary and Quaternary Volcanicity and Structure in New Zealand (Proc. 9th Pacific Sci. Congr. Vol. 12, p. 198 - 1961).
- [36] HALDANE, T.G.N. and ARMSTEDAD, H.C.H.: The Geothermal Power Development at Wairakei, New Zealand (Inst. Mech. Eng. - Proc. 1962 - Vol. 176, n° 23, p. 603-649, London - 1962).
- [37] HEALD, E.F.: Chemical Study of Hawaiaian Magmatic Gases (Univ. Micro-films, Univ. Mich. Ann. Arbor. L.C. Card n° Mic. 61-2671, p. 407 - 1961).
- [38] HEALY, J.: The Hot Springs and Geothermal Resources of Fiji (*N.Z. Dept. Sci. and Industr. Res. Bull.* N° 136 - 1960).
- [39] — : Structure and Volcanism in the Taupo Volcanic Zone, New Zealand - Crust of the Pacific Basin (Geophysical Monograph, N° 6 - 1962).
- [40] KAUFMAN, Alvin : Geothermal Power, An Economic Evaluation - (U.S. Dept. of Interior, Bureau of Mines, Washington, D.C. Information Circular 8230, 1964).
- [41] — : Economic appraisal of geothermal power (*Mining Engineering*, Sept. 1964).
- [42] McCABE, B.C.: Presidential Communication to the Shareholders of Magma Power Company (Privately printed, March 1, 1963, Magma Power Company, 631 South Witmer Street - Los Angeles, Calif. - 1963).
- [43] McNITT, J.R.: Geothermal Power in California (Cal. Div. Mines and Geol., Special Report n° 75 - 1963).

- [44] — : Exploration and Development of Geothermal Power in California (California Division of Mines and Geology, Special Report 75, 1963).
- [45] MARCHEINI, E., PISTOLESI, A. and BOLOGNINI, M.: Fracture Patterns of the Natural Steam Area of Larderello, Italy, from Airphotographs (*Archives internationales de Photogrammétrie*, Tome XIV, Delft, p. 524-532 - 1963).
- [46] MARINELLI, G.: L'énergie géothermique en Toscane (*Annales de la Soc. Géol. Belg.*, t. 95, 1961-1962 - *Bull.* n° 10, p. 417-438 - 1963).
- [47] MARTIN, R.C.: Stratigraphy and Structure of the Taupo Volcanic Zone (*N.Z.J. Geol. Geophys.*, Vol. 4 - p. 449).
- [48] MONRO, J.N.: Geothermal heat shows possible use in the Fiji Islands (*Mining Engineering*, Sept. 1964).
- [49] MOOSER, F.; MALDONADO and KOERDELL, M.: Mexican National Report on Volcanology (XIIIth Gen. Ass. I.U.G.G., Berkeley, 1963).
- [50] MOREY, G.W., FOURNIER, R.O., HEMLEY, J.J. and ROWE, J.J.: Field Measurements of Silica in Water from Hot Springs and Geysers in Yellowstone National Park (in: *Short Papers in the Geologic Sciences*, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 424-C, article 269, C 333-C 336, 1961).
- [51] NICHOLS, D.R. and YEHELE, L.E.: Analyses of Gas and Water from Two Mineral Springs in the Copper River Basin, Alaska (in: *Short Papers in the Geologic and Hydrologic Sciences*, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 424-D, D 191-194 - 1964).
- [52] —and — : Mud volcanoes in the Copper River Basin, Alaska (in: *Geology of the Arctic, Intern. Symp. Arctic Geology*, 1st, 1960 - Calgary - Vol. 2, edited by G.O. RAASCH, p. 1 068-1 087 - 1961).
- [53] RAFTER, T.A.; KAPLAN, I.A. and HULSTON, J.R.: Sulphurs Isotopic Measurement on Sulphur and Sulphides in New Zealand Geothermal and Volcanic Areas (*N.Z.J. Geol. Geophys.*, Vol. 5, p. 209, 1962).
- [54] ROBERSON, C.E. and WHITEHEAD, H.C.: Ammoniated Thermal Waters of Lake and Colusa Counties (U.S. Geol. Surv. Water-supply Paper 1535-A, p. I-11, 1961).
- [55] ROBERSTON, E.I. and DAWSON, G.B.: Geothermal heat flow through the soil at Wairakei (*New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, vol. 7, n° 1, February 1964).
- [56] SCHEFFER, V.: The European values of terrestrial heat flow, (*Geofisica e Meteorologia*, Genova, Vol. XIII, N. 5/6, p. 99-103, 1964).

