

Origine.

Culture d'essai de la Station expérimentale de Keyberg (1939-1943). La récolte est faite au début de la floraison ou en pleine floraison. On récolte les tiges feuillues et fleuries en évitant de récolter les tiges lignifiées peu feuillues. La teneur en essence est pratiquement la même que sur plantes spontanées. Récolte : février-mars.

Teneur en essence.

A l'analyse on trouve de 1.9 à 2 ‰ d'essence sur matériel frais.

A la distillation (alambic Chaurobel modifié) on obtient de 1.7 à 1.9 kg d'essence par tonne de matériel frais.

Caractéristiques de l'essence (Imperial Institute; récolte 1940).

1. Densité : D_{15}^{15}	0.9895
2. Rotation optique : $\alpha_D 10$ cm, 20.2°	—22°
3. Indice de réfraction : $n_D 20^\circ$	1.5256
4. Indice d'acide	env. 14
5. Indice d'ester	3
6. Indice d'ester après acétylation	181
7. Aldéhydes, en % cinnamaldéhyde	0.45
8. Phénols totaux %	48

Composition.

Nous avons pu identifier l'eugénol par benzylation, point de fusion du benzoate, épreuve du mélange avec du benzoate d'eugényle pur.

Valeur commerciale.

Imperial Institute (récolte 1940). Avis de trois fabricants de parfums et de produits chimiques :

a) Ressemble à une essence d'Ocimum du Tanganika. Prix probable : 7 sh. 6 d. (avril 1942).

b) Ressemble à certaines essences du Tanganika. Odeur très franche et délicate, peut être utile pour cosmétiques, pâtes dentifrices, savons et shampoos de première qualité.

c) Ne peut vraisemblablement pas concurrencer l'essence de clou de girofle pour l'extraction de l'eugénol.

Remarque au sujet des essences d'Ocimum Suave et de Basilic. — Ces deux essences sont très aisément discernables à l'odorat. Toutefois, nous avons constaté qu'il s'établissait parfois une certaine confusion, du fait qu'elles proviennent de deux espèces du genre *Ocimum*. Il n'est donc peut-être pas inutile de souligner ici ce qui les différencie.

	Basilic	<i>O. Suave</i>
	—	—
Origine botanique	<i>O. Basilicum</i>	<i>O. Suave</i>
Gr essence pour 1.000 gr de matière verte	Environ 0.7	Environ 2.0
Odeur	Douce	Clou de girofle
Présence d'eugénol... ..	Imperceptible à l'odeur	Positive, l'odeur de l'eugénol domine
D_{25}^{25}	0.92	0.99
n_D^{10} cm, 20°	— 8.5	— 22
n_D^{20} env.	1.490	1.526
Indice d'ester après acétylation.	125	181

D. — *OCIMUM KILIMANDCHARICUM*.

Origine.

Cultures d'essai de la Station expérimentale de Keyberg (1940-1941). Semences provenant du Jardin colonial de Laeken.

Teneur et productions.

La teneur analytique n'a pu être déterminée.

La moyenne de plusieurs rendements de distillation est de 2.6 kg d'essence par tonne de matériel vert. Ce chiffre ne peut être considéré que comme une indication.

Les productions ont été très différentes en 1940 (plantations âgées de 2 à 5 mois) et en 1941 (seconde année culturale).

	1940	1941
T/ha matière verte :		
1 ^{re} récolte, février à mars	4.3 à 5	9.7
2 ^e récolte, fin mars à mi-mai	2.3 à 2.6	—
3 ^e récolte, mi-mai	1.8	—
En 2 récoltes	6.6 à 6.9	—
En 3 récoltes	8.7	—

Composition.

M. Pynaert, directeur du Jardin colonial de Laeken, signale que l'essence contient plus de 60 % de camphre.

E. — MENTHES.

La menthe poivrée, la menthe Pouliot et la menthe Mirennae ont été essayées à la Station expérimentale de Keyberg. Les deux dernières n'ont pas grand intérêt commercial.

Les essais sur menthe poivrée n'ont pas été poursuivis, vu les résultats peu encourageants obtenus en 1937 : la teneur en essence n'était que de 0.25 ‰ (récoltes février et juin), alors que les teneurs habituellement citées varient de 2.5 à 5 ‰.

D'autre part, la qualité de l'essence n'était pas intéressante, sa teneur en menthol total étant trop faible.

Signalons également qu'une menthe spontanée locale (*Mentha aquatica*) récoltée le 3 mars 1939 a été analysée. Elle tenait 0.7 ‰ d'huile essentielle.

F. — EUCALYPTUS MICROCORYS. — EUCALYPTUS SIDEROXYLON.

E. microcorys : Un échantillon de feuilles prélevé en septembre 1938 aux plantations Lubumbashi du C.S.K. a accusé une teneur de 6.5 g d'essence par kg de matériel frais.

E. sideroxylon : Des échantillons de feuilles prélevés en octobre 1938 à l'Arboretum-route de l'Étoile (C.S.K.) ont accusé des teneurs d'environ 10 g d'essence par kg de matériel frais.

Des échantillons de jeunes rejets de souche ont été prélevés à la même époque, au même arboretum. Ils tenaient de 12 à 14 g d'essence par kg de matériel frais.

D'après l'avis d'un commerçant de Bruxelles, qui a examiné les échantillons d'essence obtenus, ces essences « ne sont pas commercables ».

G. — EUCALYPTUS CITRIODORA.

Origine.

Feuilles prélevées en septembre 1937 à l'Arboretum-route de l'Étoile (C.S.K.). Feuilles prélevées en septembre 1940 aux plantations de la Lubumbashi (C.S.K.).

Teneur.

Gr essence par kg matériel frais 11 à 16
Des déterminations faites en août, septembre et novembre 1937 ont indiqué une teneur maximum en septembre.

Caractéristiques.

1. Densité : D_{25}^{25}	0.867
2. Indice de réfraction : n_{25}	1.449
3. Rotation optique : α_D 10 cm, 20 à 25°	+1
4. Indice d'acidité	3
5. Indice d'ester	6 à 12
6. Indice d'ester après acétylation	268 à 279
7. Alcools libres, calculés en géraniol, d'après 5 et 6, % ...	89 à 93
8. Alcools totaux, calculés en géraniol, d'après 5 et 6, % ...	91 à 96
9. % citronellal (par oximation)	50 à 75
10. Solubilité dans l'alcool 70° : cc alc/cc essence	3

Ces caractéristiques sont normales; toutefois les teneurs les plus élevées en citronellal sont supérieures à la normale.

Remarque. — La teneur la plus élevée en essence ainsi que la teneur la plus élevée de l'essence en citronellal correspondent à l'échantillon prélevé aux plantations de la Lubumbashi.

Valeur comme agent de flottation des minerais (renseignements reçus de l'U.M.H.K.).

Cette essence ne peut pas être envisagée pour le remplacement de l'huile de pin.

Imprégnation des bois.

D'après nos essais, cette essence est sans valeur comme imprégnant antitermite des bois.

Valeur commerciale (Imperial Institute; récolte 1940).

Remarque générale. — Teneur relativement élevée en citronellal.

Ce citronellal, comme celui de toutes les essences d'*Eucalyptus citriodora*, a un faible pouvoir rotatoire droit. Il ne peut donc être utilisé pour la fabrication du levomenthol, pour lequel l'essence de citronnelle Java est employée.

Avis d'un fabricant de parfums et produits chimiques :

Essence normale. Bonnes qualités odorantes, égales à celles des qualités standard commerciales.

Prix en temps normal probablement inférieur à celui de l'essence de citronnelle Java; peut être évalué à 2 sh. 6 d./lb.

Prix probable actuel, vu la situation en Extrême-Orient : 15 sh./lb (avril 1942).

Avis d'un courtier :

Essence d'odeur semblable à celle des Seychelles et du Tanganika. Cette dernière a été vendue à 5 sh./lb. en 1941, soit à peu près le prix de l'essence de citronnelle Java.

En temps normal, l'essence d'*Eucalyptus citriodora* entrerait en compétition avec l'essence de *Lemon Grass* et l'essence de citronnelle Java. Les prix de ces essences sont trop peu attractifs pour encourager la production.

H. — CITRONNELLE.

Origine.

Culture d'essai de la Station expérimentale de Keyberg, établie à l'aide de plants importés du Lomami.

Teneur et production.

Teneur analytique :

Gr essence par kg matériel frais :

1 ^{re} récolte, 29 mars 1938	1.9 à 2.0
2 ^e récolte, 13 mai 1938	3.0 à 3.1

Production :

T/ha matière verte :

1 ^{re} récolte	44
2 ^e récolte	13
En 2 récoltes	57

Kg/ha essence (basée sur teneur analytique) :

1 ^{re} récolte	84 à 88
2 ^e récolte	40
En 2 récoltes	124 à 128

Remarque. — La teneur en huile essentielle de la deuxième coupe est sensiblement plus élevée que celle de la première. Il est vraisemblable que cela puisse, au moins partiellement, être rapporté au fait que la seconde coupe a été récoltée dans un état de développement moins avancé que la première.

Possibilité de séchage.

Un séchage préalable de la matière verte ne provoque qu'une faible diminution de la production en essence (de l'ordre de 2.5 %).

Comparaison avec les données de la littérature.

En négligeant les chiffres extrêmes, on peut considérer comme normales les productions suivantes :

Citronnelle Ceylan : 4 ‰ essence sur matière verte, production de 80 kg d'essence par hectare et par an.

Citronnelle Java : 5 à 7.7 ‰ essence sur matière verte, production de 30 T de matière verte par hectare et par an, ce qui correspondrait à 150-230 kg d'essence par hectare et par an.

La production par hectare constatée est donc supérieure à la production habituelle de la citronnelle Ceylan; elle se rapproche de la production de la citronnelle Java. Dans des conditions culturales permettant plus de 2 coupes, on peut, semble-t-il, s'attendre à des productions plus considérables.

La teneur en essence constatée est inférieure à celles habituellement relevées dans la littérature.

Valeur commerciale.

Avis d'un commerçant de Bruxelles (août 1938) :

Cette essence ne présente pas l'intérêt que l'on pourrait croire, attendu qu'il y a déjà surproduction et que la récolte et le transport se font à Java et dans l'Inde dans des conditions beaucoup meilleures et plus économiques que nous ne pourrions l'espérer au Congo.

I. — LEMON GRASS.

Origine.

