

oplossing (0,1 à 0,2 g/L volstaat in de meeste gevallen), men vult aan met bigedestilleerd water tot 1,6 cm<sup>3</sup>, voegt daarbij 1,6 cm<sup>3</sup> fosphaatbufferoplossing van pH 7,4, dubbel isotonisch gemaakt en tenslotte 0,8 cm<sup>3</sup> erythrocytensuspensie in 0,9 %-ige NaCl oplossing. Het totaal volume bedraagt dus 4,0 cm<sup>3</sup>. De buisjes worden tusschen de handen flink gerold, ter menging van de ingebrachte oplossingen en vervolgens met rust gelaten. Na drie uur worden de resultaten nagegaan. Indien het buisje waar nog net totale haemolyse optreedt 1,0 cm<sup>3</sup> van een 0,05 %-ig afkooksel bevat, bevindt zich in de 4 cm<sup>3</sup> (totaal volume aan oplossing in het buisje) een saponinengehalte van 0,0005 g grondstof, de H.I. is dan  $0,0005/4 = 1/8000$  of 8000. Men zal er zorg voor dragen de concentratie zóó te kiezen dat het buisje met totale haemolyse aan het begin van de reeks en niet aan het eind valt, daar in dit laatste geval de concentratiesprongen van het eene naar het andere buisje te groot zijn en de index te weinig nauwkeurig kan worden bepaald.

De dubbele isotonische fosphaatbuffer wordt bereid met 200 deelen M/15 KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> (naar Sörensen) en 800 deelen M/15 Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> (naar Sörensen), waaraan 12 g NaCl per liter wordt toegevoegd. De pH van 7,4 die aldus verkregen wordt stemt overeen met deze van het bloed. Men gebruikt gewoonlijk ossenbloed dat op het slachthuis te bekomen is. Het wordt opgevangen in een Erlenmeyer waarin zich glazen pareltjes bevinden; door enkelen tijd krachtig te schudden wordt het bloed gedefibrineerd, zoodat het niet meer kan stollen. 4 cm<sup>3</sup> van dat bloed wordt viermaal gewasschen en gecentrifugeerd met een isotonische NaCl-oplossing (9 g/L) en tenslotte met dezelfde oplossing tot 100 cm<sup>3</sup> aangelengd. Van deze erythrocytensuspensie wordt 0,8 cm<sup>3</sup> (zie hooger) in ieder buisje gebracht.

Indien men voor de geëxtraheerde saponine staat en niet meer voor de grondstof zelf, kan men nog nauwkeuriger

(\*) Zie voetnoot blz. 323

den H.I. bepalen. Het gebeurt dikwijls dat, tusschen de buisjes waar geen en deze waar totale haemolyse opgetreden is, er zich buisjes bevinden met partieele haemolyse. In dit geval bevindt zich nog op den bodem een rood bezinsel van onaangetaste bloedcellen en is de bovendrijvende vloeistof min of meer rood gekleurd. Met behulp van den colorimeter van Pulfrich kan men hier een juistere haemolysegrens bepalen. Men gaat als volgt te werk : de buisjes met partieele haemolyse worden gecentrifugeerd (2500 toeren per minuut) en de heldere oplossing gecolorimetreerd. Men maakt anderzijds, met vooraf gehaemolyseerd bloed een reeks verdunningen met water, colorimetreert deze laatste, en stelt een diagramma % partieele haemolyse/D (doorlaatbaarheid) op. Uit de colorimeterwaarden gevonden voor de buisjes met partieele haemolyses, kan, uit het eerst opgesteld diagramma, het % haemolyse in functie van de concentratie saponine in mg/L opgeteekend worden. De verschillende punten van partieele haemolyse worden verbonden met een rechte; deze snijdt de horizontale lijn die de 100 % haemolyse punten verbindt. Het snijpunt geeft de concentratie aan waar juist 100 % haemolyse optreedt. Het vooraf gehaemolyseerd bloed wordt bereid met dezelfde erythrocytensuspensie waarmee de haemolyseproven werden ingesteld. Men haemolyseert met een snuifje saponine.

De haemolyseindex hangt af van de bloedsoort die men gebruikt, zoodat men steeds bij de opgave van een waarde dient te vermelden met welke bloedsoort gewerkt werd. Uit de vele proeven die wij genomen hebben, schijnt ons konijnenbloed het minst, menschenbloed beter geschikt, best is het ossenbloed te gebruiken. Zoo verkreeg men o.m. als H.I. :

Voor senegine (pH 7,6) :

op konijnenbloed ... ..	37.500
op menschenbloed .. .. .	20.800
op ossenbloed ... .. .	17.000

Voor saponine (pH 7,6) :	
op menschenbloed .. ... ..	27.800
op ossenbloed ... .. ... ..	12.500
Voor digitonine (pH 7,6) :	
op ossenbloed ... .. ... ..	400.000
op menschenbloed .. ... ..	250.000

De H.I. hangt verder ook af van de pH, indien de te bepalen saponine een zure saponine is. Zoo was de H.I. voor senegine en saponine op ossenbloed naargelang de pH, de volgende :

Senegine.		Sapoalbine (gezuiverde <i>Saponium</i> <i>Purum Album MERCK</i> ).	
pH	H.I.	pH	H.I.
3,0	1.000.000	3,0	71.000
3,8	100.000	3,8	23.400
5,5	200.000	5,5	33.000
6,8	66.700	6,8	16.700
8,0	20.000	8,0	20.000

Digitonine, een steride-saponine daarentegen, ziet haar H.I. slechts weinig beïnvloed door pH veranderingen :

*H.I. van Digitonine op menschenbloed in functie van de pH.*

Mensch I.		Mensch II (4,34.10 <sup>8</sup> eryt./0,8 cm <sup>3</sup> ).		Mensch II (2,42.10 <sup>8</sup> eryt./0,8 cm <sup>3</sup> ).	
pH	H.I.	pH	H.I.	pH	H.I.
3,8	256.000	3,8	147.000	3,8	333.000
6,0	288.000	5,5	167.000	5,5	333.000
8,0	274.000	8,0	178.500	8,0	294.000

Wat echter tot hiertoe steeds over het hoofd werd gezien, was de invloed van het aantal erythrocyten dat bij de haemolyseproeven werd gebruikt. Uitvoerige proeven <sup>(1)</sup> hebben ons overtuigd dat dit aantal bloedcellen vooral voor de steride-saponinen van grooten invloed was op den H.I. Uit onderstaande tabel blijkt dit duidelijk.

*H.I. van Digitonine op ossenbloed bij wijziging van het aantal erythrocyten.*

Erythrocyten.	H.I.
0,336.10 <sup>8</sup> ... ..	1.000.000
1,00 .10 <sup>8</sup> ... ..	500.000
3,65 .10 <sup>8</sup> ... ..	334.000
0,526.10 <sup>8</sup> ... ..	890.000
1,578.10 <sup>8</sup> ... ..	530.000
5,26 .10 <sup>8</sup> ... ..	270.000

(1) Zie voetnota blz. 333.

Voor de zure saponinen is eveneens een invloed vastgesteld maar die is veel geringer, wij vonden b.v. :

voor sapaalbine op ossenbloed (pH 6,8) :

Erythrocyten.	H.I.
0,257.10 <sup>8</sup> ... ..	27.200
0,771.10 <sup>8</sup> ... ..	22.300
2,57 .10 <sup>8</sup> ... ..	19.200

voor sapaalbine op menschenbloed (pH 7,6) :

Erythrocyten.	H.I.
0,324.10 <sup>8</sup> ... ..	33.300
0,972.10 <sup>8</sup> ... ..	33.300
3,24 .10 <sup>8</sup> ... ..	27.800

voor senegine op ossenbloed (pH 7,6) :

Erythrocyten.	H.I.
1,86 .10 <sup>8</sup> ... ..	20.000
3,72 .10 <sup>8</sup> ... ..	20.000
7,44 .10 <sup>8</sup> ... ..	17.100

voor senegine op menschenbloed (pH 7,6) :

Erythrocyten.	H.I.
0,183.10 <sup>8</sup> ... ..	25.000
0,549.10 <sup>8</sup> ... ..	25.000
1,83 .10 <sup>8</sup> ... ..	20.800

De invloed van de temperatuur op den H.I. is weinig uitgesproken. Men mag zich dus vergenoegen de bepalingen bij kamertemperatuur, d.i. bij 20°, uit te voeren.

Uit dat alles blijkt dat er, bij het bepalen van den H.I. veel voorzorgen dienen in acht te worden genomen, wil men reproduceerbare waarden bekomen. Men zal steeds met ossenbloed, bij zelfde pH en met nagenoeg hetzelfde aantal bloedcellen werken. Het is dus noodzakelijk dat men het aantal erythrocyten in de suspensie voorafgaandelijk bepaalt door telling in de cel van Thoma. Deze suspensie wordt dan eventueel verdund, ofwel gaat men van een grootere hoeveelheid bloed uit, om een oplossing te verkrijgen die rond de 3,0.10<sup>8</sup> erythrocyten per 0,8 cm<sup>3</sup> bevat.

We meenen echter dat er nog met een factor van individueelen aard af te rekenen valt, nl. met den aard van het bloed die verschilt bij eenzelfde dier van individu tot individu. Daarom stellen wij voor van voor elke saponinesoort een standaardstof aan te nemen, b.v. voor de zure saponinen, de sapoalbine (gezuiverde saponinum purum Merck), voor de steride-saponinen de digitonine. Met een van deze beide saponinen zou men dan steeds parallel met de saponine waarvan men den H.I. bepalen wil, de proef moeten instellen. Bij eventueele wijziging van den H.I. voor de standaard saponine, zou de H.I. van de onbekende saponine tot zijn juiste waarde kunnen herleid worden. Het is die richting dat onze verdere studie over haemolyses zal worden uitgebreid.

#### SAMENVATTING.

We beschrijven de microchemische methode van Fischer tot het kwalitatief opsporen van saponinen in grondstoffen, gesteund op het feit dat saponinen door cholesterol in hun werking verhinderd worden en niet meer haemolyseerend werken.

Uit de proeven bij het bepalen van den haemolyseindex is bewezen dat er twee groepen saponinen zijn : de zure saponinen, waarvan de H.I. afhankelijk is van de pH en weinig afhankelijk van het aantal bloedcellen; de steride-saponinen waarvan de H.I. weinig afhankelijk is van de pH, maar wel afhankelijk van het aantal erythrocyten. Een werkwijze werd voorgesteld tot het bepalen van den H.I. waarbij steeds met ossenbloed, bij zelfde pH, en een ongeveer zelfde aantal erythrocyten zou worden gewerkt. Om verschillen van individueelen aard uit te schakelen zouden sapoalbine en digitonine als standaardstoffen worden gebezigd.

Laboratorium voor  
Pharmacognosie, Artsenijbereidkunde en Kolloïdchemie  
der Universiteit te Gent.

Bestuurder : Prof<sup>r</sup> Dr R. Ruyssen.

Gent, 31 Januari 1945.

— 333 —

**Séance du 19 mai 1945.**

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. J.-D. Frateur, président de l'Institut.

Sont présents : MM. H. Buttgenbach, F. Delhayé, A. Dubois, P. Fourmarier, P. Gérard, L.-E. Leynen, E. Marchal, M. Robert, A.-J. Rodhain, membres titulaires; MM. J. Claessens, G. Delevoy, A. Duren, V. Lathouwers, G. Passau, J. Schwetz, W. Robyns, M. Van den Abeele, membres associés, ainsi que MM. E. De Jonghe, Secrétaire général, et E. Devroey, Secrétaire général ff.

Absents et excusés : MM. le Chanoine J. Baeyens, L. Hauman, G. Polinard et N. Wattiez.

**Retour de M. Ed. De Jonghe.**

M. le *Président* salue le retour à l'Institut de M. E. De Jonghe, Secrétaire général, que les nazis avaient emmené comme otage le 1<sup>er</sup> septembre 1944 et qui fut libéré par les armées américaines, au Plan See (Tyrol), le 30 avril 1945. M. J.-D. Frateur lui adresse à cette occasion une allocution. (Voir p. 346).

M. Ed. De Jonghe, dans sa réponse, retrace les circonstances qui ont entouré la suspension de ses fonctions de Secrétaire général de l'Institut Royal Colonial Belge à la date du 1<sup>er</sup> juillet 1942. Il remercie M. E. Devroey pour la façon dont il a assuré l'interim et émet le vœu de le voir continuer sa collaboration au Secrétariat général de notre Compagnie. (Voir p. 209.)

Au nom de la Section, M. le *Président* appuie cette proposition.

### Zitting van 19 Mei 1945.

De zitting wordt te 14 u. 30 geopend, onder voorzitterschap van den heer *J.-D. Frateur*, Voorzitter van het Instituut.

Zijn aanwezig : de heeren H. Buttgenbach, F. Delhaye, A. Dubois, P. Fourmarier, P. Gérard, L.-E. Leynen, E. Marchal, M. Robert, A.-J. Rodhain, titelvoerende leden; de heeren J. Claessens, G. Delevoy, A. Duren, V. Lathouwers, G. Passau, J. Schwetz, W. Robyns, M. Van den Abeele, buitengewone leden, alsook de heeren E. De Jonghe, Secretaris-Generaal en E. Devroey, wd. Secretaris-Generaal.

Zijn afwezig en verontschuldigd : de heeren Kanunnik J. Baeyens, L. Hauman, G. Polinard en N. Wattiez.

#### Terugkeer van den heer Ed. De Jonghe.

De heer *Voorzitter* begroet den terugkeer in het Instituut, van den heer *Ed. De Jonghe*, Secretaris-Generaal, op 1 September 1944 door de Nazi's als gijzelaar weggevoerd en op 30 April 1945 door de Amerikaansche legers, te Plan See (Tyrole) bevrijd.

De heer *J.-D. Frateur* spreekt hem te dezer gelegenheid toe. (Zie blz. 346.)

De heer *E. De Jonghe*, in zijn antwoord, beschrijft in welke omstandigheden hij, op 1 Juli 1942 uit zijn ambt van Secretaris-Generaal van het Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut werd geschorst.

Hij betuigt zijn dank aan den heer *E. Devroey* voor de wijze waarop hij het ambt heeft waargenomen en spreekt den wensch uit dat hij zijn medewerking aan het Alge-

**Décès de M. M. K. Shaler.**

Devant les membres debout, M. le *Président* annonce le décès, survenu en décembre 1942, de notre collègue M. *Millard King Shaler*.

A la suite des difficultés de communications, cette pénible nouvelle vient seulement de nous parvenir.

M. Shaler naquit à Ellsworth, Kansas (États-Unis), le 26 février 1880.

Dès 1907, comme géologue de la Mission de prospection Ball-Shaler, son nom est associé à la découverte du premier diamant du Congo.

Au cours de la guerre 1914-1918, M. Shaler représenta notre pays au sein du Comité américain de Secours.

En 1940, il se rendit à Bordeaux avec les autres dirigeants de la Forminière.

C'est à Capetown qu'il décéda, le 11 décembre 1942, des suites d'une faiblesse cardiaque.

**Les serpents venimeux du Congo belge.**

M. le D<sup>r</sup> A. *Duren* rend compte de l'étude qu'il a rédigée sur les *Serpents venimeux du Congo belge* et qui aborde successivement les points suivants :

1. Introduction;
2. Classification des serpents congolais;
3. Notes sur quelques espèces venimeuses congolaises;
4. L'appareil à venin;
5. Le venin et l'envenimation :
  - a) quelques caractères généraux des venins,
  - b) envenimation par venin de *colubridae* et de *viperidae*,
  - c) le venin de quelques espèces congolaises,
  - d) traitement.

Après un échange de vues, auquel prennent part MM. J. Schwetz, A.-J. Rodhain, M. Robert, A. Dubois et

meen Secretariaat van ons genootschap zal blijven verleen-  
nen. (Zie blz. 209.)

De heer *Voorzitter* steunt dit voorstel namens de Sectie.

#### Overlijden van den heer M. K. Shaler.

Vóór de rechtstaande leden, geeft de heer *Voorzitter* kennis van het overlijden, in December 1942, van onzen Collega, den heer *Millard King Shaler*.

Ten gevolge van de moeilijke verbindingen is dat droevig nieuws ons nu eerst toegekomen.

De heer Shaler werd op 26 Februari 1880 te Ellsworth, Kansas, Vereenigde Staten, geboren.

Van 1907 af, als geoloog der zending Ball-Shaler voor mijnopsporingen is zijn naam verbonden aan de eerste ontdekking van diamant in Congo.

Gedurende den oorlog 1914-1918 vertegenwoordigde de heer Shaler ons land in den schoot van het Amerikaansch Hulp-Comité.

In 1940, vertrok hij naar Bordeaux met de andere leiders der « *Forminière* ».

Te Kaapstad is hij op 11 December 1942, tengevolge van een hartverzwakking overleden.

#### De giftslangen van Belgisch-Congo.

De heer D<sup>r</sup> A. *Duren* geeft verslag over de door hem opgestelde studie betreffende de *Giftslangen van Belgisch-Congo* waarin de volgende punten achtereenvolgens voorkomen :

1. Inleiding;
2. Indeeling der Congoleesche slangen;
3. Opmerkingen over enkele giftige soorten in Congo;
4. Het giftorgaan;
5. Het gift en de vergiftiging :
  - a) eenige algemeene eigenschappen van het gift,
  - b) vergiftiging door *colubridae* en *viperidae*,

A. Duren, la Section décide l'impression de ce travail dans la collection des *Mémoires* in-8°.

**Een steenen punt uit Bokala.**

M. P. Fourmarier fait rapport sur le travail de M. M. Bequaert intitulé : *Een steenen punt uit Bokala. Bijdrage tot de kennis van het steentijdperk in het centraal Congo-bekken.*

Après quelques indications sur la découverte et sur les conditions dans lesquelles se présente le pays et ses particularités quant aux précipitations pluviales et à la température, l'auteur décrit la pierre elle-même qui a été taillée dans un fragment de grès polymorphe.

L'instrument présente des affinités avec ceux trouvés à l'embouchure du Kasai. Enfin, la note se termine par quelques considérations ethnologiques.

Sur proposition des deux rapporteurs, MM. P. Fourmarier et M. Robert, la Section décide l'impression de la communication de M. Bequaert dans le *Bulletin des Séances*. (Voir p. 349.)

**Comité secret.**

Les membres titulaires, constitués en comité secret, délibèrent sur les candidatures de deux membres associés.

La séance est levée à 16 h. 15.

- c) het gift van enkele Congoleesche soorten,
- d) behandeling.

Na een gedachtenwisseling waaraan de heeren J. Schwetz, A.-J. Rodhain, M. Robert, A. Dubois en A. Duren deelnemen, besluit de Afdeeling het werk in de verzameling der *Verhandelingen* in-8° te laten drukken.

#### Een steenen punt uit Bokala.

De heer P. Fourmarier brengt verslag uit over een werk van den heer M. Bequaert getiteld : *Een steenen punt uit Bokala. Bijdrage tot de kennis van het steentijdperk in het centraal Congo-bekken.*

Na enkele inlichtingen over de ontdekking zelf en over de voorwaarden waar in het land zich voordoet alsmede over de eigenaardigheden ervan inzake regenval en temperatuur beschrijft de heer Fourmarier den steen zelf die uit een stuk veelvormigen zandsteen gehouwen is.

Het werktuig gelijkt veel op deze welke men bij de monding van de Kasai-rivier gevonden heeft. De nota eindigt met eenige ethnologische beschouwingen.

Op de voordracht van beide verslaggevers, de heeren P. Fourmarier en M. Robert, besluit de afdeeling het werk van den heer Bequaert in het *Bulletijn der Zittingen* op te nemen. (Zie blz. 349.)

#### Geheim Comité.

De titelvoerende leden beraadslagen in geheim comité over de candidatuur van twee buitengewoon leden.

De zitting wordt te 16 u. 15 opgeheven.

**Allocution de M. le Président de l'Institut à M. E. De Jonghe, secrétaire général, retour de captivité.**

CHER MONSIEUR LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL,

Cette séance de notre Section marquera une date dans l'histoire de l'Institut Royal Colonial Belge. Nous avons le ferme espoir qu'elle ne se répétera plus et que notre Patrie ne connaîtra plus jamais les malheurs qu'elle vient d'affronter. Si les procédés plus que barbares de nos ennemis nous remplissent d'horreur, nous sommes fiers cependant de la conduite héroïque d'un grand nombre de nos concitoyens. Nous sommes heureux, mon cher Secrétaire général, de vous compter parmi eux et nous sommes profondément émus au souvenir de toutes les vexations, des ignominies et des souffrances que vous venez de subir, uniquement parce que vous avez suivi la voie que vous traçait votre conscience. Vous avez placé votre devoir au-dessus de toutes autres considérations et nous sommes fiers et heureux de votre exemple. Puisse Dieu susciter parmi nos concitoyens une masse d'imitateurs. Ce sera la meilleure garantie pour la rénovation de notre Patrie dans l'avenir !

En mai 1940, après que les hordes allemandes eussent pénétré dans notre Patrie, vous dirigez le personnel et les archives du Ministère des Colonies vers Bordeaux. Après l'armistice conclu entre le maréchal Pétain et l'Allemagne, M. le Ministre De Vleeschauwer vous commisionne pour ramener à Bruxelles le personnel et les archives du Ministère des Colonies se trouvant à Bordeaux. Du fait que vous étiez dûment mandaté par votre seul Gouvernement légal, les Allemands vous considèrent comme le délégué responsable du Ministre absent. Mais ils constatent rapidement que vous n'avez pas l'âme servile et que pour vous c'est l'intérêt national seul qui compte. Pour

des gens imbus de leur soi-disant supériorité de race, qui n'est au fond qu'une fumisterie scientifique pour justifier leur orgueil diabolique, un homme comme vous, personnalité de nature réellement supérieure, était une accusation permanente. Suivant leurs conceptions vous deviez être rendu inoffensif. Votre décision de ne pas vouloir — au sein du Comité des Secrétaires généraux — vous associer à la manœuvre tendant à la nomination de M. Romsée comme Secrétaire général au Ministère de l'Intérieur mit le comble à l'arrogance de l'occupant. La réaction ne se fit pas attendre. Le 1<sup>er</sup> avril 1941 vous fûtes démis de vos fonctions et vous reçûtes l'ordre de cesser toute activité.

Pour un homme comme vous, avec votre conception supérieure de la liberté, cet ordre ne pouvait pas avoir de valeur. Le surhomme allemand s'indigna et vous fit enfermer, le 13 décembre 1942, dans la citadelle de Huy. Il ne pouvait comprendre, imprégné qu'il était de fausse philosophie matérialiste, qu'enlever la liberté à votre corps était un moyen pour libérer votre esprit et votre âme. Votre séjour en prison a ennobli davantage vos facultés supérieures et vous ont fourni la possibilité de résister jusqu'au bout aux procédés sans nom employés par nos envahisseurs pour briser notre résistance et nous asservir.

Le 1<sup>er</sup> septembre 1944, vous fûtes arrêté à nouveau et, cette fois, transféré dans le Sud de la Bavière, où des troupes américaines vous libérèrent fin avril dernier, au Plan See. Nous avons heureusement obtenu des renseignements favorables sur vous par la Croix-Rouge Internationale et nous constatons de visu que notre attente n'a pas été déçue. Nous sommes vraiment heureux, mon cher Secrétaire général, de vous avoir de nouveau parmi nous. Notre reconnaissance et notre admiration augmenteront encore la considération que nous avons pour vous.

Museum van Belgisch Congo te Tervuren. J. FRATEUR.

**Rapports sur la note de M. M. Bequaert intitulée : « Een steenen punt uit Bokala. Bijdrage tot de kennis van het steentijdperk in het centraal Congo-bekken ».**

J'ai lu avec intérêt le travail de M. Bequaert : *Een steenen punt uit Bokala. Bijdrage tot de kennis van het steentijdperk in het centraal Congo-bekken.*

Après quelques indications sur la découverte elle-même et sur les conditions dans lesquelles se présente le pays et sur ses particularités quant aux précipitations pluviales et à la température, l'auteur décrit la pierre elle-même, qui a été taillée dans un fragment de grès polymorphe.

L'instrument présente des affinités avec ceux qui ont été trouvés plus au Sud, à l'embouchure du Kasai et au confluent du Kwa et du Congo. Enfin, le travail se termine par quelques considérations ethnologiques.

Ce petit mémoire apporte ainsi une contribution fort intéressante à la connaissance des dépôts récents et des industries préhistoriques de cette partie de la Colonie. J'en propose bien volontiers l'impression dans les publications de l'Institut Royal Colonial Belge, avec les figures qui l'accompagnent.

Liège, le 16 mai 1945.

P. FOURMARIER.

Je me rallie complètement aux conclusions du premier rapporteur.

Bruxelles, le 19 mai 1945.

M. ROBERT.

**Een steenen punt uit Bokala.**  
**Bijdrage tot de kennis van het steentijdperk in het centraal**  
**Congo-bekken.**

(Nota van den heer M. BEQUAERT, voorgelezen  
door den heer E. POLINARD.)

**INLEIDING.**

In Belgisch-Congo zijn veel vindplaatsen van voorhistorische steenen werktuigen. De meeste liggen in de savanne van 50 m (Boma) tot 1.400 m (Kilo) boven den zeespiegel.

Als vindplaatsen in het woud zijn Lileke (430 m b. z.sp.), Lassa (700 m b. z.sp.), Bafwaka (756 m b. z.sp.) en Angumu (1.000 m b. z.sp.) bekend.

Lileke, Angumu en Lasa leverden tumbiaansche voorwerpen; uit Bafwabaka worden alleen slijtstukken genoemd.

Het voorwerp dezer mededeeling is een steenen werktuig herkomstig uit Bokala, een dorp in het laag tropisch woud.

**DE VONDSTOMSTANDIGHEDEN.**

Het dorp Bokala ligt aan den weg welke Bolengi met Bikoro verbindt (fig. 1), op een vijftigtal kilometer van eerstgenoemde plaats.

Bokala ligt wellicht op dezelfde hoogte boven den zeespiegel als Bikoro, d.i. 350 m. De heer Ch. Michler bezocht Bokala in het begin van 1936. De vrouw van het dorps-hoofd overhandigde den reiziger een steen, welke een praehistoricum bleek te zijn. Zij had het stuk gevonden, toen zij, in het moerassig woud, westwaarts van haar dorp, copalhars verzamelde.

De heer Ch. Michler zond het voorwerp naar het Museum van Belgisch Congo te Tervuren.

D' J. Colette, het toenmalig hoofd van de Afdeeling voor Praehistorie, vroeg nadere inlichtingen.

De heer Ch. Michler antwoordde dat voorhistorische werktuigen zeldzaam waren in de omgeving van Wendji bij Bolengi; sedert 1932 was hij er onafgebroken werkzaam om de aanwezigheid en het inzamelen van het opal te onderzoeken en nooit vond hij een praehistoricum. Een Neger, in zijn dienst, herinnerde zich echter dat hem bekende inboorlingen afgeslagen steenen, van het soort door de vrouw uit Bokala aangebracht, in het moeras gevonden hadden.

Bijgaande tekening (fig. 2) geeft een idee van de samenstelling van den bodem in de omgeving van Bokala.

#### DE BIOTOPE.

In verband met deze doorsnede past het in korte trekken de anthropische biotope in de zuidelijke omgeving van Coquilhatstad te schetsen (fig. 1).

Een laag, niet zeer breed plateau strekt zich over een honderdtal kilometer lengte bezuiden de hoofdstad van de Evenaarsprovincie uit. West- en Oostwaarts zijn de randen er van versnipperd in talrijke uitloopers, door poelen gescheiden. Tusschen Bolengi en Bokala verbindt de weg plekken droog land waartusschen moerassige bosschen.

Tusschen Coquilhatstad en Ikengo stroomt de Congo langs den noordwestelijken rand van het laag plateau; zijn iinkeroever bereikt op sommige plaatsen ongeveer 10 m hoogte; hij wordt onderbroken door vele kreken welke bij laag water droog staan en hij hoog water geleidelijk overstroomd worden.

Tusschen den Congo en de Boloko ligt het plateau minder den 20 m boven het hoogwaterpeil; het terrein is er niet vlak maar lichtgolvend. In den bodem is grondwater dat bronnen voedt; kleine beken richten hun loop naar

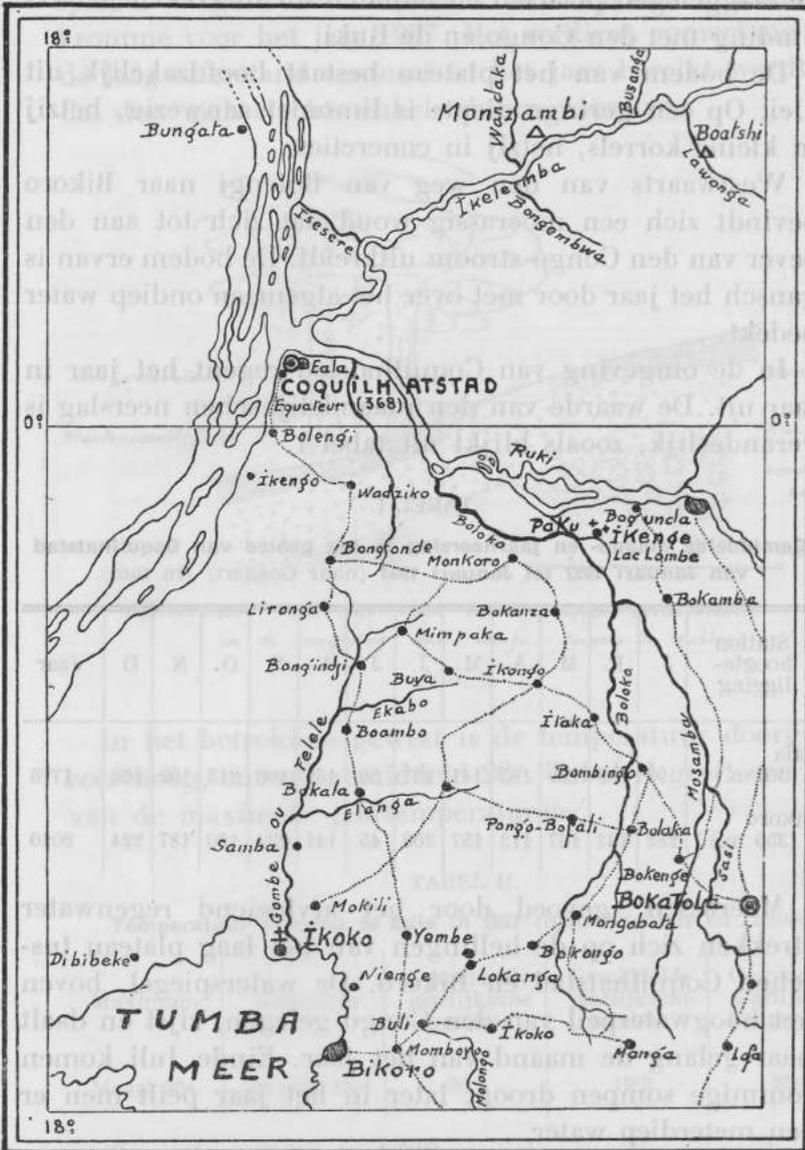


FIG. 1. — Naar « Carte de l'Etat Indépendant du Congo, 1907 ».

de laaggelegen plaatsen en monden uit in krekken in verbinding met den Congo en de Ruki.

De bodem van het plateau bestaat hoofdzakelijk uit klei. Op een geringe diepte is limoniet aanwezig, hetzij in kleine korrels, hetzij in concreties.

Westwaarts van den weg van Bolengi naar Bikoro bevindt zich een moerassig woud dat zich tot aan den oever van den Congo-stroom uitbreidt. De bodem ervan is gansch het jaar door met over het algemeen ondiep water bedekt.

In de omgeving van Coquilhatstad regent het jaar in jaar uit. De waarde van den maandelijkschen neerslag is veranderlijk, zooals blijkt uit tabel I.

TABEL I.

Gemiddelde maand- en jaarneerslag in het gebied van Coquilhatstad van Januari 1927 tot Januari 1934 (naar Goedert) (in mm).

Station hoogte- ligging	J.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Jaar
Eala (360 m.)	92	108	129	187	141	137	59	162	196	213	192	162	1776
Bikoro (350 m.)	282	131	167	113	157	208	45	141	234	120	187	224	2010

Moerassen, gevoed door het afvloeiend regenwater strekken zich op de hellingen van het laag plateau tusschen Coquilhatstad en Bikoro. De waterspiegel, boven het hoogwaterpeil van den Congo gelegen, rijst en daalt naar gelang de maand van het jaar. Einde Juli komen sommige sompen droog; later in het jaar peilt men er een meterdiep water.

De waterstand in de krekken in verbinding met den Congo en de Ruki, wordt bepaald door de hoogte welke de wateren van den Congo bereiken.

Te Coquilhatstad verandert de hoogte van den water-

spiegel volgens een bepaalde wet. Figuur 3 geeft de kromme voor het jaar 1937. Het verdient opmerking dat de laagwaterstand eenmaal in het jaar bereikt wordt en dat deze zich slechts enkele dagen voordoet.

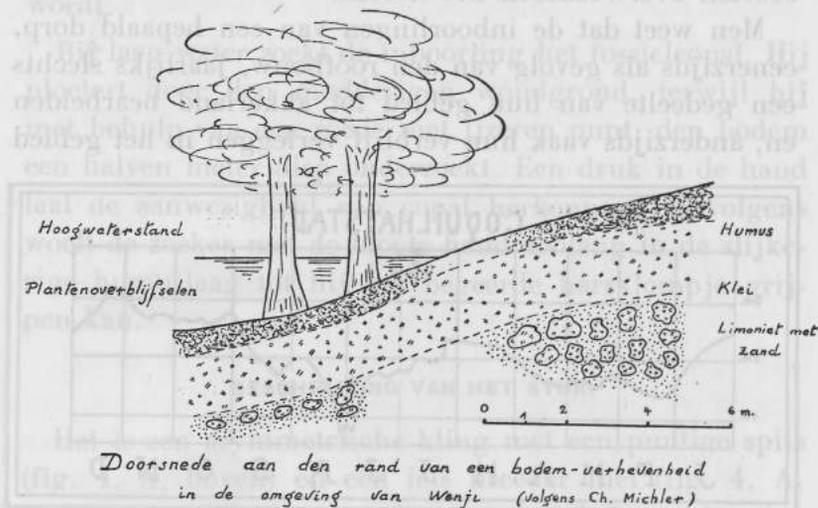


FIG. 2.