- [57] — : Geophysical investigation of the geothermal zones of the Earth (*Acta Technica Academiae Scientiarum Hungaricae*, T. 47, Fasc. 3-4, 1964).
- [58] — : The regional values of the Geothermic Gradient in the Area of the Carpathian Basin (*Acta Technica Academiae Scientiarum Hungaricae*).
- [59] SEARLE, E.J.: Volcanoes of the Otahuhu-Manurowa District, Auckland (*N.Z.J. Geol. Geophys.*, Vol. 4, p. 239, 1961).
- [60] — : The Volcanoes of Auckland City (*N.Z.J. Geol. Geophys.*, Vol. 5, p. 193, 1962).
- [61] SIGVALDASON, G.E. and WHITE, D.E.: Hydrothermal Alteration of Rocks in Two Drill Holes at Steamboat Springs, Washoe County, Nevada (in: *Short Papers in the Geologic and Hydrologic Sciences*, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 424-D, D 116-D 122, 1961).
- [62] — and — : Hydrothermal Alteration of Rocks on GS-5 and GS-7 Drill Holes, Steamboat Springs, Washoe County, Nevada (in: *Short Papers in Geology, Hydrology and Topography*, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 450-D, article 153, D 113-D 117, 1962).
- [63] TATLOCK, D.B.: Leona «Soda» Rhyolite, Alameda County, California - Primary or Metasomatic? (*Geol. Soc. Amer. Spec. Paper* 68, Abstracts for 1961, p. 58, 1962).
- [64] TAYLOR, C.B., POLACH, H.A. and RAFTER, T.A.: Tritium Measurements in Nature. A Review of the Work of the Tritium Laboratory (Institute of Nuclear Sciences, Lower Hutt, New Zealand, Contr. N° 150, 1963).
- [65] UNITED NATIONS: Proceeding of the United Nations Conference on New Sources of Energy (Rome, August 1961, Vol. 2, Geothermal Energy - § 5, New York, 1964).
- [66] *Waiotapu geothermal field*, Department of Scientific and Industrial Research (*Bull.* 155, New Zealand Geological Survey, 1963).
- [67] WHITE, D.E.: Fumaroles, Hot Springs and Hydrothermal Alteration (13th General Assembly, Int. Union of Geodesy and Geophysics - United States Nat. Report, 1960-1963. *Volcanology: Transaction, American Geophysical Union* - Vol. 44, N° 2, June 1963).
- [68] — : A summary of Chemical Characteristics of Some Waters of Deep Origin (in: *Short Papers in the Geological Sciences*, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 400-B, article 206, B 452, B 454, 1960).
- [70] —; ANDERSON, E.T. and GRUBBS, D.K.: Geothermal Brine Well: Miledeep Drill Hole May Tap Ore - Bearing Magmatic Water and Rocks Undergoing Metamorphism (*Science*, March 8, 1963, Vol. 139, N° 3558, p. 919-922).