Culture d'essai de la Station expérimentale de Keyberg.
Récolte : fin mars 1938.

Teneur et production.

Teneur analytique :

Gr essence par kg matériel frais 1.3 à 1.4

Production (1 récolte) :

T/ha matière verte 28

Kg/ha essence (basée sur teneur analytique) 36 à 39

Remarque. — Une coupe faite sur plantation jeune (1937) a accusé une teneur en essence plus élevée, mais une production en essence moindre.

Comparaison avec les données de la littérature.

La teneur en essence varierait habituellement de 2 à 5 ‰. En ce qui concerne les productions, on trouve peu de renseignements; les productions renseignées varient de 16 à 30 T de matière verte par hectare et par an et de 32 à 80 kg d'essence par hectare et par an en deux ou trois récoltes.

La teneur constatée pour la récolte 1938 est donc faible. La production en matière verte et la production en essence sont bonnes. Dans des conditions qui permettent plusieurs récoltes annuelles, on peut même espérer que les productions soient très bonnes.

Caractéristiques.

Citral % (méthode au bisulfite) 71
Indice de réfraction 1.486

Valeur commerciale.

Avis d'un commerçant de Bruxelles :

Cette essence correspond à une essence de lemon-grass moyenne.

Au point de vue commercial, il y a déjà surproduction et dans les conditions actuelles je ne puis conseiller d'étendre cette culture d'une façon considérable.

J. — VETIVER.

Origine.

Parcelle de collection de la Station expérimentale de Keyberg. Récolte : mai et octobre 1941. Plantation : avril 1939.

Teneur et production.

Teneur analytique :

Gr essence par kg matériel frais	21 à 23
Gr essence par kg, sur sec	28 à 27

Les échantillons de racines soumis à l'analyse sont débarrassés de la majeure partie de la terre qui y adhérerait.

Production :

Dans le cas du vétiver, il n'a pas été procédé à la pesée directe de la récolte d'une parcelle de superficie donnée. Nous nous sommes borné à faire une évaluation approximative basée sur le nombre de plants à l'hectare et le poids moyen des racines d'un plant.

Nombre de plants par ha	20.000
Kg racines par plant (moyenne)	0.1
T/ha racines	2
Kg/ha essence (basée sur les chiffres précédents) ...	44

Ces teneurs et productions peuvent être considérées comme bonnes.

Remarques. — 1. Les chiffres cités plus haut se rapportent aux racines débarrassées de la majeure partie de la terre adhérente.

Dans nos conditions expérimentales, les plants déterrés entraînent une grande quantité de terre. D'après nos déterminations, si l'on soumet cette terre à la distillation en même temps que les racines, on peut récupérer environ 15 kg d'essence à l'hectare.

2. L'extraction de l'essence par distillation est longue et présente certaines difficultés. L'essence est relativement peu volatile; les tissus du matériel végétal ne se laissent pas aisément imprégner par la vapeur; l'essence se sépare mal des eaux mères.

On a préconisé l'emploi de vapeur surchauffée, la macération dans l'eau ou dans une solution saline (1), la macération à l'autoclave suivie d'un calandrage qui réduit le matériel à l'état de masse floconneuse (2), le passage du distillat à travers une couche de benzol (1), la centrifugation du distillat (3) (4), la purification des essences par l'alcool (3) (4).

K. — CYMBOPOGON DENSIFLORUS.

Cette essence n'est signalée ni par Gildemeister et Hoffmann (5) ni par C. Wehmer (6).

Les *Chemical Abstracts*, 1936-1944, ne signalent qu'un seul article relatif à l'essence d'inflorescences de *Cymbopogon densiflorus*. Cet article rapporte des données relatives à un échantillon préparé au Laboratoire de Chimie du C.S.K. en 1937.

Il y a donc lieu de croire qu'il s'agit d'une essence nouvelle. La teneur en essence du matériel vert est remarquablement élevée. Nous consacrerons une note séparée à cette essence.

(1) R. WILBAUX, *Rapport annuel de l'I.N.E.A.C.*, 1938, 2^e partie.

(2) *Agriculture et Élevage au Congo belge*, avril 1940 (plantations Cosyns).

(3) L. DEJOIE, *Haïti*, communication privée, 1944.

(4) F. MOENS, *Haïti*, communication privée, 1944.

(5) *Die Aetherische Oele*, Berlin, 1931.

(6) *Die Pflanzenstoffe*, Iena, I, 1929; II, 1931, Ergänzungsband, 1935.

L. — **DIVERS.**

Un mélange de sommités fleuries d'*Ocimum fimbriatum* et *O. Katangensis* (labiales) (récolte : mi-novembre 1936, pleine floraison) a accusé une teneur d'environ 0.5 ‰ d'huile essentielle pâteuse.

Les matériaux suivants ont accusé des teneurs très faibles en huile essentielle (de 0.01 ‰ à 0.1 ‰) :

Feuilles de *Clausena anisata* (Rutacée, Kasepa-Ongo) (récolte : septembre 1938).

Sommités fleuries de *Craibia affinis* (= *Milletia drastica*, Légumineuse, Mukosa) (récolte : octobre 1937).

Fleurs de *Securidaca longepedunculata* (Polygonacée, Lupapi).

Fleurs de *Melia Azedarack* (Méliacée, Lilas de Perse).

RÉSUMÉ.

Données résultant des essais effectués de 1937 à 1943 au C.S.K., Elisabethville.

Aperçu de la méthode de détermination de la quantité totale d'essence présente dans le matériel vert.

Géranium rosat, *Basilic grand vert*, *Lemon grass* : teneur en essence, production à l'hectare, caractéristiques de l'essence, valeur commerciale.

Ocimum suave, *Eucalyptus citriodora* : teneur en essence, caractéristiques de l'essence, valeur commerciale.

Ocimum kilimandcharicum, *Citronnelle*, *Vétiver* : teneur en essence, production à l'hectare.

Menthe poivrée, *Mentha aquatica spontanée*, *Eucalyptus microcorys*, *E. sideroxylon* : teneur en essence.

Divers : voir ci-dessus.

Elisabethville,

Laboratoire de Chimie du Comité Spécial du Katanga, 1937-1943.

L. Thuriaux. — Une huile essentielle nouvelle
extraite des inflorescences de *Cymbopogon densiflorus*.

1. La teneur en huile essentielle des inflorescences de *Cymbopogon densiflorus* est remarquablement élevée.

Cette huile essentielle n'est signalée ni par Gildemeister et Hoffmann ⁽¹⁾, ni par C. Wehmer ⁽²⁾. Les *Chemical Abstracts*, 1930-1944, ne signalent qu'un seul article ⁽³⁾ relatif à l'essence d'inflorescences de *Cymbopogon densiflorus*. Cet article rapporte des données relatives à un échantillon préparé au Laboratoire de Chimie du Comité Spécial du Katanga (Élisabethville) en 1937.

Il y a donc lieu de croire qu'il s'agit d'une essence nouvelle.

Il convient toutefois de signaler deux articles ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ relatifs à des essences de *Cymbopogon*, dont le compte rendu (*Chemical Abstracts*) ne signale pas l'espèce. Nous n'avons pu nous procurer les originaux de ces articles.

2. *Renseignements botaniques et cultureux* (communiqués par P. Quarré).

Synonymes : *Andropogon densiflorus* (Steud); *Andropogon schoenanthus*, var. *densiflorus* (Hack).

Nom vernaculaire en kiluba et dans presque tous les autres dialectes : kikoti, tshikoti ou kikutji.

C'est une graminée vivace à odeur aromatique, atteignant 1^m50 à 2^m50 de hauteur. La fleur est en forme de

(1) *Die Aetherische Oele*, Berlin, 1931.

(2) *Die Pflanzenstoffe*, Iena, I, 1929; II, 1931, Ergänzungsband, 1935.

(3) ÉTABLISSEMENTS A. CHRIS, *Revue marques parfums France*, **17**, 1939, p. 81.

(4) H. M. DUMONT, The rarer essential oils and their utilisation in perfumery (*Soap, Perfumery, Cosmetics*, **13**, 1940, p. 127).

(5) J. N. RAKSHIT, Cultivation of *Cymbopogon* grass in transgangetic tracts (*Rakshit Gardens. Bull.*, I, 1936).

panicules très denses, verdâtres. A maturité des graines, la fleur prend une teinte brunâtre.

Elle est très répandue dans tout le Congo. Elle pousse naturellement en petites touffes et se rencontre dans les régions de savane. Elle se développe particulièrement bien le long des chemins, dans les sols en friche et autour des villages indigènes; elle s'y multiplie parfois très abondamment.

La plante a été introduite en culture à la Station expérimentale de Keyberg (Élisabethville, C.S.K.); elle s'y est montrée très volontaire. La mise en culture peut se faire par repiquage de plants enracinés provenant de peuplements spontanés, — par semis sur place, — par semis en pépinière et repiquage. Les écartements à observer sont de l'ordre de 0^m75 à 1 m entre les lignes; 0^m50 à 0^m60 dans les lignes.

Dans des conditions favorables, on peut obtenir deux récoltes annuelles.

3. Teneur en huile essentielle des inflorescences.

Les chiffres entre parenthèses indiquent des productions obtenues par distillation dans un alambic Chaubert modifié chauffé par vapeur directe et vapeur indirecte, à panier de 500 litres. Les autres chiffres indiquent des teneurs analytiques totales (pour le principe de la méthode, voir *Données expérimentales relatives à quelques plantes à essence...*) (*). Les chiffres sont exprimés en grammes d'huile essentielle pour 100 g d'inflorescences fraîches.

1. Parcelle de collection de la Station expérimentale de Keyberg, début août 1937 2 %
2. Plantes spontanées, récoltées entre le Centre extracoutumier d'Élisabethville et la route de la Kafubu, avril 1938 (divers échantillons d'un même peuplement). 2.9 à 3.3 %

(*) Ce numéro, p. 332.

3 à 9. Parcelles de culture, Station expérimentale de Keyberg :	
3. 10 octobre 1938	1.8 %
4. 22 février 1939	2 %
5. Mars 1941	(env. 2 %)
6. Juillet 1941	(1.9 %)
7. Mars 1942	1.8 %
	(1.7 %)
8. Mars 1943	(2.05%)
9. Mars 1945	1.9 %

La teneur en huile essentielle des inflorescences de *Cymbopogon densiflorus* cultivé peut donc être évaluée avec sécurité à 2 % (sur produit frais). Les échantillons d'inflorescences spontanées analysées accusaient une teneur de 2.9 à 3.3 %. Comme il s'agissait de récoltes provenant d'un seul peuplement, effectuées dans un intervalle très restreint, il est possible que cette teneur plus élevée du matériel spontané soit due à des causes fortuites.