In het betrokken gewest is de temperatuur doorgaans zeer hoog, en wel gemiddeld  $26^{\circ}$ . Tabel II geeft een idee van de maximale jaartemperaturen.

TABEL II.

**Temperatuur overdag te Eala in 1927** (naar Michiels en Laude).

Maximum	Minimum	Gemiddelde jaarlijkse maxima	Gemiddelde jaarlijkse minima	Gemiddelde jaarlijkse temperatuur
Maart $35^{\circ}$	Januari $15^{\circ}4$	$30^{\circ}8$	$19^{\circ}3$	$25^{\circ}5$

Toen Coquilhat, in 1883, aan de monding van de Ruki in den Congo, een europeesche nederzetting vestigde, was het gewest tusschen deze rivier en den Congo, bedekt met een woud waarin anthropische savannen en enkele esobe's.

De anthropische savannen of graslanden ontstaan op opene plaatsen waar de inboorlingen voorheen een nederzetting met akkers aangelegd en deze nadien verlaten hebben. Groote boomen ontbreken er en bepaalde grassoorten overwoekeren het terrein.

Men weet dat de inboorlingen van een bepaald dorp, eenerzijds als gevolg van den roofbouw, jaarlijks slechts een gedeelte van hun gebied tot akkerland bearbeiten en, anderzijds vaak hun verblijf verleggen in het gebied

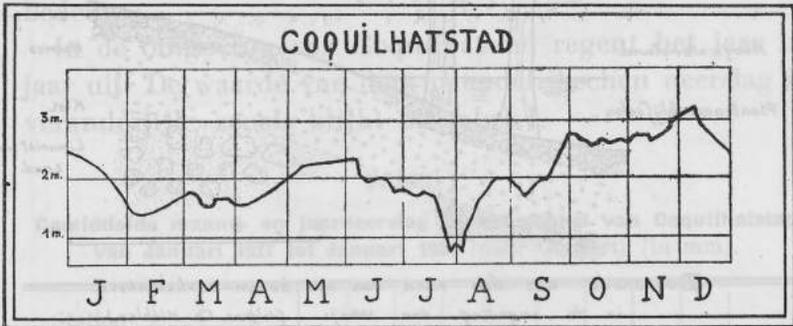


FIG. 3. — Schommeling van het waterpeil in den Congo, in het jaar 1937, te Coquilhatstad (naar Devroey).

dat hun van oudsher aangewezen is. De oppervlakte van de gezamenlijke partijen bouwland blijft betrekkelijk klein want de dichtheid van de plaatselijke bevolking is gering. Colonel Engels gaf voor het jaar 1912, bij schatting, het cijfer van 5 hoofden par km<sup>2</sup>.

De esobe is een kleine plek grasland welke buiten anthropischen invloed ontstond. Het is een zeldzaam verschijnsel, voor den inboorling zonder practische betekenis.

Het woud behoort tot het vochtig, moerassig of overstromd type. Het wast in de laagten van het plateau; het groeit in de krekken en in het overstromingsgebied van stroomen en rivieren.

In het overstromde woud, westwaarts van den weg Bolengi-Bikoro, groeien vele copalboomen (*Copaifera*).

Uit de stammen sijpelt het copal. Het hars verdroogt, breekt af en valt in klompjes in den drassigen bodem waarin het met den tijd verhardt. Men weet dat het copalhars, herkomstig uit den bodem, fossielcopal genoemd wordt.

Bij laag water zoekt de inboorling het fossielcopal. Hij ploetert door den modderigen woudgrond, terwijl hij met behulp van een roede met ijzeren punt, den bodem een halven meter diep onderzoekt. Een druk in de hand laat de aanwezigheid van copal herkennen. Vervolgens woelt de zoeker met de bloote hand zoolang in de slijkerige humuslaag tot hij het begeerde harsklompje grijpen kan.

#### BESCHRIJVING VAN HET STUK.

Het is een asymmetrische kling met een puntige spits (fig. 4, A, boven) en een iets breder hiel (fig. 4, A, onder). De randen vormen lijnen met vele onregelmatige inbuigingen; op het profiel worden zij voorgesteld door onregelmatige lichtgolvende lijnen (fig. 4, B). De beide zijden van het stuk zijn convex (fig. 4, C, D) en overdekt met schelpvlakjes, veroorzaakt door de afsplintering. De meeste dezer botsfiguren zijn onregelmatige, min of meer groote trapezia. Naar de randen toe merkt men eveneens de sporen van een fijne afsplintering, welke de eerste afsplintering voltooiën kwam; haar doel was blijkbaar de randen zeer snijdend te maken.

Het voorwerp is bijzonder gaaf en frisch bewaard gebleven. Als materiaal werd bruine polymorphe zandsteen, waarin vuilwitte inclusies, gebezigd.

De lengte, breedte en dikte van het stuk zijn respectievelijk 103, 40 en 15 mm; het gewicht bedraagt 60 g.

Deze kling laat zich verklaren als de punt van een assegaai.

ARCHEOLOGISCHE BETEKENIS VAN DE VONDST.

Bijgaande kaart figuur 5 toont de ligging van de naaste vindplaatsen van praehistorica. Zij bevinden zich zuidwaarts, aan de monding van de Kasai en van den Kwango, op 415 km afstand, in het gebied van de savanne.

E. Polinard meent dat de praehistorische steenen werktuigen uit de afzettingen van de Lupemba en Kamatumba

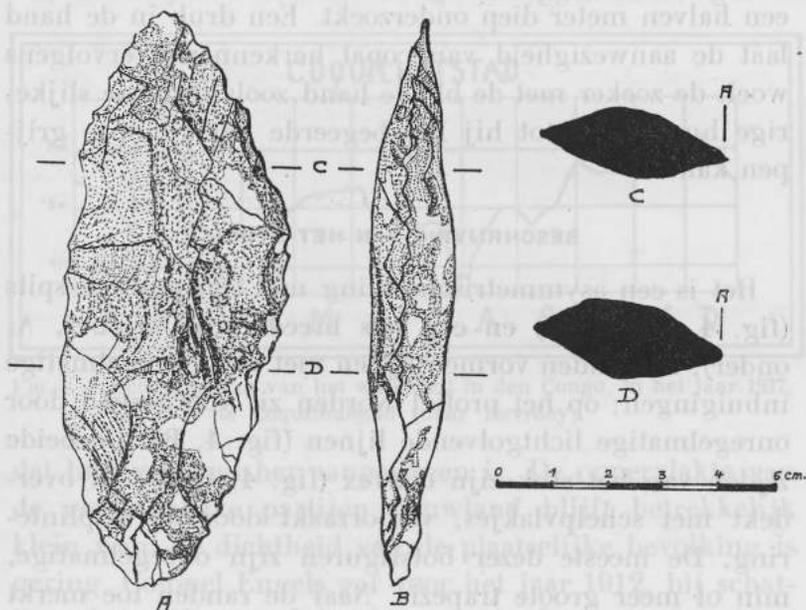


FIG. 4.

(bijrivieren van den Kasai, in de buurt van Tshikapa) niets hebben te maken gehad met de voormalige erosieverschijnselen welke in het Kasai-bekken sommige rivierterrassen ontmantelden en de materialen tot aanvulling van de valleien opleverden.

Deze geoloog schrijft dat de steenindustrieën, waarvan de vondsten uit de Lupemba en de Kamatumba de naafschap zijn, niet kunnen teruggaan in het tijdperk dat aan de afzetting van de jongste alluvia in het huidige

hydrographisch net voorafging. Is deze meening juist, dan is het niet gewaagd te veronderstellen dat, toen het Tumbiaan op de hoogvlakte van het Kasaibekken bloeide, het gebied bezuiden de monding van de Ruki niet meer door het hoog water blank stond. De toenmalige mensch kon er zich een biotope, hoe ongunstige ook, vinden.

De vondst van een steenen werktuig te Bokala komt deze vermoedens bevestigen.

Grondstof voor steenen werktuigen ontbreekt echter op het laag plateau tusschen den Congo en de Boloko zoodat de herkomst van het gesteente waaruit het werktuig uit Bokala vervaardigd werd, elders behoeft te worden gezocht.

Aan de monding van den Kasai bevindt zich ten N.-O. van Berghe-Sint-Maria een plateau waarvan de hoogte meer dan 500 m bedraagt. Hier is wellicht steenslag en grint voorhanden.

Aan den rand van de Kwa en van den Congo liggen een aantal vindplaatsen van praehistorica : Berghe-Sint-Maria, Kwamouth, Libongo Djoku, Kunzulu.

Te Berghe-Sint-Maria vond J. Colette een voorwerp dat een zekere gelijkenis vertoont met het stuk uit Bokala en te Libongo Djoku ontdekte hij een industrie welke het Midden Tumbiaan vertegenwoordigt.

De punt uit Bokala dient bij deze cultuur te worden geclassificeerd. Opzoekingen op de lage plateau's tusschen de meren Tumba, Leopold II en de Fimi zullen wellicht tot het ontdekken van nieuwe vindplaatsen van het Tumbiaan leiden.

#### **ETHNOLOGISCHE BESCHOUWINGEN.**

Bij de stichting van Equateurville door Coquilhat, in 1883, bleek het plateau gelegen tusschen den Congo, de Boloko en het meer Tumba, bewoond door N'Kundu,

waarbij, in symbiose, groepjes pygmoiden, Batshua genaamd <sup>(1)</sup>).

In dit gebied waren de N'Kundu in bepaalde groepen verdeeld : Wangata (of Tumba), Bofidji en Indjolo.

Deze groepen vormen nu de hoofdijen Tumba of Ntomba (Wangata), Bofidji O. en W. en Indjolo.

Iets benoorden Bikoro woonden de Ekonda.

Het dorp Bokala, benoorden Bikoro, bevindt zich nu in de hoofdij Bofidji W. Zijne inwoners zijn op heden N'Kundu.

Langs de Ruki en de Boloko wonen er nog afstammelingen van de Mbole, some « Nkole » door de N'Kundu genoemd.

De aanwezigheid in het gewest van de N'Kundu, Ekonda en Mbole gaat terug tot hunne invasie, welke voor een paar eeuwen plaats greep en uit een noord-oostelijke richting vooruitschoof.

Achtereenvolgens kwamen zich deze groepen vestigen in de volgende orde : eerst de Mbole, daarna de Ekonda en ten slotte de N'Kundu. Al deze groepen waren door hun oorsprong Mongo.

De invallers vonden het gewest bewoond door een soort lieden, welke Prof<sup>r</sup> Dr Vander Kerken semi-Bantoe noemt, zij verdreven deze zuiderwaarts.

Er werd uitgemaakt dat bewuste semi-Bantoe zelf inwijkelingen zijn geweest, welke op een tot nog toe niet bepaald tijdstip, uit het westen oprukkend, het gebied in bezit genomen hadden, dat begrepen was tusschen de Congo, de Ruki en het Meer Leopold II. Ook zij vonden deze gouw bewoond.

De traditie welke deze gebeurtenissen verhaalt, geeft aan de oerbewoners in de streek van Badia en Basakata, den naam Waka-Waka. Deze Waka-Waka (of Bake-Bake

---

<sup>(1)</sup> Naar inlichtingen mij, in 1944, zeer bereidwillig door Prof<sup>r</sup> Dr Vander Kerken verstrekt; waarom hem hier mijn dank betuigd weze.

of M'Baka-M'Baka) beantwoorden zeer waarschijnlijk aan de « Palenegriden » van von Eickstedt en de « Paléotro-picaux » van Montandon. Misschien waren het « Boschi-manoiden » <sup>(1)</sup>.

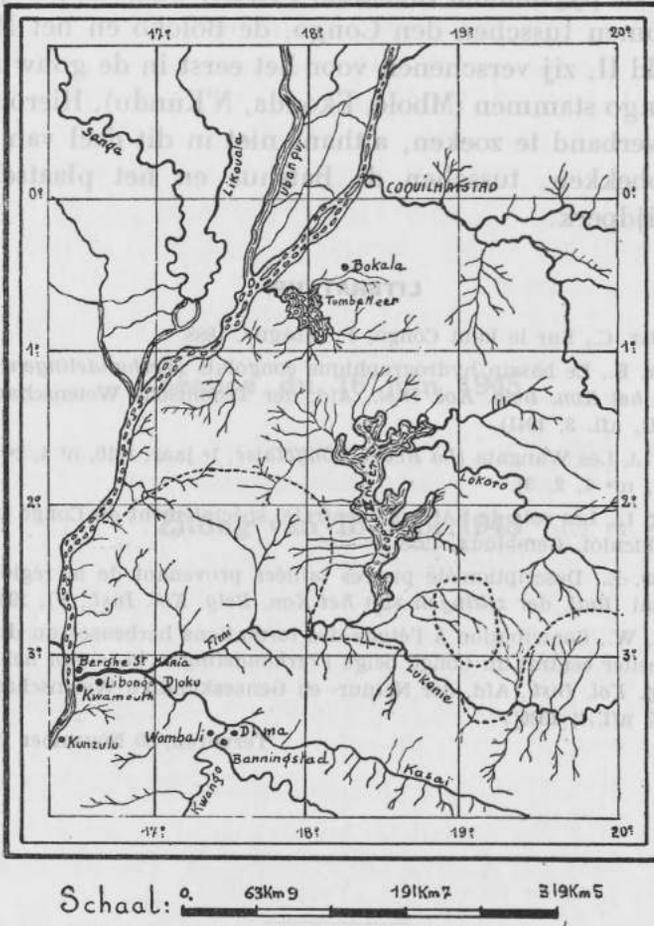


FIG. 5. — Vindplaatsen van praehistorica bezuiden Bokala.

(1) Prof<sup>r</sup> Dr Vander Kerken meent dat « Boschimanoiden » vroeger zekere deelen van het Kwango-District bewoond hebben. Zij leven nog in sommige streken van Angola. Trouwens « Boschimanoiden » schijnen voorheen in verscheidene gedeelten van Zuid Congo te zijn gevestigd geweest.

Deze oerbewoners komen wellicht in aanmerking als dragers van de Tumbiaansche Kultuur, waarvan de sporen, reeds gevonden aan de monding van de Kwa, nu ontdekt werden door den heer Michler, te Bokala.

Wat de pygmoïden (Batshua) betreft, waarvan groepjes voorkomen tusschen den Congo, de Boloko en het Meer Leopold II, zij verschenen voor het eerst in de gouw met de Mongo stammen (Mbole, Ekonda, N'Kundu). Hierom is geen verband te zoeken, althans niet in dit deel van het Congobekken, tusschen de Batshua en het plaatselijk steentijdperk.

#### LITERATUUR.

COQUILHAT, C., Sur le haut Congo, J. Lebègue, 1888.

DEVROEY, E., Le bassin hydrographique congolais (*Verhandelingen in-8° van het Kon. Belg. Kol. Inst.*, Afd. der Technische Wetenschappen, t. III, afl. 3, 1941).

ENGELS, Lt., Les Wangata (*La Revue Congolaise*, 1<sup>e</sup> jaar, 1910, n<sup>o</sup> 4; 2<sup>e</sup> jaar, 1941, n<sup>rs</sup> 1, 2, 3).

GOEDERT, L., Les sols de l'Afrique centrale, spécialement du Congo belge, J. Duculot, Gembloux, 1938.

POLINARD, E., Description de pierres taillées provenant de la région du Kasai (*Bull. der zittingen van het Kon. Belg. Kol. Inst.*, VI, 1935, 3).

ROBIJNS, W., Contribution à l'étude des formations herbeuses du district forestier central du Congo belge (*Verhandelingen in-4° van het Kon. Belg. Kol. Inst.*, Afd. der Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen, t. V, afl. 1, 1936).

Tervuren, 30 November 1944.

Assemblée nationale

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. J. W. A. ...  
sont présents : MM. H. Buttgenbach, A. Duhon, F. Fourmies, L. E. ...  
membres élus : MM. J. ...  
M. ...  
Absents et excusés : M. E. ...

Séance du 16 juin 1945

M. M. Van den Broek a été élu rapporteur de la suite de la séance précédente dans la Colonie.

Zitting van 16 Juni 1945

La séance est ouverte à 14 heures par M. J. W. A. ...  
sont présents : MM. H. Buttgenbach, A. Duhon, F. Fourmies, L. E. ...  
membres élus : MM. J. ...  
M. ...  
Absents et excusés : M. E. ...

M. Van den Broek a été élu rapporteur de la suite de la séance précédente dans la Colonie.

M. W. Buttgenbach présente à la section la section de la Colonie ...  
de la Messagerie (Manitoba). (Voir p. 382)

Deze oerbewoners komen wellicht in aanmerking als dragers van de Tumbilaansche Kultuur, waarvan de sporen reeds gevonden zijn op de Kwa, nu ontdekt werden door den heer Michler, te Békala.

**Séance du 16 juin 1945.**  
La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. J.-D. Frateur, président de l'Institut.

Sont présents : MM. H. Buttgenbach, A. Dubois, P. Fourmarier, L.-E. Leynen, E. Marchal, M. Robert, membres titulaires; MM. J. Claessens, G. Delevoy, A. Duren, V. Lathouwers, F. Mathieu, G. Passau, J. Schwetz, W. Robyns, M. Van den Abeele, membres associés, ainsi que MM. E. De Jonghe, Secrétaire général, et E. Devroey, Secrétaire général ff.

Absents et excusés : MM. E. Polinard et A.-J. Rodhain.

**Le travail scientifique agricole au Congo belge pendant la guerre.**

M. M. Van den Abeele donne lecture d'une note qu'il a rédigée à la suite de son récent voyage dans la Colonie, en vue de donner un aperçu du travail scientifique agricole au Congo belge pendant la guerre. Cette note rend compte de l'activité de l'Institut National pour l'Étude agronomique du Congo belge (INÉAC). Elle envisage successivement les moyens d'action de cet organisme et les résultats obtenus dans le domaine du café, du palmier à huile, du caoutchouc, du coton et du quinquina.

La note se termine par des considérations sur deux problèmes essentiels :

- la méthode d'ouverture et de couverture du sol et
- la jachère forestière. (Voir p. 366.)

M. Van den Abeele répond à des questions qui lui sont posées par MM. Lathouwers, Dubois, Duren et Leynen.

**Bismuth de la Messaraba (Maniema).**

M. H. Buttgenbach présente à la Section un bel échantillon de bismuth natif qui lui a été remis par notre confrère M. Delhaye et qui provient des alluvions stannifères de la Messaraba (Maniema). (Voir p. 382.)

## Zitting van 16 Juni 1945.

De zitting wordt te 14 u. 30 geopend, onder voorzitterschap van den heer *J.-D. Frateur*, Voorzitter van het Instituut.

Zijn aanwezig : de heeren *H. Buttgenbach*, *A. Dubois*, *P. Fourmarier*, *L.-E. Leynen*, *E. Marchal*, *M. Robert*, titelvoerende leden; de heeren *J. Claessens*, *G. Delevoy*, *A. Duren*, *V. Lathouwers*, *F. Mathieu*, *G. Passau*, *J. Schwetz*, *W. Robyns*, *M. Van den Abeele*, buitengewoon leden, alsmede de heeren *E. De Jonghe*, Secretaris-Generaal, en *E. Devroey*, wd. Secretaris-Generaal.

Zijn afwezig en verontschuldigd : de heeren *E. Polinard* en *A.-J. Rodhain*.

### Het wetenschappelijk landbouwwerk in Belgisch-Congo gedurende den oorlog.

De heer *M. Van den Abeele* geeft lezing van een nota die hij, naar aanleiding van zijn laatste reis in de Kolonie heeft opgesteld, met het oog op het geven van een overzicht van het wetenschappelijk landbouwkundig werk in Belgisch-Congo gedurende den oorlog. Deze nota geeft rekenschap van de bedrijvigheid van het Nationaal Instituut voor de Landbouwstudie in Belgisch-Congo (INÉAC). Zij behandelt achtereenvolgens de actiemiddelen van dit organisme en de uitslagen die op het gebied van koffie, oliepalm, rubber, katoen en kina werden bekomen.

De nota eindigt door beschouwingen over twee hoofdproblemen :

- de scheur- en bedekkingsmethoden van den grond, en
- het braakliggen van de woudgronden. (Zie blz. 366.)

De heer *Van den Abeele* antwoordt op de vragen die hem door de heeren *Lathouwers*, *Dubois*, *Duren* en *Leynen* worden gesteld.

**Hommages d'ouvrages.**

Le *Secrétaire général* dépose sur le bureau les publications suivantes imprimées au Congo belge pendant la guerre :

1° A. JAMOTTE. *La lithologie graphique, ses applications à l'étude géologique du Katanga*;

2° Comité Spécial du Katanga, A. Jamotte et P. Vanden Branden (octobre 1940, mai 1941, octobre 1941, décembre 1941, mars 1943);

3° Comité Spécial du Katanga, A. Jamotte et P. Vanden Branden (octobre 1940).

Les remerciements d'usage sont adressés aux donateurs.

**Comité secret.**

Les membres titulaires, constitués en comité secret, délibèrent sur les candidatures de deux membres associés.

La séance est levée à 16 heures.

**Bismuth van de Mesaraba (Maniema).**

De heer *H. Buttgenbach* legt aan de Sectie een prachtig monster van gedegen bismuth voor, dat hem door onzen confrater, den heer *Delhaye*, werd overhandigd, en voortkomt uit de tinaanslibbingen van de Mesara (Maniema). (Zie blz. 382.)

**Present-exemplaren.**

De heer *Secretaris-Generaal* legt op het bureau de volgende uitgaven neer die, gedurende den oorlog, in Belgisch-Congo werden gedrukt :

1° A. JAMOTTE, *La Lithologie graphique, ses applications à l'étude géologique du Katanga*;

2° Bijzonder Comité van Katanga, A. Jamotte en P. Vanden Brande (October 1940, Mei 1941, October 1941, December 1941, Maart 1943);

3° Bijzonder Comité van Katanga, A. Jamotte en P. vanden Brande (October 1940).

Aan de schenkers worden de gebruikelijke dankbetuigingen overgemaakt.

**Geheim-Comité.**

De in geheim comité vergaderde titelvoerende leden beraadslagen over de candidaturen van twee buitengewoon leden.

De zitting wordt te 16 uur opgeheven.



ment devenue la capitale scientifique agricole du Congo, dotée de spacieuses maisons d'habitation pour Européens, de laboratoires, de bibliothèques. En dehors de 3.000 ha de plantations diverses destinées à étayer les recherches, on y trouve un jardin botanique, un arboretum, des usines de traitement des produits, un hôpital moderne, une mission, des écoles pour indigènes, un club, des maisons de passagers, un centre administratif. Le plateau de l'Isalowe, sur lequel on a construit des laboratoires, domine le grand fleuve parsemé d'innombrables îles érigées en réserves de flore sous la surveillance de l'Institut.

Les populations européenne et indigène de Yangambi dépassent de beaucoup celles de nombreux centres congolais mieux connus.

Je souhaite, en passant, que le chef-lieu de l'Inéac reçoive la visite d'un nombre de plus en plus grand d'agronomes, de stagiaires, de planteurs, de représentants de sociétés agricoles, de fonctionnaires territoriaux ou de missionnaires. Ils y trouveront toujours bon accueil et les spécialistes de l'Inéac s'efforceront de les documenter *in situ* sur les problèmes susceptibles de les intéresser.

Peut-être un jour prochain verrons-nous se constituer à Yangambi un centre universitaire belge où pourront se parfaire sur le plan colonial les études supérieures agronomiques ou forestières.

#### **QUELS FURENT PENDANT LA GUERRE LES MOYENS D'ACTION DE L'INEAC ?**

L'effectif moyen des spécialistes et adjoints de l'Inéac pendant la guerre fut de 72 unités. Nombreux sont ceux qui furent mobilisés, plusieurs participèrent à la campagne d'Abyssinie, et les citations dont ils furent l'objet ont mis en relief leur dévouement patriotique et honorent indirectement l'Institut.

D'autres furent à inscrire à l'effectif des malades ou du personnel en congé. On peut dire que depuis mai 1940 la

réduction du nombre d'Européens fut de l'ordre de 25 %.

Il résulte de cette situation que certaines expériences de l'Inéac, certaines recherches scientifiques — je vise surtout celles ayant trait à la phytopathologie, la technologie, la pédologie — durent à regret être mises en veilleuse ou abandonnées.

Les travaux d'application furent poursuivis intégralement.

L'effectif du personnel indigène de l'Institut est à l'heure actuelle d'environ 6.750 travailleurs et exerce son activité sur 5.625 ha de plantations.

Le dernier budget comportait une dépense de 27 millions (subsides du Gouvernement) et 18 millions de recettes provenant de la vente des produits, principalement de l'huile de palme, du caoutchouc ou du matériel perfectionné de plantation : fruits de palmiers, stumps ou graines d'hevea, bois de greffe, graines de quinquina, etc.

#### **Résultats obtenus.**

La poursuite des travaux de science pure fut, avons-nous dit, mise progressivement en veilleuse par manque de spécialistes.

Heureusement, un contingent important de jeunes universitaires formés en Belgique pendant la guerre est prêt à partir et pourra renforcer nos équipes de chercheurs dans les divisions scientifiques.

Les travaux de science appliquée — et je place au premier rang de ceux-ci les travaux de sélection — ont été poursuivis avec autant de compétence que d'assiduité. Passons rapidement en revue les principales réalisations pour les cultures économiques les plus importantes.

#### **Café.**

La production de *Robusta*, qui, dans les anciennes plantations de Yangambi, oscille autour de 900 kg de café à l'hectare, passe, avec l'introduction de matériel sélec-

# CONGO BELGE

OUBANCI - CHARI

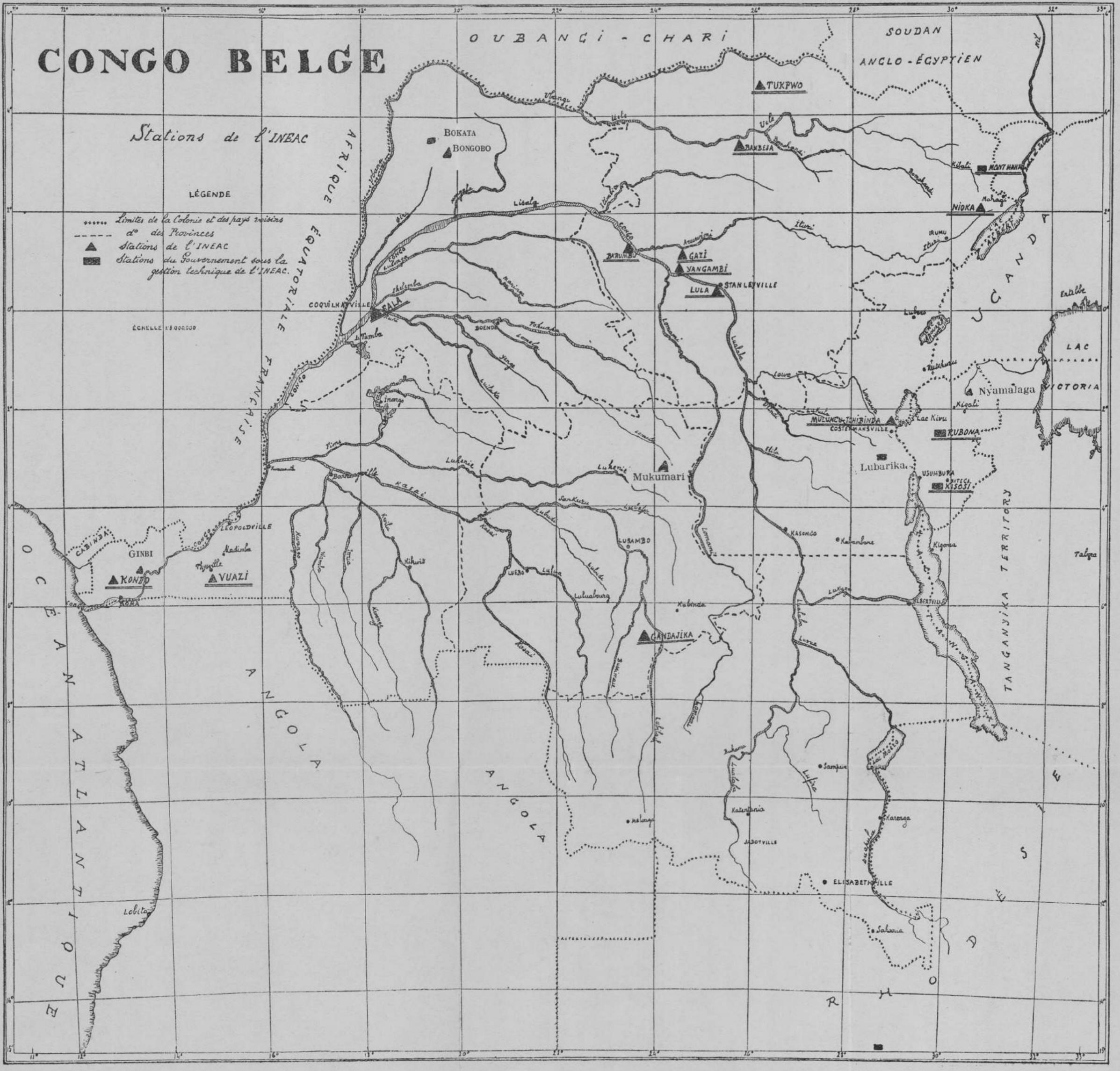
SOUDAN  
ANGLO - ÉGYPTIEN

Stations de l'INEAC

LÉGENDE

- ..... Limites de la Colonie et des pays voisins
- - - - - d° des Provinces
- ▲ Stations de l'INEAC
- Stations du Gouvernement sous la gestion technique de l'INEAC.

ÉCHELLE 1:3 000 000



tionné, à environ 1.500 kg (*augmentation de 66 %*). Les *meilleures* lignées dépassent ces résultats. Une d'entre elles atteint la moyenne de 1.653 kg à l'hectare pour 8 années. Certaines, originaires de Lula, dépassent cette moyenne, pour des périodes de contrôle de 6 ans.

L'amélioration des qualités du café fini se poursuit parallèlement à celle de l'amélioration du rendement. Les qualités de vigueur, de rusticité des nouvelles lignées sont reconnues et leur adaptabilité aux conditions écologiques différentes sont vérifiées par des essais locaux.

C'est dans ce domaine qu'il est souhaitable de voir intervenir une collaboration plus étroite avec les sociétés et les planteurs individuels dans les différentes régions de la Cuvette Centrale.

Pour ce qui concerne l'*Arabica*, la station de Mulungu, au Kivu, conseille actuellement aux planteurs des lignées telles que le Mi 68 ou le L. B. 12, remarquables par un ensemble de qualités.

Reconnaissons cependant que le critère production d'un *arabica*, si important dans la sélection, est essentiellement variable. Un arbre mère qui cette année devrait être classé parmi les élites peut avoir eu un rendement très inférieur les années précédentes.

Certains arbres mères donnent plus ou moins régulièrement une forte récolte après une récolte faible. Pour d'autres individus il faut 2 ans pour se remettre d'une production au-dessus de la moyenne. L'influence changeante du milieu, en ordre principal, fait en sorte que l'élite d'une population varie chaque année. L'*arabica* passe au cours de son existence par plusieurs phénotypes différents. Il fait le désespoir du sélectionneur... A Mulungu le choix des arbres mères est basé sur l'appréciation de la production moyenne en rapport avec l'état végétatif du sujet et du milieu dans lequel il vit : la méthode intuitive supplée aux chiffres.

Il ne suffit pas, sur le plan économique agricole, de s'attacher à une forte production, il faut encore valoriser la récolte. Les Offices du Café, principalement celui du café arabica, ont à ce point de vue, pendant la guerre, joué un rôle technique de premier plan.

Pour vendre dans de bonnes conditions il faut standardiser la qualité, et l'expérience a démontré que celle-ci est le résultat du « typing ». Un type de café est une marchandise de qualité constante, en vert, en torréfié et en liqueur. Une plantation ne peut maintenir un type parce que la qualité de sa récolte varie avec le climat, les méthodes culturales appliquées, etc.

Un office centralisateur disposant de laboratoires peut maintenir un type parce qu'il lui est possible de le reproduire par le mélange (ou bulking) de cafés judicieusement choisis dans le grand nombre de lots dont il dispose. Les composants peuvent varier en nombre, en qualité et en origine, mais le résultat du mélange doit être de qualité constante.

Ces opérations à caractère technique sont actuellement de pratique courante au Congo. Elles ont largement contribué à établir la réputation de nos cafés congolais sur les marchés mondiaux et à valoriser les prix de vente.

#### **Palmier à huile.**

La sélection d'une plante pluriannuelle, comme le palmier à huile, est une œuvre de très longue haleine. Elle a débuté en 1922 à Yangambi, sous l'impulsion de M. Ringoet, qui fut le promoteur de la culture du *tenera*.

Grâce à un labeur acharné, conduit par l'éminent sélectionneur qu'était M. Beirnaert, ce travail a donné des résultats qui font actuellement l'admiration de la Belgique et de l'étranger.

On s'est d'abord attaché, à la Division de sélection du palmier à huile, à la poursuite d'un double but :

Amélioration du type de fruit;

Amélioration de la production en régimes.

Pour obtenir la réunion de tous les caractères recherchés dans un type d'élite, la modalité technique adoptée fut celle de la pratique des croisements cumulatifs, de portée nécessairement limitée, du fait de la reproduction exclusivement générative du palmier et de son très long cycle de vie.

Le choix opéré à l'intérieur de la descendance isole les combinaisons heureuses.

Nos techniciens disposent donc à l'heure actuelle d'une série de lignées généalogiques de haute valeur, issues soit de croisements cumulatifs, soit d'autofécondations.

Le travail matériel pour arriver à ces résultats est mis en évidence par les quelques chiffres suivants relatifs à l'année 1944 :

Plantations en observation... ..	977 ha.
Contrôle des productivités effectué sur ...	50.000 palmiers.
Régimes pesés ... ..	450.000
Fécondations artificielles réalisées ... ..	24.000
Analyses physiques des régimes réalisées.	30.000

Ce qui frappe l'observateur c'est le *fond génétique réduit de nos palmeraies* et la *pauvreté relative de celles-ci en types hauts producteurs* (1 palmier exceptionnel sur 100.000). Cette constatation implique la nécessité pour l'Inéac de prospecter plus largement de nouveaux centres génétiques de palmier à huile dans toute la Colonie. Des résultats féconds ne sauront être atteints dans ce domaine que par la collaboration compréhensive de tous les propriétaires de palmeraies.