- [70] —; HEM, J. and WARING, G.A.: Chemical Compositions of Sub-surface Waters (in: *Data of Geochemistry*, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 440-F, FI-F67, 1963).
- [71] — and ROBERSON, C.E.: Sulphur Bank, California, a major Hot Spring Quicksilver Deposit (*Geol. Soc. Am. Buddington*, Vol. p. 397-428, 1962).
- [72] — and SIGVALDAON, G.E.: Epidote in Hot Spring Systems and Depth of Formation of Propylitic Epidote in Epithermal Ore Deposits (in: *Short Papers in the Geological Sciences*, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 450-E, article 200, E80-E84, 1962).
- [73] — and WARING, G.A.: A Review of the Chemical Composition of Gases from Volcanic Fumaroles and Igneous Rocks (in: *Short Papers in the Geological Sciences*, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 424-C, article C 311-C 312, 1961).
- [74] — and —: Volcanic Emanations (in: *Data of Geochemistry*, U.S. Geol. Surv. Prof. Paper 440-K, KI-K29, 1963).
- [75] WILSON, S.H.: The New Zealand Contribution to the United Nations Conference on New Sources of Energy (*N.Z. Sci. Rev.*, Vol. 19, p. 81, 1961).
- [76] —: Tritium Determinations on Bore Waters in the Light of Chloride-Enthalpy Relations - Institute of Nuclear Sciences - Dep. of Scientific and Industrial Research (Lower Hutt, New Zealand, 1963).

Séance du 30 avril 1965

Zitting van 30 april 1965

Séance du 30 avril 1965

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. P. *Evrard*, directeur de la Classe.

Sont en outre présents: MM. C. Camus, E.-J. Devroey, P. Geulette, E. Mertens de Wilmars, L. Tison, M. van de Putte, R. Vanderlinden, J. Van der Straeten, membres; MM. P. Bourgeois, F. Bultot, L. Calembert, J. Charlier, M. De Roover, E. Frenay, A. Lederer, F. Pietermaat, E. Roger, R. Van Ganse, associés; P. Herrinck, A. Prigogine, correspondants, ainsi que M. M. Walraet, secrétaire des séances.

Absents et excusés: MM. F. Campus, L. Jones, J. Lamoën, A. Rollet.

Communication administrative

Nominations: Voir p. 676.

La Belgique et la coopération au développement

M. A. *Lederer*, constatant la dispersion actuelle des actions gouvernementales de coopération au développement, propose de faire dépendre d'un seul département ministériel tous les services *ad hoc*, de doter les experts et chercheurs d'un statut, et de les grouper dans des instituts se consacrant, d'une part, à l'étude des problèmes du tiers monde, d'autre part, à la formation des experts.

Cet exposé donne lieu à un large échange de vues auquel participent le chevalier M. *De Roover*, ainsi que MM. M. *van de Putte*, L. *Calembert*, P. *Bourgeois*, J. *Charlier*, R. *Van Ganse*, P. *Herrinck* et A. *Lederer*.

La Classe décide ensuite que le texte polycopié de la communication de M. A. *Lederer* sera annexé au procès-verbal de la séance, de manière à permettre aux Confrères de faire parvenir au secrétariat leurs avis ou suggestions et ce, avant le 17 mai 1965.

Zitting van 30 april 1965

De zitting wordt geopend te 14 h 30 door de H. P. Evrard, directeur der Klasse.

Zijn bovendien aanwezig: De HH. C. Camus, E.-J. Devroey, P. Geulette, E. Mertens de Wilmars, L. Tison, M. van de Putte, R. Vanderlinden, J. Vander Straeten, leden; de HH. P. Bourgeois, F. Bultot, L. Calembert, J. Charlier, M. De Roover, E. Frenay, A. Lederer, F. Pietermaat, E. Roger, R. Van Ganse, geassocieerden; de HH. P. Herrinck, A. Prigogine, correspondenten.

Afwezig en verontschuldigd: De HH. F. Campus, L. Jones, J. Lamoen, A. Rollet.

Administratieve mededeling

Benoemingen: Zie blz. 677.

« La Belgique et la coopération au développement »

De H. A. Lederer, de huidige versnippering vaststellend van de regeringsbedrijvigheid in zake de ontwikkelings samenwerking, stelt voor al de diensten *ad hoc* onder één departement te brengen, de deskundigen en onderzoekers te begiftigen met een statuut en ze te groeperen in instellingen die zich wijden, enerzijds, aan de studie der vraagstukken van het derde wereldblok, anderzijds, aan het vormen van deskundigen.

Deze uiteenzetting geeft aanleiding tot een ruime gedachtenwisseling waaraan deelnamen ridder M. de Roover, evenals de HH. M. van de Putte, L. Calembert, P. Bourgeois, J. Charlier, R. Van Ganse, P. Herrinck en A. Lederer.