4. Teneur en huile essentielle des tiges et feuilles.

Coupées après récolte des inflorescences, mars 1942 (parcelle de culture de la Station expérimentale de Keyberg) ... env. 0.1 %

Comparativement aux teneurs habituelles des plantes à essence, cette teneur ne peut être considérée comme très faible. Il faut remarquer toutefois que les tiges et feuilles tiennent 20 fois moins d'essence que les inflorescences; si l'on est amené à envisager la distillation de ces tiges et feuilles, il sera préférable d'effectuer cette distillation séparément, pour ne pas ralentir la production d'essence d'inflorescences.

5. Racines.

Elles ne présentent aucune odeur d'huile essentielle.

6. Rendements.

Ils n'ont pas fait l'objet d'une étude systématique. Les rendements cités dans l'article des Établissements A. Chi-

ris ont été dépassés; ils n'étaient d'ailleurs pas destinés à être publiés. Grâce à la teneur très élevée en essence et à la bonne productivité en inflorescences des *Cymbopogon* cultivés, les rendements ont été beaucoup plus élevés que pour la plupart des plantes à essence.

7. Caractéristiques de l'essence d'inflorescences.

Couleur : Jaune paille. Fonce en vieillissant.

Odeur : Forte. Présente à l'état frais une note piquante et plutôt désagréable. Avec le temps, cette note tend à disparaître et l'odeur devient plus douce.

Siccativité : Exposée à l'air, cette essence s'épaissit. Étendue sur du bois, elle forme, au bout d'un certain temps, un enduit luisant et sec.

Données analytiques : Les valeurs reprises dans le tableau suivant ont été déterminées peu après distillation. Les numéros des colonnes correspondent aux numéros du § 3. La colonne non numérotée rassemble les données extrêmes (abstraction faite d'une valeur d'indice d'ester qui paraît anormalement élevée).

Si l'on effectue des déterminations sur des échantillons distillés depuis 1 ou 2 ans, on constate que :

la densité augmente : $D_{20^{\circ}}/20^{\circ}$ peut atteindre de 0.9430 à 0.9438;

l'indice de réfraction augmente : $n_{20^{\circ}}$ peut atteindre 1.4909 à 1.4918;

l'indice d'acidité peut atteindre 5;

l'indice d'ester s'établit généralement entre 17 et 19;

l'indice d'ester après acétylation, a une tendance à diminuer et peut atteindre 123.

8. Possibilité d'utilisation pour la flottation des minerais.

Un échantillon d'essence d'inflorescences a été soumis à l'Union Minière du Haut-Katanga : les résultats obtenus

Densité t°/t° :	1	2	3	5	7	8	
20° C	—	—	—	0.9403	0.9420	—	25 à 20° C
25° C	—	—	0.9327	—	—	—	0.933 à 0.942
Rotation optique (10 cm) α_D :							
20° C	—	—	—	+60.0°	—	+60.8°	25 à 20° C
25° C	—	—	+59.0°	—	+58.0°	—	58 à 61
Indice de réfraction :							
25° C	—	1.4887	1.4877	1.4877	1.4903	1.4890	1.488 à 1.490
Indice d'acidité	0	—	—	2.8	2.0	—	0 à 3
Indice d'ester	15.4	13.0	—	24.3	9	—	9 à 15
Indice d'ester après acétylation	—	134	—	133	130	—	130 à 134
Fraction extractible au bisulfite de Na 30 % (méthode utilisée pour le dosage du citral), %	14	10	—	—	4	—	4 à 14
Fraction extractible à l'hydroxyde de Na 5 % (méthode utilisée pour le dosage des phénols), %	7	—	—	—	—	—	—
Indice d'iode (HüBL) (résultats peu repro- ductibles), environ	—	—	—	—	250	—	—
Solubilité dans l'alcool : à 20° environ, 1 ml d'essence se dissout dans v ml d'alcool :							
v , alcool 70°	1.9	1.9	—	—	—	—	—
v , alcool 78°	1.0	1.05	—	—	—	—	—
Indice d'ester après formylation (méthode utilisée pour le dosage du rhodinol); sur 3 échantillons distillés depuis 1 ou 2 ans	—	—	—	—	—	—	33 à 34

sont équivalents et, dans certains cas, supérieurs à ceux que l'on obtient avec l'huile de pin.

9. *Imprégnation des bois.*

D'après nos essais, l'imprégnation des bois par cette essence ne les protège pas contre les termites.

10. Les inflorescences de *Cymbopogon densiflorus* sont remarquables par leur teneur très élevée en essence. Cette teneur permettrait une production moyennant des frais de distillation très réduits.

Il serait utile :

d'en établir la composition chimique, en vue de préparer l'étude de son utilisation pratique;

de relever des données sûres concernant son utilisation dans la pharmacopée indigène, en vue de préparer l'étude de son action physiologique et de celle de ses constituants.

Elisabethville,

Laboratoire de Chimie du Comité Spécial du Katanga, 1937-1945.

Bruxelles, février 1947.

**É. De Wildeman. — A propos des « répercussions
de la maladie chez la plante ».**

Le mémoire que le professeur R. Salgues, de la Fondation Salgues, de Brignoles (Var, France), sur *Les répercussions chimiques de la maladie chez la plante* nous charge d'offrir en hommage à l'Institut Royal Colonial Belge nous permet d'attirer très fortement l'attention sur la portée du genre de recherches qu'il a entamées depuis des années à Brignoles.

Ce n'est d'ailleurs pas la première fois que nous revenons sur cette nécessité, pour un développement rationnel des cultures coloniales et pour une extension de leur exploitation, d'une analyse approfondie de la chimie des végétaux, qui est beaucoup plus compliquée que certains l'imaginent.

Les résultats obtenus sur un très grand nombre d'espèces végétales, soit sauvages, soit cultivées, montrent, d'après ces études non seulement l'action des champignons sur le rendement économique, ce qui a été observé partout et nécessite de plus en plus grandement l'intervention de Services de phytopathologie destinés à protéger nos grandes cultures, mais aussi, ce qui nous paraît d'une importance tout aussi capitale, une différence dans la constitution chimique des végétaux sains et malades, et cela souvent par une action à distance du champignon parasite pouvant transformer la nature morphologique des végétaux, comme aussi le métabolisme, amenant fréquemment des transformations dans la matière économique.

Si les études poursuivies pendant de longues années par le professeur Salgues sur des plantes sauvages s'adressent à des plantes sans propriétés alimentaires ou industrielles, il a pu cependant analyser quelques cas relatifs à des plantes utiles et même à des plantes dont la culture a depuis longtemps été faite dans les régions tropicales, ou dont cette culture est entreprise depuis peu avec l'espoir d'un rendement de valeur économique.

Dans son ensemble, le professeur Salgues a ainsi défini l'action d'environ 150 champignons sur environ 80 plantes, c'est-à-dire un nombre relativement très réduit de maladies végétales.

Il est probable que tous les champignons parasites ou épiphytes, qui peuvent d'ailleurs passer, suivant les circonstances, d'une catégorie à l'autre, sécrètent comme les *Penicillium*, au sujet desquels on se préoccupe actuellement beaucoup, et modifient dans le milieu externe ou interne la vie des végétaux, agissant à distance sur le chimisme cellulaire.

Des arguments que R. Salgues a accumulés on déduira avec lui la nécessité de lutter contre tout agent de maladies. Nous ne discuterons pas cette vérité mais dirons, répétant une partie des conclusions du travail de l'auteur : « Les résultats de nos investigations, exposés dans ce mémoire, montrent l'importance de la voie fertile dans laquelle pourront s'engager aussi bien les pathologistes théoriciens que les agronomes ».

Avec le professeur Salgues nous insisterons sur le fait que les études de pathologie végétale, combinées à celles de phytochimie, amèneront de nombreux résultats qui feront reviser des vues trop théoriques, ou feront mieux comprendre, et appliquer, des méthodes de lutte contre les maladies. Toutes notions d'un intérêt économique vital.

Dans les conclusions tirées de ses analyses de végétaux, le professeur Salgues inscrit : « En aucun cas une infestation ou une infection ne se révèle profitable non seulement pour la plante elle-même, mais pour l'homme qui l'utilise : nous avons toujours trouvé une diminution accusée, parfois le maintien, mais à l'état de traces, des principes actifs que l'alimentation, l'art médical, l'industrie emploient (huiles essentielles, matières grasses, alcaloïdes, alcool, tanins, sucres). C'est dire que pour obtenir mieux, une maladie provoquée, expérimentalement étendue, serait sans aucun effet heureux pour le but à atteindre, ne correspondrait à aucune amélioration ».

Nous n'accepterons pas complètement cette conclusion, car il n'est nullement prouvé qu'une modification provoquée par une maladie, ou n'importe quel genre de sélection, ne pourra correspondre à une amélioration, qui signifierait une utilisation dans un but défini; ce qui ne veut pas dire que ce soit une amélioration pour la plante au point de vue de sa conservation.

Dans les remarques ci-après nous ne reprendrons certes pas toutes les observations du professeur Salgues. Il s'est donc adressé surtout à des espèces sauvages sans valeur économique, à des plantes médicinales : Aconit, Ciguë, Menthe, Jusquiame, *Prunus*, *Rhamnus*, à des plantes de grande culture, telles que pomme de terre, vigne, maïs.

L'action du parasite sur le métabolisme se fait souvent sentir en même temps sur plusieurs des substances élaborées par la vie végétale.