L'Inéac livre depuis 1936 un nombre croissant de graines de palmiers de sélection aux particuliers (4.241.000 en 1941; 18.000.000 depuis 1940). Au début de 1940, les graines de la catégorie « plantations européennes » provenaient surtout de la fécondation d'arbres semenciers *tenera* par un mélange de pollens *dura* et *tenera* récoltés sur les plants-élites.

Les plantations qui en résultaient comprenaient inévi-

tablement un pourcentage parfois très important de palmiers stériles.

L'évolution de la sélection a permis d'éliminer cet inconvénient. Actuellement les graines sélectionnées sont issues de fécondation d'arbres semenciers *tenera* par du pollen de plants-élites *dura* pur et les plantations issues de ces dernières graines sont composées pour moitié d'arbres *tenera* et pour moitié d'arbres *dura*.

La valeur des semenciers s'est fortement accrue par le choix d'arbres de productivité de plus en plus grande dans les champs généalogiques.

Sur le plan pratique on peut dire que l'Inéac livre actuellement du matériel de plantation susceptible, en culture européenne, de donner un rendement de 3 tonnes d'huile à l'hectare et même davantage, ce qui représente plus du triple par rapport à celui des plantations d'autrefois, entrepris avec du matériel tout venant.

Évidemment, dans le rendement d'une palmeraie, il y a d'autres facteurs qui peuvent intervenir. Au Congo l'expérience montre que c'est la matière organique qui limite la productivité. Nos méthodes d'ouverture (non-incinération) et d'entretien (recru forestier) tiennent compte de cette constatation.

Maintenant que la sélection nous a donné des palmiers de grande efficacité génétique, certains se demandent s'il est indiqué de consacrer de nouveaux efforts longs et coûteux pour augmenter encore cette efficacité de 5 à 10 %, alors qu'une simple fumure organique peut augmenter le rendement de 25 %. C'est là un problème délicat auquel je n'apporterai pas la solution.

Certains spécialistes de l'Inéac émettent l'avis qu'il serait indiqué dans les travaux futurs de sélection d'attacher plus d'importance aux facteurs physiologiques : ils voudraient voir intervenir un indice métabolique dans le classement sélectif des palmiers.

L'amélioration jusqu'ici s'est attachée à produire des types de productivité maximale. La grosse difficulté a résidé dans l'attribution exacte de la part réelle due au génotype et au milieu. Ne pourrait-on, dans la poursuite de la production du maximum d'huile par unité de surface (indice métabolique spatial), prendre comme critère, non plus l'individu, mais la lignée ?

Il appartiendra aux spécialistes des divisions du palmier à huile, de génétique, de physiologie et de pédologie de se prononcer au sujet de cette évolution possible dans nos méthodes de travail.

#### **Gaoutchouc.**

Comme vous le savez, la division de l'hevea à Yangambi a commencé son activité par la multiplication et la mise en comparaison des meilleurs clones (ensemble des individus composant la descendance, par voie asexuée, d'un unique végétal) importés d'Extrême-Orient.

Il en existe actuellement 35 répartis sur 427 ha. D'une manière générale on ne peut pas dire que les conditions du milieu congolais aient fortement influencé dans un sens ou dans l'autre la production en latex du matériel importé, par comparaison avec celle du milieu d'origine. Il n'en est cependant pas de même des caractères que l'on qualifie de secondaires, par exemple l'aptitude de l'écorce saignée à se rénover, l'épaisseur de l'écorce, la résistance au chablis, l'extension en largeur de la couronne, etc.

Il a donc été nécessaire de faire un choix très sérieux des clones à recommander pour être utilisés sur de grandes surfaces (50.000 ha plantés pendant la guerre) dans des conditions écologiques aussi différentes que celles de la vaste région de la Colonie où la culture de l'hevea est pratiquée. Plus personne aujourd'hui ne contestera que le greffage a permis d'augmenter dans une notable proportion le rendement des plantations. Mais en multipliant à l'infini les meilleurs producteurs par voie végétative,

on ne fait autre chose que de stabiliser des résultats génétiques acquis.

La multiplication par voie générative seule peut créer du nouveau. En vue d'acquérir des arbres mères d'élite spécifiquement congolais, la station de sélection de Yangambi a donc eu recours à la fécondation naturelle de l'hevea en champs isolés ou à la fécondation artificielle (34.489 fécondations artificielles, réussite très faible : 1 %). C'est à la suite de ces travaux que les spécialistes ont pu produire deux clones remarquables : le Y 229/41 et le Y 24/44, dont les caractères essentiels et secondaires d'appréciation sont en tous points favorables et sur lesquels on peut raisonnablement fonder les plus grands espoirs. Il a été également créé un grand nombre de familles clonales dont les descendances font en ce moment l'objet d'essais comparatifs avec les clones parentaux dont elles sont issues.

#### Coton.

Jusqu'en ces dernières années les stations de sélection cotonnière de Bambesa et de Gandajyka s'étaient surtout attachées à l'amélioration du *Triumph Big Boll*, coton vigoureux de longueur moyenne (27-28 mm), d'un placement facile sur le marché.

Pendant la guerre des essais comparatifs répétés ont permis de mettre en évidence les *hautes qualités* du *Stoneville*, dont la purification a été poursuivie et qui présente de grands avantages par rapport au *Triumph Big Boll* actuellement cultivé.

Quels sont ces avantages ?

a) Meilleurs rendements à l'unité de surface (10-50 % dans l'Uele, 50-60 % dans l'Ubangi Nord), surtout marqués en savane (grand nombre de capsules de poids moyen);

b) Longueur accrue du lint (29<sup>mm</sup>50 en forêt, 28<sup>mm</sup>5 à 30 mm en savane);

- c) Facilité de cueillette (déhiscence plus complète de la capsule);
- d) Meilleure germination;
- e) Précocité plus grande;
- f) Meilleure résistance au wilt et aux jassides;
- g) Supériorité en filature;
- h) Rendement supérieur à l'égrenage.

Les qualités du Stoneville sont telles qu'après de nombreux essais en milieux indigènes il a été décidé de l'introduire dans toute la zone cotonnière Nord en commençant par la savane.

Dans la zone cotonnière Sud des hybrides naturels Triumph U 4 ont donné naissance à de nombreuses lignées parmi lesquelles le Gar. 33 s'est montré particulièrement remarquable et constitue la plus belle réussite de la sélection à Gandajyka. Le Gar. 33 s'impose par la qualité du lint (longueur surtout), le rendement (moyenne 22,5 % supérieure par comparaison avec l'ancien Triumph), le % de fibres à l'égrenage (34-38 %).

Les essais en filature furent très favorables.

Après s'être assuré du maintien des qualités de cette variété en milieu indigène (essais locaux), elle sera progressivement introduite dans toute la zone cotonnière sud.

#### **Quinquina.**

Avant la guerre la consommation belge de quinine était de 5.000 kg par an. En admettant qu'un hectare de *C. Ledgeriana* produise 500 kg de sulfate de quinine en 8 ans (âge du renouvellement économique des peuplements), ce qui est aujourd'hui largement dépassé, on estimait qu'une plantation de 80 ha suffisait à pourvoir à la consommation nationale. On prévoyait donc qu'il faudrait abattre et remplacer 10 ha chaque année.

Mais la quantité de 5.000 kg par an peut augmenter considérablement en intensifiant la lutte contre le palu-

disme. Dès 1926 notre éminent collègue, le D<sup>r</sup> Rodhain, émettait le vœu de voir les indigènes cultiver des quinquinas partout où les conditions de sol et de climat le permettent, de sorte que les populations puissent consommer gratuitement des écorces et se quininiser à peu de frais. Il écrivait en 1938 : « C'est pour l'ancien Médecin en Chef de la Colonie une réelle satisfaction de penser que dans un temps non éloigné, le totaquina pourra être mis à la disposition de tous les indigènes congolais... »

» On ne peut douter des heureux résultats qu'aura sur la population indigène la mise à sa disposition des précieux extraits d'écorces de quinquina. Ceux-ci devront se trouver à leur disposition d'une manière permanente, car les fièvres paludéennes évoluent parfois d'une façon sournoise et brusquement terrassent les organismes les plus robustes. »

La quantité de quinine nécessaire au Congo peut atteindre rapidement 10.000 kg, peut-être 15.000 kg et davantage. Pour subvenir à ces besoins il suffit de 160 à 240 ha de plantations établies et exploitées rationnellement.

Or, dès à présent, on compte rien qu'au Kivu 1.300 ha de plantations de *C. Ledgeriana* et le programme des colons, en voie de réalisation, portera à 3.000 ha la superficie des plantations de quinquina en 1946.

Sur la base de la production de 300 kg de sulfate de quinine en 10 ans, la production annuelle de la Colonie sera ainsi de 90.000 kg, valant, au cours actuel de 1,250 francs le kilo de sulfate de quinine, 112 millions 500,000 francs.

La station de Mulungu, dans le domaine de la culture du quinquina *ledgeriana*, a obtenu des résultats dépassant les espérances. La méthode de sélection a été mise au point. Des clones de valeur ont été trouvés et ont été plantés dans les champs isolés. Certains accusent des teneurs de plus de 14 % de sulfate de quinine.

Il est maintenant acquis que le développement des arbres plantés à haute altitude est nettement inférieur à celui des sujets plantés à 1.600 m.

Toutes les études sur les descendance végétatives et génératives en observation à Mulungu ont pu être étayées par les analyses pratiquées dans les laboratoires achevés pendant la guerre.

Un laboratoire grainier détermine la faculté germinatrice et la pureté des graines. En 1944 les ventes du laboratoire grainier sur la base de 25 francs le gramme ont représenté plus de 500,000 francs.

Une usine d'extraction des alcaloïdes de quinquina depuis août 1944 fonctionne à Costermansville sous la forme de Régie d'État « Congokina ». Cette usine traitera 175 tonnes d'écorces en 1945 et produira environ 10.500 kg de S. Qu.

Le prix de production de l'usine est actuellement trop élevé, par suite du faible tonnage traité. Il devra se stabiliser aux environs de 200 francs le kilo de sulfate de quinine.

D'autre part, l'Inéac, avec la coopération des hommes de science en Belgique, serait bien inspiré en étudiant d'une manière plus approfondie les alcaloïdes secondaires de la quinine, notamment la quinidine, la cinchonine et la cinchonidine.

Les Américains ont découvert que la *cinchonine* est au moins 20-40 fois plus active que la quinine, mais cet alcaloïde est rapidement dégradé dans le corps humain, ce qui entrave son efficacité.

Le problème à résoudre consisterait à contrecarrer cette action dégradante de l'organisme en injectant, en même temps que la cinchonidine, un anti-enzyme à rechercher.

D'autre part, la *quinidine* est un des alcaloïdes les plus efficaces pour combattre les arythmies cardiaques. Son prix est extrêmement élevé, du fait de sa rareté.

Stimulée par la guerre, nous pouvons donc dire qu'une nouvelle branche d'activité est en marche. Le Kivu, aujourd'hui, l'Ituri et le Ruanda-Urundi, demain, deviendront, si nous le voulons, d'importantes régions productrices de quinquina dont le monde a un pressant besoin. N'est-ce pas une nouvelle et vivante démonstration de ce que peut réaliser la technique au service de l'agriculture ?

Pour être complet je devrais vous parler d'autres résultats non moins intéressants ayant trait aux cultures des plantes à fibres, des fruits, du pyrèthre, des plantes vivrières si importantes, parce qu'elles conditionnent les progrès de l'alimentation des indigènes, mais le temps qui m'est dévolu limite le sujet.

Je préfère retenir votre attention sur quelques points dont l'importance vous est familière.

A quoi bon entreprendre un travail long et difficile de sélections si, parallèlement aux résultats enregistrés dans ce domaine, on ne s'efforce d'assurer l'extériorisation du matériel végétal perfectionné de multiplication par le choix judicieux des terrains, la conservation de la fertilité du sol par des méthodes conservatrices de culture !

Ceci m'amène à vous dire quelques mots de deux problèmes essentiels :

La *méthode d'ouverture et de couverture du sol*;

La *jachère forestière*.

En région forestière l'époque est close où l'on pratiquait l'abatage de la forêt, dessouchait et livrait aux flammes la masse organique énorme que représentait l'ancien couvert.

Quelques années plus tard on s'inquiétait de constater un appauvrissement prématuré du sol manifesté par l'aspect de la végétation; motif : l'humus et l'Az ont disparu, les bases des cendres ont enrichi d'abord le complexe absorbant, puis ont été vouées à une lixiviation progressive et intensive. Ces phénomènes ont été lumineusement

mis en évidence par un des meilleurs spécialistes de l'Inéac, M. Beirnaert, mort tragiquement en août 1941. Actuellement dans les ouvertures forestières, sous-bois, perchis et arbres abattus sont débités et placés dans les interlignes des plantations. Ils se décomposent lentement, entravant ainsi l'érosion et enrichissant progressivement le sol en éléments nutritifs, principalement en humus.

Ce système ne constitue évidemment rien de neuf. Mais jusqu'ici beaucoup d'essais avaient échoué par l'absence de méthodes rationnelles d'exécution. Mis au point à Yanguambi, le procédé s'avère excellent et est à recommander à tous ceux qui sont soucieux de la conservation de la fertilité native, hélas ! si éphémère, de leurs plantations dans la Cuvette Centrale.

S'inspirant de l'expérience des Indes Néerlandaises, la méthode classique de couverture du sol adoptée dans les plantations de palmiers ou d'hévéas consistait à utiliser des légumineuses (*Pueraria*, *Calopogonium*, etc.). Actuellement on préfère utiliser le recru forestier que l'on coupe au niveau du sol une ou deux fois par an. Ce système donne, au point de vue agronomique, entière satisfaction en région forestière.

*Au Congo, pour les cultures annuelles, le gros problème qui se pose n'est pas la culture, mais la jachère.*

Par suite des modifications apportées par l'occupation européenne à l'organisation des communautés indigènes (regroupement le long des voies de communication, loin de leurs gîtes agricoles), à leurs méthodes coutumières de cultures (cultures mixtes), on note autour des villages un épuisement marqué. C'est qu'en effet tout regroupement inconsidéré des populations entraîne en forêt des abatages étendus et oblige à remettre en culture des sols insuffisamment régénérés. L'éloignement des semenciers et l'appauvrissement excessif du sol rendent difficile, sinon impossible, la croissance du recru forestier. Or la jachère forestière spontanée est seule capable, dans

les conditions de la Cuvette Centrale, de régénérer la fertilité du sol. Tout autre système mène infailliblement au stade difficilement réversible de dégradation : savane à graminées de valeur agricole insignifiante. Ce stade une fois atteint, l'indigène s'attaque à de nouveaux blocs forestiers qui, dans un laps de temps variable, suivant la fertilité du sol, subiront le même sort. Le couvert forestier, élément primordial de fertilité, diminue ainsi d'année en année.

Je puis vous assurer que la situation aux confins de la forêt équatoriale est particulièrement alarmante et que des mesures de protection s'imposent. Elles consisteront avant tout dans l'établissement de coupe-feux qui devront être entrepris mécaniquement par des brigades forestières et l'adoption d'un cycle de culture court de 2  $\frac{1}{2}$  à 3 ans et d'une jachère longue ( $\pm 12$  ans).

Peut-être pour favoriser l'adoption d'un cycle de culture court devra-t-on envisager l'abatage de la forêt en milieu indigène par de petites scies à moteur dont il existe déjà de nombreux modèles à l'étranger.

Ajoutons que l'Inéac a démontré que le groupement des champs indigènes en couloirs orientés Est-Ouest permettrait une régénération beaucoup plus rapide et plus efficace du couvert forestier que le système des abatages étendus habituellement adopté.

Les techniciens agricoles réalisent aujourd'hui pleinement que travaux de sélection, améliorations culturales sont d'efficacité réduite sur le plan des cultures annuelles, aussi longtemps que le problème de la jachère n'a pas reçu de solution. Dans les conditions présentes les cultures vivrières indigènes ne peuvent être qu'une emblavure dérobée dans un système de jachère efficace.

Peut-être, en cet exposé nécessairement fort limité, aurai-je réussi à vous faire entrevoir quelques-unes des nombreuses réalisations de l'Inéac au cours de ces dernières années.

Techniciens de l'Institut, agronomes du Service de l'Agriculture, cerveaux et bras d'un même corps, ont apporté tout leur potentiel de talent et d'énergie à la cause commune. Ils ont compris que les terres congolaises, ces terres de lourdes pluies et de grand soleil, qui livrent si difficilement leurs secrets, devaient rapporter davantage pour mieux contribuer à la victoire.

Travailler sans relâche fut pour ceux qui ne furent pas mobilisés la façon de combattre.

Maintenant, des temps nouveaux s'annoncent. Les problèmes de technique agricole qui se présentent à notre jugement sont nombreux et complexes. Ils recevront une solution grâce au développement harmonieux des disciplines scientifiques de base, à la collaboration de plus en plus étroite, patiente et désintéressée de toutes les forces intellectuelles, tant en Belgique qu'au Congo. L'attention que les pouvoirs publics leur accordent est un présage de l'avenir.

**H. Buttgenbach. — Bismuth de la Messaraba (Maniema).**

Notre confrère M. Delhaye a bien voulu me remettre des échantillons de bismuth natif trouvés dans les alluvions stannifères de la Messaraba (Maniema).

Ces échantillons sont assez volumineux; les photographies ci-jointes représentent le plus gros d'entre eux, pesant 290,7 grammes. C'est une masse métallique terminée d'un côté par une surface de clivage très nette, bordée, comme on peut le voir sur la figure 1, par d'autres plans de clivage en escalier. Le premier de ces plans est parallèle au clivage très facile  $a^1$  (0001) du rhomboèdre dans lequel cristallise le bismuth, et l'autre au clivage moins facile  $e^1$  (0221).

Sur le plan  $a^1$  se voient des stries régulières faisant entre elles des angles de  $60^\circ$  et parallèles aux traces des clivages  $e^1$ .

D'autres débris ont été trouvés, presque toujours sous formes de lamelles  $a^1$ ; l'un d'entre eux, pesant 9 grammes, montre aussi les deux clivages et m'a permis une mesure d'angle suffisante pour caractériser leurs notations; ces clivages sont cependant légèrement ondulés.

La masse représentée ici avait été roulée et, sur la surface non clivée (fig. 2), montre des cupules tout à fait analogues à celles que l'on trouve sur les météorites; cette surface est recouverte d'un enduit d'altération noirâtre.

La densité de ce bismuth, calculée d'après un examen aux rayons X fait par M. Brasseur, a été trouvée égale à 10,12, avec une approximation de 3 %; une autre mesure faite au pycnomètre sur un très petit fragment avait donné 9,63.

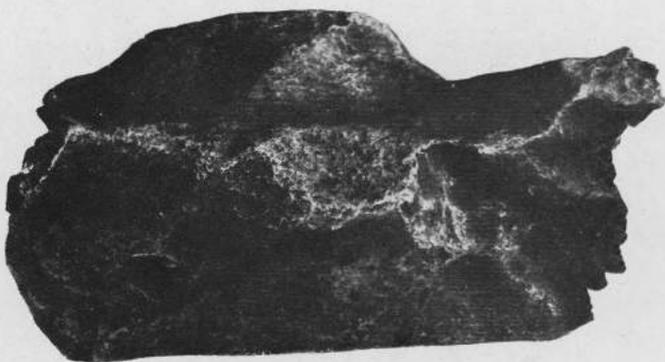


FIG. 1. — Échantillon de bismuth natif de la Messaraba.

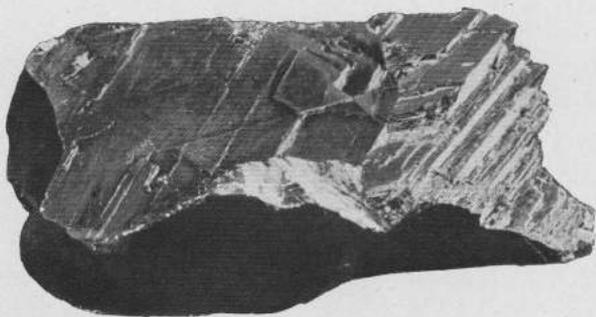


FIG. 2. — Surface non clivée de l'échantillon.  
(Grandeur naturelle.)

Ce bismuth est d'une remarquable pureté; un essai fait aux laboratoires de la Société Métallurgique de Hoboken, tout en indiquant l'absence de cuivre et d'argent, a décelé, à côté de quelques éléments indosables, seulement un millième % de plomb.

La présence de bismuth accompagnant des minerais d'étain avait déjà été signalée en d'autres pays, notamment en Bohême, à Obergrausen et à Schlagenwald, en Colombie, à Tazna, et en Australie, dans le New South Wales, où on l'a retiré d'alluvions stannifères.

Je crois utile d'ajouter que des indications de minerais de bismuth ont été signalées à Nyambaho, dans l'Uganda.

Il serait certes intéressant de trouver au Congo des gisements exploitables de ce métal.

**Séance du 14 juillet 1945.**

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. J.-L. Frateur, président de l'Institut.

Sont présents : MM. R. Bruynoghe, P. Delhaye, A. Dubois, P. Fourmarier, L.-E. Leynen, E. Marchal, M. Robert, A.-J. Rodhain, membres titulaires; MM. G. Delevoy, F. Mathieu, G. Passau, J. Schwetz, W. Robyns, V. Van Straelen, membres associés, ainsi que MM. É. De Jonghe, Secrétaire général, et E. Devroey, Secrétaire des séances.

Absents et excusés : MM. le chanoine J. Baeyens, É. De Wildeman, V. Lathouwers et M. Van den Abeele.

**Communication administrative.**

M. le *Président* annonce que, dans sa séance du 18 juin 1945, la Commission administrative, réalisant le vœu formulé par M. É. De Jonghe à son retour de captivité, a nommé M. E. Devroey Secrétaire des séances.

**Note pour servir à l'histoire du service médical au Congo belge.**

M. A. Dubois présente un manuscrit de notre collègue, le Dr J. Rodhain, dans lequel ce dernier retrace les souvenirs des débuts de sa carrière au Congo (1903). Ce manuscrit sera déposé à la Section historique du Musée du Congo Belge, dès qu'il aura cessé d'être utile à la Commission de la Biographie Coloniale Belge. (Voir p. 388.)

**Le diamant dans le Nord-Est du Congo belge (M. G. L.).**

M. G. Passau donne lecture d'une étude qu'il a consacrée au diamant dans le Nord-Est du Congo belge et dans laquelle, après avoir passé en revue les gisements existant dans cette partie de la Colonie, il décrit les caractéris-

— 385 —

**Zitting van 14 Juli 1945.**

De zitting wordt te 14 u. 30 geopend, onder voorzitterschap van den heer *J.-L. Frateur*, voorzitter van het Instituut.

Zijn aanwezig : de heeren R. Bruynoghe, P. Delhayé, A. Dubois, P. Fourmarier, L.-E. Leynen, E. Marchal, M. Robert, A.-J. Rodhain, titelvoerende leden; de heeren G. Delevoy, F. Mathieu, G. Passau, J. Schwetz, W. Robyns, V. Van Straelen, buitengewoon leden, alsmede de heeren É. De Jonghe, Secretaris-Generaal, en E. Devroey, Secretaris van de zittingen.

Zijn afwezig en verontschuldigd : de heeren kanunnik J. Baeyens, É. De Wildeman, V. Lathouwers en M. Van den Abeele.

**Mededeeling van administratieven aard.**

De heer *Voorzitter* deelt mede dat, in haar zitting van 18 Juni 1945, de Bestuurscommissie, ingaande op het door den heer *É. De Jonghe* bij zijn terugkeer uit de gevangenschap uitgedrukt verlangen, den heer *E. Devroey* tot Secretaris van de zittingen heeft benoemd.

**Nota ten behoeve van de geschiedenis van den geneeskundigen dienst in Belgisch-Congo.**

De heer *A. Dubois* dient een handschrift in van onzen collega, den heer *D<sup>r</sup> J. Rodhain*, waarin hij de herinneringen van het begin van zijn loopbaan (1903) oproept. Dit handschrift zal worden toevertrouwd aan de geschiedkundige afdeling van het Museum van Congo, zoodra het niet meer zal noodig zijn voor de Commissie van de Belgisch Koloniale Biografie. (Zie blz. 388.)

tiques des échantillons récoltés et envisage les hypothèses émises quant à leur origine géologique. (Voir p. 390.)

**A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale.**

**V. — Des « Ephedra » et de leur constitution chimique.**

M. E. Devroey présente une note dans laquelle M. É. De Wildeman résume l'état de nos connaissances sur la constitution des *Ephedra* produisant l'éphédrine, qui, en Amérique du Sud, a été signalée comme utilisable pour lutter contre la lèpre.

Il semble qu'une culture appropriée et une sélection permettraient d'obtenir des variétés ou des formes qui pourraient être de valeur économique. (Voir p. 396.)

**Hommages d'ouvrages.**

Le Secrétaire général dépose sur le bureau les publications suivantes :

a) Ministère des Colonies de la République Française : Travaux de la Section technique d'Agriculture tropicale (1<sup>re</sup> série, 1944).

b) *Revue belge des Sciences médicales*, janvier 1945.

Les remerciements d'usage sont adressés aux donateurs.

**Comité secret.**

Les membres titulaires, constitués en Comité secret, procèdent à l'élection de deux nouveaux membres associés. Ils désignent M. le D<sup>r</sup> Van Hoof, L.-M. et M. Wayland, E.-J.

La séance est levée à 15 h. 30.

**Het diamant in het Noord-Oosten van Belgisch-Congo (M. G. L.).**

De heer *G. Passau* geeft lezing van een studie die hij aan het diamant van het Noord-Oosten van Belgisch-Congo heeft gewijd, en waarin hij, na een overzicht te hebben gegeven van de lagen die in dit gedeelte van de Kolonie bestaan, de eigenschappen beschrijft van de opgevangen monsters en hun omstrede aardkundigen oorsprong onderzoek. (Zie blz. 390.)

**Anti-leproze geneesmiddelen van plantaardigen oorsprong.**

V. — « *Deo Ephedra* » en hun scheikundige bestanddeelen.

De heer *E. Devroey* dient een nota in, waarin de heer *É. De Wildeman* den toestand van onze kundigheden nopens de samenstelling van de *Ephedra*, die de ephedrine doet ontstaan en, in Zuid-Amerika vermeld wordt als geschikt voor het bestrijden van de melaatschheid, samenvat.

Het blijkt, dat een aangepaste cultuur en een selectie zouden leiden tot het bekomen van variëteiten of vormen met economische waarde. (Zie blz. 396.)

**Present-exemplaren.**

De heer *Secretaris-Generaal* legt op het bureau de volgende publicaties neder :

a) Ministère des Colonies de la République Française : Travaux de la Section technique d'Agriculture tropicale (1<sup>re</sup> série, 1944).

b) *Revue belge des Sciences médicales*, janvier 1945.

Tot de schenkers worden de gebruikelijke dankbetuigingen gericht.

**Geheim Comité.**

De titelvoerende leden, in geheim Comité vergaderd, gaan over tot de verkiezing van twee nieuwe buitengewoon leden. Worden aangeduid : de heer *D<sup>r</sup> Van Hoof*, L.-M. en de heer *Wayland*, E.-J.

De zitting wordt te 15 u. 30 opgeheven.

**A. Dubois. — Note pour servir à l'histoire du service médical au Congo belge.**

En annexe à la communication que j'ai faite antérieurement ici-même <sup>(1)</sup> je vous présente un manuscrit se rapportant également à l'organisation médicale au temps de l'État Indépendant du Congo.

Ces souvenirs ont été réunis par notre collègue J. Rodhain, que je remercie vivement.

On y trouve — remontant à 1903 — une brève description des conditions de l'exercice de la médecine au camp de Yumbi et dans le district de l'Ubangi, encore imparfaitement pacifié. La situation n'a pas encore beaucoup changé depuis la fin du siècle précédent. Cependant, notre collègue a pu obtenir un instrument appréciable de progrès qui en ses mains, en particulier, se montrera de grande valeur. Un microscope a — non sans quelques détours — été mis à la disposition de J. Rodhain. C'est le début de l'utilisation des méthodes pastoriennes à la Colonie, l'édification du laboratoire de Léopoldville étant un peu antérieure.

La pathologie des Européens comprend surtout la malaria et la dysenterie amibienne.

Chez le Noir, la trypanosomiase, la variole, les maladies vénériennes, la pneumonie sont les affections les plus notables. La tuberculose est rencontrée dès 1903 au camp militaire de Yumbi (pas de constatation de bacille de Koch, le microscope manquant encore).

Je n'ai plus d'espoir de recueillir d'autres souvenirs sur

---

(1) *Bull. Inst. Roy. Col. Belge*, 1944, p. 350.

la période précédant l'annexion. Peut-être notre collègue Rodhain pourrait-il nous documenter sur l'histoire des premières années du laboratoire de Léopoldville, dont le rôle dans la lutte contre la maladie du sommeil fut si important.

Je vous propose le dépôt du manuscrit de J. Rodhain à la section historique du Musée du Congo Belge. Le présent résumé n'a d'autre but que de signaler son existence.

**G. Passau. — Le Diamant dans le Nord-Est du Congo belge.**

**§ 1. LES GISEMENTS.**

Le diamant a fait l'objet de l'octroi, dans la région nord-est de notre Colonie, d'un certain nombre de concessions d'exploitation et de nombreux permis spéciaux de recherche.

Parmi les concessions d'exploitation, les plus anciennes en date sont celles accordées à la Société Internationale Forestière et Minière du Congo (Forminière) et à la Société Minière de l'Aruwimi-Ituri (S.M.A.I.).

Elles remontent à la période 1913-1926 et ont été accordées, les premières pour diamant, or et argent, les secondes pour or, argent et diamant.

Beaucoup plus récentes sont les concessions accordées à la Compagnie Minière du Nord de l'Ituri (Cominor) (1936) et à la Société Colomine (1939), toutes accordées pour or, argent et diamant.

Toutes ces concessions se situent au nord de l'Aruwimi-Ituri, la plupart dans le versant de cette rivière et en majeure partie dans les bassins de la Nepoko et de la Gayu, son affluent, les autres dans le bassin du haut Uele.

Les régions couvertes par permis spéciaux se trouvent dans le domaine minier de la Compagnie des Chemins de fer des Grands Lacs, dans les territoires de Bafwaboli, Lubutu, Shabunda, Pangi et Kihembwe.

Dans la plupart des cas le diamant n'est signalé que comme substance accessoire à l'or et à l'argent.

Le diamant existe en outre, sans qu'il ait donné lieu à octroi de concession spécifiée, dans le bassin du Shari, où l'on en a récolté dans les chantiers des mines d'or de Kilo et dans les concessions de la Compagnie Minière des Grands Lacs Africains (M.G.L.), où il a été trouvé dans le versant sud de l'Ituri et dans le bassin de la haute Lubero.

Malgré le grand nombre de points d'existence reconnue du diamant, il ne semble pas qu'on puisse considérer le Nord-Est du Congo comme région diamantifère comparable à celle du Kasai, si l'on en juge d'après le peu de développement acquis par l'exploitation du diamant dans les gisements concédés les plus anciens.

Ces gisements, les seuls actuellement exploités, le sont avant tout pour or et argent, et le diamant n'y est récolté que comme sous-produit; les quantités de gemmes récoltées mensuellement sont très variables et ne dépassent guère les 100 carats.

Il ne semble pas, sauf imprévu, qu'il doive en être autrement pour les autres concessions déjà accordées ou pouvant découler des permis spéciaux.

## § 2. LES DIAMANTS.

On possède peu de données d'ensemble sur les caractéristiques des diamants récoltés dans le Nord-Est de la Colonie.

D'après notre collègue M. P. Lancsweert, les diamants des gisements aurifères de la Forminière et de la S.M.A.I. se différencient des diamants des gisements du Kasai par leurs formes plus arrondies et par leur teinte verdâtre, ceux du Kasai étant plutôt de teinte jaunâtre. Ils sont, d'autre part, plus durs que les diamants australiens <sup>(1)</sup>.

Le poids des pierres avoisine le plus souvent le carat; cependant, la plus grosse récoltée à ce jour dans ces gisements pesait 32 carats.

De notre côté, nous avons examiné les quelques dia-

---

(1) P. LANCSWEERT, Le Diamant (*Revue des Ingénieurs sortis des Ecoles spéciales de l'Université de Louvain*, 50<sup>e</sup> année, premier bulletin technique, juillet 1923).

mants trouvés à la Minière des Grands Lacs et à sa filiale Cominor <sup>(1)</sup>.

Le plus gros d'entre eux pèse 5,75 carats et provient des prospections effectuées dans le versant sud de la basse Gayu (Cominor).

C'est un bel octaèdre translucide et incolore; les arêtes mesurent 8 millimètres, la distance entre sommets est de 11 millimètres. Certaines faces sont striées et présentent des figures triangulaires ou trapézoïdales dont les côtés sont parallèles aux arêtes de l'octaèdre.

Quatre autres proviennent des prospections des alluvions de l'Ituri et de ses affluents Sili (affluent de droite), Butsha et Amalutu (affluents de gauche); ils sont de petite taille.

Ce sont :

un diamant de 0,24 carat provenant de la Sili (Cominor), incolore et très brillant, présentant la combinaison octaèdre et rhombododécaèdre;

un diamant de 0,60 carat provenant de l'Ituri (M.G.L.); c'est un fragment, enfumé;

un diamant de 0,77 carat provenant de la Butsha, incolore, de forme octaédrique, à arêtes et faces légèrement courbes;

un diamant de 0,05 carat provenant de l'Amalutu, très petit rhombododécaèdre incolore;

Enfin, quatre diamants proviennent du bassin de la haute Lubero :

3 proviennent de la Tayna, ils pèsent 0,52, 0,30, 0,17 carat; le premier en poids est un rhombododécaèdre incolore dont les faces et les arêtes sont légèrement courbes; le deuxième est un octaèdre et le troisième un fragment d'octaèdre; ils sont tous de teinte jaunâtre;

---

(1) Des nouvelles, reçues en cours d'impression, nous apprennent qu'il y a été récolté, de 1940 à fin 1945, une centaine de diamants d'un poids moyen d'un carat, le plus gros pesant 7,8 carats.