De Klasse beslist vervolgens dat de gestencileerde tekst van de mededeling van de H. A. Lederer aan de notulen van de zitting zal gehecht worden, om aldus de Confraters toe te laten aan de secretaris hun adviezen en suggesties over te maken, en dit vóór 17 mei 1965.

3^e Conférence internationale de l'étain (New York)

M. M. *Van de Putte* fait un compte rendu succinct des travaux de ladite Conférence à laquelle il vient d'assister et qui a donné lieu au 3^e accord international sur l'étain (voir p. 824).

Texte des 5^e et 6^e questions du concours annuel 1967

Sur proposition de MM. *I. de Magnée* et *L. Tison*, d'une part, et de MM. *R. Van Ganse* et *J. Verdeyen*, d'autre part, la Classe arrête comme suit les textes desdites questions:

5. *On demande une étude sur les courants marins se produisant dans les détroits (ou dans leur voisinage) faisant communiquer des mers dont les caractéristiques physiques (densité, salinité, marées, température, etc.) sont nettement différentes.*
6. *On demande une étude sur le choix des matériaux routiers en vue de la protection des routes contre les effets du gel et du dégel.*

La séance est levée à 15 h 45.

3^e Internationale Conferentie over het tin (New York)

De H. M. van de Putte brengt bondig verslag uit over de werkzaamheden van voornoemde Conferentie, waaraan hij zopas deelnam, en die aanleiding gaf tot het derde internationaal akkoord over het tin (zie blz. 824).

Tekst der 5^e en 6^e vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1967

Op voorstel van de HH. I. de Magnée en L. Tison, enerzijds, en van de HH. R. Van Ganse en J. Verdeyen, anderzijds, stelt de Klasse als volgt de tekst van deze vragen vast:

5. *Men vraagt een studie over de zeestromingen die zich voordoen in de zeeëngten (of in hun buurt) die zeeën verbinden waarvan de natuurkundige kenmerken (densiteit, zoutgehalte, getij, temperatuur, enz.) volstrekt verschillen.*
6. *Men vraagt een studie over de keuze van materiaal voor wegen met het oog op het beschermen van het wegendek tegen de gevolgen van vorst en dooi.*

De zitting wordt gesloten te 15 h 45.

M. van de Putte. — Troisième conférence des Nations Unies sur l'étain (New York)

Cette Conférence qui a débuté le 22 mars 1965 au siège des Nations Unies, a clôturé ses travaux le 14 avril en adoptant le texte du troisième Accord international sur l'Étain.

Celui-ci sera soumis pour signature et ratification aux gouvernements des pays ayant participé à la Conférence.

Si un nombre suffisant de gouvernements ratifie en temps utile l'Accord, il entrera en vigueur à l'expiration du deuxième Accord. Celui-ci se terminera le 30 juin 1966, sauf prorogation, peu probable, pour une période n'excédant pas 12 mois.

Vingt-huit pays (1) ont participé aux travaux de la Conférence, vingt autres nations (2), quatre agences spécialisées de l'ONU (3) et la Communauté Economique Européenne assistaient aux débats en qualité d'observateurs.

L'Indonésie, important producteur d'étain, s'étant retirée de l'Organisation des Nations Unies et des ses agences spécialisées, n'a pas participé à la Conférence. Toutefois une mission officielle de ce pays était à New York et des délégués des pays producteurs ont eu avec celle-ci de nombreux entretiens privés.

La Conférence présentait un intérêt particulier par ce qu'elle avait pour objet d'élaborer le texte du premier accord sur un produit de base, depuis que la Conférence de l'ONU sur le Commerce et le Développement (Genève 1964) eut formulé

(1) Australie, Belgique, Luxembourg, Bolivie, Canada, Danemark, Espagne, France, Hollande, Inde, Israël, Italie, Japon, Liban, Libéria, Malaysia, Mexique, Nigérie, Panama, République de Corée, République démocratique du Congo, République fédérale allemande, Rhodésie du Sud, Royaume-Uni, Rwanda, Thaïlande, Turquie, U.S.A., Yougoslavie.