Pour démontrer l'action, qualitative et quantitative, par le *Claviceps purpurea*, l'Ergot du seigle, l'auteur rappelle, par exemple, que les sclérotés sont presque totalement dépourvus de matières hydrocarbonées, ce qui constitue une perte considérable en ces matières au point de vue économique, mais il est intéressant de noter que dans ces plants de seigle ergotés, les lipides et les protides se trouvent en proportions plus considérables que dans les

plantes saines et l'auteur établit la comparaison que nous nous permettons de reproduire ci-après :

	Plantes :	
	Indemnes	Infestées
Eau	14.78	39.01
Lipides	3.43	34.52
Protides	6.10	21.15
Cellulose	6.58	0.40
Cendres	2.27	3.78
Hydrate de carbone	66.84	1.14
dont amidon	65.96	0

Si une diminution dans la teneur en hydrates de carbone peut-être aussi considérable, nous voyons dans certains cas une diminution très forte se présenter également pour des tanins en même temps qu'il y a une augmentation notable d'acides organiques. Nous pourrions à ce propos reprendre les résultats obtenus par l'étude de fruits d'un poirier : Beurré Clairgeau, dont le fruit avait été attaqué par un *Gymnosporangium Sabinae* sous forme écidiennne : *Roestelia cancellata* :

Cent grammes de fruits contiennent :

	Sains	Infestés
Sucres réducteurs	11.21	8.43
Saccharose	2.15	3.10
Sucres totaux	13.36	11.53
Cellulose	3.21	3.43
Dextrine et amidon	0.52	0.57
Tanin	0.081	0.060
Acide tartrique	0.048	0.111
Acide citrique	0.186	0.207
Acide malique	0.352	0.702
Acides organiques totaux	0.586	1.020

Comme on le voit par ce tableau les sucres ont diminué de pourcentage grâce à l'infestation; la cellulose est restée à peu près dans les mêmes proportions, de même que la dextrine et l'amidon, les tanins sont en proportion plus faible dans les fruits infestés. Quant aux acides organiques : tartrique, citrique et malique, ils ont dans certains cas à peu près doublé, ce qui montre pour ces fruits

une différence fort nette dans la constitution chimique et dans leur saveur.

A titre d'exemple nous insisterons dans cette note sur des huiles essentielles de Labiatacées, parce qu'elles attirent actuellement l'attention des planteurs dans notre Congo, où l'on cherche à cultiver en grand certaines plantes à essences qui semblent donner en Afrique des rendements intéressants sur lesquels nous ne nous étendrons pas.

Sans appuyer nous citerons parmi les plantes à essences cultivées au Congo, le *Geranium rosat*, qui, là comme ailleurs, a fait l'objet d'un grand nombre de travaux et dont les rendements varient, comme cela a été démontré à plus d'une reprise.

Les huiles essentielles sont justement pour le professeur Salgues l'un des constituants de certains végétaux présentant les plus fortes variations dans la nature et le taux, suivant l'état sanitaire de l'hôte.

Elles sont parmi les premières sur lesquelles le professeur Salgues avait établi des recherches analytiques, peut-être sous l'influence de Charabot, qui avait cherché à établir les répercussions des transformations d'organes végétaux sur l'extraction et le rendement des parfums.

C'est ainsi que le professeur Salgues a étudié des Lavandes et pu montrer des modifications non seulement suivant que la plante est saine ou altérée, mais encore suivant les endroits où elle a été recueillie. Il a fait voir pour le *Lavandula vera*, attaqué dans ses feuilles par le *Septoria lavandulae*, une teneur en éthers variant pour les plantes saines de 31.84 à 36.14 %, dans les feuilles altérées de 22.15 à 24.11 % seulement.

Quant au cinéol, qui serait une des caractéristiques de l'essence de lavande, la teneur varie pour les plantes saines entre 1.10 et 1.52, alors que dans les plantes altérées elle est de 3.13 à 3.81 %.

La conclusion est, pour le professeur Salgues, que la

présence du *Septoria* se traduit par une diminution du taux de l'essence, une densité légèrement plus élevée de celle-ci, une diminution du pourcentage d'alcool terpénique et une augmentation sensible du cinéol.

Nous voudrions encore insister sur le cas des *Mentha piperita* et *crispa*, tous deux attaqués sur les feuilles par le même champignon du genre *Phyllosticta*. Malheureusement, ces deux analyses ne sont pas très comparables; elles ont donné à R. Salgues :

	<i>Mentha piperita</i> L.	
	Saines	Parasitées
Rendement en essence %	1.11	0.63
Menthol total %	44.00	37.2
Menthol libre %	33.2	31.4
	<i>Mentha crispa</i> ROTH.	
	Saines	Parasitées
Limonène %	17.83	11.06
Linalol %	54.13	39.44

Ces analyses montrent, en tous cas, une diminution très considérable d'essence dans les plantes parasitées, quelles que soient les substances constituant les essences.

Dans l'étude de M. Thuriaux que nous avons présentée à la section, l'auteur a rappelé que des essais de culture du *Mentha piperita*, faites à la Station de Keyberg, Katanga, n'avaient permis que l'obtention de 0.25 ‰ en essence; teneur naturellement très faible, elle en avait fait abandonner la culture, de même que celle d'autres espèces du même genre. Ce rendement serait inférieur encore à celui obtenu par le professeur Salgues sur des plantes parasitées. Il y aurait donc lieu au Katanga de rechercher la cause de ce faible rendement qui pourrait être le fait d'une infestation plus ou moins intense, ou celui de la culture d'une race qui aurait acquis, et conservé, ce caractère de faible production essentielle.

Il faut encore rappeler les résultats obtenus par l'étude de plantes d'*Ocimum Basilicum* L. attaquées par le *Phyllosticta basilici*, pour lesquelles les chiffres que nous rap-

pellierons ci-dessous montrent également une diminution du rendement en essence pour les plantes parasitées et la disparition chez ces dernières d'une substance, thymol, qui serait présente dans les plantes saines :

	Saines	Parasitées
Rendement en essence ‰ de la		
plante entière	0.74	0.39
Densité à 15° C	0.908	0.912
Linalol	54.20	50.16
Estragol	16.68	10.80
Thymol	0.28	0

Il serait intéressant de comparer ces renseignements avec ceux obtenus par l'analyse des mêmes espèces ou d'espèces voisines au Congo.

Citons encore à ce propos les résultats publiés en 1935 déjà par J.-B.-H. Lejeune, qui signala chez *Ocimum gracile* 0.286 à 0.403 % d'essence par rapport au produit frais, pour *Ocimum viride* 0.221 % et *O. canum* 0.101 %. Il faisait ressortir la grande influence de la préparation et du stade de la plante sur le rendement en huile essentielle. Mais si nous avons pu reproduire les comptes rendus des analyses de J. Lejeune ⁽¹⁾, qui ne tient en général pas compte des constituants de l'essence, nous aurions pu montrer la difficulté de comparer de tels résultats obtenus souvent sur des plantes de même espèce mais d'origine et de conditions culturelles différentes.

Ceci nous prouve, une fois de plus, la nécessité dans de telles recherches d'utiliser des méthodes et des notations nettement comparables. Il faudrait qu'il y eût entre les phytochimistes une entente sur les méthodes à employer pour définir la constitution chimique, fort complexe, des divers organes des plantes.

Des rendements très faibles pourraient être, au Congo, dus également à la présence de champignons sur les

(1) LEJEUNE, Rech. sur la teneur en huiles essentielles des Labiées odoriférantes congolaises (*Bull. Agric. Congo belge*, XXVI, n° 1, 1935, pp. 154-160).

feuilles, agissant sur le pourcentage en essence et être ainsi la cause, fréquemment, de la non-rentabilité, dans certaines régions de la Colonie, de la culture de ces plantes sur lesquelles on avait espéré baser une exploitation rentable.

Mais d'autres facteurs doivent intervenir aussi ici et même souvent modifier les données relevées dans les recherches du professeur Salgues.

M. Bedaux, qui s'est occupé, en Hollande, de plantes à essence, n'a-t-il pas déclaré : « Wij moeten hieruit besluiten dat de juiste materiaalkeuze voor de teelt van een of ander aromatisch gewas van het allergrootste belang is en dat voor elk gewas afzonderlijk een studie van de invloed der uitwendige omstandigheden vereischt is » (1). Ce qui corrobore l'opinion que nous avons émise fréquemment que des espèces voisines de même genre peuvent posséder des propriétés différentes et exigent des études particulières avant de pouvoir tirer des conclusions à appliquer dans tous les cas.

Parmi ces facteurs nous citerons la présence dans les cultures de plantes dites « mauvaises herbes », qui, par leur système radical ou par l'émission dans leurs parties aériennes de substances pouvant contrecarrer le développement de la culture, constituent cette Allélopathie du professeur H. Molisch ou Télétoxie du professeur G. Bertrand, sur lesquelles nous avons attiré encore récemment l'attention (2).

Comme on le voit par cet examen, relativement sommaire, du mémoire de R. Salgues, des maladies cryptogamiques ont des répercussions très importantes sur la vie de la plante et sur ses modes d'utilisation par l'homme;

(1) BEDAUX, in *Herba*, n° 1, octobre 1946, p. 19.

(2) E. DE WILDEMAN, Les racines des plantes excrètent-elles des poisons ? (*L'Agron. col.*, 1^{re} année, 1909); Allélopathie ou télétoxie en particulier dans le règne végétal (*Bull. Acad. roy. de Belgique*, t. XXXII, 1946, p. 114); Vitalité des graines (*Ibid.*, séance de février 1947, où l'on trouvera une bibliographie du sujet déjà souvent étudié).

et tout en félicitant l'auteur d'avoir mené à bien un travail déjà très considérable, nous remarquerons qu'il reste sur de très nombreuses plantes de grande culture, tempérées ou tropicales, des recherches à établir ou à compléter et cela même dans le domaine des plantes à essences sur lesquelles nous nous sommes arrêté un instant.

Ne serait-il pas intéressant, par exemple, de savoir ce que deviennent les plantes, celles qui sont exploitées pour leurs tiges naissant d'une souche vivace ? Les rameaux de la coupe suivante possèdent-ils les mêmes caractères chimiques que ceux de l'année précédente ? En d'autres termes, les caractères nés de l'infestation sont-ils devenus permanents dans la plante vivace, sans que le parasite soit nécessairement présent dans ces rameaux ?

Il est probable, et même certain, que dans plusieurs cas le parasite foliaire, agissant à distance, amène la stérilisation totale de l'inflorescence et même sa suppression, mais il pourrait se faire également que suivant l'intensité de l'infestation ou la qualité du parasite on observe avant la stérilité complète une fructification encore plus ou moins abondante. Dans ce dernier cas, les graines formées sont-elles viables et les plantes auxquelles elles donneraient naissance conserveront-elles les caractères de la plante mère parasitée ?