1 provient de la Kamigheri; c'est un fragment d'octaèdre à faces et arêtes légèrement bombées; il est de teinte jaunâtre et pèse 2,8 carats.

Ces quatre derniers diamants proviennent de gisements aurifères en exploitation.

### § 3. LES ORIGINES.

Tous les diamants trouvés dans la région nord-est du Congo sont des diamants alluvionnaires et proviennent vraisemblablement de la désagrégation de roches mères telles que diabases, diorites, amphibolites, pyroxénites, kimberlite (?). Suivant les époques auxquelles ces roches mères ont pénétré les formations géologiques existantes, on peut s'attendre à les trouver inclus dans les formations plus récentes que ces dernières et plus particulièrement dans les conglomérats.

Comme on le sait, le Katanga est la seule région du Congo où l'on ait trouvé la roche mère du diamant qu'on y rencontre; les cheminées diamantifères traversent les formations du Kundelungu (1).

En ce qui concerne la région diamantifère du Kasai, on en est encore aux hypothèses : la roche mère du diamant serait, d'après J. Cornet (2), une diabase amygdaloïde ou bien, d'après M. H. de Rauw, des roches telles que les amphibolites ou les pyroxénites du substratum des couches du Lubilash. Les roches intermédiaires entre ce substratum et les alluvions correspondent aux couches du Lubilash inférieures aux grès polymorphes y compris et surtout le conglomérat de base (3). On sait actuellement

(1) M. ROBERT, *Le Congo physique*, 2<sup>e</sup> édit., 1942, p. 133.

(2) J. CORNET, A propos des diamants du Kasai (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, 1911-1912).

(3) H. DE RAUW, Les gisements diamantifères du Kasai (*Compte rendu du Congrès scientifique international de l'Association des Ingénieurs sortis de Liège*, 1922, pp. 41-48).

que ces formations sont à classer dans l'étage du Lualaba du système du Lualaba-Lubilash (Karoo).

M. de Rauw envisage la possibilité de l'existence du diamant dans les formations glaciaires du système du Kundelungu de la région sud du Kasai.

Pour la région nord-est du Congo, où les formations géologiques sont plus variées, les inventeurs des gisements ont, suivant les époques et suivant les endroits, émis des hypothèses différentes quant à la provenance des diamants alluvionnaires qu'ils avaient découverts.

C'est ainsi qu'en 1921, M. Duncan Smith, qui a prospecté l'Ituri dans la région de Sengule-Penghe, attribue la présence du diamant aux formations qu'il appelle du Lubilash, suivant la conception de Ball et Shaler<sup>(1)</sup>, mais qui sont ici en réalité l'étage de la Lukuga du système du Lualaba-Lubilash.

Pareille interprétation peut vraisemblablement être donnée pour tous les gisements du Maniema, où le Lukuga est largement représenté dans les territoires de Kihembwe, Pangî, Shabunda et Lubutu.

Il en est tout autrement pour la région de la Nepoko-Gayu; ici ce sont les conglomérats des formations du groupe de la Lindi (Kundelungu de la P.O.) qui ont retenu l'attention comme pouvant être la source immédiate du diamant.

Une troisième hypothèse a été émise pour les gisements de la haute Lubero par M. A. Lhoest, ingénieur géologue à la Minière des Grands Lacs, qui a étudié la question; la présence du diamant serait en relation avec les formations conglomératiques de l'Urundi moyen, bien développées dans la région.

---

(1) S.-H. BALL et M.-K. SHALER, Contribution à l'étude géologique de la partie centrale du Congo belge, y compris la région du Kasai (*Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, public. relat. au Congo, t. XXXIX, 1911-1912, fasc. III, pp. 199-247).

Enfin, d'après M. M. Lohest, ingénieur au service de la Société Minière de Bafwaboli, le diamant existant dans les bassins des rivières Uma et N'Zula (région sud-ouest de Bafwaboli) aurait son origine dans des formations conglo-mératiques anciennes qui semblent devoir être raccordées à l'Urundi moyen.

Évidemment, tout ce qui précède n'est qu'hypothèses, plausibles, mais qui devraient être confirmées; toutes dif-férentes qu'elles sont, elles ne sont pas contradictoires.

#### § 4. CONCLUSIONS.

En conclusion, on peut dire :

Si le diamant se rencontre dans les alluvions des cours d'eau du Nord-Est de la Colonie beaucoup plus commu-nément qu'on aurait pu s'y attendre, il ne semble pas néanmoins qu'il doive donner naissance à une exploita-tion spécifique.

Les corrélations qui semblent exister entre lui et pres-que toutes les formations géologiques de la région feraient remonter son origine aux temps géologiques les plus reculés.

Bruxelles, le 14 juillet 1945.

**É. De Wildeman. — A propos de médicaments antilépreux  
d'origine végétale <sup>(1)</sup>.**

**V. — DES « EPHEDRA » ET DE LEUR CONSTITUTION CHIMIQUE.**

Parmi les plantes utilisées contre la lèpre nous devons faire allusion aux *Ephedra*; nous voudrions insister sur les espèces de ce genre de la famille des Éphédracées, n'existant pas dans la flore congolaise, mais dont la constitution chimique, la biologie et la systématique sont encore peu avancées, bien que les alcaloïdes qui ont été retirés des organes de diverses espèces ont montré la voie à la préparation d'alcaloïdes synthétiques de valeur thérapeutique.

Le genre *Ephedra*, unique dans la famille, comprend environ 30 à 40 espèces distribuées dans diverses sections ou tribus, à représentants de constitution chimique probablement variable <sup>(2)</sup>.

Un essai de synthèse des données éparses publiées sur les utilités des *Ephedra* peut être utile pour les chercheurs, auxquels elle rappelle un certain nombre de faits, morphologiques et chimiques, qu'il est nécessaire de vérifier, afin d'établir s'ils sont, pour les espèces, caractéristiques ou ne dépendent pas uniquement des conditions de milieu et de l'individu, comme on a pu le démontrer fréquemment pour les phénomènes biologiques et physiologiques, qui agissent sur le métabolisme, variant suivant les conditions de milieu <sup>(3)</sup>.

(1) Voir : *Bulletin des séances et Mém.* (XIII, 1942, pp. 236-280; XIV, 1943, pp. 184-186, *Mém.*, 1944, p. 88; XV, 1944, pp. 120, 316).

(2) FR. MARKGRAF, *Ephedraceae* in ENGLER, *Pflanzenfam.*, Bd XIII, éd. 2, 1926, pp. 409-419.

(3) É. DE WILDEMAN, Une parenté systématique entre les organismes végétaux garantit-elle une constitution chimique analogue ? (*Mém. Acad. Sc. Belg.*, 1941, pp. 103-104).

Cf. et PIERRE DELBET, A propos de l'alimentation [*Bull. Acad. de Médecine Paris*, Ann. 103, t. 128, 1944 (1945), p. 643].

Si des *Ephedra* n'existent pas au Congo, on a signalé la présence d'un alcaloïde de même nature chez le *Sida cordifolia* L., une espèce de la flore congolaise.

Le Prof<sup>r</sup> Dr L. Floriani a insisté sur l'« Éphédrine » que l'on rencontre dans plusieurs *Ephedra* et aurait une action sur la lèpre; cette éphédrine fut isolée en 1887 par Nagai, au Japon.

L'exemple de l'éphédrine est particulièrement bien choisi pour démontrer l'intérêt d'une étude phytochimique des végétaux, les produits végétaux ayant pour nous fréquemment une valeur médicinale plus grande que beaucoup de produits chimiques.

Si, comme l'a fait voir le Dr Karl Merck dans une étude sur l'évolution des alcaloïdes <sup>(1)</sup>, l'éphédrine, dont la plante productrice était utilisée par les Chinois 3000 ans avant Jésus-Christ, est entrée régulièrement dans la pratique à partir de 1914 seulement, c'est que Chen et Schmidt attirèrent l'attention sur l'analogie de son action avec celle de l'adrénaline.

Des *Ephedra* entraient déjà dans la pratique des rites anciens des Parsis, mais depuis, les usages de ces plantes ont fait l'objet de nombreuses discussions, car, sous des noms indigènes assez semblables, des *Ephedra* pourraient avoir été confondus avec des *Periploca*, dont des types, tel le *P. aphylla*, auraient avec les *Ephedra* une certaine analogie d'action.

La production d'éphédrine serait surtout le fait de la Chine; les *Ephedra* de l'Amérique du Nord ne contiendraient guère d'alcaloïdes utiles; ceux du Sud de l'Amérique sont fort mal connus encore <sup>(2)</sup>.

Plusieurs alcaloïdes ont été signalés dans le genre

---

<sup>(1)</sup> K. MERCK, Evolution de l'étude des alcaloïdes (*Ann. d'E. Merck*, 1934, 1, p. 18).

<sup>(2)</sup> *Bull. of the Imperial Institute*, vol. XXXVI, 2, pp. 205-209; cf. SEKA, Alcaloïde in KLEIN, *Hand. Pflanzen.*, Bd IV, 1, III, 1933, p. 504; C. WEHMER et HADDERS in KLEIN, *loc. cit.*, Bd IV, 1, III, 1933, p. 762.

*Ephedra*, ou du moins plusieurs substances alcaloïdiques, peut-être toutes dérivées de l'éphédrine, qui fut signalée par Jamanashii en 1885 dans la drogue chinoise Ma-Huang.

Nagai, en 1887, créa le nom « éphédrine » et sépara des substances :

Pseudoéphédrine (Merck 1888) dans *E. vulgaris* var. *helvetica*;

Monéphédrine (Spehr 1890) dans *E. monostachya*;

l n-Méthyléphédrine (Smith 1927);

Nor  $\delta$  Pseudoéphédrine (Smith 1928).

L'éphédrine ne se rencontrerait pas dans les espèces européennes du genre; celles-ci ne contiendraient que de la pseudoéphédrine.

Les éphédrines, c'est-à-dire les bases qui gravitent autour d'Éphédrine et Pseudoéphédrine (= d isoéphédrine), sont nombreuses; ce sont :

d nor-Pseudoéphédrine (= d nor-Isoéphédrine, cathine);

l nor-Ephédrine;

l n-Méthyléphédrine;

d n-Méthylpseudoéphédrine (= d n-Méthylisoéphédrine);

Monéphédrine,

auxquelles certains auteurs ajoutent : Éphédrine qui aurait été décelée en 1934 par Chou et Mei (*Journ. Physiologie*, VIII, 1934, pp. 161-166).

Elles se localisent en particulier dans les organes végétatifs et surtout dans l'écorce des tiges.

Mais à partir du moment où les chimistes eurent établi une formule de l'éphédrine, on se mit à la recherche de produits de synthèse et l'on parvint à former les composés que la théorie faisait prévoir :

Ephédrine lévogyre;

— dextrogyre;

— racémique;

Pseudoéphédrine lévogyre;

— dextrogyre;

— racémique,

et cela pour se rendre indépendant de la production naturelle exotique.

Grâce à une connaissance de plus en plus approfondie de cette matière végétale, il put être constitué environ 150 produits à base d'Éphédrine synthétique ou Éphétonine.

La question « Éphédrine », sur laquelle nous avons, en 1941, attiré l'attention à propos de la présence de cet alcaloïde chez des Gnétacées, Taxacées, Célastracées et Malvacées, est dès lors très compliquée.

Nous ne nous occuperons pas au point de vue médical, de l'emploi dans un très grand nombre de maladies, y compris la lèpre; nous ne discuterons pas les succès ou insuccès de l'éphédrine naturelle, de l'éphétonine et de leurs dérivés; de nombreux travaux ont paru sur les actions parfois assez différentes sur le cœur et l'asthme; ils ont été relevés dans les revues spéciales et en particulier dans les *Annales de E. Merck*, qui ont tenu à mettre en lumière la valeur des produits de synthèse obtenus dans les laboratoires de Darmstadt.

Nous citerons cependant l'étude du D<sup>r</sup> K. Schübel : Expériences pharmacologiques avec l'éphétonine et ses dérivés aminés (*Ann. Merck*, 1937, II, pp. 137-140).

Mais il ne sera pas mauvais de jeter un coup d'œil sur des questions biologiques relatives aux espèces assez nombreuses du genre *Ephedra* dont les caractères chimiques paraissent varier dans une assez forte mesure; leur étude permettrait de faire vérifier les opinions émises par certains auteurs sur leur valeur au point de vue pharmacologique.

La drogue fournie par les *Ephedra* est connue depuis la plus haute antiquité; les Chinois l'utilisaient des millénaires avant l'introduction en Europe de son emploi contre l'asthme, la fièvre des foins, etc.

La valeur de cette drogue dépendrait de la quantité et de la nature de l'alcaloïde éphédrine et de son isomère pseudoéphédrine, bien que d'autres alcaloïdes aient été signalés dans la plante.

Le genre *Ephedra* est représenté dans les flores : asiatique, européenne, américaine et de l'Afrique du Nord, par des espèces sur certaines desquelles nous insisterons ci-après, plusieurs étant fort mal connues, ou inconnues, quant à leur nature chimique, et les botanistes sont peu d'accord quant à la délimitation de plusieurs d'entre elles.

T. P. Ghosh et S. Krishnia ont étudié les modifications subies dans la présence des alcaloïdes chez *Ephedra intermedia*, *E. Gerardiana* et *E. nebrodensis* pendant le courant de l'année. Aux Indes, de mai à août (saison des pluies), le pourcentage de l'alcaloïde descend; d'août à octobre-novembre il remonte; à partir de décembre il y a de nouveau baisse. Après forte chute de pluie le pourcentage est faible et il est également réduit chez les plantes croissant dans les régions humides; l'altitude ne provoquerait pas de changement. Au point de vue économique il faudrait donc récolter en octobre, avant l'apparition de la gelée. La conservation à sec n'amènerait guère de changements. L'espèce la plus riche en Éphédrine serait, d'après certains auteurs, *E. nebrodensis*, la plus pauvre *E. intermedia* (1).

La drogue chinoise proviendrait, pour sa plus grande part, des *E. sinica* et *equisetina*.

Comme nous l'avons rappelé, nous avons signalé, d'après les auteurs, la présence de l'éphédrine dans les représentants de familles végétales suivantes :

Éphédrine (pseudoéphédrine et  $\delta$  nor-pseudoéphédrine, cathine) :

TAXACÉES. — *Taxus baccata* L. (avec : taxine, taxicatine).

Cf. Apoth. Zeit., 52, 1937, p. 1265; Journ. Pharm. Assoc., XXVIII, 1938; Pharm. Abstr., pp. 413-414.

Le glucoside taxicatine se retrouverait chez *Taxus cana-*

(1) *Archiv d. Pharmazie et Ber. deuts. Pharmac. Gesell.*, 1930, pp. 636-643; *Heil- und Gewürz-Pflanzen*, XIII, 1931, p. 160.

*densis* et *T. brevifolia* (Journ. Amer. Pharm. Assoc., XXVIII, 1939, p. 493).

GNÉTACÉES. — Un certain nombre d'espèces, que nous examinerons ultérieurement.

CÉLASTRACÉES. — *Catha edulis* Forsk. (= cathine) (avec cathidine, cathinine).

MALVACÉES. — *Sida cordifolia* L.

Il paraît probable que cette dernière espèce, existant en Afrique, comme d'autres espèces du genre, d'analogies morphologiques fort grandes, ont une constitution chimique analogue qu'il serait intéressant de préciser. Elles sont toutes riches en fibres textiles et papetières.

Quant à la valeur systématique des nombreuses espèces du genre *Ephedra*, les auteurs ont varié, et il est fréquemment difficile de rapporter les indications relatives à la nature chimique à des types définis, car les chimistes n'ont pas toujours opéré sur des matériaux botaniques déterminés très exactement, ni fait suivre les binômes spécifiques d'un nom d'auteur. Les botanistes ont en outre dans la synonymie accepté souvent des indications différentes.

Les *Ephedra* renfermeraient des principes actifs différents; l'*E. altissima* ne contiendrait, pour certains, pas de principe analogue à l'éphédrine.

Les méthodes de recherches influencent fortement les résultats des analyses et durant l'extraction le produit pourrait subir des modifications <sup>(1)</sup>.

---

(1) In *Bol. Soc. ital. biol. sper.*, XI, 1936, pp. 743-744; Journ. Amer. Pharm. (*Assoc. Pharm. abstr.*, XXVII, 1938, p. 240); A. F. SIEVERS, Journ. Pharm. Amer. Assoc. (*loc. cit.*, 1938, pp. 1221-1224); GHOSE, Trade in India Ephedras (*Journ. Ind. Chem. Industry and News*, 1938, 1, pp. 142-145); *Bull. Imper. Inst.*, XXXVI, 2, pp. 205-209; DE WILDEMAN, Une parenté systématique (*loc. cit.*, 1941, pp. 103-104); L. FLORIANI, Os Medicamentos vegetalis na luta contra a lepra (*Rev. Flora Medic. Buenos-Aires*, V, avril 1939, n° 7, p. 415); HOOPER, Chinese medicine (*Gardens Bull. Straits Sell.*, VI, 1-5, p. 57); WATT, *Dict.*, III, 1890, p. 240.

Les essais de culture économique de certains *Ephedra* ont montré que la sélection amène des modifications dans la teneur des alcaloïdes; de 0,57 à 0,672 % dans les plantes originelles la proportion passe de 0,96 à 1,30 % dans les plantes sélectionnées; l'hybridation agirait également. Dans certaines séries on a trouvé de 0,24 à 1,28 % et dans d'autres 0,07 à 1,25 % d'éphédrine. Les

- E. nevadensis* Wats.;
- *californica* Wats.;
- *viridis* P.;
- *trifurca* Torr.;
- *americana* H. et B. (*E. andina* P. et E.);
- *triandra* Tul.;
- *antisyphilitica* C. A. Meyer,

seraient, pour certains auteurs, privés d'alcaloïdes; mais d'autres estiment la présence d'éphédrine au moins dans les deux premières espèces; ces divergences pourraient être le résultat des conditions de l'ambiance.

Nous relèverons ci-après un certain nombre d'*Ephedra* par ordre alphabétique, reprenant les données chimiques acquises et renvoyant à un certain nombre de travaux où des indications détaillées ont été fournies.

La littérature relative à ces plantes, fort dispersée, n'est probablement pas totalement reprise ici; néanmoins cet aperçu, tout incomplet qu'il est, forme une ébauche de chapitre de ce « Dictionnaire universel » de produits pharmaceutiques qu'il conviendrait de rédiger, afin de faciliter des études analytiques utiles pour le développement de nos connaissances.

EPHEDRA ALATA Decne. — Afrique boréale, Arabie.

Renferme : éphédrine et pseudoéphédrine. Cette plante serait plus riche en alcaloïdes que le Ma-Huang. L'*E. alata* Decne est employé en médecine indigène en Tripolitaine et en Cyrénaïque, sans qu'on ait précisé son usage.

Cette espèce forme des peuplements importants dans le

désert, où elle atteint parfois de grandes dimensions; ses fruits sont consommés par les indigènes.

Dr L. TRABUT, Flore du Nord de l'Afrique. Répertoire des noms indigènes de plantes spontanées, cultivées et utilisées dans le Nord de l'Afrique. Alger, 1930, p. 99; PALUMBO, Pl. médic. et aromatiques col. ital., thèse Fac. Pharm. Paris, 1932, n° 34, p. 127; C. WEHMER, loc. cit., 1929, p. 60.

#### EPHEDRA ALENDA ?

Cet *Ephedra* contiendrait surtout de la pseudoéphédrine. « Alenda » serait le nom vernaculaire d'*E. alata* Decne en Cyrénaïque; cette plante est sans doute à rapporter à l'espèce précédente.

Cf. F. CORTESI, Plante off. col. ital. Africa. Rassegn. econom. Roma, 1936, XIV, n° 1-2, p. 4.

#### EPHEDRA ALTISSIMA Desf. — Afrique boréale.

Ne renfermerait pas de base analogue à l'éphédrine d'après certains auteurs; en renferme pour d'autres.

#### EPHEDRA AMERICANA Humb. et Bonpl.; *E. andina* P. et E. — Amérique, Australie, Chili.

Ne renfermerait pas d'alcaloïdes, comme *E. nevadensis*. La racine est utilisée pour combattre les maladies de la vessie; le fruit est comestible.

DRAGENDORFF, Heilpflanzen, 1898, p. 73; C. WEHMER, Pflanzenstoffe, éd. 2, I, 1929, p. 60.

#### EPHEDRA ANDINA P. et E. — Amérique du Sud.

Ne renfermerait pas d'alcaloïdes, mais peut-être d'autres substances physiologiquement actives, comme l'*E. californica*, etc.

C. WEHMER, Pflanzenstoffe, éd. 2, I, 1929, pp. 59-60.

#### EPHEDRA ANTISYPHILITICA Berland. ex C. A. Meyer. — Amérique boréale, Mexique.

Plante antisypilitique et antigonorrhéique étudiée par Rothrock, en 1880. Ne renfermerait pas d'alcaloïde.

DRAGENDORFF, loc. cit., 1898, p. 73; C. WEHMER, loc. cit., éd. 2, 1929, p. 59.

EPHEDRA CALIFORNICA S. Wats. — Californie.

D'après les uns sans alcaloïde; d'après d'autres renfermerait de l'éphédrine; mais il y aurait présence d'une substance physiologiquement active non déterminée, probablement alcaloïdique.

C. WEHMER, loc. cit., 1929, p. 59; 1931, p. 1287.

EPHEDRA DISTACHYA L.; *E. Gerardiana* Wall., *E. vulgaris* Rich., *E. monostachya* L. — Europe; Asie boréale, dans l'Himalaya jusqu'à 16.000 pieds d'altitude.

La plante renfermerait éphédrine et pseudoéphédrine.

D'après Aitchinson, cette plante a des fruits de saveur douceâtre non désagréable, parfois mangés par les indigènes; la plante est broutée par les chèvres.

Elle est utilisée pour le tannage, mais ne renferme environ que 3 % de tanin.

Ce que certains auteurs ont renseigné comme *E. vulgaris* var. *monostachya* serait, somme toute, une forme d'*E. distachya* renfermant de la monéphédrine, de constitution différente de l'éphédrine.

Sous le nom d'*E. distachya* L. Dragendorff signale l'emploi des rameaux et des feuilles contre diarrhée et dysenterie, les fruits comme comestibles; il estime cette plante identique à la plante que les Japonais utilisent contre le rhumatisme, et qui n'est plus admise sous le nom d'*E. vulgaris*, dans laquelle Nagai décéla l'éphédrine.

Quant à la var. *helvetica* Hook. et Thomps. et *E. monostachya* L. (= *E. monosperma* Gmel., *E. polygonoides* Pall.), la plante, le bois et les racines sont employés comme diaphorétiques, antisyphilitiques, contre le rhumatisme, la goutte.

Le fruit, mucilagineux, est anticatarrhal et comestible.

L'*E. Gerardiana* Wall., rapporté à *E. distachya* L., renfermerait, d'après des chimistes, éphédrine et pseudoéphédrine.

La teneur en alcaloïdes totaux est de 1,65-1,70 %, dont

70 à 80 % d'éphédrine et 20 à 30 % de pseudoéphédrine.

Les fruits, baies rouges, sont de goût assez agréable, douceâtre et parfois consommés par les indigènes du Punjab et du Kumaon.

WATT, Dict., III, 1890, p. 252; DRAGENDORFF, loc. cit., 1898, p. 73.

*EPHEDRA EQUISETINA* Bunge. — Sibérie, Chine.

Cette espèce constituerait avec l'*E. sinica* Stapf une des importantes sources de la drogue; elle se rencontre dans les provinces du Chihli et du Shansi et serait exportée sous le nom de « Ma Huang », celui-ci souvent, semble-t-il, sous forme d'un mélange de diverses origines spécifiques. La drogue pourrait provenir en partie d'*E. intermedia* var. *tibetica* Stapf et d'*E. monosperma* C. A. Meyer. Mais d'après des recherches plus récentes, cet *E. equisetina* Bunge n'entrerait pas en ligne de compte pour la production de la drogue « Ma Huang ».

La plante renfermerait dans ses rameaux :

Ephédrine 0,0186 à 0,863 %;

1 n-Méthyléphédrine;

Nor  $\delta$  Pseudoéphédrine.

Le meilleur rendement serait en automne; la teneur augmenterait à partir du printemps. Le bois et les racines ne renferment pas d'alcaloïde, qui existerait uniquement dans les parties vertes de l'écorce.

C. WEHMER, loc. cit., 1929, pp. 59-60; 1931, p. 1286.

*EPHEDRA FLAVA* ? (a été signalé comme forme d'un *E. procera* Fish. ?). — Chine.

Rameaux et fleurs diaphorétiques et expectorants; fruits mucilagineux.

DRAGENDORFF, Heilpflanzen, 1898, p. 73.

*EPHEDRA FOLIATA* Boiss. et Kotschy; *E. peduncularis* Boiss.; *E. Alte Brandis*; *E. kokanica* Reg. — Arabie, Perse.

Les tiges réunies en bottes sont utilisées pour nettoyer les plats en cuivre; la présence d'alcaloïde n'a pas été signalée.

*EPHEDRA FRAGILE* Desf.; *E. campylopoda* DC. — Méditerranée, Crète, Arabie.

Les rameaux et les fleurs sont employés comme stypiques et antihémorroïdaux; les fruits sont comestibles.

Considéré en Libye comme astringent par ses fruits et graines.

Renfermerait de l'éphédrine suivant certains auteurs.

DRAGENDORFF, loc. cit., 1898, p. 72; F. CORTESI, loc. cit., 1936, XIV, n° 1-2, p. 4.

*EPHEDRA GERARDIANA* Wall.; *E. vulgaris* Brandis p.p. non Rich.

Employé réduit en poudre avec du tabac par des indigènes.

Renferme les deux alcaloïdes : éphédrine et pseudoéphédrine.

HEMSLEY, in Journ. Linn. Soc., XXXV, 1902, p. 198; C. WEHMER, loc. cit., éd. 2, II, 1931, p. 1286.

*EPHEDRA HELVETICA* C. A. Meyer; *E. vulgaris* var. *monostachya* L., var. *helvetica* (C. A. Meyer) Hook. et Th. — Europe.

Renfermerait éphédrine, pseudoéphédrine, nor-éphédrine, méthyléphédrine. (Voir *E. vulgaris* Rich.)

*EPHEDRA INTERMEDIA* Schrenk et C. A. Meyer.

— — var. *TIBETICA* Stapf. — Asie centrale, Himalaya, Chine.

Renfermerait éphédrine et pseudoéphédrine.

La teneur en alcaloïdes totaux est de 1.155 %, dont 30 à 40 % d'éphédrine et 60 à 70 % de pseudoéphédrine.

C. WEHMER, loc. cit., 1929, p. 60.

*EPHEDRA LIKIONGENSIS* ?

Renferme de l'éphédrine.

EPHEDRA MONOSPERMA S. G. Gmel. — Asie boréale, Chine.  
Présence d'alcaloïde non signalée.

EPHEDRA NEBRODENSIS Tineo. — Méditerranée, Asie boréale, Afghanistan, Beloutchistan.

Les femmes indigènes du Sud de l'Algérie se servent de ces *Ephedra* comme plantes saponifères.

D<sup>r</sup> L. TRABUT, loc. cit., 1930, p. 100.

EPHEDRA NEVADENSIS S. Wats. — Amérique boréale occidentale, Californie, Nevada, Texas.

Renfermerait, suivant des auteurs, de l'éphédrine; suivant d'autres, en serait totalement privé.

Certains auteurs considèrent en particulier chez *E. nevadensis* S. Wats. et *E. californica* S. Wats. la présence de substances médicalement actives, probablement alcaloïdiques, de même que chez les *E. americana* Humb. et B.; *E. triandra* Tul.; *E. viridis* ?

Cette espèce serait considérée au Texas comme dépurative et tonique.

D'après le D<sup>r</sup> C. Lazare, elle serait particulièrement effective contre la blennorragie, soit en infusion, soit en extrait fluide.

La drogue contient beaucoup de tanin, un peu d'essence, de la résine.

H. BOCQUILLON-LIMOUSIN, Man. pl. médic. col. et exot., Paris, 1905, p. 116; C. WEHMER, loc. cit., 1929, p. 59.

EPHEDRA PACHYCLADA Boiss. — Perse, Afghanistan.

Les écorces sont tannantes; les petits fruits, rouges, comestibles; les cendres seraient prisées.

Renfermerait éphédrine et probablement pseudoéphédrine.

C. WEHMER, loc. cit., 1929, p. 60.

EPHEDRA PEDUNCULARIS Boiss.; *E. Alte Brandis*. — Asie.

L'*E. peduncularis* Boiss. a été repris ci-dessus : *E. foliata* Boiss.

Les fruits seraient mangés aux Indes d'après Gambie.  
(*Manual of India Timbers*, 1902, p. 693.)

EPHEDRA SHENUNGIANA Tang.; *E. equisetina* Read et L.

Renfermerait .

Ephédrine;

δ Pseudoéphédrine (= Disoéphédrine);

Nor δ Isoéphédrine (= Pseudoéphédrine);

l nor-Ephédrine;

l n-Méthyléphédrine;

d n-Méthylisoéphédrine (= Méthyl-Pseudoéphédrine)

Ce serait une des sources de la drogue Ma-Huang. Cette constitution complexe serait peut-être partagée par d'autres espèces.

C. WEHMER, loc. cit., 1931, p. 1286.

EPHEDRA SINICA Stapf. — Chine.

Cet *Ephedra* pourrait être la plante la plus importante au point de vue commercial, avec les *E. equisetina* Bunge et *distachya* L.; elle existerait sur tous les marchés chinois sous le nom de Ma-Huang, provenant surtout des provinces de Chihli et Shansi.

L'*E. sinica* paraît être une des meilleures espèces du genre pour la culture, en honneur en Amérique. Christensen et Hiner, qui se sont occupés de cette culture, ont fait voir qu'elle n'était pas difficile dans le Sud-Dakota et que les tiges de l'âge de 4 ans donnaient en général les meilleurs résultats.

Age des tiges	Récolte par acre	Alcaloïdes totaux
1 an ... ..	3.845-4.000 livres	4,84-8,56 livres
2 ans ... ..	6.921 livres	25-33 livres
3 ans ... ..	8.421 livres	35-45 livres
4 ans ... ..	10.101 livres	82 livres

(Cf. *Journ. Amer. Pharm. Assoc.*, XXVIII, 4, 1939, pp. 199-209.)

Cette espèce serait pour certains le type de la drogue chinoise Ma-Huang; elle contiendrait :

Ephédrine,  
Pseudoéphédrine,  
Nor-Pseudoéphédrine,  
Nor-Ephédrine,  
Méthyéphédrine,  
Méthyl nor-Ephédrine.

L'éphédrine s'y rencontrerait au pourcentage de 1,315 %, dont 80 à 85 % d'éphédrine et 10 à 15 % de pseudoéphédrine.

Le plus fort pourcentage serait en automne.

EPHEDRA TRIANDRA Tul. — Brésil, Argentine.

Les feuilles seraient sudorifiques et antirhumatismales. Le fruit, mucilagineux, légèrement acide, serait officinal d'après Peckolt, fébrifuge, ne renfermant pas d'alcaloïde, comme *E. nevadensis*.

DRAGENDORFF, loc. cit., 1898, p. 73; C. WEHMER, loc. cit., 1929, p. 60.

EPHEDRA TRIFURCA Torr. — Amérique boréale occidentale, Texas.

Ne renfermerait pas d'alcaloïde, peut-être d'autres substances physiologiquement actives. Des rameaux sont employés contre la blennorrhagie.

DRAGENDORFF, loc. cit., 1898, p. 73; C. WEHMER, loc. cit., 1929, p. 59; 1931, p. 1287.

EPHEDRA TWEEDIANA C. A. Meyer. — Région argentine.

La plante mâle recueillie en novembre, dans les cultures, ne renfermerait ni alcaloïde, ni glucoside cyanogénétique, ni saponine, ni oxydase et peroxydase, ni essence, ni résine.

DOMINGUEZ, Contrib. mat. medic. argentine, Buenos-Aires, 1928, p. 132.

EPHEDRA VIRIDIS P.

Ne renfermerait pas d'alcaloïde, comme *E. californica*

S. Wats. et *E. nevadensis*, rappelés plus haut, mais peut-être d'autres substances actives.

C. WEHMER, loc. cit., 1929, p. 59.

EPHEDRA VULGARIS Rich.; *E. distachya* L. — Europe méridionale et occidentale, Indes.

Médicament fort ancien, connu de Dioscoride; le fruit est parfois consommé; la plante utilisée pourrait être l'*E. distachya* L. repris plus haut ou le *E. nebrodensis* Tineo. C'est à cet *E. vulgaris*, dit de Chine et d'Europe, que le D<sup>r</sup> Floriani (loc. cit.) rapporte l'origine de l'éphédrine antilépreuse.

L'alcaloïde : éphédrine typique, serait accompagnée dans les rameaux de substances non actives; le bois contient un peu de mannase; les cendres sont riches en calcium, silice, potasse et alumine.

D'après C. Wehmer, la forme dite des Indes renfermerait probablement en outre de la pseudoéphédrine.

— — var. MONOSTACHYA L.; *E. monostachya* L. — Europe orientale, Sibérie.

Les rameaux renferment 0,03 % d'alcaloïdes paraissant, pour certains auteurs, différents de l'éphédrine ou de la pseudoéphédrine; une essence, brenzcatéchine, tanin, mucilage, sucre, résine.

Le fruit contient 13,9 % environ de sucre et de mucilage.

Les racines contiendraient les mêmes principes que les rameaux, mais, d'après certains auteurs, peu d'alcaloïdes.

— — var. HELVETICA (C. A. Meyer) Hook. et Th.; *E. helvetica* C. A. Meyer.

Cette dernière variété renfermerait, suivant les auteurs, soit uniquement de la pseudoéphédrine, soit cette substance plus de l'éphédrine typique.

— — var. TIBETICA Stapf.

Signalée comme renfermant de l'éphédrine.

Toutes les parties de cette espèce ont été signalées comme officinales. La plante européenne ne paraît guère

utilisée en médecine. Sa teneur en éphédrine serait faible; au printemps elle renferme un très faible pourcentage, en automne environ 1,3 % ou légèrement plus, la drogue de valeur doit renfermer environ 1% d'alcaloïde.