(2) Autriche, Brésil, Bulgarie, Cameroun, Colombie, Cuba, Equateur, Finlande, Ghana, Hongrie, Irak, Kuwait, Norvège, Philippines, Pologne, Portugal, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie, U.R.S.S.

(3) Le GATT, l'Organisation internationale du Travail, la Banque internationale de Reconstruction et de Développement, et le Fonds monétaire international.

les objectifs généraux de tels accords. C'est pourquoi les délégations des pays producteurs ont insisté sur l'inclusion dans le texte de l'Accord des principes définis à Genève en ce domaine. Les pays consommateurs, en raison des nombreuses réserves faites au sujet des résolutions de cette conférence, n'ont cependant pas accepté toutes les propositions des pays producteurs.

Dans sa structure générale, le texte du troisième Accord ne diffère pas essentiellement du deuxième Accord actuellement en vigueur.

Un Conseil international de l'Étain, siégeant à Londres, a pour mission de suivre l'évolution de la production et de la consommation de l'étain. Sous son autorité, un stock régulateur a pour mission d'atténuer les déséquilibres quantitatifs momentanés, entre les limites d'un prix plancher et d'un prix plafond, sans intervention toutefois — sauf autorisation spéciale — dans un secteur médian de prix où ceux-ci sont ainsi libres de fluctuer sous l'effet de l'offre et de la demande.

Si des surplus importants d'étain présent sur le marché, le Conseil peut instaurer un contrôle des exportations, fixer le montant des exportations autorisées et limiter les stocks détenus dans les pays producteurs.

Si, au contraire, il y a pénurie d'étain, le stock régulateur, après avoir vendu au prix plafond l'étain qu'il détient, n'a plus de moyens d'action. Le Conseil fera des recommandations quant aux mesures propres à promouvoir la production et à assurer une répartition équitable de l'étain disponible.

D'une façon générale, les décisions du Conseil doivent être prises à la majorité simple répartie, c'est-à-dire que les décisions requièrent simultanément la majorité des 1 000 voix attribuées aux pays producteurs et la majorité des 1 000 voix attribuées aux pays consommateurs participant à l'Accord. En fait, il a été rare qu'il ait fallu recourir à des votes, la tendance ayant prévalu de faire de part et d'autre les concessions nécessaires.

Mais si la structure générale du troisième Accord reste celle du second Accord, et même du premier Accord, quelques modifications y ont été apportées en raison de la différence du climat des différentes conférences qui en ont rédigé les textes.

En effet, au moment de la rédaction du premier Accord, on avait de sérieuses craintes de voir se concrétiser un excédent de production. Cette crainte était justifiée et, au cours de son existence, le stock régulateur a dû intervenir d'une façon vigoureuse pour défendre le prix plancher par des achats de métal excédentaire sur le marché et le Conseil a dû imposer des restrictions de la production.

Lorsque le texte du deuxième Accord fut négocié, le danger de surproduction était atténué et, par après, la consommation a nettement dépassé la production sans qu'un remède organique ait pu être apporté à la situation, le stock régulateur ayant assez rapidement épuisé ses réserves de métal. La vente des surplus du stock stratégique américain a, dans une certaine mesure, pris le relais du stock régulateur en effectuant des ventes sur le marché américain.

Le troisième Accord est négocié à un moment où les prix du marché sont nettement supérieurs au prix plafond, qui est pratiquement devenu sans signification réelle. Les ventes des surplus des stocks stratégiques américains continuent à combler partiellement la différence entre la consommation et la production. Les pays producteurs essaient d'encourager la production de façon que celle-ci puisse satisfaire les besoins des consommateurs lorsque la vente des surplus américains aura cessé.

Les avertissements ne manquent pas quant aux effets possibles de cours élevés de l'étain; certains usages de l'étain pourraient être définitivement perdus par le remplacement de ce métal par des produits de substitution. Or, pour certains pays en voie de développement, les ressources à provenir de l'industrie des mines stannifères ont une importance capitale pour leur économie. Ils ont donc accueilli avec satisfaction la hausse des cours, parfois sans se rendre compte des conséquences dommageables qui pourraient en résulter.