Il faudrait également considérer dans ces questions les maladies dues d'après certains auteurs à des transports de virus par les pucerons ou d'autres insectes, comme l'a rappelé récemment, dans la *Revue de Botanique appliquée* d'Aug. Chevalier, C. Gohier, et à d'autres maladies occasionnées, semble-t-il, par des substances produites en plus ou moins grande quantité dans les cellules de l'organisme mais sur lesquelles nous ne voulons pas, en ce moment, attirer l'attention ⁽¹⁾, tout en faisant remarquer

(1) C. GOHIER, Notes sur la maladie du rabougrissement ou Rosette de l'Arachide à Madagascar; J. DUFRÉNOY, Nouvelles utilisations de la Canne à sucre et maladie du « Chlorotic streak » (*Rev. Bot. appl.*, 26^e année, n^o 289-290, pp. 638 et 647).

qu'elles entrent donc dans différentes phases du domaine de l'allélopathie, comme nous l'avons proposé dans une communication faite, en février 1947, à l'Académie des Sciences de Belgique, où nous avons essayé de montrer que dans les phénomènes d'allélopathie se classent toute une série de résultats d'action de facteurs extérieurs, tels les virus, intervenant soit directement, soit par la voie d'organismes animaux inoculant la maladie qui provoque la constitution de substances modifiant le métabolisme.

Ce sont là des questions qui, pour le planteur, ont une considérable importance, car de la valeur des graines ou des souches multiplicatrices dépend en grande partie l'avenir de la culture et du commerce qui doit en dériver.

On ne pourrait donc assez féliciter R. Salgues d'avoir entrepris ces recherches longues et fastidieuses.

Les résultats obtenus montrent qu'elles ne sont pas, loin de là, pratiquement inutiles, ni malheureusement terminées.

L'analyse chimique des végétaux devra probablement encore être plus fouillée et elle donnera alors, sans doute, des résultats plus différents encore suivant l'action d'une série de facteurs sur lesquels on a trop peu insisté.

Il serait à souhaiter que le travail du professeur Salgues fût pris en considération et comme modèle par plusieurs de nos phytochimistes congolais; ils pourraient, sur une même espèce, étudier dans diverses régions géographiques et géologiques de notre Congo, la répercussion des facteurs occasionnant des maladies de plantes et régler, par les résultats de leurs observations, la possibilité d'une culture, de mieux en mieux rentable, de beaucoup de plantes industrielles.

SECTION DES SCIENCES TECHNIQUES

Séance du 31 janvier 1947.

La séance est ouverte à 14 h 30, sous la présidence de M. P. Fontainas, directeur.

Sont présents : MM. K. Bollengier, G. Gillon, membres titulaires; MM. H. Barzin, R. Cambier, C. Camus, E. Comhaire, E. Devroey, P. Lancsweert, M. Legraye, P. Sporcq, membres associés.

Absents et excusés : MM. M. Dehalu, G. Moulaert, M. Van de Putte, ainsi que M. E. De Jonghe, secrétaire général.

Remerciements. — Vœux.

Le *Président* donne lecture d'une lettre du directeur sortant, M. M. Dehalu, président de l'Institut en 1946, que la grippe oblige à garder la chambre, et par laquelle il transmet ses remerciements à la section. Il forme des vœux pour le succès de nos travaux.

M. P. Fontainas se fait l'interprète des membres pour souhaiter à M. M. Dehalu un prompt rétablissement.

Communication administrative.

(Voir p. 180.)

Membres correspondants.

(Voir p. 180.)

A propos du lac Tchad.

M. E. Devroey fait la présentation d'un récent ouvrage de M. Jean Tilho, membre associé français, intitulé : *Le Tchad et la capture du Logone par le Niger*.

SECTIE VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

Zitting van 31 Januari 1947.

De zitting wordt te 14 u 30 geopend, onder voorzitterschap van den heer *P. Fontainas*, directeur.

Zijn aanwezig : de heeren *K. Bollengier*, *G. Gillon*, titelvoerende leden; de heeren *H. Barzin*, *R. Cambier*, *C. Camus*, *E. Comhaire*, *E. Devroey*, *P. Lancsweert*, *M. Legraye*, *P. Sporcq*, buitengewoon leden.

Zijn afwezig en verontschuldigd : de heeren *M. Dehalu*, *G. Moulaert*, *M. Van de Putte*, alsmede de heer *E. De Jonghe*, secretaris-generaal

Dankbetuiging. — Wenschen.

De heer *Voorzitter* geeft lezing van een schrijven van den heer *M. Dehalu*, uittredend voorzitter, die in 1946 het voorzitterschap van het Instituut heeft waargenomen, en door griep verplicht is de kamer te houden. Hij maakt aan de sectie zijn dank over, en spreekt den wensch uit dat onze werkzaamheden mogen gedijen.

Mededeeling van administratieven aard.

(Zie blz. 181.)

Correspondeerende leden.

(Zie blz. 181.)

A propos van het Tchad-meer.

De heer *E. Devroey* leidt een onlangs verschenen werk in van den heer *Jean Tilho*, Fransch geassocieerd lid, getiteld : *Le Tchad et la capture du Logone par le Niger*.

M. Devroey rappelle les travaux importants effectués sur la région tchadienne depuis 1904 par notre éminent confrère. La section lui rend un chaleureux hommage. (Voir p. 368.)

Un échange de vues termine cette communication. MM. P. Fontainas, R. Cambier, M. Legraye et E. Devroey y prennent part.

Hommage d'ouvrages.

Le Secrétaire général dépose sur le bureau les ouvrages suivants :

1. TILHO, *Le Tchad et la capture du Logone*, Paris, 1947.
2. *L'Écho des Mines et de la Métallurgie*, n° 3379, Paris, décembre 1946.

Les remerciements d'usage sont adressés aux donateurs.

Present-exemplaren.

De Secretaris-Generaal legt op het bureau de volgende werken neer :

Aan de schenkers worden de gebruikelijke dankbetuigingen toegezonden.

La séance est levée à 15 h 30.

De heer Devroey herinnert aan de belangrijke werken die, sedert 1904, door onzen voortreffelijken collega, in de Tchadische streek werden geleverd. De sectie brengt hem een warme hulde. (Zie blz. 368.)

Op deze mededeeling volgt een gedachtenwisseling, waaraan de heeren *P. Fontainas*, *R. Cambier*, *M. Legraye* en *E. Devroey* deelnemen.

De zitting wordt te 15 u 30 opgeheven.

E.-J. Devroey. — A propos du lac Tchad.

Notre éminent confrère, le général de brigade Jean Tilho, vient d'adresser à l'Institut Royal Colonial Belge, avec une dédicace flatteuse qui en accroît encore le prix pour nous tous, un tiré-à-part de l'étude qu'il a publiée dans l'*Annuaire du Bureau des Longitudes pour 1946*, sous le titre : « Le lac Tchad et la capture du Logone par le Niger » (1).

En raison des difficultés d'impression dont pâtissent nos amis français, cet *Annuaire* a eu un tirage limité qui en a restreint la diffusion, au point que notre Bibliothèque Royale en était dépourvue jusque tout récemment, et c'est grâce à l'obligeance des dirigeants de l'Observatoire royal d'Uccle que nous avons pu lire le travail du général Tilho, dès que nous en avons eu connaissance par un article paru dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences Coloniales de Paris* (2).

Sorti de Saint-Cyr en 1895, l'auteur participa en 1904, comme adjoint du capitaine Moll, à l'abornement de la frontière du Tchad. De 1906 à 1909, il dirigea l'importante mission dont le programme avait été tracé par M. Georges Leygues, Ministre des Colonies, et dont les résultats furent si féconds (3). Un troisième séjour, de 1912 à 1917, lui permit d'établir une liaison cartographique et géodésique entre le Niger et le Nil, par le Tchad, le Borkou, le Ouadaï et le Darfour. Les buts de la mission furent atteints non sans peine, car elle dut recourir à l'emploi des armes et

(1) Librairie-Imprimerie Gauthier-Villars, Paris, 1947.

(2) *Académie des Sciences coloniales*, compte rendu de la séance du 7 juin 1946, Paris, 1946, V, pp. 256-258.

(3) *Documents scientifiques de la Mission Tilho*, 3 vol., Em. Larose, Paris, 1910-1914.

elle fut menée de front avec l'occupation et notamment la prise d'Aïn Galakka, le réduit des Senoussites.

Membre de l'Académie des Sciences de l'Institut de France, du Bureau des Longitudes et de l'Académie des Sciences coloniales de Paris, Jean Tilho a été nommé membre associé de notre compagnie, dès la fondation de celle-ci en 1930.

Ses nombreux voyages en Afrique centrale entre 1904 et 1936 ont conduit M. Tilho à explorer non seulement le Tchad, mais encore le Niger, le Borkou, le Tibesti, l'Erdi, l'Ennedi et le Toubouri. De plusieurs de ces régions il a rapporté des vues géographiques entièrement neuves qui lui ont valu les plus hautes distinctions de la part des sociétés savantes.

C'est ainsi qu'en 1918, la Société de Géographie de Paris lui remettait sa grande médaille d'or, tandis que la Royal Geographical Society de Londres lui décernait sa Patron's Medal.

En 1934 il obtenait, de l'Académie des Sciences de Paris, le Prix Albert I^{er} de Monaco, qu'il consacra en totalité à une nouvelle mission d'études de quatre mois au Tchad, en compagnie de la vaillante M^{me} Tilho.

L'événement géographique qui se prépare au lac Tchad est analogue à celui qui eut lieu au Congo belge voici quelque soixante-dix ans, lorsque le bassin fermé du Tanganika-Kivu envoya son trop-plein vers l'Atlantique par l'intermédiaire de la Lukuga et du fleuve Congo. L'histoire de cette migration de lignes de partage de bassins hydrographiques voisins, ou plutôt de cette greffe entre deux bassins contigus, a fait l'objet de notre étude publiée dans les *Mémoires* de l'Institut Royal Colonial Belge en 1938 (1).

C'est en raison de cette analogie et pour mettre à la

(1) E. DEVROEY, Le Problème de la Lukuga, exutoire du lac Tanganika (*Mém. de l'Inst. Roy. Col. Belge*, Bruxelles, 1938).

disposition des coloniaux belges les éléments essentiels de ce qu'on a longtemps appelé le mystère du lac Tchad, que nous croyons faire œuvre utile en résumant dans ses grandes lignes l'ouvrage que nous venons de recevoir.

Du fait de sa faible profondeur — moins de 7 m — et de ses rives plates, le Tchad présente des variations considérables de superficie pour des différences de niveau de faible amplitude. On distingue ainsi le *Grand Tchad*, en période de crue, qui couvre de 20.000 à 22.000 km² (profondeur moyenne 3 m), et le *Petit Tchad*, à l'étiage, qui s'étend sur 12.000 à 14.000 km², avec une profondeur moyenne de 70 cm.