La plante agit surtout contre les maladies allergiques, hypotension artérielle, asthme bronchique, catarrhes d'été, oedèmes, urticaires, eczémas, bronchites, emphyseme des poumons, maux de tête, rhumatisme et comme exsudant.

L'usage trop habituel d'éphédrine peut empêcher le repos, le sommeil et peut provoquer la rétention d'urine et parfois la constipation.

C. WEHMER, loc. cit., 1929, pp. 58, 60; G. MADAUS, Lehrb. biol. Heilmittel, Abt. I, Bd II, 1938, p. 1259.

Des données sommaires reprises ci-dessus pour un certain nombre d'espèces du genre *Ephedra*, il est bien difficile de conclure quant à la plante qu'il conviendrait de choisir pour sa valeur médicale antilépreuse !

Il faudra naturellement faire des analyses et des cultures systématiques pour obtenir une matière première standardisée et caractériser des plantes dont la production, en alcaloïdes, pourrait être garantie suivant le but médicinal qu'on poursuit.

La même plante revient probablement à des places différentes dans notre énumération et avec des caractéristiques particulières. Il faudrait donc, en même temps qu'une revision morphologique et systématique, comme le montre cette revue fort superficielle, établir nos connaissances relatives à la constitution chimique des espèces du genre *Ephedra*, encore mal définies. Cette constitution a une importance notable sur leur emploi rationnel en médecine, car, suivant l'origine, morphologique ou géographique, de la drogue l'action pourra être différente, la matière première variant, au point de vue de la teneur en alcaloïdes, non seulement suivant les espèces, mais aussi suivant les conditions de culture et de récolte.

La teneur en alcaloïdes donnera économiquement des rendements différents suivant le pourcentage des divers alcaloïdes. Ceux-ci dérivent peut-être d'un seul et même alcaloïde de base se transformant d'après les stades du métabolisme.

L'utilisation des alcaloïdes totaux, ou de l'un ou l'autre des principes actifs, théories sur lesquelles on insiste dans ces dernières années dans l'emploi médical, produira des résultats fort variables.

Nous nous trouvons ici, une fois de plus, devant un cas biologique intéressant, probablement très général dans le règne végétal. Il fait nettement voir que le stade de développement des végétaux influe sur leur constitution chimique et qu'il est nécessaire de multiplier les analyses morphologiques et chimiques d'une même plante pour établir les phases de la formation des substances actives qui peuvent dériver, fréquemment d'ailleurs, d'une même base.

Des études chimiques et biologiques approfondies pourront peut-être permettre de définir les causes qui mènent à la formation, dans la même plante, d'un ou plusieurs alcaloïdes.

Par des modes de cultures appropriés, pourrions-nous faire produire, à une plante donnée, la substance la plus intéressante au point de vue utilitaire ?

Il conviendrait de rechercher si dans le domaine thérapeutique, sans conteste intéressant pour les produits de ces végétaux, il doit être tenu compte des alcaloïdes totaux ou de la présence de l'un ou de l'autre de ceux-ci, dont certains ont, d'après des auteurs, des caractères spéciaux qui auraient sur l'organisme humain une action très différente de celle de l'éphédrine type.

L'étude chimique approfondie des organes des divers *Ephedra*, en rapport avec les conditions du milieu, a aussi son importance dans le domaine industriel, qui doit extraire de matières brutes, d'origines diverses, un alcaloïde ou les alcaloïdes utiles, mais d'actions déterminées.

---



La teneur en alcaloïdes donnera économiquement des rendements différents suivant le pourcentage des divers alcaloïdes. Ceux-ci dérivent peut-être d'un seul et même alcaloïde de base se transformant d'après les stades du métabolisme.

### Séance du 27 avril 1945.

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. J. Maury, doyen d'âge.

Sont présents : M. K. Bollengier, membre titulaire; MM. R. Cambier, E. Devroey, E.-A. Hanssens et P. Lancsweert, membres associés.

Absents et excusés : MM. R. Anthoine, E. Comhaire, P. Fontainas, M. Legraye et M. van de Putte, en mission au Congo.

### Nouvelles de M. Ed. De Jonghe.

M. le Secrétaire général ff. annonce que M<sup>me</sup> Édouard De Jonghe vient de recevoir trois lettres de son mari, déporté comme otage par les nazis. Il en résulte que notre Secrétaire général bien-aimé était en excellente santé en décembre dernier, date de la plus récente de ces trois lettres.

D'autre part, une information parvenue depuis par la voie du Ministère des Affaires Étrangères nous a appris qu'au 1<sup>er</sup> avril de cette année, M. E. De Jonghe se trouvait en bonne santé au Plan See, dans le Tyrol, à 50 km au Nord-Ouest d'Innsbruck.

M. E. Devroey fait part des sentiments de respectueuse sympathie qu'il a apportés à M<sup>me</sup> E. De Jonghe au nom de l'Institut et de nos espoirs d'un très prochain retour au pays de notre Secrétaire général.

### Historique de la navigation fluviale au Congo.

M. E.-A. Hanssens résume un travail élaboré par l'ingénieur Lederer et traitant de l'*Historique de la navigation fluviale au Congo*.

— 312 —

**Zitting van 27 April 1945.**

De zitting wordt te 14 u. 30 geopend, onder voorzitterschap van den heer *J. Maury*, ouderdomsdeken.

Zijn aanwezig : de heer *K. Bollengier*, titelvoerend lid; de heeren *R. Cambier*, *E. Devroey*, *E.-A. Hanssens* en *P. Lancsweert*, buitengewoon leden.

Zijn afwezig en verontschuldigd : de heeren *R. Anthoine*, *E. Comhaire*, *P. Fontainas*, *M. Legraye* en *M. van de Putte* op zending in Congo.

**Nieuws van den heer Ed. De Jonghe.**

De heer *wd. Secretaris-Generaal* kondigt aan dat Mevr. *Edouard De Jonghe* zoeven drie brieven heeft ontvangen van haar man, die als gijzelaar door de Nazi's werd weggevoerd. Daaruit blijkt dat onze geachte Secretaris-Generaal in December l.l. — datum van de laatste dezer drie brieven — in uitmuntende gezondheid verkeerde.

Een mededeeling die ons door toedoen van het Ministerie van Buitenlandsche Zaken werd toegezonden, maakt ons bekend dat op 1 April van dit jaar de heer *E. De Jonghe* in goede gezondheid verkeerde te Plan See, Tyrol, op 50 km ten Noord-West van Innsbruck.

De heer *E. Devroey* drukt de gevoelens van eerbiedige sympathie uit die hij aan Mevr. *E. De Jonghe* uit naam van het Instituut heeft betuigd en onze hoop, onzen Secretaris-Generaal weldra naar het Vaderland te zien terugkeeren.

**Geschiedkundig overzicht over de stroomvaart in Congo.**

De heer *E.-A. Hanssens* vat een werk samen dat door Ingenieur *Lederer* werd opgemaakt en handelt over de *Geschiedenis van de stroomvaart in Congo*.

Ce travail aborde successivement les points suivants :

1° Période précédant la création du chemin de fer :

a) époque de l'équipement (1898 à 1910); b) époque de l'exploitation commerciale (1886-1898).

2° Période suivant la création du chemin de fer pendant laquelle l'État exploite le réseau fluvial :

a) époque de l'équipement (1898 à 1910); b) époque du balisage (1910 à 1914); c) époque de la guerre (1914 à 1919).

3° Période d'exploitation par des méthodes industrielles :

a) époque de la Sonatra (1920-1924); b) époque de l'Unatra (1925 à 1935); c) époque de l'Otraco à partir de 1936. (Voir p. 418.)

#### Concours annuel de 1947.

La Section arrête le texte des deux questions suivantes pour le concours annuel de 1947 :

1° *On demande une étude concernant la fréquence et l'intensité des orages au Congo et l'efficacité de la protection des lignes électriques contre leurs effets destructifs.*

2° *On demande d'exécuter des recherches théoriques et pratiques pour la récupération des fines particules (notamment d'or et de cassitérite) dont la criblométrie se situe entre 40 et 200 mailles standard par pouce linéaire, par des procédés simples applicables dans le cadre des exploitations alluvionnaires de la Colonie.*

La séance est levée à 15 h. 45.

In dit werk worden achtereenvolgens de volgende punten besproken :

1° Tijdstip vóór het aanleggen van den spoorweg :

a) tijdstip van de ontdekkingen (1879-1889); b) tijdstip van de handelsexploitatie (1886-1898).

2° Tijdstip volgend op het aanleggen van den spoorweg gedurende hetwelk de Staat het stroomnet exploiteert :

a) toerustingstijdstip (1898 tot 1910); b) betonningstijdstip (1910 tot 1914); c) oorlogstijdstip (1914 tot 1919).

3° Tijdstip van de exploitatie door nijverheidsmethodes :

a) tijdstip van de Sonatra (1920-1924); b) tijdstip van de Unatra (1925-1935); c) tijdstip van de Otraco (vanaf 1936). (Zie blz. 418.)

#### Jaarlijksche wedstrijd van 1947.

De Sectie stelt den tekst vast van de twee volgende vragen voor den jaarlijkschen wedstrijd van 1947 :

1° *Men vraagt een studie over de veelvuldigheid en de hevigheid der onweders in Congo en over de meest doeltreffende bescherming der electriche lijnen tegen hun vernielenden invloed.*

2° *Men vraagt theoretische en practische opzoekingen te doen voor het recupereeren van de fijne deeltjes (name-lijk van goud en van cassiteriet) waarvan de zeefmaat schommelt tusschen 40 en 200 mazen standard per lineairen duim, bij wege van eenvoudige procedé's welke toepasselijk zijn in het kader van de alluviale exploitaties der Kolonie.*

De zitting wordt te 15 u. 45 opgeheven.

**E. Hanssens : Présentation d'une étude de M. l'ingénieur Lederer intitulée : « Historique de la navigation fluviale au Congo ».**

L'exposé qui va suivre constitue le résumé très succinct d'un travail élaboré par l'ingénieur Lederer sur demande de l'Otraco et traitant de l'histoire de la navigation fluviale au Congo.

Le 12 septembre 1876, sous l'impulsion du grand roi Léopold II, se fonde l'Association Internationale Africaine, qui avait pour but d'explorer le centre de l'Afrique et d'abolir l'esclavage des peuplades primitives de cette vaste région.

Sans tarder, le Souverain organise plusieurs expéditions qui pénètrent dans le cœur du continent par la rive orientale; au nombre de six, ces expéditions sont composées, en grande partie, d'officiers belges.

En 1877, Stanley arrive à Boma d'une façon inattendue; il venait de découvrir l'identité du Lualaba et du fleuve Congo.

A cette nouvelle, Léopold II comprit que c'était par la voie du fleuve qu'il fallait gagner le cœur de l'Afrique et attacha l'explorateur à son service.

**1<sup>o</sup> PÉRIODE PRÉCÉDANT LA CRÉATION DU CHEMIN DE FER.**

**a) Époque des explorations (1879-1889).**

Stanley avait révélé l'existence d'un réseau navigable de 1.700 km de longueur se situant à 400 km en amont de Matadi et qui débutait par une large expansion dénommée le Stanley-Pool.

Entre le Stanley-Pool et Matadi le fleuve était coupé par des cataractes tumultueuses, laissant cependant un bief navigable de 150 km de longueur entre Isanghila et Manyanga.

En vue de lancer les premières embarcations sur le Stanley-Pool, Léopold II crée le Comité d'Études du Haut-Congo sous la conduite de Stanley. Celui-ci fait construire trois bateaux : le *Belgique*, l'*Espérance* et l'*En-Avant* et, de son côté, le Roi fait don de son canot le *Royal*.

Remontées sous la direction de Van Schendel, les unités sont prêtes lorsque Stanley arrive le 14 août 1879 à Banane. Cela lui permet de remonter le fleuve jusqu'au pied des premières cataractes, en aval desquelles il fonde Vivi.

Le 21 février 1880, l'explorateur entreprend le tracé d'une route de 87 km entre Vivi et Isanghila. Il fallut un an pour avancer de 87 km avec les lourds chariots transportant machines et chaudières de l'*En-Avant* et du *Royal*. Au mois de juin 1881, après une navigation pénible sur le bief en amont d'Isanghila, l'expédition s'achemine, à partir de Manyanga, vers le Stanley-Pool. Malgré toutes les difficultés, l'*En-Avant* put être lancé le 3 décembre 1881 sur le haut Congo.

Stanley fonda en cet endroit un poste qui fut dénommé Léopoldville.

De là, il continue ses explorations, reconnaît l'embouchure du Kasai et découvre le lac Léopold II.

Il est remplacé pendant un congé par le capitaine Hanssens, homme remarquable, qui se dépêche de fonder Bolobo et de s'assurer l'embouchure du Kasai, par crainte des Français, qui convoitent ces régions.

De retour au Congo, Stanley reprend ses pérégrinations, fonde Lukolela et Équateurville et pousse jusqu'aux Stanley-Falls, où il fonde Stanleyville; son arrivée met fin, dans cette contrée, à l'ignoble trafic d'esclaves effectué par les Arabes. Stanley retourne ensuite définitivement en Europe. Le capitaine Hanssens reprend le commandement du haut et s'assure la possession de la rive gauche de l'Oubanghi.

L'approvisionnement des postes nécessitait de nouveaux bateaux, les unités en service jaugeant à peine 7 ou

8 tonnes. Aussi commanda-t-on un bateau de 20 tonnes, le s/w *Stanley*. Sa conception, due à l'ingénieur belge Delcourt, était remarquable et constitue le prototype de disposition générale des bateaux coloniaux.

Entretemps, Grenfell lançait sur le haut Congo le bateau *Peace*.

Les explorateurs avaient donc à leur disposition, pour parcourir les affluents du Congo, 4 bateaux désormais célèbres : l'*En-Avant*, le *Royal*, l'*A.I.A.* et le *Peace*. Stanley, en 1883, visite le lac Tumba et remonte l'*Aruwimi*; en 1884, Grenfell explore le Kwango, l'Oubanghi, l'*Itimbiri*, l'*Ikelemba* et le Lomami. En 1885, le major von Wissman, accompagné du Dr Wolff et de von François, atteint le haut Kasai et redescend la rivière en canot.

En 1886, le docteur Wolff explore le Sankuru et la Lubefu; la même année Grenfell et von François pénètrent au cœur de la cuvette équatoriale et visitent tous les affluents de gauche du grand fleuve.

Plus tard apparaît Van Gele dans l'entreprise de sa brillante exploration au delà des cataractes de l'Oubanghi.

En 1887, Delcommune transporte au Stanley-Pool le *Roi des Belges*, dans le but d'explorer commercialement le bassin du Congo, pour compte de la Compagnie du Congo pour le Commerce et l'Industrie, qui avait projeté de construire le chemin de fer des cataractes.

Delcommune s'acquitte brillamment de sa tâche et explore pour la première fois la Lukenie et la Lomami jusqu'à leur extrémité navigable.

De l'ensemble de ces différentes explorations il apparaît qu'au moins 10.000 km de rivières de la cuvette centrale étaient navigables.

Durant ces explorations, la diplomatie ne chômait pas : d'importantes transformations politiques intéressant le Congo étaient négociées avec les puissances.

Léopold II fait reconnaître les limites du futur État qu'il veut fonder et qui, sous le nom d'État Indépendant du

Congo, prit rang de puissance nouvelle à l'issue du Congrès International de Berlin en 1885.

Dans un pays riche et où la liberté commerciale était garantie, les commerçants ne devaient pas tarder à s'établir.

b) **Époque de l'exploitation commerciale (1885-1898).**

En 1885, c'est la maison hollandaise à Kinshasa et la maison Daumas et Beraud à Brazzaville; en 1886, c'est la première société commerciale créée à Bruxelles, la Sandford Exploring Expedition, qui céda plus tard ses installations à la C.C.C.I., donnant ainsi naissance en 1889 à la S.A.B. Ces dernières sociétés assurèrent leurs transports sur le haut Congo par leurs propres bateaux, car le tonnage de la flottille de l'État était à cette époque très réduit et suffisait à peine à ravitailler ses stations.

Placée sous la dépendance du chef d'expédition jusqu'en 1884, la flottille relève ensuite du commissaire de district de Léopoldville.

Le remontage de nouvelles unités et l'entretien des unités en exploitation exigèrent la création d'un Service de la Marine, lequel fut organisé en 1886, sous la direction de Liebrechts. Il créa un chantier naval et construisit le premier slip. Son successeur, Van den Bogaerde, installa des treuils de halage.

En 1892, Costermans devient chef de l'important district de Léopoldville.

A cette époque, la S.A.B. connaissait des heures difficiles par suite de la baisse du cours du caoutchouc; d'autre part, l'État, par suite de ses transports sans cesse grandissants, demanda en location à la S.A.B. ses six plus grandes unités, qu'il racheta dans la suite.

De ce fait, l'État restait le seul gros transporteur fluvial; la capacité de la flottille atteignait 400 tonnes.

Costermans, aidé par deux hommes de toute première valeur, le capitaine Shagerström et Bauduin Léonard, sut

organiser les transports et en tira un grand rendement; il développa le chantier de Léopoldville, établit un nouveau slip, construisit les ateliers en matériaux durables et organisa la navigation proprement dite.

De cette époque datent le premier service et les premiers tarifs de transport fluvial. Le développement rapide de la marine du haut Congo et son excellente organisation contribuèrent à assurer le succès de l'occupation politique et commerciale du pays.

Pendant l'organisation des transports par Costermans, une autre équipe d'héroïques pionniers travaillait à la construction du chemin de fer du Congo. Ce fut là un travail gigantesque qui coûta pas mal de vies humaines. Le rail aboutit finalement au Stanley-Pool et la première locomotive arriva à Léopoldville le 16 mars 1898. L'inauguration officielle du chemin de fer devait avoir lieu le 3 juillet de la même année.

Costermans prit à cœur de ne pas laisser distancer la marine du haut Congo et s'était juré de mettre en service pour la même date un bateau de 150 tonnes. Il tint parole et les invités des fêtes de l'inauguration du chemin de fer purent admirer le *Brabant* flottant fièrement dans le port de Léopoldville. L'aboutissement du chemin de fer au Pool mettait fin à cette pénible époque du portage.

En 1898, quarante-six bateaux, dont quarante-trois encore en service, avaient été lancés sur le haut Fleuve.

De cette époque héroïque, conservons pieusement le souvenir.

**2<sup>e</sup> PÉRIODE SUIVANT LA CRÉATION  
DU CHEMIN DE FER ET PENDANT LAQUELLE L'ÉTAT  
EXPLOITE LE RÉSEAU FLUVIAL.**

a) **Époque de l'équipement (1898-1910).**

Ce ne fut donc plus le transport des colis lourds qui limita le tonnage des bateaux à construire, mais bien les conditions de navigation. Bien qu'on fût à l'époque des basses eaux, pour son premier voyage le *Brabant* redes-

cendit sans encombre à Léopoldville une cargaison de 220 tonnes. Ceci démontrait qu'en toutes saisons un bateau de 150 tonnes pouvait naviguer sur le haut Congo.

Deux bateaux du même type, le *Hainaut* et le *Flandre*, furent montés au chantier de l'État. Ces unités constituaient un grand progrès au point de vue confort des passagers. Le *Flandre* fut le premier bateau au Congo équipé d'une installation électrique. Les cabines spacieuses, les larges coursives, une salle à manger abritée contribuèrent à couper la monotonie d'un voyage fastidieux dans le dédale des îlots du fleuve.

Au début de 1898, la flottille de la marine du haut Congo jaugeait 470 tonnes. En 1901, son tonnage atteignait 1.500 tonnes environ.

En 1898, 43 unités étaient en service; en 1901 on en comptait 108. L'État en possédait 29, le commerce privé belge 19, les Français 39 et 21 battaient divers pavillons.

Parmi les sociétés qui virent le jour à Léopoldville à cette époque, il faut citer la « Citas ». Elle ne possédait en 1902 qu'un petit chantier à Léopoldville, qu'on appelait « Congolia ». Sa prospérité s'accrut à tel point qu'elle attira l'attention du puissant groupe d'affaires du général Thys. La petite société fut absorbée par la C.C.C.I. le 17 décembre 1907 et devint ainsi la « Citas ». Le développement de son chantier et l'agrandissement de sa flottille en firent rapidement un concurrent très sérieux pour la marine du haut Congo.

En 1903, l'État décida de faire construire un chemin de fer qui contournerait les rapides isolant d'importants tronçons navigables au delà du bief de Léopoldville. Cette entreprise fut confiée à la Compagnie des Chemins de fer du Congo Supérieur aux Grands Lacs Africains.

La construction de la voie exigea une quantité considérable de rails et de matériel à acheminer rapidement sur place. Dans ce but, le commissaire général Mahieu fut chargé de l'aménagement du port de Léopoldville. La

Compagnie des Grands Lacs commanda trois bateaux .  
l'*Auguste Doniol*, de 350 tonnes, puis le *Roi Albert* et le  
*Reine Élisabeth*, types de 500 tonnes spécialement équipés  
pour le transport des rails.

De ce fait, l'accroissement important de la flottille  
entraîna la création d'ateliers de montage et de réparations.  
Le général Moulaert, successeur du commissaire Mahieu à la tête de la marine du haut Congo, fit édifier les  
vastes ateliers exploités encore de nos jours par la Chanic.

Pour la mise à sec des grandes unités, le général Moulaert fit commander un dock flottant pour bateau de  
1.000 tonnes qui fut mis en service en 1913. Ce fut une  
idée magistrale et nous pensons bien que c'est la première  
fois qu'on équipait un bief non maritime d'un fleuve d'un  
engin de l'espèce.

b) **Époque du balisage (1910-1914).**

La mise en service des grandes unités avait posé un  
problème de navigation. Vu les accidents, il fallait  
d'urgence dresser des cartes de navigation et organiser un  
service de balisage. Le général Moulaert s'attela avec  
énergie à la besogne.

Il semble que ce soit le capitaine Shagerström qui, le  
premier, ait dressé des cartes avec tracé de la route de  
navigation. Elles n'avaient pas le souci de l'exactitude,  
mais grâce aux indications des points marquants de la  
rive, les capitaines pouvaient suivre aisément la route  
indiquée et s'y retrouver dans le dédale d'îles. En 1887,  
Thys traça une carte du Kasai.

En 1902, Grenfell présenta une carte à la Société Géographique de Londres. En 1908, Mgr Augouard, l'évêque de l'Oubanghi, publia un album de cartes du fleuve, de Léopoldville à Irebu, précédé d'une préface humoristique célèbre.

Tous ces efforts avaient de grands mérites à des titres divers, mais ils présentaient le grave défaut de ne pas

être coordonnés. Les cartes n'étaient pas tenues à jour après leur publication et il devenait dangereux de s'y fier, car la route de navigation n'était pas stable.

L'urgence impérieuse d'un service hydrographique et d'un service de balisage s'était fait sentir à partir du moment où les bateaux de 150 tonnes, et surtout de 350 tonnes, avaient été mis en ligne.

Avant 1902, les S/W de 150 tonnes ne dépassaient pas Bumba. De Bumba à Stanleyville, le transport était assuré par des unités de 35 tonnes. Lorsque les 500 tonnes appareurent, on s'était enhardi à les faire naviguer jusqu'à Stanleyville. Mais aux premières basses eaux on encourut des avaries sérieuses dues au manque d'échelles limnimétriques. Si les 150 tonnes avaient réussi à passer, c'est parce qu'ils se présentaient à la passe de l'île Bertha avec un tirant d'eau réduit, ayant déchargé une bonne partie de leur cargo en cours de route. Au contraire, les 500 tonnes, transportant le matériel pour le chemin de fer des Grands Lacs, devaient monter avec plein chargement jusqu'à Stanleyville. Pour éviter les accidents, un service de pilotage fut inauguré entre La Romée et Stanleyville et les unités de 500 tonnes déchargeaient la moitié de leur cargaison avant de s'engager dans la passe de l'île Bertha.

Ces transbordements coûtaient du temps et de l'argent; un remède s'imposait.

Le général Moulaert avait projeté la création du service hydrographique et de balisage, mais il se heurtait à l'incompréhension et à l'inertie du Ministère.

Tout pénétré de la justesse de ses vues, il n'hésita pas à s'adresser, en octobre 1911, directement au Roi pour exposer la situation de la marine dans son ensemble. Cette initiative fut fort heureusement accueillie au palais et le général Moulaert obtint gain de cause.

Il avait sauvé la marine du haut Congo de l'impasse dans laquelle elle se trouvait et le service hydrographique et de balisage put être créé.

Le nouveau service dut être organisé à la hâte. Il fallait agir au plus pressé : d'abord mettre sur carte et baliser les passes dangereuses. On commit les inévitables erreurs d'un début et c'est ainsi qu'on fut contraint de réduire au minimum les bouées flottantes, celles-ci étant arrachées par les paquets d'herbes dérivant sur le fleuve. On s'aperçut également que le balisage se déréglaît assez rapidement et qu'il était nécessaire de le surveiller de près.

Le service était au point lorsqu'en 1915, par suite de la guerre, il fut mis en veilleuse et presque dissous. Il fallut attendre dix ans avant d'assister à sa réorganisation.

c) **Époque de la guerre (1914-1919).**

En août 1914, lorsque les Allemands envahirent la Belgique, le bassin conventionnel du Congo devait rester neutre, en vertu de l'acte de Berlin de 1885.

Le gouverneur général Fuchs respecta les engagements pris par la Belgique. C'était une attitude très juridique, mais c'était aussi une politique fort dangereuse. On sait, en effet, que les Allemands avaient arraché en 1911, à la suite du coup d'Agadir, deux pointes prolongeant leur colonie du Cameroun jusqu'au réseau fluvial congolais. Ils avaient créé une société de navigation, la « Kamerun Schiffahrtgesellschaft », dont les bateaux, ayant Kinshasa comme port d'attache, desservaient la région de la Sangha.

Le 3 août 1914, des nationaux allemands de Kinshasa ainsi que des indigènes ralliés à haut prix s'embarquèrent sur le *Dongo* afin de gagner la vallée de la Sangha. La situation était sérieuse, car un bateau armé croisant sur le haut Fleuve pouvait causer un désastre irréparable à la flottille de la marine du haut Congo. Le général Moulaert s'en inquiéta et avisa le gouverneur général Fuchs de la gravité de la situation. Fuchs, cependant, ne voulut absolument pas se départir de son attitude de neutralité. Dans ces conditions, le général Moulaert alerta immédiatement les autorités françaises de Brazzaville. Le *Dongo* fut pris

en chasse par le *Commandant Largeau* et fut capturé le 6 août.

A la suite des attaques allemandes sur le Tanganika, l'attitude de stricte défensive du Congo belge fut supprimée par notre gouvernement. Le général Moulaert en profita pour se saisir des unités allemandes restées à Léopoldville.

Dans la suite, les autorités françaises invitèrent les Belges à coopérer aux entreprises contre le Cameroun allemand.

A cet effet, le *Luxembourg* fut équipé tout spécialement en vue de prendre part aux opérations. L'action de ce bateau fut décisive pour la prise des postes de Zimu et de Molundu.

Dans la suite, la marine du haut Congo assura le transport des marchandises surtout à l'exportation, car la guerre avait donné un grand essor à notre Colonie. A la fin des hostilités la flottille se trouvait fort fatiguée et avait besoin d'un sérieux entretien.

Comme la Colonie était encore en pleine période d'équipement avant la guerre 1914, tout le trafic important se faisait à l'importation. La guerre avait renversé la situation : en 1918 le tonnage atteignait à la montée 3.474 tonnes et à la descente 28.971 tonnes. Au cours de cette année, la marine du haut Congo assurait environ 50 % du trafic total du fleuve.

En tenant compte des unités immobilisées pour entretien et réparations, le tonnage utile s'élevait à 6.000 tonnes, tonnage nettement insuffisant eu égard aux demandes de transport.

Au début, seuls le caoutchouc et l'ivoire étaient exportés. La crise de 1913 provoqua la baisse du caoutchouc; pour développer le commerce il fallait, à côté des ressources minières, dont l'exploitation était à son début, créer de vastes exploitations agricoles.

Le professeur Leplae et Alexandre Delcommune avaient attiré l'attention sur l'intérêt que présentait l'exportation des produits pauvres de la Colonie. Il fallait les présenter aux grands marchés mondiaux à des prix égaux et même inférieurs à ceux de la concurrence. Il importait donc d'agir sur les tarifs de transport, car les régions agricoles se trouvaient à une distance variant de 1.000 à 3.000 km de routes du port de Matadi. Les colonies concurrentes se voyaient dans une situation privilégiée à ce point de vue.

Déjà avant la guerre de 1914 le général Moulaert préconisait des transports à bas prix. Le professeur Leplae avait eu l'occasion de naviguer sur le Mississipi, où l'on pratiquait avec succès depuis plusieurs années la remorque en poussée. Cette méthode, préconisée par M. Leplae, avait attiré l'attention sur la remorque en général.

M. Smal, directeur de la marine du haut Congo, et son successeur M. De Bièvre s'attelèrent à l'étude de la vitesse économique et inaugurèrent la remorque en couple.

### **3<sup>e</sup> PÉRIODE DE L'EXPLOITATION PAR DES MÉTHODES INDUSTRIELLES.**

#### **a) Période de la Sonatra (1920-1924).**

A la fin de la guerre 1914-1918 on se trouvait devant la situation suivante :

Flottille très fatiguée et insuffisante en nombre, pas de balisage, nécessité d'assurer des transports à bas prix, nombreuses demandes de transport.

La marine du haut Congo connut des heures difficiles. Le manque de tonnage provoquait des abus déplorables et les réclamations étaient nombreuses. Le mécontentement allant grandissant, le ministre Franck conçut un projet de régie des transports fluviaux. Mais les organismes privés ne voulurent pas prêter leur concours à la création de la Sonatra. Celle-ci ne fut donc que la transformation et le perfectionnement de la marine de l'État, dotée d'une direction industrielle.

La Sonatra fut constituée le 29 septembre 1920, l'État étant le seul actionnaire. M. Ficq, administrateur-délégué de la Sonatra, se trouvait devant une rude tâche. Il fallait avant tout accroître le tonnage de la flottille. Le *Kigoma* et le *Tabora*, deux courriers d'une capacité de 250 tonnes, furent lancés sur les eaux du fleuve. Ensuite, sept *Délivrance* furent commandées au chantier Cockerill. Grâce à l'ensemble de ces acquisitions, en 1924, la Sonatra possédait une flottille de 10.500 tonnes.

M. Ficq eut le grand mérite d'introduire au Congo la remorque en flèche. Malgré l'opposition générale du personnel navigant, il fit transformer le *Flandre* en remorqueur; l'essai de remorque en flèche fut une réussite.

Devant ce résultat, la Sonatra fit passer commande de deux remorqueurs de 750 CV.

Cependant, le développement de la flottille n'était pas assez rapide pour satisfaire à la demande de transport. Le mécontentement des commerçants allait grandissant.

En outre, la déficience du balisage rendait la navigation difficile et les horaires étaient tout à fait irréguliers. Cette situation causait un grave préjudice au développement de la Colonie. Le nouveau ministre des Colonies, M. Carton, institua une commission qui devait lui remettre un rapport indiquant les remèdes à la crise des transports. Ce rapport fut un modèle de concision. Il recommandait, en plus des commandes déjà passées, la mise en chantier immédiate de 4 cargos de 800 tonnes, 4 barges de 750 tonnes, 10 barges de 375 tonnes et 20 barges de 40 tonnes.

b) **Période de l'Unatra (1925-1935).**

En même temps, le ministre Carton avait réalisé sous le nom d'Unatra la fusion des deux grands concurrents, la Sonatra et la Citas.

L'État se réservait la haute main sur les tarifs et imposait un cahier des charges très sévère et très exigeant. L'Unatra était tenue d'assurer sur le fleuve un trafic régu-

lier avec horaire annoncé trois mois à l'avance. La société devait tenir la capacité de la flottille au-dessus de la nécessité du trafic et toutes les rivières navigables devaient être exploitées régulièrement en toute saison.

Bien qu'à sa création la société ne possédât qu'une flottille de 16.500 tonnes, dès les premiers mois des horaires étaient publiés et respectés. La capacité de la flottille fut portée à 28.000 tonnes dès 1927 et à 40.000 tonnes au cours de l'année 1930.

La remorque en flèche constituait un réel progrès par rapport à la remorque en couple et il est intéressant de comparer l'augmentation de tonnage par cheval au cours de l'évolution des transports :

<i>Délivrance</i> seule ... ..	0,3	T/CV
<i>Ville de Bruxelles</i> ... ..	0,6	T/CV
<i>Roi Albert</i> ... ..	1,2	T/CV
<i>Goffin</i> avec barges en couple... ..	2	T/CV
<i>Wangata</i> ... ..	4 à 5	T/CV

La remorque en flèche donnant des résultats nettement supérieurs aux autres méthodes d'exploitation, l'Unatra fit transformer en remorqueurs diverses unités.

L'augmentation de la flottille impliquait également l'accroissement des moyens de réparation. La société possédait en 1925 deux chantiers : celui de la Sonatra et celui de la Citas.

L'ancien chantier de la marine fut modernisé par l'acquisition de machines-outils et par la création d'une importante charpenterie. Celui de la Citas fut agrandi par l'achat d'une parcelle voisine et équipé d'ateliers nouveaux. On y mit en service un second dock flottant.

En 1928, un groupe industriel, la Chanic, fut créé et il acheta l'ancien chantier de la Sonatra.

Au début, le service d'exploitation de l'Unatra se trouvait devant une tâche ardue, car il fallait retirer successivement chaque unité du service pour y effectuer des

réparations importantes. Les obligations de la convention-cahier des charges furent cependant remplies.

Le rendement et l'efficacité de la flottille furent accrus par la généralisation de la remorque en flèche qui se pratiquait, non seulement sur le fleuve, mais aussi sur les affluents. Il en résultait une grande souplesse d'exploitation.

Le Kasai, depuis l'achèvement du B.C.K., devait servir d'exutoire aux richesses du Katanga. Cependant, la possibilité du remorquage dans cette rivière avait fait l'objet de bien des discussions, car elle était d'une navigation difficile.

Au début on n'osait tenter l'aventure qu'aux hautes eaux. Mais aux basses eaux de l'année 1930, simultanément trois grands cargos sombrèrent dans la passe de Swimburne. Faute de matériel l'Unatra risquait de ne pouvoir satisfaire à ses obligations.