La plupart des modifications apportées au texte du deuxième Accord traduisent bien ces préoccupations.

Le préambule du troisième Accord contient une référence à l'importance des accords sur les matières premières pour le développement économique des pays producteurs et à la nécessité de l'accroissement du pouvoir d'achat de ces pays.

Parmi les objectifs, on a mentionné la promotion des recettes d'exportation que les pays producteurs retirent de leurs ventes d'étain dans le but de leur permettre d'accélérer leur développement économique et l'accroissement des productions sur une base rémunératrice. Les pays producteurs espèrent que grâce à l'action de l'Organisation pour le Commerce et le Développement, les concours financiers nécessaires pour accroître la production pourront être trouvés auprès d'organismes internationaux.

En outre, il a aussi été prévu d'encourager les recherches tendant à promouvoir la consommation de l'étain.

Des dispositions nouvelles ont été prévues pour le cas où un pays consommateur deviendrait producteur ou *vice versa*. Il est possible, en effet, qu'avant la fin du troisième Accord au moins un pays (l'Australie) puisse accroître sa production minière au point de devenir un exportateur net de ce métal.

En ce qui concerne le stock régulateur, on ne prévoit pas qu'il soit possible, au moment où le troisième Accord entrera en vigueur, d'effectuer des contributions en métal, car celles-ci viendraient encore diminuer les quantités d'étain offertes sur le marché. Il est donc vraisemblable que les avoirs du stock régulateur seront au début constitués exclusivement d'espèces.

Ces contributions représentent des sommes considérables, puisque l'on a maintenu qu'elles correspondraient à l'équivalent de 20 000 tonnes d'étain. Au prix plancher actuel de £ 1 000, ce seront vingt millions de livres sterling à fournir par les seuls pays producteurs. Ceux-ci pourraient certes employer plus utilement ces fonds pour l'équipement de nouvelles exploitations.

En raison de cette situation, il a été décidé que, lors de l'entrée en vigueur de l'Accord, la moitié seulement du volume précité constituera les contributions initiales; l'autre moitié pourra être exigée ultérieurement par le Conseil international de l'Etain, par exemple si la situation du marché venait à accuser une surproduction. En outre, en prévision d'une telle éventualité, le stock régulateur pourra comme précédemment avoir recours à l'emprunt. Certains espèrent que de tels emprunts pourraient être obtenus auprès d'organismes internationaux.

Tel est un résumé sommaire des problèmes qui ont été évoqués au cours de la conférence et des principales dispositions nouvelles qu'elle a adoptées.

Il est difficile de prévoir si les ratifications nécessaires pour l'entrée en vigueur du troisième Accord seront obtenues.

A en juger par l'adoption unanime du texte par les délégations présentes à la Conférence, on pourrait répondre par l'affirmative. Il subsiste cependant des doutes: la ratification de l'Indonésie, qui n'était pas représentée, est indispensable et celle-ci peut dépendre de circonstances politiques imprévisibles. D'autres délégations de pays producteurs, tout en approuvant le texte, ont cependant regretté l'absence de certaines innovations qu'elles avaient proposées et l'impossibilité d'obtenir l'inscription de prix plancher et plafond en hausse sensible. Enfin, on peut concevoir que certains pays consommateurs soient hésitants, l'Accord ne leur apportant que peu de sécurité d'approvisionnement en étain en période de pénurie de la production.

Je crois cependant qu'il est de l'intérêt de toutes les nations de faire partie de l'Accord qui offre la possibilité concrète d'une collaboration internationale sur un pied d'égalité entre pays producteurs et pays consommateurs.

30 avril 1965.