Le lac Tchad était connu des géographes dès le XVI^e siècle, mais il n'a été atteint par les premiers Européens qu'en 1823 (Denham, Oudney et Clapperton).

Les plus grands tributaires du Tchad, le Chari et le Logone, sont actuellement les deux seuls fleuves importants d'Afrique qui n'aient pas encore trouvé leur débouché vers la mer. N'ayant pu sortir du plateau continental central, ils terminent leur parcours, aux confins du Sahara, dans une plate cuvette de 240 m environ d'altitude, où leurs apports assurent la pérennité de l'immense marécage lacustre qu'est le Tchad.

Ce lac sans profondeur, aux contours imprécis et aux rives instables, dont le quart seulement de la surface est libre, le reste étant occupé par des marais impénétrables et des archipels lagunaires fourmillant d'îles et d'îlots, joue, au centre de l'Afrique, un rôle d'une importance exceptionnelle : par ses nappes superficielles et souterraines, il entretient vie et fertilité sur de vastes territoires qui, sans lui, seraient aussi arides et aussi secs que les déserts de ses confins sahariens.

Sa disparition serait une véritable catastrophe. Qu'elle soit inévitable dans un très lointain avenir, on doit en convenir, puisque, selon les lois géographiques, c'est le destin fatal commun à tous les lacs continentaux privés

de débouchés vers la mer; mais dans combien de siècles ou de millénaires, c'est ce que l'auteur s'est proposé d'abord d'examiner.

A cet égard, trois causes générales peuvent être envisagées. Contre deux d'entre elles, l'homme est absolument désarmé : comblement progressif de la cuvette par l'alluvionnement, ou dessèchement résultant d'une évolution du climat vers plus de chaleur et de sécheresse; mais toutes deux sont à échéance imprévisible et sans doute fort éloignée. La troisième, au contraire, détournement vers l'Atlantique de ses deux principaux tributaires, le Logone et le Chari, pourrait être à courte échéance, si elle n'est pas enrayée par l'intervention de l'homme.

Aucune appréciation ne peut être émise sur l'éventualité d'une modification du climat centre-africain. On sait seulement qu'il y a eu réchauffement général de la Terre depuis la dernière période glaciaire; mais ce réchauffement va-t-il s'accroître ou s'inverser ? Aucun indice sérieux ne permet à cet égard le moindre pronostic. L'auteur s'est donc borné à examiner les deux autres cas.

1° *Comblement éventuel de la cuvette tchadienne.* — L'enceinte montagneuse du bassin continental tchadien n'offre qu'une seule porte de sortie à basse altitude vers la mer : c'est celle du Toubouri, à 300 km au Sud du Tchad; son altitude n'est supérieure à celle du fond du lac que de 50 à 60 m. Or, il existe de bonnes raisons de penser que l'épaisseur des sédiments accumulés sur le fond de la cuvette depuis les débuts du Quaternaire doit être d'environ 100 à 200 m, pour une durée généralement estimée à 1.400 ou 1.500 millénaires. En admettant que le comblement futur de la cuvette continue à la même cadence, 700 millénaires environ pourraient donc encore s'écouler avant que le fond actuel du Tchad se soit élevé par alluvionnement au niveau de celui de la porte de sortie du Toubouri. Par conséquent, le danger de dispa-

rition de ce lac par comblement de sa cuvette est, pour longtemps, pratiquement inexistant.

2° *Détournement des tributaires.* — Le troisième cas offre des perspectives moins rassurantes : la porte de sortie du Toubouri est déjà reliée au Logone, en effet, par une dépression continue que les inondations de celui-ci submergent de bout en bout régulièrement chaque année, vers la fin de la saison des pluies.

Ce fleuve a donc déjà trouvé sa voie d'écoulement vers l'Atlantique. S'il ne l'utilise encore que partiellement et temporairement, il n'est pas douteux que la puissante attraction du niveau de base maritime, plus bas de 240 m environ que celui du Tchad, l'oblige bientôt à s'y déverser entièrement. Son détournement devenant alors complet et définitif, la nappe lacustre centre-africaine ne serait plus alimentée que par les apports du Chari. Mais déjà peut-être celui-ci aura-t-il alors commencé une évolution analogue, car la plaine qui, en saison sèche, le sépare du Logone se transforme en saison des pluies en une vaste région d'inondation établissant entre les deux tributaires des communications temporaires.

Vous savez tous que, depuis 1904, le nom de Jean Tilho est intimement lié à tout ce qui touche au lac Tchad.

Le livre qu'il nous envoie est en quelque sorte une synthèse de ses études et spécialement de celles poursuivies en 1935 et 1936 dans la zone où l'un des deux fleuves nourriciers du lac, le Logone, est menacé de détournement vers l'océan Atlantique, par l'intermédiaire de la Kabia, un sous-affluent du Niger (fig. 1). Ces études ont montré que le phénomène hydrographique est suffisamment avancé pour poser dès maintenant de graves problèmes d'ordre économique autant que géographique. Cette capture, en effet, bien qu'elle ne soit encore que partielle, a soutiré au Logone, au cours de la crue annuelle de 1935, plus du quart du volume d'eau que le

fleuve aurait déversé dans le Tchad si elle n'existait pas. Cela ne représente, en vérité, qu'un abaissement du niveau moyen lacustre d'une trentaine de centimètres, mais pour la plate cuvette de la nappe tchadienne ce déficit est d'autant moins négligeable qu'il court le plus grand risque de s'aggraver : la mesure précise des pentes

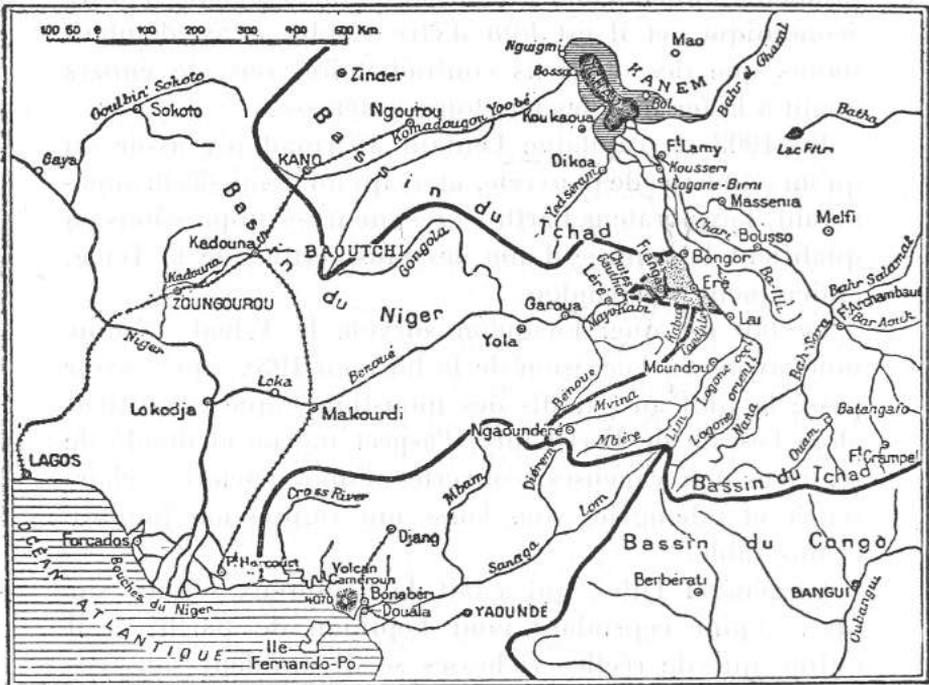


FIG. 1. — La zone de capture du Logone (en grisé) par rapport au lac Tchad (hachures) et au bassin du Niger.

de la dépression par où s'effectue le détournement, la faible résistance à l'érosion offerte par ses terrains argilo-sableux, l'absence totale dans leur sous-sol immédiat de roches dures, l'aspect même de l'ensemble de la région, tout permet, en effet, de conjecturer que l'aggravation naturelle de cette capture partielle est inévitable et qu'elle a de grandes chances d'être plutôt rapide que lente.

Certes, cette aggravation pourrait être enrayée, et même

assez aisément, mais seulement par des travaux dont l'importance n'a pas encore été déterminée. Comme il semble toutefois probable qu'ils s'avéreraient assez coûteux, les grosses dépenses qu'ils nécessiteraient ne se justifieraient que s'il était démontré que la mise en valeur des territoires tchadiens serait financièrement « rentable ». Le problème fondamental qui se pose ainsi est donc d'ordre économique, et il est loin d'être résolu, et ce d'autant moins que des opinions contradictoires ont été émises quant à la fertilité des territoires intéressés.

En 1903, le capitaine Lenfant affirmait n'y avoir vu qu'un emblème de pauvreté, alors qu'un demi-siècle auparavant, l'explorateur Barth ⁽¹⁾ résumait ses impressions en qualifiant la contrée d'une des plus fertiles de la Terre, entièrement à l'abandon.

Le fait est que, lorsqu'on survole le Tchad, comme nous avons eu l'occasion de le faire en 1938, après avoir passé la nuit au paradis des moustiques que constituait alors l'escale de Fort-Lamy, l'aspect morne et désolé de ses rives marécageuses, couvertes d'une végétation clairsemée et rabougrie, vous laisse une impression lugubre et misérable.

Le général Tilho, qui a fait de nombreux séjours sur place, opine cependant pour l'opinion de Barth, et il estime que de réelles richesses se dissimulent sous ces rebutantes apparences. Les vastes et excellents pâturages des archipels et des confins lacustres nourrissent des centaines de milliers de magnifiques bœufs; le poisson pulule dans les eaux; le petit et le gros gibier de poil et de plume sont abondants; enfin, d'innombrables parcelles çà et là cultivées attestent une fort remarquable fertilité des terres, soit qu'elles aient subi une submersion temporaire de la crue tchadienne annuelle, soit que des infiltrations

(1) H. BARTH, *Voyages et découvertes dans l'Afrique septentrionale et centrale*, trad. P. Ithier, éd. A. Lacroix, Van Meenen et C^{ie}, Bruxelles, 1860.

souterraines de la nappe lacustre leur amènent des eaux d'irrigation presque à fleur du sol.