Il restait une chance pour sauver la voie nationale : tenter la remorque aux basses eaux sur le Kasai. L'essai fut couronné de succès et depuis, le Kasai est exploité par convois remorqués en toute saison.

La politique de pénétration économique en profondeur de la Colonie fut poussée en reportant les terminus de navigation des rivières toujours plus en amont et la périodicité des services sur les différents affluents fut améliorée.

L'Unatra réussit à joindre l'avantage des services accélérés et des transports bon marché.

La réorganisation du service hydrographique opérée en 1925 contribua largement à l'accélération et à la régularité des transports fluviaux. L'État s'attela courageusement à la besogne et mit en mouvement un personnel et un matériel importants.

Deux brigades de balisage furent créées, l'une pour le fleuve, l'autre pour le Kasai.

Par suite de la navigation difficile sur le Kasai, la brigade préposée à cette rivière dut être renforcée.

Les efforts se concentrèrent sur le bief Kwamouth-Port Francqui, qui fut divisé en cinq sections. Grâce aux mesures prises, la navigation put se maintenir avec régularité en toutes saisons sur cette importante voie de communication.

L'emploi de plus en plus généralisé de la main-d'œuvre indigène abaissa encore le prix de revient des transports.

La direction de l'Unatra poussa la formation de capitaines, de pilotes, de mécaniciens noirs, d'ajusteurs, de chaudronniers, de charpentiers, etc. Les capitaines et mécaniciens indigènes furent placés à bord des bateaux d'affluents et de barges, même d'un tonnage de 800 tonnes.

Cette sage politique se justifiait par la nécessité de transporter à bas prix et permettait de ce fait de contribuer au maintien de l'activité économique de la Colonie lors de la crise de 1930.

La politique générale des transports suivie par l'Unatra influença les tarifs. Les améliorations successives apportées aux méthodes d'exploitation permirent un abaissement du coût des transports de 65 % entre 1930 et 1935.

En 1926, le Gouvernement installa un Comité de coordination des transports qui permit d'accélérer considérablement le transport des marchandises en provenance de l'Est de la Colonie. Il créa également des tarifs inter-réseaux, complément logique aux services en correspondance qui venaient d'être mis en vigueur. Les transports en tarifs inter-réseaux s'amplifièrent chaque année. En 1937, ils représentaient environ 50.000 tonnes à la montée et 90.000 tonnes à la descente. Une recette de 150 millions de francs fut acquise aux transporteurs de la voie nationale, qui leur eût échappé sans l'intelligente politique tarifaire des inter-réseaux. Dès l'origine les barèmes de transports étaient différentiels. Ils sont, en outre, variables selon des échelles mobiles qui tiennent compte du prix de vente des produits sur le marché.

Pour maintenir l'activité à l'économie du Congo, le Gouvernement adopta pendant la crise une nouvelle politique tarifaire spéciale qui dura de 1931 à 1935 et reçut le nom de dégrèvements massifs.

c) Période de l'Otraco (depuis 1936).

Le 20 avril 1935, un organisme d'exploitation de certains services de transports coloniaux existants fut institué par arrêté royal. Cet organisme reçut le nom d'Otraco.

Le réseau fluvial de l'Unatra fut remis à l'Otraco, à la date du 1<sup>er</sup> septembre 1936.

L'ensemble des biens de l'Unatra était estimé à 195 millions de francs environ, la flottille intervenant dans ce total pour 165,000,000 de francs. Cette reprise se fit sans heurt avec le même personnel et les mêmes méthodes d'exploitation. Elle coïncidait précisément avec un nouvel essor économique de la Colonie.

Pendant la crise, une partie de la flottille avait été mise à la chaîne et les bateaux avaient besoin d'entretien au moment où l'on en attendait un rendement maximum.

L'Otraco disposait du chantier de l'Unatra, mais celui-ci, par suite de la crise et de diverses circonstances, n'avait pu être développé comme il eût été souhaitable.

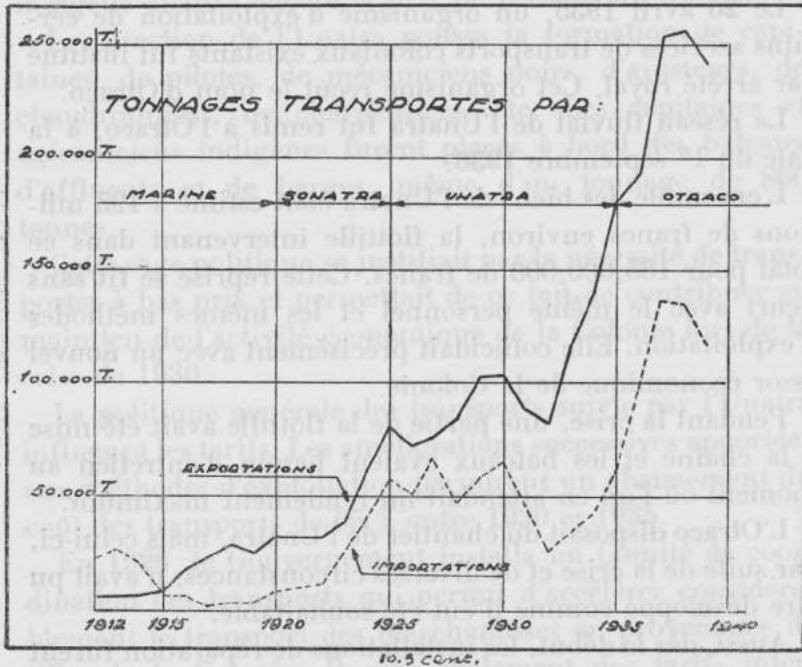
Aussi, dès le début, les installations de réparation furent agrandies et modernisées. Grâce à l'ensemble de l'outillage du chantier, les bateaux purent être pris en réparation et en entretien sans que l'exploitation fût jamais à court de matériel de transport.

Chaque bateau passe en carénage tous les deux ans et l'on profite de sa présence au chantier pour faire une révision méthodique des machines, chaudières et auxiliaires de bord.

Les méthodes de travail et le rendement du chantier furent améliorés par l'adoption du « Planning ».

L'Otraco persévéra dans la voie de la formation de la main-d'œuvre indigène.

Afin de faire face à l'augmentation de trafic, l'Otraco acquit 12 barges V de 1.000 tonnes et deux remorqueurs de 850 CV. L'effectif s'accrut, en 1939, de 8 barges de 800 tonnes, d'un remorqueur à moteur de 500 CV et de 3 remorqueurs d'affluent de 125 CV



Grâce à l'ensemble de ces acquisitions, en quatre années la capacité de la flottille passe de 42.700 à 66.000 tonnes. Le tonnage transporté à la descente par le transporteur fluvial officiel a passé de 82.000 tonnes en 1932 à 253.000 tonnes en 1937, donc plus que triplé en 5 ans. Malgré ce brusque accroissement de trafic, l'Otraco fut toujours à même de satisfaire à toutes les demandes de transport de la clientèle sans la moindre difficulté.

Le service d'études étudia spécialement la formation des traînes et la vitesse des convois remorqués en faible profondeur. La question était très peu connue; elle est primor-

diale pour fixer la puissance d'un remorqueur et l'horaire d'un convoi.

Grâce à de nombreux essais, l'Otraco parvint à composer une documentation remarquable sur la question.

Notons qu'il n'existe à peu près pour aucun réseau de navigation intérieure un pareil ensemble de renseignements et que, notamment en Belgique, aucun effort coordonné dans ce sens n'a encore été entrepris.

Le développement prodigieux de notre Colonie en l'espace de quelques années a doté le réseau fluvial d'une flottille considérable qui, d'après les dernières nouvelles, a pu être entretenue de façon tout à fait normale pendant toute la guerre.

Il reste à souhaiter qu'après avoir apporté son concours à l'effort de guerre des Alliés, l'outillage économique de notre Colonie puisse servir au plus tôt à aider la Métropole.

Bruxelles, le 27 mars 1945.

### Séance du 25 mai 1945.

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. G. Gillon, doyen d'âge.

Sont présents : MM. E. Allard, J. Beelaerts, R. Bette, K. Bollengier, J. Maury, F. Olsen, membres titulaires; MM. H. Barzin, R. Cambier, E. De Backer, E. Devroey, E.-A. Hanssens, P. Lancsweert, M. Legraye, E. Roger, membres associés, et E. De Jonghe, Secrétaire général.

Absents et excusés : MM. R. Anthoine, M. Dehalu, P. Fontainas, G. Moulaert et M. van de Putte.

#### Retour de M. Ed. De Jonghe.

M. le *Président* salue le retour à l'Institut de M. E. De Jonghe, Secrétaire général, que les nazis avaient emmené comme otage le 1<sup>er</sup> septembre 1944 et qui fut libéré par les armées américaines, au Plan See (Tyrol), le 30 avril 1945. M. G. Gillon lui adresse à cette occasion une allocution. (Voir p. 438.)

M. E. De Jonghe, dans sa réponse, retrace les circonstances qui ont entouré la suspension de ses fonctions de Secrétaire général de l'Institut Royal Colonial Belge à la date du 1<sup>er</sup> juillet 1942. Il remercie M. E. Devroey pour la façon dont il a assuré l'intérim et émet le vœu de le voir continuer sa collaboration au Secrétariat général de notre Compagnie. (Voir p. 209.)

#### Comité secret.

Les membres titulaires, constitués en comité secret, délibèrent sur les candidatures de deux membres associés.

La séance est levée à 16 h. 15.

## Zitting van 25 Mei 1945.

De zitting wordt te 14 u. 30 geopend, onder voorzitterschap van den heer *G. Gillon*, ouderdomsdeken.

Zijn aanwezig : de heeren *E. Allard*, *J. Beelaerts*, *R. Bette*, *K. Bollengier*, *J. Maury*, *F. Olsen*, titelvoerende leden; de heeren *H. Barzin*, *R. Cambier*, *E. De Backer*, *E. Devroey*, *E.-A. Hanssens*, *P. Lancsweert*, *M. Legraye*, *E. Roger*, buitengewoon leden, en *E. De Jonghe*, Secretaris-Generaal.

Zijn afwezig en verontschuldigd : de heeren *R. Anthoine*, *M. Dehalu*, *P. Fontainas*, *G. Moulaert* en *M. van de Putte*.

### Terugkeer van den heer *Ed. De Jonghe*.

De heer *Voorzitter* begroet den terugkeer naar het Instituut van den heer *E. De Jonghe*, Secretaris-Generaal, die de Nazi's, den 1 September 1944, als gijzelaar hadden weggevoerd en die door de Amerikaansche legers, den 30 April 1945, te Plan See (Tyrol) werd bevrijd. De heer *Gillon* houdt, naar aanleiding daarvan, een toespraak. (Zie blz. 438.)

De heer *E. De Jonghe* herinnert, in zijn antwoord, aan de omstandigheden, die zijn schorsing uit het ambt van Secretaris-Generaal bij het Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut op 1 Juli 1942 kenmerkten. Hij dankt den heer *E. Devroey* voor de wijze waarop hij dit ambt heeft waargenomen en spreekt den wensch uit dat hij zijn medewerking aan het Algemeen Secretariaat van ons Genootschap zal blijven verleen. (Zie blz. 209.)

### Geheim Comité.

De, in geheim comité vergaderde titelvoerende leden beraadslagen over de candidatuur van twee buitengewoon leden.

De zitting wordt te 16 u. 15 opgeheven.

### Allocution de M. Gillon.

Notre président, M. Anthoine, étant au Congo et M. Dehalu, vice-directeur, s'étant excusé, M. Devroey, notre secrétaire ff., m'a prié de présider cette réunion au titre de doyen d'âge. Je vous avouerai que j'en suis très heureux, parce que j'ai ainsi l'occasion de recevoir et de féliciter notre excellent ami M. De Jonghe, retour des prisons d'Allemagne.

Lors de la débâcle de juin 1940 et de l'armistice français qui en fut la conclusion, M. De Jonghe fut chargé par M. le ministre De Vleeschouwer de réinstaller en Belgique la majeure partie de l'Administration coloniale. Après s'être acquitté de cette tâche, il siégea en vertu d'un mandat régulier au Comité des Secrétaires généraux comme représentant du Ministère des Colonies.

Après un début satisfaisant du fonctionnement de ce Comité advint la proposition de nommer comme Secrétaire général de la Justice, Romsée, l'activiste pro-allemand.

M. De Jonghe ainsi que deux de ses collègues protestèrent avec énergie et s'opposèrent à cette manœuvre.

La riposte allemande se fit bientôt sentir par la mise à la retraite des fonctionnaires de plus de 60 ans, accompagnée d'une interdiction de toute activité administrative.

Ceci nous privait de notre Secrétaire général.

Une lettre de protestation de M. De Jonghe fut portée à notre connaissance à cette époque. Elle nous remplit d'une légitime fierté en face de cette résistance énergique, mais en même temps d'une certaine crainte pour son auteur.

Et, en effet, M. De Jonghe fut bientôt enfermé à la citadelle de Huy comme otage; ce séjour se prolongea de décembre 1942 à février 1943.

Rentré à Bruxelles en résidence surveillée, notre Secrétaire général connut une période de calme et de tranquillité

La séance est levée à 10 h. 15.

relatifs jusqu'à l'époque où l'avance des Alliés vers la Belgique vint inquiéter les Allemands. Le 1<sup>er</sup> septembre 1944, à 7 heures du matin, notre ami fut arraché de chez lui dans un équipement vestimentaire assez réduit et dirigé en grande hâte vers l'Allemagne.

C'est que les blindés américains roulaient en vitesse vers Bruxelles, les boches étaient pressés.

Nous nous figurons ce que dut être ce départ pénible entre tous pour M<sup>me</sup> De Jonghe, pour les vôtres et vous-même, cher Ami, alors que la délivrance du pays était toute proche.

Vous nous direz sans doute ce que fut votre dernier séjour là-bas, mais nous nous représentons ce que durent être ici les craintes justifiées des vôtres qui vous avaient vu partir. En avril 1945 quelques nouvelles vinrent cependant rassurer vos amis.

Puis ce fut la Victoire. Libéré enfin le 30 avril 1945, au Plan See, en Tyrol, par l'armée américaine, vous avez pu bientôt donner de bonnes nouvelles aux vôtres et nous revenir à Bruxelles, le 9 mai, après un voyage en avion d'Augsbourg à Paris.

Vous nous êtes revenu en bonne santé, rayonnant de joie, car, résistant jusqu'au bout, vous ne vous êtes pas laissé entamer ni par le spleen, ni par le rationnement alimentaire auquel tant d'autres ont, hélas ! succombé dans les bagnes allemands.

Mon cher Secrétaire général, l'Institut Royal Colonial Belge m'a chargé de vous féliciter tout d'abord pour votre attitude patriotique, qui fut d'un si bel exemple, et, en second lieu, pour le courage et la ténacité avec lesquels vous avez supporté cette dernière épreuve de huit mois de captivité en Allemagne.

L'Institut vous prie de présenter à M<sup>me</sup> De Jonghe et à vos enfants, avec ses félicitations pour votre retour, l'expression de ses sentiments de vive sympathie pour les





souffrances que représentent pour eux cette absence si longue à une époque où tout pouvait être craint pour les captifs en Allemagne.

### Séance du 29 juin 1945.

À ses félicitations, les membres de l'Institut Royal Colonial. La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. F. Olsen, doyen d'âge.

Sont présents : MM. J. Beelaerts, K. Bollengier, J. Maury, membres titulaires; MM. R. Cambier, E. De Backer, E. Devroey, P. Lancsweert, M. Legraye, E. Roger, membres associés, et E. De Jonghe, Secrétaire général.

Absents et excusés : MM. E. Comhaire, G. Gillon, G. Moulaert et M. van de Putte.

#### Les procédés hydrauliques dans l'exploitation minière.

M. R. Cambier donne lecture de l'étude intitulée : *Les procédés hydrauliques dans l'exploitation minière*, dans laquelle il analyse plus particulièrement :

1° L'abatage du terrain par jet d'eau sous pression par l'emploi de *monitors* ou *géants*;

2° La dérivation des produits abattus vers les points de traitement, en utilisant l'eau comme véhicule, notamment par le recours à l'*élévateur hydraulique et la pompe à gravier*.

L'auteur fournit quelques détails sur des applications de ces méthodes réalisées au Congo belge.

Cet exposé est agrémenté d'une abondante documentation photographique inédite. (Voir p. 444.)

#### Comité secret.

Les membres titulaires, constitués en Comité secret, délibèrent sur les candidatures de deux membres associés.

La séance est levée à 15 h. 45.

## Zitting van 29 Juni 1945.

De zitting wordt te 14 u. 30 geopend, onder voorzitterschap van den heer *F. Olsen*, ouderdomsdeken.

Zijn aanwezig : de heeren, *J. Beelaerts*, *K. Bollengier*, *J. Maury*, titelvoerende leden; de heeren *R. Cambier*, *E. De Backer*, *E. Devroey*, *P. Lancsweert*, *M. Legraye*, *E. Roger*, buitengewoon leden, en *E. De Jonghe*, Secretaris-Generaal.

Zijn afwezig en verontschuldigd : de heeren *E. Comhaire*, *G. Gillon*, *G. Moulaert* en *M. van de Putte*.

### De hydraulische werkwijzen in de mijnontginningen.

De heer *R. Cambier* geeft lezing van een studie getiteld : *Les procédés hydrauliques dans l'exploitation minière*, waarin hij meer bijzonder ontleedt :

1° L'abatage du terrain par jet d'eau sous pression par l'emploi de *monitors* ou *géants*;

2° La dérivation des produits abattus vers les points de traitement, en utilisant l'eau comme véhicule, notamment par le recours à l'*élévateur hydraulique et la pompe à gravier*.

De auteur verstrekt enkele bijzonderheden over de toepassing, in Belgisch-Congo, van deze methodes.

Deze uiteenzetting wordt verlucht door een overvloedige fotografische documentatie. (Zie blz. 444.)

### Geheim Comité.

De, in geheim comité vergaderde titelvoerende leden, beraadslagen over de candidatuur van twee buitengewoon leden.

De zitting wordt te 15 u. 45 opgeheven.

**R. Cambier. — Les procédés hydrauliques dans l'exploitation minière.**

L'exploitation hydraulique ou, suivant l'appellation anglaise généralement usitée, l'*hydraulic mining*, devrait faire l'objet d'un chapitre spécial aussi bien dans les cours d'exploitation des mines que dans ceux d'hydraulique. Or c'est à peine si l'on y mentionne les méthodes qu'elle utilise, malgré leur grande diffusion sur nombre de champs miniers où elles présentent sur les méthodes mécaniques un avantage incontestable.

On peut également déplorer qu'aucun traité spécial n'ait été, à notre connaissance, consacré à la matière, sauf l'*Hydraulic Mining* de C. C. Longridge, déjà vieux de trente-cinq ans et qui présente des lacunes par trop évidentes. En feuilletant les revues techniques anglaises et américaines, on éprouve la même déception. Si l'on y rencontre çà et là un article qui traite la question, on s'aperçoit vite que cet article est purement descriptif. Il serait vain d'y chercher un commentaire critique et d'essayer d'en dégager une leçon.

D'ailleurs, il faudrait visiter de nombreuses installations hydrauliques pour asseoir un jugement échappant à l'emprise des particularités locales. Dans ces sortes d'enquêtes on s'aperçoit presque toujours que les spécialistes consultés ont tendance à généraliser en partant de bases trop étroites. Même quand l'empirisme ne les a pas envahis à leur insu, il leur est bien difficile d'admettre que leur expérience personnelle peut se trouver en défaut quand on veut l'appliquer en dehors du terrain qu'ils connaissent. Particularisme qui se remarque fréquemment sur les exploitations qui ont recours à l'*hydraulic mining* et qui s'accroît encore par un isolement obligé dans des régions plus ou moins vierges, ou au moins d'accès difficile.

Ce n'est certes pas en quelques pages que nous pourrions suppléer au manque d'information que nous venons de signaler. Nous devons nous contenter de faire une revue rapide des méthodes dépendant de l'*hydraulic mining*, d'en dégager, malgré leur complexité, les traits essentiels et de les illustrer par des exemples empruntés le plus souvent à nos propres observations.

Cherchons d'abord à rassembler tout ce qu'on peut comprendre sous le nom d'*hydraulic mining*. Si l'on s'en rapporte à l'étymologie, ce seront, semble-t-il, tous les procédés faisant usage d'eau dirigée dans des conduites pour accomplir un travail minier. Dans ce sens on devrait y incorporer, par exemple, la perforation des roches utilisant l'eau sous pression, ou les sondages dont la marche exige une circulation d'eau continue. Mais, dans la pratique, l'emploi du terme est restreint aux opérations suivantes :

1° L'abatage du terrain par jet d'eau sous pression en faisant usage de « monitors » ou « géants ».

2° La dérivation des produits abattus vers les points où ils doivent être traités, en se servant de l'eau comme véhicule. Si ces points se trouvent à un niveau supérieur à celui de la fouille, on a recours à l'élévateur hydraulique ou à la pompe à gravier.

3° Le lavage proprement dit qui entraîne, par différence de densité, le dépôt de la matière utile. Les appareils qui sont utilisés pour cette opération sont nombreux. Ce sont les débourbeurs, sluices, rhéolaveurs, jigs de toute espèce. Ils ont été décrits et discutés dans de multiples travaux consacrés à la préparation des minerais. Pour éviter des redites nous ne nous y attarderons pas et nous n'insisterons même pas sur le sluice, de tous le plus répandu en exploitation hydraulique.

Toute exploitation hydraulique, il est presque superflu de le dire, est conditionnée par un abondant provision-

nement en eau fraîche. Celle-ci proviendra du terrain ou d'un cours d'eau voisin. L'idéal est de la recevoir sous pression, après capture derrière un barrage à un niveau dominant. Un monitor absorbe une puissance considérable dans laquelle une charge naturelle d'eau peut agir directement, tandis que pour créer artificiellement cette charge il faut avoir recours à une pompe actionnée par des chevaux-vapeur ou des kilowatts plus ou moins chers. On se fera une idée de cette dépense préalable par les exemples suivants empruntés aux carrières de phosphate du centre de la Floride, pays uniformément plat où n'existe aucune force hydraulique naturelle. A la mine Coronet, pour alimenter 6 monitors sous une pression de 18 atmosphères, la centrale de pompage utilise des moteurs triphasés avec une puissance totale de 1500 CV. Dans une autre carrière, où la pression à la bouche des monitors n'est que de 10 à 12 atmosphères, une pompe de 400 CV commandant deux de ces monitors est considérée comme trop faible. La richesse des mines seule peut justifier une dépense en force motrice qui ne s'élève pas à moins de 1 cent, soit fr. 0,35 à l'époque considérée, par kWh.

Pour comparaison, adressons-nous à certaines exploitations aurifères et stannifères de Californie et de Malaisie, pays montagneux où il est facile de constituer des réserves d'eau sur les hauteurs pour les répartir ensuite par conduites forcées sur les concessions qui occupent le fond des vallées. L'eau sous pression agit alors directement sur les monitors. Introduite en outre dans les turbines de centrales hydromotrices, elle permet de répartir du courant à bon marché dans tous les services de l'exploitation.

Parfois une centrale est placée à mi-hauteur. C'est le cas, par exemple, aux Mines de Tekka, non loin d'Ipoh, dans l'État de Pérak, où une chute de 400 m est coupée en deux, la moitié supérieure alimentant une centrale et

la moitié inférieure des monitors. Le kWh n'y revient dans ces conditions qu'à fr. 0,04 à la mine.

Aux environs de Mbabane, dans le Zwaziland, en 1917, les eaux captées dans les vallées supérieures et amenées par des « races » aux points favorables, desservaient successivement 3 étages d'exploitation entre lesquels étaient disposées des conduites forcées alimentant monitors, turbine Pelton, pompes à gravier et même un élévateur hydraulique.

#### **Monitor.**

Il existe des monitors de divers types. Le plus simple est celui qui prolonge directement la conduite d'amenée et, au prix de deux courbures successives, aboutit au nozzle, ajutage conique réduisant la veine liquide au diamètre choisi pour la quantité d'eau à décharger. La stabilité du jet, dans un appareil aussi primitif, est précaire, n'étant assurée que par un chevalet d'appui et un long madrier fixé par des colliers qui commande la conduite. Système peu maniable, dont l'élasticité est en grande partie conditionnée par celle même de la conduite d'amenée, parfois composée de longs éléments de tôle spiralée faciles à riper.

Les monitors actuels sont généralement pourvus d'un socle auquel aboutit la conduite d'amenée, d'une pièce intermédiaire en forme de coude et d'une pièce terminale, le « gun », articulée sur la précédente, par où se fait la projection de l'eau. L'articulation se fait par l'intermédiaire d'un joint à roulement ou d'une genouillère, permettant au gun de prendre tous les angles d'attaque. Cette dernière pièce est longue de 2 m à 2<sup>m</sup>50, formant un cône allongé souvent composé d'éléments successifs rivés les uns aux autres. A son extrémité elle porte un anneau fileté sur lequel vient se visser le « nozzle ». Un jeu de nozzles à divers diamètres permet éventuellement de faire varier le volume et la puissance du jet, dont la rigidité

et la stabilité sont améliorées, d'autre part, par de minces cloisons longitudinales légèrement hélicoïdales disposées à l'intérieur du nozzle.

Le monitor est complété par un levier à contrepoids qui équilibre le poids du gun et permet de l'orienter dans le sens voulu. Ce levier porte le nom de « deflector ».

La violente poussée de l'eau sous pression tend à imprimer au monitor aussi bien qu'à la conduite d'amenée des mouvements convulsifs qui doivent être maîtrisés par un calage aussi solide que possible prenant appui sur le sol et dont la principale pièce est une forte poutre transversale portant, fixée par de gros boulons, la base du monitor. La conduite d'amenée, sur ses derniers mètres, doit plonger légèrement. Une disposition contraire aurait pour effet de tendre à arracher l'appareil de son socle ou de soulever celui-ci du sol.

Le travail effectué par le monitor est à la mesure de l'énergie potentielle que représente l'eau projetée. Cette énergie  $E$ , désignée en kilogrammètres, est représentée par  $E = P \frac{v^2}{2g}$ . Elle est donc proportionnelle au poids de l'eau qui passe par seconde par la bouche du monitor et au carré de sa vitesse. Mais  $P = Sv$ ,  $S$  étant la section de l'orifice. On a donc  $E = \frac{Sv^3}{2g}$ , ce qui signifie que pour une section constante du nozzle, l'énergie du jet d'eau ou sa puissance d'action sera proportionnelle au cube de la vitesse.

La vitesse, dont on peut apprécier ainsi l'énorme importance, est liée en premier lieu à la hauteur de charge, que celle-ci résulte d'une chute naturelle ou qu'elle soit créée par une pompe. Cependant, il s'agit là d'une hauteur de charge, et par conséquent d'une vitesse, théorique. En pratique elle devra être réduite de toutes les pertes subies en cours de route du fait des coudes, des étranglements et des frottements inévitables dans les conduites. À l'arrivée au nozzle, la veine fluide se contracte au prix d'une

dernière déperdition de force vive qui se mesure au coefficient de décharge. Cette perte, d'ailleurs assez légère, varie suivant la conicité intérieure du nozzle. Pour un angle de convergence de  $6^\circ$ , le coefficient de décharge est de 0,95 environ; pour un angle de  $22^\circ$  il est de 0,88. De plus, comme dans une arme rayée, la rigidité du jet ne s'obtient qu'au prix d'un frottement supplémentaire sur les cloisons médianes hélicoïdales dont nous avons parlé plus haut.

Passons maintenant à l'examen de la section à donner au nozzle. Sans atteindre à l'influence de la vitesse dans le compte de la force vive, la section n'en joue pas moins un rôle important, car elle est un facteur direct du poids d'eau projeté à chaque moment et par conséquent de sa masse agissante. Pour une vitesse déterminée on aura intérêt à augmenter la section, mais on ne pourra évidemment le faire que si le débit peut suivre proportionnellement. En pratique l'ouverture du nozzle est toujours limitée, soit par le volume de la chute, soit par la vitesse de régime de la pompe, soit par la nécessité d'alimenter en même temps plusieurs monitors. On devra donc posséder pour chaque monitor un jeu de nozzles permettant à tout moment d'obtenir l'effet maximum en se pliant aux circonstances. Cet effet sera atteint quand on aura pu utiliser l'ouverture la plus grande en gardant une vitesse aussi rapprochée que possible de celle qu'obtiendrait la charge théorique.

L'effet direct du monitor est la désagrégation du terrain qu'il attaque. L'effet indirect consiste dans l'apport de la quantité d'eau indispensable à l'enlèvement des déblais.

L'effet direct se mesure par  $MV^2$ . Mais la masse  $M$  se dissipe en partie avant d'atteindre le but sous forme d'eau pulvérisée et la vitesse  $V$ , de son côté, diminue rapidement à cause de la résistance de l'air et du frottement mutuel des filets liquides constituant le jet. Un troisième

élément d'affaiblissement intervient avec la pesanteur qui contribue à la dislocation du jet et l'incline vers la terre en lui imprimant une forme parabolique.

La puissance conservée sur chaque section du jet et finalement sur la paroi attaquée pourrait être représentée par une fonction où s'inscriraient à la fois les lois de l'hydraulique et celles de la balistique extérieure. Dans les calculs devraient intervenir en outre certains coefficients établis sur de longues séries d'essais. Aucun hydraulicien n'a, à notre connaissance, abordé jusqu'ici les opérations compliquées qu'entraîne l'établissement d'une formule du monitor.

Dans la pratique on s'en tient toujours, pour estimer le recul à donner à l'appareil, à une appréciation sommaire basée sur la hauteur de la banquette et la résistance du terrain. Autant que possible celui-ci doit être attaqué normalement et par havage, après avoir été découpé par des rainures latérales ou par des tailles, soit chassantes, soit montantes. On cherche ainsi, tout en les limitant, à déterminer des éboulements dont les débris seront ensuite désagrégés plus facilement. Il faut noter que le havage demande une pression d'eau aussi élevée que possible, tandis que pour le déblayage consécutif, c'est plutôt la quantité d'eau qui compte. On peut satisfaire à l'une ou l'autre de ces conditions en faisant varier le diamètre de l'ajutage au nez du monitor. C'est pourquoi on a intérêt à utiliser un jeu de nozzles interchangeables.

La méthode, qui consiste, pour en profiter, à provoquer des éboulements plus ou moins massifs, n'exclut cependant pas tout danger. Pour peu que le terrain s'y prête, c'est-à-dire s'il est trop inconsistant ou coupé de fissures naturelles, les éboulements peuvent prendre une extension redoutable. En 1932, dans une carrière de Billiton, on nous a parlé d'un éboulement alors récent provoqué par l'action des monitors. Il avait intéressé 450.00 m<sup>3</sup> de

terrains, mettant en danger la vie du personnel et ensevelissant une grande partie du matériel.

En général, pour un terrain raisonnablement compact, la première approche se fera entre 15 et 50 m, suivant la hauteur de la banquette et la force du jet dont on dispose. Au fur et à mesure que le havage s'approfondit, le monitor est ensuite progressivement reculé. Malgré ces sages précautions, un éboulement prématuré restera toujours à craindre. Longridge cite le cas extraordinaire d'un monitor de 7" enterré en pleine action, alors qu'il se trouvait à 120 m de la paroi.

En Colombie on procède de la façon suivante : dans la plupart des mines de ce pays on attaque des flats et des terrasses dont l'épaisseur peut aller jusqu'à 20 m. On désagrège les graviers, qui sont assez meubles, tantôt par l'action directe du monitor, tantôt au moyen de « manguerras », sortes de tuyaux d'arrosage branchés sur la conduite principale et qu'on approche tout contre le front. Les éboulements ne sont pas à craindre, car l'attaque se fait presque toujours par le dessus. Un second monitor, parfois le même, balaie ensuite les produits dans des rigoles qui les ramènent vers les sluices si ceux-ci sont en contre-bas, vers le pond d'un élévateur hydraulique si leur accès est, au contraire, dominant. Après le lavage, il peut arriver que les tailings soient eux-mêmes chassés par projection d'eau vers les lieux de dépôt.

#### **Pompe à gravier.**

La pompe à gravier ou à sable communément employée en exploitation hydraulique est une pompe centrifuge du type le plus simple, presque toujours à un seul plateau portant des aubes sur chaque face et refoulant sur une volute aboutissant à un col relié à la conduite de refoulement. Le métal employé doit être de qualité exceptionnelle, capable de résister le plus longtemps possible à l'usure extrême provoquée par des matériaux généralement très

abrasifs. Plus ces matériaux seront volumineux, plus l'usure sera rapide. Leur contact provoque sur les organes intérieurs de la pompe la formation de cannelures qui vont sans cesse en s'approfondissant, diminuent sérieusement le rendement et finissent par les mettre hors de service.

Le métal employé est de l'acier-manganèse, ou simplement du fer manganésifère avec addition de cuivre, ou parfois un acier à forte teneur en carbone, pouvant aller de 0,12 à 0,35 %. Les pièces sont très robustes. Leur épaisseur peut atteindre de 25 à 30 mm. Elles sont rongées de façon inégale. Dans le cas des mines de Floride, où la matière à entraîner est un sable argileux contenant des éléments phosphatés et silicifiés, fort durs, d'origine organique, voici quelles sont les moyennes d'usure prévues par le constructeur :

Volute ... ..	2.000 heures correspondant à 245.000 m <sup>3</sup> ;
Faces latérales ...	1.300 heures correspondant à 223.500 m <sup>3</sup> ;
Plateau .. ...	850 heures correspondant à 147.000 m <sup>3</sup> .

C'est donc pour le plateau tournant que l'usure est la plus forte. Elle est à peu près deux fois moindre pour la volute, dont la périphérie reçoit tangentiellement les matériaux projetés et qui, pour cette raison, doit avoir un supplément d'épaisseur. Par contre, le prix de ces pièces, qui doivent être périodiquement remplacées, est inversement proportionnel à l'usure. Dans le cas cité on utilisait une pompe de 200 HP de 10" refoulant à une quinzaine de mètres de hauteur. L'incidence sur le prix de revient était en 1930 de 18 francs pour la volute et de fr 11.50 pour le plateau pour 1.000 c.y., soit 764 m<sup>3</sup> de matériaux entraînés.