TABLE DES MATIERES — INHOUDSTAFEL

Séances des Classes	Zittingen der Klassen	Pages - Blz.
Sciences morales et politiques — <i>Morele en Politieke Wetenschappen</i>		
	15.3.1965	661
	26.4.1965	676; 677
Sciences naturelles et médicales — <i>Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen</i>		
	23.3.1965	731
	27.4.1965	732; 733
Sciences techniques — <i>Technische Wetenschappen</i>		
	26.3.1965	782; 783
	13.4.1965	819; 820
Benoemingen: Zie Nominations		
Bibliografisch Overzicht der K.A.O.W. (nrs 9 tot 45)		681
Communications et notes:		
COPPENS, P.: L'enclave de Mahagi. Son passé - son avenir		
... ..	... ..	680; 681; 682-692
DELSEMME, A.-H.: Un spectrographe léger pour la volcanologie		
... ..	... ..	734; 735 768-770; 771-781
EVENS, Fr.: Résumé du « Projet de plan général de l'organisation de la lutte contre les trypanosomiasés »		
... ..	... ..	732; 733; 757-767
EVARD, P.: Présentation de l'étude de G. Facca: « Recent development of geothermal energy »		
... ..	... ..	784; 785; 786
FACCA, G.: Recent development of geothermal energy		
... ..	... ..	784; 785; 786; 787-818
JADIN, L.: Les sœurs de Notre-Dame et les sœurs de Sainte-Marie de Namur aux U.S.A., au Guatemala et en Angleterre sous Léopold I ^{er} (Mémorial)		
... ..	... ..	662-670
LEDERER, A.: La Belgique et la coopération au développement		
... ..	... ..	820; 821
LELOUCHIER, P.: Considérations sur quelques variables préconisées en physique du sol		
... ..	... ..	782; 783

MONTOYA MAQUIN, J.-M.: Quelques caractères écophysio- logiques chez deux espèces du genre <i>Hevea</i> AUBL ...	732; 733; 736-756
STENGERS, J.: Présentation de l'étude de G. KURGAN: «Jean Jadot, artisan de l'expansion belge en Chine» ...	671-674
VAN DE PUTTE, M.: Troisième conférence des Nations Unies sur l'étain ...	822; 823; 824-828
VANDER ELST, N.: Présentation d'une note de A. Delsemme: « Un spectrographe léger pour la volcanologie »	734; 735; 768-770
Concours annuel 1967 ...	680; 734; 784; 822
Conférence (3e) internationale de l'étain (M. VAN DE PUTTE) ...	822
Conferentie (3e Internationale) over het tin (M. VAN DE PUTTE) ...	823
Erelidmaatschap: Zie Honorariat	
Gedenkboek 1865 ...	681
Honorariat	
DE BACKER, E. ...	782; 783
DUBOIS, A. ...	782; 783
Journées (neuvièmes) de l'Hydraulique ...	784; 785
Mededelingen en nota's: Zie Communications et notes	
Mémoire (Présentation de):	
BIEBUYCK, D.: Rights in land and its resources among the Nyanga ...	678; 679
Mémorial 1865 ...	680
Nominations:	
BOURGEOIS, E. (corr.) ...	678; 679
DENAAYER, M.-E. (tit.) ...	676; 677
DEVIGNAT, R. (ass.) ...	678; 679
EVENS, Fr. (geass.) ...	678; 679
JANSSENS, P.-G. (tit.) ...	676; 677
MOUCHET, R. (hon.) ...	676; 677
SENGHOR, L.-S. (corr.) ...	678; 679
STENGERS, J. (tit.) ...	676; 677
Représentation de l'ARSOM:	
3° Conférence internationale de l'étain (M. VAN DE PUTTE)	822; 823; 824-828

— III —

	Pages - Blz.
Neuvièmes Journées de l'Hydraulique	784; 785
XVII ^e Symposium de phytopharmacie et de phytiatrie (P. STANER)	734; 735
Revue bibliographique de l'ARSOM (nos 9 à 45) ...	680; 693-730
Symposium (XVII ^e) international de phytopharmacie et de phytiatrie	734
Symposium (XVII ^e Internationaal) over fytofarmacie en fytiatrie	735
Verhandeling (Voorlegging van): Zie Mémoire (Présenta- tion de)	
Vertegenwoordiging der K.A.O.W.: Zie Représentation de l'ARSOM	
Wedstrijd (Jaarlijkse) 1967	681; 735; 785; 823

ACHEVÉ D'IMPRIMER LE 9 JUILLET 1965
PAR L'IMPRIMERIE SNOECK-DUCAJU & FILS
S.A.
GAND-BRUXELLES