Après avoir rappelé la découverte du Tchad par Denham, en 1823, le général Tilho fait l'historique de la découverte de la zone de capture même, par Barth, en 1851, qui explora la haute Benoue, affluent du Niger, et le moyen Logone, tributaire du Tchad, de même que la dépression du Toubouri, appelée de nos jours lac de Fianga (fig. 1 et 2).

Des essais de navigation, dont certains couronnés de succès, entre le Tchad et le Niger, à travers la zone de capture, furent entrepris par le capitaine Lenfant en 1903 ⁽¹⁾, par le capitaine Mercier en 1909, et enfin par les capitaines Lancrenon et Varigault en 1911.

Certains travaux d'aménagement avaient même été entamés, mais ils furent arrêtés quand parvint la nouvelle de la conclusion de l'accord franco-allemand du 4 novembre 1911, aux termes duquel cette région était cédée à l'Allemagne à titre de compensation pour le protectorat français sur le Maroc. Après la guerre 1914-1918, la zone de capture redevint française, mais les travaux en vue d'une jonction entre le Logone et la Kabia, qui se jette dans la haute Benoue, durent être abandonnés, la liaison Tchad-Congo, par le Chari et l'Ubangi, ayant été considérablement améliorée et suffisant à tous les besoins du ravitaillement de la région du Tchad.

Les conséquences d'ordres géographique et démographique que pourrait éventuellement entraîner le détournement du Logone hors du bassin du Tchad n'avaient pas échappé à l'attention du Bureau des Longitudes, dont l'une des attributions normales est, comme on sait, l'indication et la préparation des missions jugées utiles au

(1) Commandant LENFANT, *La grande route du Tchad*, Hachette, Paris, 1905.

progrès des connaissances sur la configuration de la Terre, la physique du Globe, ou l'Astronomie.

Estimant que la communication hydrographique Logone-Toubouri pourrait créer un danger de capture du Logone, dont la réalisation serait désastreuse pour l'avenir de l'Afrique centrale, le Bureau des Longitudes considéra comme désirable que les divers aspects de cette question fussent étudiés par des techniciens qualifiés, afin que toutes mesures puissent être prises à temps, si besoin était, soit pour l'enrayer si possible, soit pour en atténuer les effets.

Ses conclusions firent l'objet d'un rapport au Ministre des Colonies, dont copie fut soumise à l'Académie des Sciences.

C'est à la suite de ce rapport que l'Académie décidait, en 1934, d'affecter le prix Albert I^{er} de Monaco à l'étude du danger de capture du Logone et, plus particulièrement, à l'établissement d'une bonne carte de reconnaissance de la région intéressée.

De son côté, l'Académie des Sciences coloniales émit le vœu suivant :

« Considérant la gravité de la menace qui pèse sur l'avenir économique des territoires de l'Afrique centrale du fait de la situation existant entre le Logone et la Benoue dans la dépression de Toubouri;

» Considérant l'obligation qui incombe à la France de prendre à temps les mesures de protection propres à parer au danger, ces mesures ne pouvant être arrêtées qu'à la suite d'études approfondies faites sur place par des spécialistes éprouvés;

» Considérant que, dans la circonstance, le prestige national est en jeu,

» L'Académie des Sciences coloniales demande qu'une mission scientifique soit constituée et envoyée sans délai par le Ministère des Colonies pour faire étudier sur place la question Benoue-Logone-Tchad, l'organisation de cette

mission et la publication de ses résultats devant être assurées d'accord avec l'Académie. »

Ne disposant pas, en ce temps-là, des crédits nécessaires à la constitution d'une mission technique organisée par lui, le Ministère des Colonies confia le soin de faire étudier la question sur place au Gouverneur général de l'Afrique Équatoriale française et au Commissaire de la République dans les territoires du Cameroun sous mandat français, chacun pour la partie de la région intéressée sous sa juridiction.

Les observations faites dans la zone de capture du Toubouri (fig. 2) sont détaillées de façon complète dans l'ouvrage que nous analysons : mesures des pentes, photographies aériennes, levés topographiques et déterminations géodésiques.

L'auteur s'attache plus spécialement à la question de pente des principales lignes d'eau de cette zone et il examine les hypothèses pour ou contre une capture à brève échéance.

L'étude de la crue de 1935 le conduit à estimer que le volume soustrait au Tchad au cours de cette année par la capture a dû être au minimum de 3 à 5 milliards de mètres cubes, soit plus du quart du débit normal du Logone.

Commentant les possibilités de l'aggravation de la capture, M. Tilho présente une série de remarques fort curieuses sur les oscillations climatologiques dans le Centre africain, en liaison avec la fameuse période de onze ans des taches solaires à laquelle nous avons nous-même recouru dans notre étude sur les fluctuations du niveau du Tanganika (*op. cit.*, pp. 74 et suiv.).

L'abaissement moyen annuel du sol du bec de capture est trop peu important — une quinzaine de millimètres — pour qu'on puisse l'étudier autrement que par

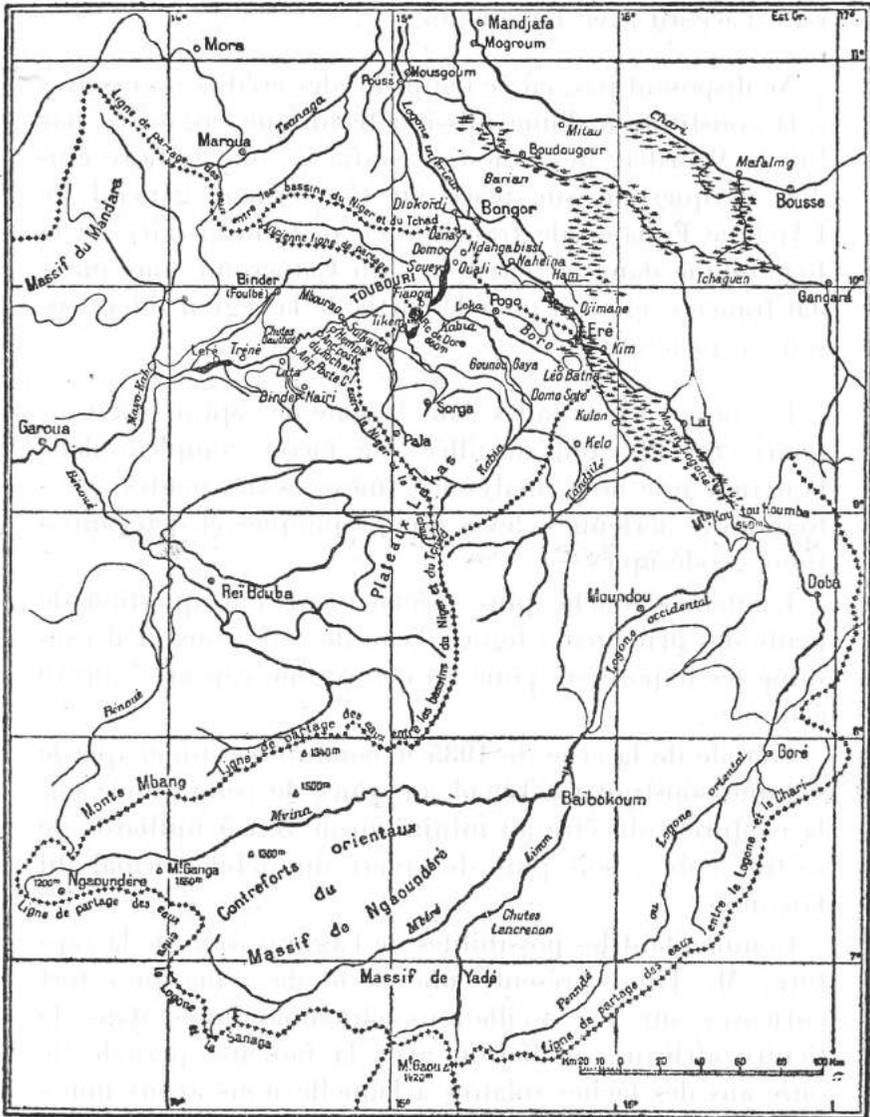


FIG. 2.

Détail de la zone de capture du Logone, dans la dépression du Toubouri, par la Kabia, sous-affluent de la Bénoué.

groupes d'années, et, à cet égard, il a paru logique d'adopter la période undécennale solaire : onze crues annuelles successives, plus ou moins différentes, peuvent, en effet, constituer une unité élémentaire d'autant plus intéressante en ce qui concerne la climatologie de l'Afrique centrale, qu'on a de bonnes raisons déjà de penser, dit l'auteur, que la température moyenne annuelle de nos régions tropicales doit être légèrement plus élevée aux époques de minimum de taches solaires.

Chaque période undécennale solaire doit donc avoir, en Afrique centrale, son caractère climatologique particulier, révélé par sa tendance à l'accentuation soit de la pluviosité, soit de la sécheresse, ou, en ce qui concerne le creusement du bec de capture, par sa tendance soit au décapage provoqué par les fortes crues, soit au colmatage dans le cas contraire. En adoptant pour les débuts de la capture la période undécennale 1779-1790, 15 périodes se seraient écoulées jusqu'à maintenant, la quinzième, commencée en 1934, venant de se terminer.

En interprétant les indications pluviométriques rapportées par les explorateurs Barth, Rohlfs et Nachtigal, ainsi que celles que fournissent les grands assèchements partiels et périodiques du lac Tchad, le général Tilho a tenté de donner une représentation graphique de l'évolution de la capture, en schématisant, d'une part, l'abaissement probable du bec de capture (érosion décapante) et, d'autre part, l'exhaussement présumé du niveau de l'étiage du Logone (alluvionnement du lit mineur) (fig. 3).

Les courbes, étant purement hypothétiques, ne permettent évidemment aucune extrapolation; elles visent uniquement à donner une idée du phénomène et tendent surtout à démontrer que la situation du Logone dans la zone de capture se trouve maintenant au point critique et que, pour la juger sainement et en connaissance de cause, il ne faut plus se contenter d'hypothèses, mais rassembler des observations précises, afin de pouvoir raisonner sur d'incontestables certitudes.