Quand il s'agit d'alluvions aurifères ou stannifères, par exemple en Malaisie, où la pompe à gravier est communément employée, les conditions de travail sont tout aussi dures, sinon davantage. A Billiton, dans une mine où pourtant les alluvions pompées sont considérées comme

peu abrasives, une pompe à gravier refoulant sous 24 m de hauteur manométrique et tournant à la vitesse de 700/800 tpm est mise hors d'usage après avoir passé environ 65.000 m<sup>3</sup> d'alluvions. Une autre pompe, tournant à 800 tpm avec hauteur manométrique de 32 m et absorbant dans ces conditions une puissance de 105 HP, doit remplacer son rotor pour 37.000 m<sup>3</sup> de minerai seulement.

Il faut ajouter à l'usure de la pompe celle de la conduite de refoulement, pour laquelle on utilise également des aciers spéciaux. La vie de la conduite est toutefois beaucoup plus longue que celle de la pompe si l'on a soin de faire faire quartier aux tuyaux, de les recouper et de changer les joints en temps utile. En Floride, des tuyaux en acier-manganèse de 13 mm d'épaisseur, pour des terres peu abrasives comme les terrains de couverture, pouvaient atteindre 4,5 millions de m<sup>3</sup>, à condition de leur faire faire  $\frac{1}{4}$  de tour après chaque million et demi de m<sup>3</sup>. Aux Indes néerlandaises, où l'on emploie généralement des tubes Mannesmann, on estime que dans l'ensemble des gisements ils ne résistent pas en moyenne à plus de 250.000 m<sup>3</sup>. Il est vrai que ces tubes ne dépassent pas 6<sup>mm</sup>5 d'épaisseur.

On voit que l'usage, pourtant très répandu, de la pompe à gravier est loin d'être économique. Sans parler du rendement sans cesse fléchissant avec une usure rapide et inévitable, le remplacement continu de ses pièces finit par grever lourdement le prix de revient d'une exploitation. Les dépenses vont en s'additionnant quand, comme nous l'avons vu plusieurs fois, la profondeur des carrières impose l'utilisation de pompes de relai, puisque la pompe à plusieurs plateaux est naturellement proscrite.

Si la pompe à gravier reste en honneur dans beaucoup de mines grandes ou petites, c'est qu'elle ne présente pas de complications mécaniques. Elle absorbe tout ce qu'on lui offre et, en cas d'arrêt, se démonte en un tournemain.

En Malaisie, jusque dans des exploitations minuscules, on la rencontre, toujours flanquée de son conducteur européen ou chinois, qui fait pour ainsi dire corps avec elle, connaît ses caprices et peut lui demander à l'occasion de véritables prouesses. Voici un exemple de la méthode chinoise, dite « khot », appliquée à Billiton sur une de ces nombreuses mines isolées dont l'exploitation est laissée à des entrepreneurs chinois : Une locomotive de 40 HP actionne une pompe de 6" tournant à 450/500 tpm. L'abatage des alluvions se fait à la main le long d'une rigole dans laquelle elles sont entraînées vers un puisard où elles sont reprises par la pompe à gravier et envoyées à 10 m de hauteur à la tête d'un grand sluice. L'eau, prélevée derrière un barrage situé en amont sur la rivière, arrive naturellement en tête de la rigole et elle est additionnée d'une certaine quantité d'eau fraîche à son arrivée dans le puisard. Le sluice a une longueur de 57 m et une largeur de 3<sup>m</sup>25. La mine travaille à 2 postes avec un total de 55 hommes. La production atteint 130 tonnes de cassitérite par an. Le minerai est considéré comme peu abrasif. La vie des tuyauteries ne dépasse cependant pas 10 mois. Les pièces de la pompe ont une durée de 1 à 3 mois seulement.

Pour parer au remplacement fréquent des pièces des pompes à gravier, des fonderies locales se sont établies en Malaisie continentale. Certaines sociétés fabriquent leurs propres pièces en refondant les pièces usées et en les coulant avec des additions compensatrices de fer et de ferromanganèse ou de spiegel. Ces pièces sont naturellement loin de valoir celles livrées par de bonnes maisons, mais elles permettent de constituer à bon marché des stocks importants qu'on a toujours sous la main et qu'on peut renouveler pour ainsi dire indéfiniment.

Le rapport travail effectué en terres élevées à puissance fournie dépend en partie du volume des éléments à entraî-

ner. Il ne faut pas s'attendre à ce qu'il soit bien élevé. Dans les meilleures conditions et qui se rencontrent rarement, celles où une charge d'eau naturelle peut être directement appliquée à la pompe, on n'a guère observé plus de 27 à 28 %. S'il faut passer, comme c'est presque toujours le cas, par l'intermédiaire de l'électricité pour mettre l'eau sous pression, on tombe couramment à 22 %. Ce sont là les résultats obtenus par M. J. Jervis Garrard après des expériences effectuées au Zwaziland en 1917 et ils ont été corroborés par M. T. R. A. Windeatt en ce qui concerne les États fédérés malais.

Telle qu'elle se présente et avec tous ses défauts, la pompe à gravier, pour des carrières d'importance moyenne, l'emporte souvent sur les élévateurs mécaniques, d'une part à cause de sa simplicité, sur laquelle nous avons suffisamment insisté, d'autre part parce qu'elle fournit aux appareils de lavage, avec la plus grande partie de l'eau nécessaire, des terres déjà brassées dont les éléments minéraux se trouvent naturellement libérés. Sous ce rapport elle ne trouve guère de concurrent que dans l'élévateur hydraulique dont il nous reste à examiner le fonctionnement.

#### **Élévateur hydraulique.**

L'élévateur hydraulique est le plus élémentaire de tous les appareils ascensionnels. Il consiste en une simple colonne d'évacuation à la base de laquelle fonctionne un éjecteur alimenté par de l'eau sous pression, parfois, mais beaucoup plus rarement, par de la vapeur vive. Le tout repose dans un pond où viennent se déverser les eaux qui entraînent les produits de la carrière. A la tête de l'élévateur ces produits, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un chenal, sont remis aux appareils de lavage.

L'emploi de l'élévateur ne peut être envisagé que si l'on dispose d'une charge d'eau suffisante et si la hauteur

d'élévation n'est pas trop forte, ne dépassant pas, en règle générale, 12 à 15 m.

Dans la pratique, en effet, on trouve que la hauteur d'élévation ne dépasse pas  $1/5$  de la hauteur de charge et qu'elle tombe même parfois à  $1/8$ , voire à  $1/10$ .

Plusieurs considérations entrent en jeu dans le fonctionnement de l'éjecteur. Dans une certaine mesure il agit statiquement en diminuant dans la colonne la densité du mélange par l'introduction d'une forte proportion d'eau fraîche et aussi de l'air qu'il puise à la surface du pond, laquelle, pour cette raison, ne doit jamais être trop haut au-dessus de l'entrée. Mais il agit bien plus dynamiquement en déterminant au sein de la colonne une vitesse capable de porter à son sommet les éléments les plus volumineux du mélange. Toutefois il n'arrive à ce résultat qu'en suscitant des facteurs adverses, c'est-à-dire des tourbillonnements et des frottements internes qui réduisent sensiblement le rapport d'élévation et le rendement de l'appareil.

Il ne suffit pas, du reste, d'atteindre la hauteur prévue. Pour que l'élévateur puisse remplir sa mission, il faut que sa capacité soit suffisante pour enlever la totalité des produits qui lui sont fournis par les moniteurs. Or cette capacité est plus limitée que celle d'une pompe, parce que pour la même quantité de produits il doit enlever une forte proportion d'eau pure supplémentaire. Pour réaliser le même travail sans mettre en jeu un élévateur trop encombrant, il faudra donc parfois le doubler d'une seconde unité.

Une question capitale est celle de l'alimentation en eau sous pression. L'élévateur hydraulique est un gros consommateur d'eau. En comparant, sous la même pression, sa consommation avec celle des moniteurs qui travaillent avec lui, on constate qu'elle est à peu près le double. Aussi sur les chantiers qui emploient en conjugaison élévateur et

monitors a-t-on pris pour règle de donner approximativement au nozzle de l'éjecteur deux fois la section totale des nozzles des monitors. Dans ces conditions le volume d'eau qui passe dans la colonne doit être à peu près le triple de celui amené aux monitors. Les chenaux qui aboutissent au pond de l'élévateur devront être aménagés de manière à ne pas le noyer ni le laisser à sec et à lui assurer une profondeur de prise aussi régulière que possible.

Pour obtenir le meilleur effet d'un élévateur hydraulique, il faut aussi respecter un certain rapport dicté par l'expérience entre le diamètre de l'éjecteur et celui de la colonne d'évacuation. Ce rapport tend à croître si les dimensions générales de l'appareil augmentent. Par exemple un éjecteur de 4" correspondra à une colonne de 12", soit un rapport de 3, tandis qu'un éjecteur de 8" correspondra à une colonne de 30", soit un rapport de 3,5. Cette règle est empirique, mais elle doit avoir un fondement scientifique qu'il serait intéressant de rechercher. Nous ne lui attribuons du reste pas un caractère absolu. Il est évident que la nature des matériaux et probablement la hauteur du refoulement doivent intervenir et que par conséquent des corrections sont à considérer dans chaque cas. Signalons qu'en Colombie on a simplifié les choses en diminuant le diamètre de la colonne et en réduisant le nozzle de l'éjecteur à un simple bourrelet circulaire qui porte le nom de « boquillo ». Ce dispositif a pour effet d'augmenter la vitesse de décharge et conjointement l'usure des parois. Il a eu pour conséquence la généralisation de l'acier-manganèse pour les tôles entrant dans la construction des élévateurs.

On a toujours intérêt à donner à la colonne d'évacuation la plus forte inclinaison que permet la disposition des lieux. On diminue ainsi la longueur du cheminement et le temps du contact avec des matériaux fréquemment abrasifs. Cependant, tout compte fait, l'usure de l'installation est toujours beaucoup moindre avec un

élévateur qu'avec une pompe à gravier, parce que celle-ci comporte en prolongement une conduite de refoulement longue et étroite dans laquelle circule un mélange plus dense. Dans cette conduite, les obstructions, quand elles viennent à se produire par suite d'un arrêt intempestif de la pompe, sont catastrophiques. L'élévateur, au contraire, se débouche facilement. Il suffit d'arrêter brusquement l'injection d'eau pour provoquer un coup de bélier qui fait retomber le contenu de la colonne dans le pond.

Grande simplicité de construction, facilité de marche, usure moins grande, ce sont là des avantages appréciables. Ils justifieront toujours, malgré son rendement faible, le choix de l'élévateur hydraulique partout où les ressources en eau du pays permettent de l'adopter.

Il faut admettre en contre-partie un gaspillage de la force utilisée qui ressort de la comparaison suivante : pour effectuer le même travail en terres élevées l'élévateur donne un rendement de 16 % et la pompe à gravier un rendement de 28 %. Cette dernière l'emportera donc si l'on ne dispose pas de pression naturelle ou si l'électricité dérivant, elle aussi, de centrales hydromotrices n'est pas obtenue à très bon compte.

Au premier abord il semble paradoxal de voir la pompe à gravier donner un rendement supérieur à celui d'un appareil qui se passe de toute disposition mécanique. L'explication se trouve dans le fort contingent d'eau supplémentaire que l'élévateur doit incorporer pour fonctionner et dans les perturbations violentes que cette admission implique, perturbations qui représentent une sérieuse perte d'énergie interne.

Il n'en est pas moins vrai que, dans les conditions que nous venons de définir, l'élévateur représentera toujours la solution la plus recommandable pour élever des graviers à une hauteur qui ne dépassera pas celle demandée dans la plupart des exploitations, soit 10 à 12 m. Il a été et reste très employé en pays de montagnes.

En Colombie son usage est général, grâce au prix très bas de la force motrice. Quand l'eau peut être facilement captée sur les hauteurs, elle est dirigée vers les mines par des races ou des flumes, ou encore par de larges pipes dont les éléments sont assemblés sur place. L'électricité, de son côté, est produite par des centrales hydromotrices utilisant presque toujours des turbines Pelton à réaction. Certaines de ces centrales sont fort importantes, telle celle de Guadalupe, qui utilise une chute de 600 m et donne le courant au prix de fr. 0.06 de kWh. seulement. On voit même de petites centrales thermiques avec moteurs Diesel se maintenir en raison du prix extrêmement réduit du gasoil. Rendu aux appareils d'utilisation, le courant ne revient généralement pas à plus de fr. 0.20 le kWh. Il y a donc dans ce pays un ensemble de conditions qui permettent l'emploi d'élevateurs hydrauliques branchés sur des pompes. C'est ainsi qu'on voit, par exemple, aux mines de Porcecito, une pompe centrifuge de 350 CV alimenter 2 élévateurs de 11" et 4 monitors de 1 ½ à 2 ½" sous une pression de 6 à 7 atmosphères.

Nous avons successivement décrit le monitor, la pompe à gravier et l'élevateur hydraulique. L'association de ces appareils avec des sluices constitue le type courant de l'exploitation hydraulique. Mais la chaîne n'est pas toujours complète et il peut arriver que l'un ou l'autre maillon fasse défaut.

Si au lieu de devoir élever le sable ou le gravier on peut les amener à la tête des sluices en profitant de la pente naturelle du terrain, la pompe à gravier ou l'élevateur n'ont plus de raison d'être et sont alors supprimés. Il en est ainsi pour la reprise de certaines terrasses de faible épaisseur riches dans leurs parties profondes et assises sur un bed-rock incliné vers l'axe de la vallée.

Quand on rencontre plusieurs de ces terrasses étagées, on aura avantage à les nettoyer successivement en com-

mençant par la plus basse et, bien entendu, après que le lit de la rivière et les flats auront été eux-mêmes vidés de leurs parties minéralisées. Elles seront balayées par des moniteurs et les terres poussées dans des chenaux convenablement aménagés vers des sluices placés en contre-bas prenant appui sur la terrasse inférieure. Quant aux tailings, ils pourront sans grand inconvénient s'accumuler au pied des versants, où les crues de la rivière se chargeront de leur évacuation.

Plusieurs applications de cette méthode ont été réalisées au Congo belge. A Kilo-Moto, en 1927 et 1928, on a attaqué par monitor les graviers des terrasses recouvrant les collines du kil. 3 de la route de Kasenyi-Nizi. Ces terrasses, stériles compris, avaient une épaisseur variant de 1,5 à 7 m. Leur pente facilitait l'écoulement naturel des boues et des graviers vers les sluices de récupération. L'eau sous pression nécessaire à l'abatage était refoulée sous une pression de 20 atmosphères et un débit de 100 m<sup>3</sup> à l'heure par un groupe moto-pompe multicellulaire installé sur un affluent de la rivière Nizi à 25 m plus bas et à la distance de 400 m. L'expérience, à ce qu'en a bien voulu nous dire notre distingué collègue le général Moulaert, a donné des résultats encourageants. Elle n'a été interrompue que pour des raisons étrangères au fonctionnement même du procédé. Elle a permis de recueillir des données en vue d'une application prochaine à certaines parties des gisements de Kilo-Moto, qui se présentent dans des conditions encore plus favorables.

En 1929, la « Géomines » a cherché à utiliser le monitor pour balayer les éluvions superficielles qui recouvraient le mont Manono. Mais elle ne disposait pas alors d'une puissance motrice suffisante. Ces expériences n'ont plus été reprises par suite de l'épuisement des éluvions auxquelles elles s'appliquaient. Depuis lors l'exploitation s'est développée en profondeur et de puissants moyens mécaniques ont été mis en action.

Tout récemment, des essais au monitor ont été entrepris par les sociétés Symor et Syluma sur les terrasses du bassin de la Luama, à proximité du 5° parallèle Sud et du lac Tanganika. Ces essais se poursuivent et, à leur occasion, des données très intéressantes sur l'exploitation hydraulique ont été recueillies par M. l'ingénieur G. Schaar, au cours d'une mission en Colombie effectuée en 1939. On cite aussi différentes applications du monitor au Ruanda-Urundi.

Enfin la Forminière est la seule de nos sociétés d'Afrique qui ait généralisé depuis 1931 l'abatage hydraulique dans une proportion qui se monte à peu près au 1/8 de ses chantiers et qui eût été plus élevée encore si, pour les autres, la hauteur de la banquette avait été suffisante pour en justifier l'emploi. Nous devons à l'obligeance de notre dévoué collègue M. le directeur Beelaerts les renseignements complémentaires suivants :

Dans les exploitations de la Forminière, le stérile seul, composé de sable argileux, s'enlève au monitor. Le gravier diamantifère sous-jacent est pelleté et enlevé à la main. Les monitors à genouillère, du type Clymax, ont des ajustages interchangeables. Leur débit varie de 50 à 100 m<sup>3</sup>, inversement à la hauteur manométrique qui passe de son côté de 92 à 43 m. La puissance nécessaire, mesurée à la pompe, monte de 31 CV pour 50 m<sup>3</sup> à 44 CV pour 150 m<sup>3</sup>. On emploie des pompes multicellulaires à 4 plateaux de bronze tournant à 1.200 tpm et commandées par des locomobiles à vapeur surchauffée.

Les stériles sont évacués directement à la rivière ou bien, le cas échéant, vers des bassins d'épandage, par des rigoles où le courant d'eau les entraîne plus ou moins rapidement suivant la pente. La rigole d'évacuation peut être un simple canal de 0<sup>m</sup>40 à 0<sup>m</sup>80 de large creusé dans la mince couche de stérile qui doit subsister pour protéger le gravier diamantifère. Mais, le plus souvent, elle est remplacée par

un chenal en tôle placé à même le sol ou supporté par des chevalets de bois.

Si la pente est inférieure à 5 ou 6°, le chenal est surélevé au point de départ jusqu'à une hauteur qui peut aller jusqu'à 3<sup>m</sup>50. Pour y amener les matières à évacuer on se sert alors d'un éjecteur travaillant avec l'eau sous pression des monitors. On facilite l'évacuation en faisant intervenir s'il en est besoin une certaine quantité d'eau d'apport.

Voici les résultats obtenus par cette méthode sur un chantier travaillant en service normal (mine de Katshanga, 1932) : monitor avec nozzle de 36 mm; débit des pompes 95 m<sup>3</sup>/heure; quantité d'eau d'apport 190 m<sup>3</sup>; total 285 m<sup>3</sup>; stérile abattu et entraîné 74 m<sup>3</sup>/heure; proportion en volume 25,9 %; largeur de la taille attaquée 6 m; hauteur 4 m; inclinaison 6°.

A titre de comparaison, on peut faire remarquer que, s'il était travaillé à la main, le même chantier ne donnerait que de 225 à 250 m<sup>3</sup> de stérile par pelleteur et par mois. Les chiffres ci-dessus permettent de se rendre compte que le travail accompli par le monitor équivaut à celui de 60 hommes.

On remarquera, par l'exemple de la Forminière, que les terres abattues par le monitor peuvent être relevées jusqu'au point où elles seront traitées par un appareil qui n'est, en somme, qu'un type réduit d'élévateur hydraulique. S'il n'est pas avantageux pour ces terres d'entraîner avec elles un certain volume d'eau qui servira dans le déroulement ultérieur des opérations, on aura le choix entre divers appareils élévatoires. Qu'on nous permette de donner ici quelques détails sur un des cas les plus curieux que nous ayons rencontrés :

Dans l'État d'Illinois, à 75 km à l'Ouest de Chicago, l'« Ottawa Silica Cy » a ouvert une grande carrière dans des grès blancs peu cohérents, formés de sable quartzeux agglutiné sans intervention de ciment calcaire ou ferrugineux. Cette silice, pratiquement pure, forme un maté-

riel très friable que le jet des monitors délaie avec la plus grande facilité, quitte à faire marcher la mine pour provoquer une fissuration qui augmente la surface d'attaque. Bien lavée et séchée, elle est classée sur des vibro-tamis en un certain nombre de catégories qui sont recherchées par les verreries ou par les fonderies pour le décapage des pièces.

Mais il s'agit au préalable de les faire sortir de la carrière. Elles s'y sont accumulées dans des bassins où les a fait refluer l'eau projetée par les monitors. Dans ce but, encore chargées d'eau dans une proportion qui peut descendre à 30 %, elles sont refoulées par des pulsomètres dans des conduites horizontales jusqu'au point le plus proche de l'usine de traitement qui domine la carrière. A ce point elles tombent dans une trémie d'où s'épanche l'eau décantée, tandis qu'elles passent dans un élévateur à raclettes, dénommé *échelle chinoise* ou « chinese ladder », qui les élève à 30 m de hauteur à la vitesse de 200 m à la minute.

L'échelle est inclinée à 6°5 par pied. Elle consiste essentiellement en une courroie en caoutchouc de 0<sup>m</sup>35 de large portant, tous les 0<sup>m</sup>40, des traverses en bois de pin qui viennent s'appliquer sur le fond d'une auge également en bois. La vitesse est telle qu'il n'y a aucune retombée, malgré la forte inclinaison de l'appareil. On arrive ainsi à enlever des quantités de sable variant de 1.200 à 2.500 tonnes en 10 heures.

Tout ce matériel résiste admirablement à l'usure, qui, si l'on se servait d'une pompe à sable, serait beaucoup plus considérable. La courroie marchait depuis 16 mois quand nous l'avons vue et elle ne montrait aucun signe de fatigue. La durée des pipes dans la carrière va de 9 à 14 mois, ce qui est une conséquence de la finesse des éléments et de la vitesse relativement faible que leur imprimant les pulsomètres. Quant à ces derniers appareils, ils l'emportent sur l'élévateur hydraulique au point

de vue du rendement, tout primitifs qu'ils sont eux-mêmes. Dans le cas particulier qui nous occupe, pour maintenir la marche pendant les rudes hivers du Middle-West, ils ont aussi l'inappréciable avantage de réchauffer l'eau par le contact de la vapeur et d'empêcher ainsi la congélation des conduites.

Il est inutile de dire qu'éventuellement de la vapeur doit aussi être injectée dans l'eau de circulation des monitors.

Dans tous les cas que nous venons de rapporter, l'*hydraulic mining* reste confiné à l'emploi du monitor. Mais une autre alternative peut se présenter, l'élévation seule restant hydrauliquement assurée, tandis que l'abatage se fait à la main ou mécaniquement. Il faut alors disposer d'un flux d'eau suffisant pour emporter le gravier et l'entraîner dans la pompe ou dans l'élévateur. C'est ce qui se présente souvent dans la reprise de placers voisins d'une rivière. Des dérivations peuvent être établies pour suivre les fronts, entraîner les produits et les amener à une pompe à gravier qui les remet aux sluices. Nous avons décrit plus haut, sous le nom chinois de « khot », une application à petite échelle de cette méthode. Mais il arrive qu'elle prenne une ampleur bien plus considérable. C'est une pratique courante à Billiton de nettoyer des vallées par tronçons successifs en marchant vers l'amont et en mettant à sec chaque tronçon entre des batardeaux formés de terres entassées derrière des murailles de fascines disposées en escalier. L'eau s'amasse en amont. Ce qui est nécessaire à l'exploitation est siphonné et refoulé sur des sluices établis sur le batardeau d'aval par les pompes à gravier qui travaillent sur le fond du tronçon mis à sec. Les tailings vont tapisser les fonds du tronçon d'aval déjà exploité.

De tels chantiers sont conçus pour marcher jour et nuit. Si l'on prévoit des arrêts ou si l'on travaille sur une

Refoulement vers le Sluice

Bassin des tailings

Grand Sluice

Digue

Grand Sluice



Monitor

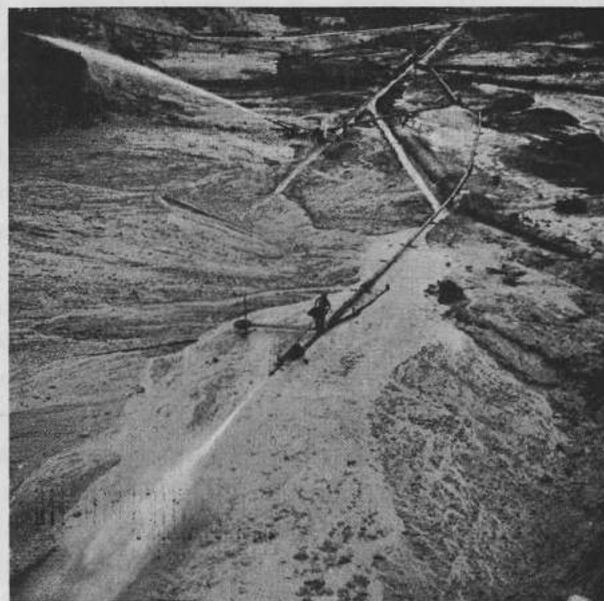
Ponton

Monitor

Digue de fascines et siphons

BILLITON

GRANDE CARRIERE 4. SPUITBAGGER



BANKA.  
Mine Songailhat.



PERAK (env. d'IPOH).  
Mine hydraulique. — Monitors.

grosse rivière donnant de l'eau en excédent, il faut prendre des dispositions pour dériver cet excédent directement vers l'aval, dispositions qui rappellent en petit celles qu'impose la construction des grands barrages.

D'une façon générale on voit que l'exploitation hydraulique, qu'elle soit totalement ou partiellement appliquée, offre un grand champ d'applications. Elle présentera des aspects divers suivant la topographie des lieux, les ressources en eau, en matériel, en main-d'œuvre; mais en tout état de cause et pourvu que certaines conditions essentielles soient remplies, elle paraît devoir l'emporter sur une exploitation mécanisée sur des champs isolés, limités, itinérants, où de grosses installations ne feraient pas leurs frais et pécheraient par encombrement.

Pour montrer la diversité d'aspects que peut prendre la méthode hydraulique, nous ferons appel à quelques exemples :

A Banka, la mine Dinian n° 5, en 1932, au moment de notre passage et en pleine période de restriction, était limitée à 160 tonnes de cassitérite par an. Elle se développait sur la largeur entière d'une vallée dont le fond était tapissé par des alluvions sableuses épaisses de 9 à 12 m mais minéralisées seulement sur les 3 m inférieurs. Le front était partagé en 2 sections de 225 m chacune sur lesquelles les opérations suivantes étaient alternativement conduites.

Dans le secteur le plus avancé (A-B) du croquis, le sable stérile, pour soulager les appareils, est enlevé à la main par paliers successifs. Sur chaque palier, parallèlement aux fronts, courent des chenaux où circule un courant d'eau capable d'emporter le sable stérile que les pelleteurs y jettent. Ces chenaux, taillés en faible pente dans le terrain, aboutissent à des couloirs en bois placés perpendiculairement et inclinés. Les stériles mélangés d'eau vont ainsi s'entasser derrière des clayonnages qu'on monte à partir du fond de la carrière, nettoyé de son minerai

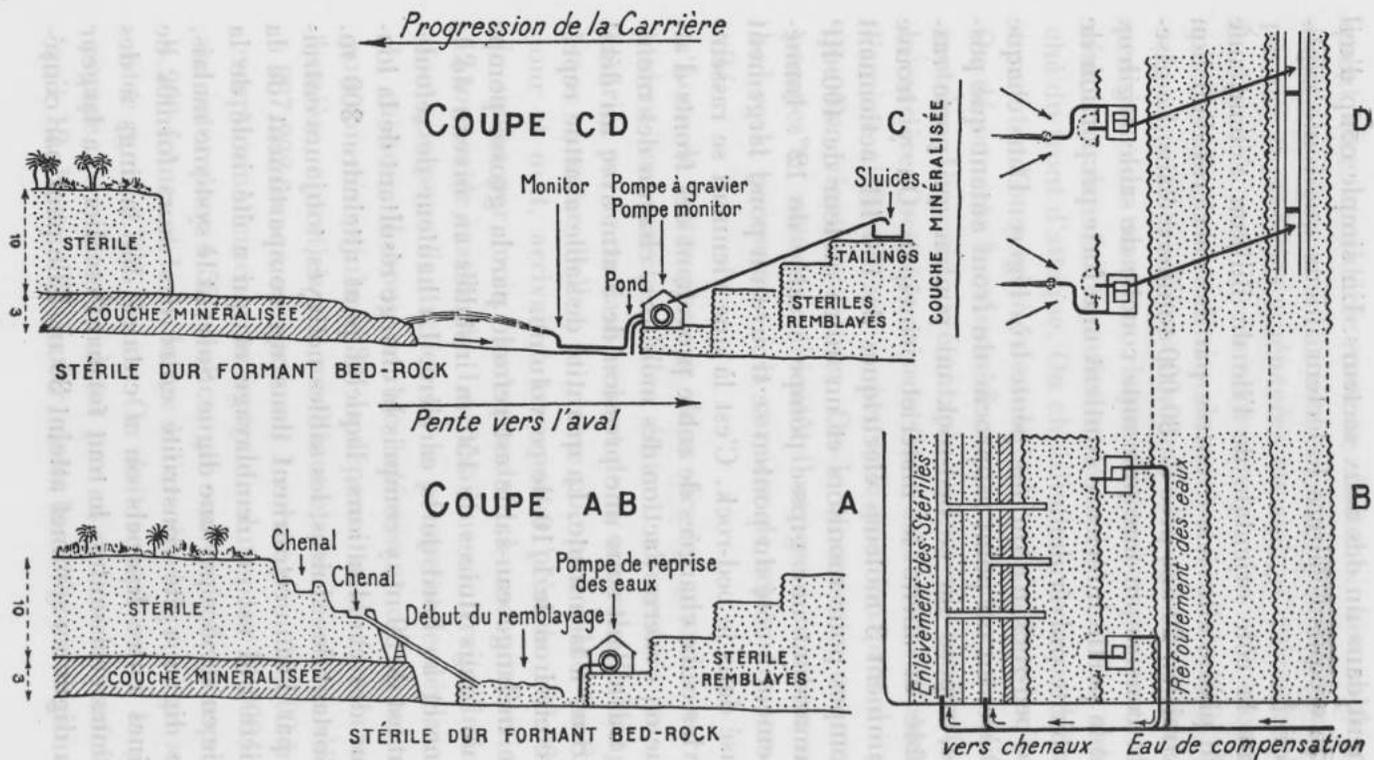
dans l'opération précédente. L'eau décantée est reprise par une pompe électrique qui la refoule en tête du circuit. L'eau d'appoint correspondant à l'évaporation et à l'imbibition des terrains est amenée également en tête du circuit, d'une source extérieure.

Les opérations se poursuivent de la sorte dans le secteur A-B et leur résultat est l'entassement progressif de la totalité des stériles disposés en escalier derrière des clayonnages qui, en laissant filtrer l'eau, permettent de les assécher très rapidement.

Les opérations du deuxième secteur (C-D du croquis) ne concernent plus que la couche utile précédemment mise à découvert. Cette couche minéralisée n'a, comme nous l'avons dit, que 3 m d'épaisseur. Elle est facilement désagrégée par des monitors à faible pression, mais donnant de l'eau en abondance. Cette eau provient du filtrage des remblais établis en arrière et, pour une part notable, d'un apport extérieur. Le minerai déblayé est emporté par des torrents d'eau vers le pond des pompes à gravier. Au besoin il est chassé dans cette direction par de petits monitors.

Les pompes à gravier, au nombre de cinq au moment de la plus grande activité de la carrière, remontent le mélange jusqu'à la tête des sluices, juchés en arrière sur les stériles entassés derrière les clayonnages. On utilise deux sluices en temps normal pour permettre une production continue. Les tailings sont déversés sur les remblais. L'eau retourne à la carrière, où elle est réintroduite dans le circuit des pompes. L'entassement des stériles, couronnés par les tailings, finit par combler la carrière au fur et à mesure de sa progression et par rétablir approximativement l'aspect primitif du sol.

Malgré la forte épaisseur des stériles, la méthode que nous venons de décrire succinctement permet une production continue. Le travail est combiné et le personnel réparti de façon que la couche utile soit toujours en enlè-



vement dans un des deux secteurs. Un simple coup d'œil sur le croquis éclairera le lecteur mieux que toute explication.

Sur la côte orientale de l'île de Billiton s'étend une vaste plaine alluviale éventrée par des carrières d'où l'on a extrait en 20 ans près de 30.000 tonnes d'étain. Le gisement consiste en une puissante couche de sable argileux dont la partie inférieure contient une forte proportion de cassitérite pulvérulente.

Le bed-rock n'a qu'une pente très légère. Dans chaque carrière, en un point rapproché du front autant que possible, repose sur ce bed-rock un ponton qui porte rassemblé et abrité le matériel principal. On y trouve notamment 3 moteurs électriques de 150 HP actionnant 3 pompes pour monitors et un autre moteur de 400 HP commandant une grosse pompe à sable de 12". Immédiatement à côté du ponton se trouve un pond largement creusé dans le bed-rock. C'est là que viennent se rassembler les eaux chargées de sable provenant des fronts d'attaque où s'exerce l'action des monitors, chacun des monitors travaillant sous une pression de 5 atm avec un débit de 18 m<sup>3</sup> à la minute. La quantité de sable abattue représente environ le 1/10 de ce volume.

Le mélange eau-sable est refoulé par la grosse pompe sur de longs sluices de 150 m installés au niveau de la plaine et au bord de la carrière. La hauteur de refoulement est de 30 m, y compris la charge résultant de la longueur des canalisations, laquelle peut atteindre 300 m. En sortant des sluices, les sables nettoyés, toujours entraînés par l'eau, retournent dans un compartiment de la carrière qui est en remblayage et qui a été isolé de la partie en service par une digue. Suivant le système malais, cette digue a été construite entre des murs formés de fascines entre lesquels on a entassé des tailings à des hauteurs croissantes, le tout formant escalier. La largeur de la digue au sommet atteint 30 m. Elle peut par consé-

quent être considérée comme étanche. Les sables des sluices se déposent à l'arrière et l'eau décantée est reprise par des tuyauteries aménagées en siphon qui enjambent la digue et vont directement aux pompes des monitors, qu'elles alimentent ainsi sous une pression de 10 à 15 m.

Lorsque la carrière a pris un développement tel que la pression aux monitors risque de tomber par suite de la résistance dans les tuyauteries, le caisson doit être rapproché du front d'attaque. On choisit alors un nouvel emplacement et l'on y creuse dans le bed-rock un nouveau pond. On déconnecte le caisson de ses tuyauteries et de sa force motrice. Les eaux, n'étant plus pompées, montent dans la carrière. Quand le caisson flotte à hauteur suffisante on l'amène aisément sur sa nouvelle position près du pond que l'on vient de creuser. On le reconnecte, on met les pompes en marche et bientôt il repose à nouveau sur le bed-rock, permettant à la carrière de reprendre son activité.

Lors de notre passage deux de ces grandes carrières étaient en marche. Elles étaient alimentées en force motrice par le courant venant de la centrale de Manggar. Dans chacune d'elles, la grosse pompe à sable, marchant jour et nuit, arrivait à transporter près de 100.000 m<sup>3</sup> de sables par mois, correspondant à une production de 42 tonnes de cassitérite. Le travail ne souffrait d'interruption que pour l'entretien de la pompe et le déplacement du caisson. Il nous semble intéressant de signaler que pour un mois (juin 1931) la dépense totale force motrice, lumière, entretien des machines et des monitors s'élevait à 237.202 francs, comprenant 1 volute pour 13.500 francs, exceptionnellement une seconde volute pour 14.000 francs, un rotor pour 4.550 francs, un couvercle de pompe pour 4.200 francs et la recharge à l'arc électrique d'un second rotor pour 1.722 francs. On doit remplacer, à la grosse pompe, au moins 6 volutes par an et l'on va parfois jusqu'à 12. Restent à ajouter, dans la catégorie dépenses, le

prix de la main-d'œuvre, qui comprend 30 indigènes pour chacun des deux postes et 4 Européens pour l'ensemble de ces deux postes et, naturellement, les frais généraux. Quand on met en regard la valeur de la production, il n'est pas difficile de se rendre compte qu'une mine équipée de cette façon doit laisser en fin de compte un bénéfice très substantiel.

Nous n'avons pu, dans cette étude trop brève, que donner un aperçu de la méthode hydraulique en l'accompagnant de quelques commentaires. Les exemples que nous avons choisis et que nous aurions pu multiplier en nous adressant à d'autres champs miniers suffisent cependant à montrer la souplesse de cette méthode et les possibilités qu'elle peut réserver pour l'exploitation des alluvions minéralisées. A ce titre elle ne peut manquer d'intéresser plusieurs de nos sociétés minières coloniales.

Bruxelles, juin 1945.

Zitting van 27 juli 1945.

De zitting werd geopend door de voorzitter, M. Fontana, die de leden van de commissie van onderzoek van de zitting van 27 juli 1945 verwelkomt. Hij doet verslag van de werkzaamheden van de commissie van onderzoek van de zitting van 27 juli 1945. Hij doet verslag van de werkzaamheden van de commissie van onderzoek van de zitting van 27 juli 1945. Hij doet verslag van de werkzaamheden van de commissie van onderzoek van de zitting van 27 juli 1945.

Séance du 27 juillet 1945

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. Fontana, qui accueille les membres de la commission d'enquête de la séance du 27 juillet 1945. Il rend compte des travaux de la commission d'enquête de la séance du 27 juillet 1945. Il rend compte des travaux de la commission d'enquête de la séance du 27 juillet 1945. Il rend compte des travaux de la commission d'enquête de la séance du 27 juillet 1945.

Zitting van 27 Juli 1945

M. Fontana, voorzitter van de commissie van onderzoek van de zitting van 27 juli 1945, verwelkomt de leden van de commissie van onderzoek van de zitting van 27 juli 1945. Hij doet verslag van de werkzaamheden van de commissie van onderzoek van de zitting van 27 juli 1945. Hij doet verslag van de werkzaamheden van de commissie van onderzoek van de zitting van 27 juli 1945. Hij doet verslag van de werkzaamheden van de commissie van onderzoek van de zitting van 27 juli 1945.

De zitting wordt te 15 u. 30 afgebroken.

prix de la main-d'œuvre, qui comprend 30 indigènes pour chacun des deux postes et, naturellement, les frais généraux.

**Séance du 27 juillet 1945.**

La séance est ouverte à 14 h. 30, sous la présidence de M. F. Olsen, doyen d'âge.

Sont présents : MM. P. Fontainas, G. Moulaert, membres titulaires; MM. R. Cambier, E. Devroey, E.-A. Hanssens, membres associés, et E. De Jonghe, Secrétaire général.

Absents et excusés : MM. R. Bette, J. Maury et M. van de Putte.

**Communication administrative.**

M. le *Président* annonce que, dans sa séance du 18 juin 1945, la Commission administrative, réalisant le vœu formulé par M. Ed. De Jonghe, à son retour de captivité, a nommé M. E. Devroey *Secrétaire des Séances*.

**Le Congo belge et la politique de conjoncture.**

M. E. Devroey présente l'étude adressée sous ce titre par notre collègue M. Marcel van de Putte, en mission au Congo. (Voir p. 474.)

La Section émet le vœu que cette communication soit publiée au plus tôt et en décide l'impression dans la collection des *Mémoires* in-8°.

**L'activité scientifique au Congo.**

M. Fontainas, qui rentre d'une inspection en Afrique, signale qu'il a pu constater une grande activité d'ordre scientifique au sein des groupements universitaires qui se sont créés au Congo et spécialement parmi les ingénieurs.

**Comité secret.**

Les membres titulaires, constitués en comité secret, désignent MM. R. du Trieu de Terdonck et R.-E.-M. Van derlinden comme membres associés.

La séance est levée à 15 h. 30.

## Zitting van 27 Juli 1945.

De zitting wordt te 14 u. 30 geopend, onder voorzitterschap van den heer *F. Olsen*, ouderdomsdeken.

Zijn aanwezig : de heeren *P. Fontainas*, *G. Moulaert*, titelvoerende leden; de heeren *R. Cambier*, *E. Devroey*, *E.-A. Hanssens*, buitengewoon leden, en *E. De Jonghe*, Secretaris-Generaal.

Zijn afwezig en verontschuldigd : de heeren *R. Bette*, *J. Maury* en *M. van de Putte*.

### Mededeeling van administratieven aard.

De heer *Voorzitter* deelt mede dat de Administratieve Commissie, ingaande op het door den heer *E. De Jonghe* bij zijn terugkeer uit de gevangenschap, uitgedrukt verlangen, in haar zitting van 18 Juni 1945 den heer *E. Devroey* tot *Secretaris van de Zittingen* heeft benoemd.

### Belgisch-Congo en de conjunctuur-politiek.

De heer *E. Devroey* leidt de studie in, die onder dezen titel, door onzen collega, den heer *M. van de Putte*, die in Congo met een zending is belast, werd toegezonden. (Zie blz. 474.)

De Sectie spreekt den wensch uit dat deze mededeeling zoodra mogelijk zou worden bekendgemaakt en beslist er het overdrukken van in de *Verhandelingenreeks* in-8°.

### De wetenschappelijke bedrijvigheid in Congo.

De heer *Fontainas*, die in Afrika een inspectiereis maakte, legt den nadruk op de groote wetenschappelijke bedrijvigheid in de universitaire groepeerings die in Congo werden tot stand gebracht, inzonderheid onder de ingenieurs.

### Geheim Comité.

De in geheim comité vergaderde titelvoerende leden duiden de heeren *R. du Trieu de Terdonck* en *R.-E.-M. Vanderlinden* als buitengewoon leden aan.

De zitting wordt te 15 u. 30 opgeheven.

**E.-J. Devroey. — Présentation du mémoire : « Le Congo belge et la politique de conjoncture », par M. Marcel van de Putte.**

Le mémoire faisant l'objet de la présente communication m'a été adressé du Congo par notre distingué collègue M. Marcel van de Putte, qui s'y trouve en ce moment en mission, pour la seconde fois depuis la libération de notre pays.

La politique dite de conjoncture comporte un ensemble de mesures prises ou inspirées par l'État pour atténuer et, si possible, supprimer les effets des fluctuations de la conjoncture ou concours de circonstances d'ordre économique.

La mise en œuvre d'une telle politique n'a été envisagée jusqu'ici que pour des pays se trouvant à un stade de développement avancé.

Dans son étude, M. van de Putte examine les modalités d'application qui conviendraient au Congo belge, dont la structure économique est celle d'une colonie tropicale peu industrialisée, productrice de matières premières et soumise à un régime spécial établi par des conventions internationales.

A cet effet, son exposé comprend les chapitres suivants :

I. — Esquisse des bases théoriques de la politique de conjoncture.

II. — La structure économique du Congo belge.

III. — L'application de la politique de conjoncture au Congo belge.

IV. — La mise en œuvre de la politique de conjoncture.

L'auteur termine en formulant des conclusions.

\*  
\*\*

Au début du XIX<sup>e</sup> siècle, une des préoccupations des démocraties naissantes fut de limiter le rôle du gouvernement au maintien de l'ordre et de la sécurité publique. L'initiative privée avait le champ libre au point de vue économique et seule la bienfaisance privée intervenait au point de vue social. L'intérêt personnel était censé se confondre avec l'intérêt général. Cette conception se justifiait tant que l'hypothèse sur laquelle elle était implicitement basée restait conforme à la réalité. Cette hypothèse supposait une concordance parfaite entre l'offre et la demande et, par voie de corollaire, des producteurs entre eux, et des consommateurs entre eux.

Lorsque, sous l'impulsion des inventions techniques, les moyens à mettre en œuvre dans l'industrie devinrent de plus en plus considérables, l'ère des entreprises de grande envergure débuta. De là aux concentrations modernes à tendances monopolisatrices, entre les mains d'une minorité, il n'y avait que peu d'étapes à franchir : le consommateur avait de moins en moins la possibilité de défendre directement ses intérêts. Il fut lent à prendre conscience du fait qu'il possédait la force du nombre et que celle-ci lui permettait d'exercer une influence sur les pouvoirs publics. Ce fut d'abord dans le domaine social que la masse des électeurs força l'État à intervenir. Ensuite l'État se fit le défenseur des intérêts de la communauté sur le terrain économique. De proche en proche, l'influence de l'État dans ce domaine alla croissant et il devint ainsi, avec plus ou moins de succès, industriel, banquier et entrepreneur. Cette évolution s'accrut encore lorsque, au cours des dépressions cycliques, certaines entreprises privées sollicitèrent l'intervention de l'État pour ne pas périr. Dans ces conditions, il se conçoit que l'État ait tiré la conclusion des défaillances de l'initiative privée et lui ait imposé des directives, en vue d'éviter le retour d'expériences coûteuses pour la communauté.

Toutefois, prenant conscience de la complexité toujours croissante de la tâche qui lui est imposée, l'État a cherché à en alléger le fardeau. Il créa des organismes dits parastataux auxquels il confia des devoirs de gestion, tout en se réservant le droit de contrôle et la faculté de donner des directives.

Tant au point de vue structural que de celui de la conjoncture, on constata que ces interventions de l'État ne furent pas toujours heureuses. En outre, aucune des théories économiques classiques n'était plus à même de fournir les bases nécessaires à une action systématique et coordonnée. A chaque difficulté rencontrée, un fait paraissait exercer une influence prépondérante. Les problèmes pratiques à résoudre présentant toujours un caractère d'urgence, les gouvernants intervenaient en s'inspirant des théories les plus récemment adoptées par le parti politique au pouvoir. Dans ces conditions, il n'est pas étonnant que les remèdes aient souvent constitué des expériences hasardeuses, non seulement pour la vie économique, mais encore pour la vie politique des nations.

Au chapitre II de son étude, M. van de Putte se propose de dégager, d'après les travaux d'économistes connus, les considérations théoriques qui tiennent compte de tous les facteurs en jeu et qui peuvent servir de guide à une politique ayant pour but de combattre les effets nuisibles des perturbations cycliques.

Avant de passer à l'application de ces théories au Congo belge, l'auteur rappelle brièvement la structure économique de notre Colonie, celle-ci intervenant comme une donnée essentielle du sujet traité.

Il examine ainsi successivement :

1. Le sol et le sous-sol.
2. La main-d'œuvre indigène et non indigène.
3. La production, à savoir :

A. — Articles destinés à la consommation intérieure :

- a) produits agricoles et d'élevage, indigènes et non indigènes;
- b) produits industriels.

B. — Articles destinés à l'exportation.

- 4. Les transports intérieurs par eau, par fer, par route, par air.
- 5. L'épargne indigène et non indigène.
- 6. L'organisation bancaire et la monnaie.
- 7. La conjoncture.

Il ressort de cette analyse que le Congo belge, territoire de très grande étendue, peu peuplé, dont les ressources essentielles proviennent d'exportations de matières premières, possède un marché intérieur encore peu développé.

L'économie générale de la Colonie est donc extrêmement sensible à la conjoncture, c'est-à-dire aux « booms » aussi bien qu'aux crises.

D'autre part, tant dans le domaine du travail que dans celui de la production, les interventions gouvernementales exercent une grande influence sur la structure économique du pays. Au Congo, l'État jouit en outre d'un droit de contrôle dans de nombreuses sociétés et il assume la tutelle de la communauté indigène dont la civilisation et le développement lui sont confiés.

Abordant l'application de la politique de conjoncture au Congo belge, M. van de Putte résume comme suit les buts à réaliser :

Viser à maintenir au travail les indigènes soustraits à leur milieu coutumier pour en faire des salariés au service d'entreprises européennes; stabiliser les ressources des

indigènes non salariés; éviter que le nombre de blancs exerçant leur activité dans la Colonie soit en régression.

Il en résulte qu'il faudra atténuer les répercussions que les fluctuations des marchés mondiaux exercent sur l'économie du pays, notamment sur le marché intérieur.

Ces buts devront être réalisés dans le cadre de la politique structurale dont les objectifs sont : augmenter le nombre d'hommes qui peuvent — sans danger pour la communauté indigène — être placés à la disposition des entreprises mettant en valeur les richesses de la Colonie; accroître le bien-être et les ressources des indigènes restant dans leur milieu coutumier; augmenter le nombre d'Européens œuvrant au Congo et, par voie de conséquence, y développer la production.

L'auteur examine successivement :

1. La politique de travaux publics et d'investissements :

- a) L'État;
- b) Le secteur parastatal;
- c) Le secteur privé;
- d) Le secteur indigène.

2. La politique monétaire et de crédit.

3. La politique fiscale.

4. La politique commerciale :

- a) Commerce extérieur;
- b) Commerce intérieur;

5. La politique des prix.

6. La politique budgétaire :

- a) Budget ordinaire;
- b) Budget extraordinaire;
- c) Bilan de l'État.

Enfin, envisageant la mise en œuvre de la politique de conjoncture, l'auteur estime que, pour qu'elle ait des chances de réussir, il convient de choisir judicieusement

les mesures à appliquer, de les coordonner, de déterminer les autorités responsables des décisions à prendre (timing) ainsi que celles chargées de les préparer et de les exécuter (planning), enfin de disposer de moyens financiers suffisants.

L'examen de ces questions fait l'objet du chapitre IV de son étude.

Voilà, trop brièvement esquissé, le plan d'ensemble du mémoire que nous adresse notre collègue.

Je voudrais maintenant développer quelques passages qui m'ont particulièrement intéressé, parce qu'ils concernent des domaines qui me sont plus spécialement familiers, à savoir les transports et les travaux publics.

Voyons d'abord comment M. van de Putte décrit les transports intérieurs de la Colonie.

L'Office d'Exploitation des Transports Coloniaux (Otraco) a été créé en vue de se substituer à l'initiative privée et de coordonner l'exploitation de certaines voies de transports intérieures. A l'heure actuelle, il gère les réseaux appartenant précédemment au Chemin de fer du Mayumbe, à la Compagnie du Chemin de fer du Congo (CCFC), à l'Union Nationale des Transports Fluviaux (Unatra), ainsi que les avoirs industriels et commerciaux de la Manucongo.

L'influence de l'État est prépondérante à l'Otraco. La création de cet organisme marque un tournant décisif dans l'histoire de l'exploitation des transports au Congo. Son importance structurale ne peut être sous-estimée.

Plusieurs lignes de chemin de fer restent cependant encore entre les mains d'entreprises privées. En outre, certaines sociétés commerciales et agricoles assurent leurs propres transports sur le fleuve Congo et ses affluents.

a) RÉSEAU FLUVIAL. — Le réseau du fleuve en amont

de Léopoldville, et de ses affluents totalise environ 12.000 km de voies navigables accessibles aux vapeurs du type « Délivrance », dont 7.014 km sont accessibles aux barges de 150 tonnes et 3.135 km aux barges de 800 et 1.200 tonnes.

Les organismes de transport ont tendance à augmenter la capacité de leurs unités fluviales, afin de réduire le plus possible les frais d'exploitation.

b) CHEMINS DE FER. — La longueur des voies ferrées en service au Congo belge à la date du 1<sup>er</sup> janvier 1943 était de 4.915 km, soit un peu plus de 2 km par 1.000 km<sup>2</sup>.

Presque partout des améliorations ont été apportées aux voies afin de permettre la circulation de trains plus lourds et plus nombreux. Des tronçons de lignes, autrefois isolés, ont été raccordés afin d'éviter les trop nombreuses ruptures de charges et les lenteurs des transports par voie fluviale.

c) ROUTES. — Au 1<sup>er</sup> janvier 1939, 70.730 km de routes étaient ouverts à la circulation.

Ce réseau routier se décomposait en :

Routes publiques d'intérêt général :

Principales . . . . .	2.813 km.
Secondaires . . . . .	9.204 km.
Pour voyageurs . . . . .	1.998 km.
Routes publiques d'intérêt local . . . . .	47.883 km.
Routes privées . . . . .	8.832 km.

En 1943, le réseau routier totalisait 88.951 km.

Encore ne faut-il pas prendre le terme « routes » au pied de la lettre : on désigne parfois sous ce nom au Congo des pistes plus ou moins carrossables. Il n'en reste pas moins que le réseau routier de la Colonie a déjà rendu des services considérables, principalement en réduisant le portage. Le trafic routier en est cependant encore à ses débuts et il est susceptible d'un très grand développement,

qui ira de pair avec l'extension du réseau et son amélioration.

d) AVIATION. — Les lignes en exploitation au Congo au 31 décembre 1939 comportaient 3.205 km. Elles avaient transporté au cours de cette année 2.309 voyageurs et 71 tonnes de marchandises, représentant un total de 276.000 tonnes kilométriques. En 1942, ce trafic aérien était décuplé.

L'accélération du service postal, la possibilité pour le personnel dirigeant des entreprises de se déplacer rapidement sont parmi les avantages principaux qui en résultent. En outre, les malades peuvent ainsi recevoir rapidement les soins que nécessite leur état et, grâce à la liaison aérienne avec la Belgique, être rapatriés dans les délais les plus brefs.

L'organisation de ce service ne présentant pas de chances de rentabilité suffisante aux yeux de l'initiative privée, celle-ci obtint l'aide du Gouvernement, sous forme d'une garantie d'intérêt pour les capitaux investis. En 1940 des négociations étaient en cours entre la Société et le Ministère des Colonies pour fixer un nouveau statut.

Et voici comment l'auteur conçoit le recours aux travaux publics et aux investissements, en vue de l'application d'une politique de conjoncture au Congo belge.

a) L'ÉTAT. — Dans le cadre d'une politique de conjoncture, la politique d'investissements a pour but de maintenir les investissements globaux de la nation à un niveau suffisant. Or, en temps de crise, la propension à investir de la part du secteur privé peut tomber à un niveau très bas sous l'influence notamment de la perspective de salaires et de prix encore plus réduits. Pour compenser cette déficience, on estime que l'État doit effectuer des travaux publics. Ceux-ci peuvent avoir pour but la réalisation de travaux rentables ou non rentables et parmi ces derniers on peut encore distinguer entre travaux utiles à la com-

munauté ou purement somptuaires. Théoriquement, il semble que le degré de rentabilité ou d'utilité ne joue pas un rôle essentiel. Il importe davantage que l'État n'effectue pas de travaux dont l'initiative privée se chargerait normalement, se bornant à les encourager, et qu'il détermine bien le moment et l'importance de son intervention. D'autre part, ces travaux ne doivent pas être exécutés sous le seul prétexte d'employer de la main-d'œuvre, sans avoir recours aux derniers perfectionnements de la technique.

Une particularité des dépenses ainsi effectuées est d'agir sur l'économie par une série de répercussions d'intensité décroissante. L'effet peut être conçu comme si la dépense primaire était affectée d'un multiplicateur variable d'après la structure économique du pays. On se représente, en effet, que les commandes passées à des nationaux obligent ceux-ci à effectuer, à concurrence d'une certaine quotité, des investissements résultant ou dérivés des premiers. Par contre, les montants consacrés aux achats faits à l'étranger en vue de l'exécution des travaux n'exercent plus d'influence sur l'état de la conjoncture du pays. Or, au Congo belge, contrairement à ce qui se passe dans des pays industrialisés, une partie importante des approvisionnements nécessaires à l'exécution de certains travaux publics devra être importée. Tel est notamment le cas pour tout ce qui doit être fourni par l'industrie sidérurgique. Si les commandes sont passées en Belgique, l'effet dû au multiplicateur jouera dans la métropole, mais cette partie de l'investissement sera de nul effet sur l'économie congolaise. Il faudra donc tenir compte de cette remarque dans le choix des travaux à exécuter et essayer d'obtenir, en compensation des commandes passées en Belgique, d'autres avantages. Il est indispensable, en outre, qu'un programme précis de travaux éventuels ait été élaboré et que les mesures préliminaires à leur exécution aient été prises de façon que la mise en œuvre de certains d'entre eux puisse être entamée sans délai au moment requis par l'état de la conjoncture.

La dépression que l'on veut combattre pouvant être d'intensité variable et n'affectant pas nécessairement tout le pays, ni toutes les branches d'activité, le programme doit comporter des travaux d'importances diverses, à exécuter dans des régions déterminées, et dont la réalisation fera appel à des secteurs variés de l'activité coloniale.

Quant aux travaux publics à exécuter par l'État en dehors du programme d'investissements de conjoncture qui vient d'être envisagé, leur volume doit être conditionné par l'évolution structurale du pays et par les ressources qui peuvent y être consacrées annuellement. Ce volume doit rester aussi constant que possible au cours du cycle.

On constate, à l'examen du tableau du budget ordinaire du Congo belge pour les années 1928 à 1939, que cette condition est loin d'avoir été réalisée. En outre, les chiffres du budget extraordinaire repris au même tableau indiquent que les dépenses ont été contractées à l'extrême au cours des années de crise. L'intégralité des montants mentionnés n'a certes pas été consacrée exclusivement à des travaux publics, mais il n'a pas été possible à l'auteur de préciser davantage. Des difficultés analogues ont d'ailleurs été rencontrées pour déterminer les chiffres relatifs aux dépenses pour travaux publics en Belgique.

On peut donc conclure que les investissements ont été effectués à contretemps, si l'on se place au point de vue de la conjoncture, et qu'il faudrait adopter un rythme opposé à celui qui a prévalu jusqu'ici.

Il n'entre pas dans le cadre du travail de M. van de Putte d'analyser par le détail tous les travaux que l'État pourrait entreprendre en vue de la réalisation d'une politique de conjoncture. Il en relève quelques-uns à titre d'exemple et pour mettre l'accent sur certaines particularités.

Parmi les travaux rentables, l'auteur signale la création éventuelle pour compte de l'État de nouvelles lignes de chemin de fer et l'équipement des ports fluviaux et maritimes. Mais ceux-ci impliquent des dépenses importantes

en matériel importé, qui n'exerceront donc pas d'influence sur la conjoncture en Afrique. Suivant M. van de Putte, ces travaux, qui contribuent au développement structural de la Colonie, doivent être prévus dans le programme des investissements annuels.

On trouvera des travaux publics plus adéquats au but poursuivi parmi ceux qui ne sont pas directement rentables, mais utiles à la communauté. Citons notamment la construction de routes et de ponts, à condition d'utiliser principalement des matières premières de production locale; la captation des forces hydrauliques pour la production d'énergie électrique; la construction d'aérodromes; le curage des rivières; les travaux de drainage et d'irrigation; les travaux d'assainissement, tant dans les centres européens qu'indigènes; la construction d'écoles, hôpitaux, sanatoria, bassins de natation, etc. Dans le coût de tous ces travaux, les dépenses de main-d'œuvre interviennent pour une quotité importante, ce qui est favorable au but poursuivi.

b) SECTEUR PARASTATAL. — L'action de l'État, prise isolément, ne suffit pas à donner à l'économie l'impulsion souhaitée. Il faut encore qu'il y fasse collaborer les institutions parastatales sur lesquelles il peut exercer une pression.

L'intervention des représentants de la Colonie auprès de ces organismes devra devenir beaucoup plus active. Conformément à un programme préétabli et dans le cadre d'instructions générales qui devront leur être données, ils inciteront les dirigeants des organismes parastataux à concourir au succès de la politique d'investissements de l'État. Leur influence peut être particulièrement efficace auprès du Comité Spécial du Katanga et du Comité National du Kivu, dont l'action économique s'exerce sur des territoires très étendus. Il faut encore citer la Société des Mines d'Or de Kilo-Moto et l'Otraco, entreprises dont le concours peut être déterminant pour l'évo-

lution économique de régions importantes de la Colonie.

Ces organismes devront, tout comme l'État, établir, en dehors de leur programme d'investissements annuels normaux, un programme de travaux éventuels parmi lesquels ils pourront, selon les circonstances, effectuer un choix judicieux.

c) SECTEUR PRIVÉ. — L'État devra veiller à ce que le secteur privé ne contrarie pas son action et n'adopte pas une attitude passive. Le succès d'une telle intervention dépendra essentiellement du prestige dont jouira la politique générale du gouvernement auprès de l'opinion publique et de son habileté à inciter l'initiative privée à suivre des directives analogues aux siennes.

Tenant compte de ce qui précède, on notera que la politique de travaux publics et d'investissements suivie jusqu'à présent devra être remaniée si l'on veut en faire un élément agissant de la politique de conjoncture.

\*  
\*\*

En conclusion de son travail, M. van de Putte est amené à constater que par suite du développement structural de la Colonie, l'application d'une politique de conjoncture au Congo belge ne peut produire son plein effet que si une politique analogue est adoptée par les pays constituant les débouchés normaux de la production congolaise. Cependant, même si elle ne pouvait être envisagée que pour le Congo belge seul, on peut encore espérer en obtenir des résultats intéressants. Il va de soi que, dans ce cas, les buts qu'il sera possible d'atteindre seront beaucoup plus limités; un ensemble de mesures soigneusement étudiées pourrait atténuer d'une façon sensible les effets des crises internationales sur l'économie de la Colonie.

Ainsi que l'auteur l'a exposé, une grande partie des mesures nécessaires à cet effet ont déjà été appliquées dans le passé. Mais dans la plupart des cas, elles ont été mises en œuvre d'une façon irrationnelle, ou tardive, ou

fragmentaire. La coordination et la simultanéité nécessaires ont fait défaut. La politique des travaux publics et des investissements notamment aurait dû être synchronisée avec les autres interventions de l'État.

Beaucoup d'organismes créés pendant la crise de 1930 à 1935 pourront, tels quels ou modifiés, servir une politique de conjoncture. Il y aurait lieu, au préalable, de mettre au point un service de la documentation, de façon que les autorités responsables soient à même, par de bonnes statistiques, de délimiter exactement les questions qui se posent. Les aspects du « planning » et du « timing » retiendront l'attention du service d'étude de la conjoncture et du plein emploi.

Le Gouvernement, grâce à un contact étroit avec l'opinion publique, laissera le maximum de liberté à l'initiative privée et conciliera l'intérêt des entreprises avec celui de la communauté. Son action s'inspirera, en outre, des devoirs résultant de la tutelle sociale et économique qu'il a assumée à l'égard des populations indigènes.

Il ne peut s'acquitter de ces devoirs qu'en réalisant un effort médical gigantesque et un effort éducatif de longue haleine. Ces tâches ne peuvent s'accomplir que sous un régime de paix économique et sociale.

M. van de Putte n'hésite pas à déclarer qu'une politique de conjoncture visant au plein emploi, tout en respectant les libertés humaines essentielles, peut y contribuer en apportant à tous les hommes de bonne volonté, blancs et noirs, la possibilité de travailler sans peur du chômage, générateur de misère et de haine.

La savante et substantielle étude de notre éminent collègue s'appuie sur une abondante documentation d'ouvrages spéciaux, d'articles de revues et de périodiques, et de publications diverses, dont il fournit la bibliographie.

C'est avec plaisir que j'en propose l'impression dans la collection in-8° des *Mémoires* de l'Institut Royal Colonial Belge.

Bull. Inst. Royal Colon. Belge, t. XVI, 1945.

**ERRATA.**

Page 167, 13<sup>e</sup> ligne : lire 178,800,000, au lieu de 178,810,000.

Page 225, 13<sup>e</sup> ligne : lire Tätigkeit in België vom 18.3.40, au lieu  
de Tätigkeit in vom 18.3.40.



Communication de M. N. Laude. — Mededeeling van den heer N. Laude : A propos de l'enseignement colonial en Belgique.	280
Communication de M. A. Moeller. — Mededeeling van den heer A. Moeller : Le Congo vu par les étrangers ... ..	283
Prix triennal de littérature coloniale . . . . .	278
Driejaarlijksche prijs voor koloniale letterkunde ... ..	279
Comité secret ... ..	278
Geheim Comité . . . . .	279

**Section des Sciences naturelles et médicales.**

**Sectie voor Natuur en Geneeskundige Wetenschappen.**

Séance du 21 avril 1945 ... ..	318
Zitting van 21 April 1945 ... ..	319
Nouvelles de M. Ed. De Jonghe ... ..	318
Nieuws van den heer Ed. De Jonghe... ..	319
Présentation d'une étude par M. J. Schwetz (en collaboration avec M. E. Dartevelle). — Voorlegging van een studie door den heer J. Schwetz (met medewerking van den heer E. Dartevelle) : Sur la faune malacologique du lac Moero, principalement d'après les récoltes de L. Stappers ... ..	320
Présentation par M. E. Polinard d'une note de M. M. Bequaert. — Voorlegging door den heer E. Polinard van een nota van den heer M. Bequaert : Een steenen punt uit Bokala ...	320-321
Rapports sur la note de M. P. Braeckman. — Verslagen over de nota van den heer P. Braeckman : De haemolyse als methode van identificatie en onderzoek van saponinehou- dende planten, par MM. E. De Wildeman et N. Wattiez.	320-321-328
Concours annuel de 1947 ... ..	324
Jaarlijksche wedstrijd van 1947 ... ..	325
Hommage d'ouvrages ... ..	324
Present-exemplaren ... ..	325
Séance du 19 mai 1945... ..	340
Zitting van 19 Mei 1945 ... ..	341
Réception de M. Ed. De Jonghe ... ..	340
Ontvangst van den heer Ed. De Jonghe ... ..	341
Décès de M. M. K. Shaler ... ..	342
Overlijden van den heer M. K. Shaler ... ..	343
Présentation d'une étude par M. A. Duren. — Voorlegging van een studie door den heer A. Duren : Les serpents venimeux du Congo belge ... ..	342
Rapports sur la note de M. M. Bequaert. — Verslagen over de nota van den heer M. Bequaert : Een steenen punt uit Bokala, par MM. P. Fourmarier et M. Robert ... ..	348-349
Comité secret ... ..	344
Geheim Comité . . . . .	345
Séance du 16 juin 1945 . . . . .	362
Zitting van 16 Juni 1945 ... ..	363
Communication de M. M. Van den Abeele. — Mededeeling van den heer M. Van den Abeele : Le travail scientifique agri- cole au Congo belge pendant la guerre ... ..	366
Communication de M. H. Buttgenbach. — Mededeeling van den heer H. Buttgenbach : Bismuth de la Messaraba (Maniema).	382
Hommages d'ouvrages . . . . .	364
Present-exemplaren ... ..	365
Comité secret ... ..	364
Geheim Comité . . . . .	365
Séance du 14 juillet 1945 ... ..	384
Zitting van 14 Juli 1945 ... ..	385
Communication administrative ... ..	384
Mededeeling van administratieve aard... ..	385

Communication de M. A. Dubois. — Mededeeling van den heer A. Dubois : Note pour servir à l'Histoire du service médical au Congo belge ... ..	388
Communication de M. G. Passau. — Mededeeling van den heer G. Passau : Le diamant dans le Nord-Est du Congo belge ...	390
Communication de M. E. De Wildeman. — Mededeeling van den heer E. De Wildeman : A propos de médicaments anti- lépreux d'origine végétale. — V. — Des <i>Ephedra</i> et de leur constitution chimique .. .. .	396
Hommages d'ouvrages .. .. .	386
Present-exemplaren .. .. .	387
Comité secret ... .. .	386
Geheim Comité .. .. .	387

## Section des Sciences techniques.

## Sectie voor Technische Wetenschappen.

Séance du 27 avril 1945 .. .. .	414
Zitting van 27 April 1945 .. .. .	415
Nouvelles de M. Ed. De Jonghe .. .. .	414
Nieuws van den heer Ed. De Jonghe .. .. .	415
Présentation par M. E. Hanssens d'une étude de M. Lederer. — Voorlegging door den heer E. Hanssens van een studie van den heer Lederer : Historique de la navigation fluviale au Congo .. .. .	418
Concours annuel de 1947 .. .. .	416
Jaarlijksche wedstrijd van 1947 .. .. .	417
Séance du 25 mai 1945 .. .. .	436
Zitting van 27 April 1945 .. .. .	437
Réception de M. Ed. De Jonghe .. .. .	436
Ontvangst van den heer Ed. De Jonghe .. .. .	437
Comité secret .. .. .	436
Geheim Comité .. .. .	437
Séance du 29 juin 1945 .. .. .	442
Zitting van 29 Juni 1945 .. .. .	443
Communication de M. R. Cambier. — Mededeeling van den heer R. Cambier : Les procédés hydrauliques dans l'exploitation minière .. .. .	444
Comité secret .. .. .	442
Geheim Comité .. .. .	443
Séance du 27 juillet 1945 .. .. .	472
Zitting van 27 Juli 1945 .. .. .	473
Communication administrative .. .. .	472
Mededeeling van administratieven aard .. .. .	473
Présentation par M. E. Devroey d'une étude de M. M. van de Putte. — Voorlegging door den heer E. Devroey van een studie van den heer M. van de Putte : Le Congo belge et la politique de conjuncture .. .. .	474
Communication de M. P. Fontainas. — Mededeeling van den heer P. Fontainas : L'activité scientifique au Congo .. .. .	472
Comité secret .. .. .	472
Geheim Comité .. .. .	473