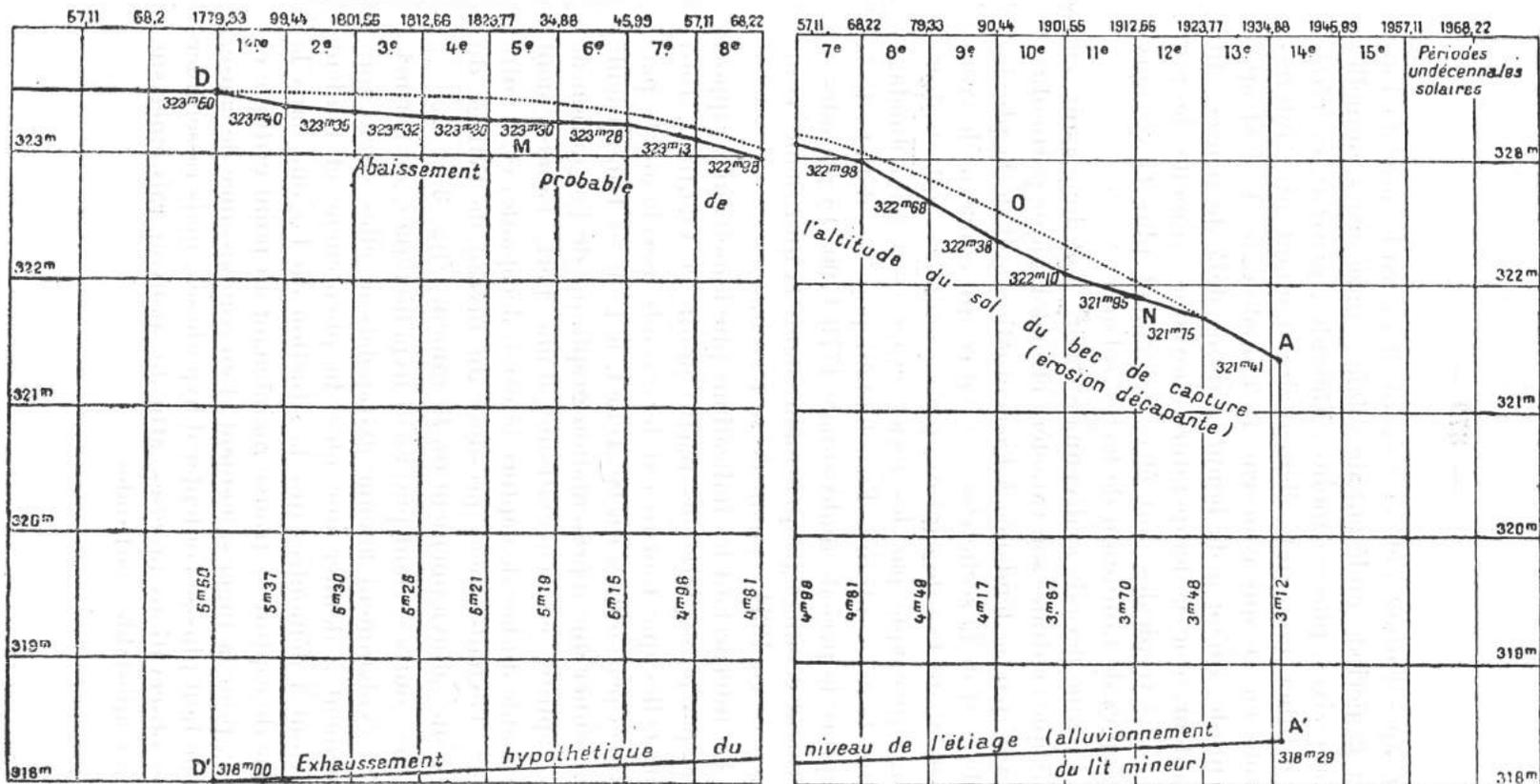


FIG. 3. — Courbes schématiques des variations probables de la hauteur, au-dessus de l'étiage, de la berge occidentale du Logone dans la zone de capture, depuis la fin du XVIII^e siècle.

Le dernier chapitre de l'ouvrage se rapporte au potentiel économique du pays menacé par la capture du Logone. Il en résulte que le Tchad et la mésopotamie tchadienne offrent un ensemble de conditions qui en font une des régions les plus fertiles, non seulement du continent africain, mais du monde entier.

Et comme conclusion finale de son étude, le général Tilho reprend les termes d'un rapport établi le 31 mai 1930 par l'Académie des Sciences coloniales de Paris, sur la nécessité d'envoyer sur place une mission technique convenablement composée et dirigée, disposant de temps et de crédits suffisants, et ayant pour objectifs :

a) d'apprécier exactement les avantages à retirer d'un maintien dans le bassin du Tchad de la plus grande partie de la perte actuelle;

b) de proposer éventuellement les mesures à prendre pour atteindre ce but.

Pour conclure à notre tour ce trop court résumé du substantiel ouvrage du général Tilho, nous ne pouvons mieux faire que de reproduire ce qu'il écrit lui-même dans son avant-propos :

« Puissent ces considérations attirer et retenir l'attention des milieux éclairés de la France métropolitaine sur le fait, encore trop ignoré, que la valeur économique de la colonie du Tchad n'est vraisemblablement pas moindre que sa valeur militaire, magnifiquement démontrée au cours de la guerre de libération par les exploits de ses glorieuses troupes, qui lui ont conquis l'admiration et la gratitude de tous les cœurs français. »

La Section des Sciences techniques de notre Institut me permettra sans doute d'ajouter en son nom, avec nos chaleureuses félicitations à l'auteur de l'étude que nous venons de passer en revue, que tous les cœurs belges — et spécialement ceux des coloniaux belges — n'oublieront

pas ce qu'ils doivent à la colonie du Tchad, où est né le mouvement de Résistance du général de Gaulle, qui constitua un facteur important de la Victoire.

*
**

Nous nous en voudrions de clôturer cet aperçu, consacré au problème du lac Tchad, sans rappeler la solution pour le moins originale qu'un ingénieur allemand a voulu verser au dossier.

Il s'agit d'un de ces projets « colossaux » et mirifiques que seules des cervelles d'outre-Rhin s'entendent à concevoir et qui, en l'occurrence, consiste en rien de moins que de noyer la cuvette du Congo pour sauver celle du Tchad...

Ce projet a fait le tour des revues allemandes et de la presse coloniale en 1936. Voici ce qu'en disait un journal de Léopoldville :

« L'auteur de cette élucubration funambulesque est un « spécialiste » allemand ingénieur des Ponts et Chaussées, du nom de Sorgel. Il veut rénover la vie végétale et animale dans le Centre africain par la création d'une vaste mer intérieure — ou plutôt, de deux mers réunies par un canal — capable de régulariser le climat.

» La réalisation du projet est simple. Il suffit de barrer le cours du Congo entre Léopoldville et Coquilhatville : les eaux envahiront aussitôt toute la cuvette congolaise, soit 900.000 km². Un canal de décharge réunirait la mer ainsi formée au lac Tchad, qui, avec l'apport des eaux du Congo, recouvrirait à son tour toute l'étendue du bassin, dont il occupe aujourd'hui le centre.

» Enfin, — pourquoi pas, tant qu'on y est ? — un second canal, un peu plus long évidemment, pourrait relier le Tchad à la Méditerranée, ce qui résoudrait le problème des communications directes avec le Centre africain.

» Ce que deviendraient les populations congolaises de la cuvette centrale et les établissements que nous avons pu y créer, M. Sorgel ne s'en est, bien entendu, pas préoccupé. Vétille d'ailleurs que cela, n'est-il pas vrai ? en présence d'un projet aussi grandiose. » (*Le Courrier d'Afrique*, Léopoldville, 21 mars 1936.)

Cette idée biscornue a été reprise et mise au goût du jour, pour être développée dans un livre de propagande nazie publié sous l'occupation (1).

Dans un chapitre intitulé : « Le pain chimique contre le pain des machines » et sous la rubrique « La victoire sur le climat », on trouve, aux pages 102 à 105 de ce volume, la recette détaillée et infaillible qui doit permettre à la fois d'assécher partiellement la Méditerranée, avec centrales hydroélectriques à Gibraltar et aux Dardanelles, et de transformer le climat de l'Afrique par la création de trois mers intérieures et d'un second Nil...

C'est sur cette note comique que nous terminerons notre communication de ce jour.

Bruxelles, le 31 janvier 1947.

(1) A. ZISCHKA, *La Science brise les Monopoles*, trad. F. Kroll, « La Toison d'Or », Bruxelles, 1941.

Séance du 28 février 1947.

La séance est ouverte à 14 h 30, sous la présidence de M. P. Fontainas, directeur.

Sont en outre présents : MM. J. Beelaerts, G. Gillon, J. Maury, G. Moulaert, F. Olsen, M. Van de Putte, membres titulaires; MM. R. Cambier, F. Clérin, E. Comhaire, E. Devroey, P. Lancsweert, M. Legraye, P. Sporcq, membres associés, ainsi que M. E. De Jonghe, secrétaire général.

Absent et excusé : M. C. Camus.

Biographie Coloniale Belge.

Le Secrétaire des Séances commente l'appel qui a été envoyé à tous les membres de la section en vue de la rédaction de notices destinées à la *Biographie Coloniale Belge* entreprise par notre Institut. De nombreux confrères s'inscrivent à cet effet. La documentation *ad hoc* leur sera communiquée par les soins du Secrétariat général.

A propos de la force motrice au Congo belge.

M. E. Comhaire présente une étude intitulée : *Le Problème de la Force motrice au Congo belge*, rédigée par son fils, M. Albert Comhaire, ingénieur commercial A.I.S.Ms. (Voir p. 388.)

Dans ce travail, destiné à un milieu non spécialisé en matière coloniale, l'auteur passe en revue les besoins du Congo en force motrice dans les divers domaines de son activité. Il expose ensuite comment ces besoins ont été satisfaits jusqu'ici, les avantages et les inconvénients des

Zitting van 28 Februari 1947.

De zitting wordt te 14 u 30 geopend, onder voorzitterschap van den heer *P. Fontainas*, directeur.

Zijn bovendien aanwezig : de heeren *J. Beelaerts*, *G. Gillon*, *J. Maury*, *G. Moulaert*, *F. Olsen*, *M. Van de Putte*, titelvoerende leden; de heeren *R. Camier*, *F. Clé-
rin*, *E. Comhaire*, *E. Devroey*, *P. Lancsweert*, *M. Legraye*, *P. Sporcq*, buitengewoon leden, alsmede de heer *E. De Jonghe*, secretaris-generaal.

Is afwezig en verontschuldigd : de heer *C. Camus*.

Belgische Koloniale Biografie.

De *Secretaris van de Zittingen* commenteert den oproep dien hij tot al de leden van de sectie heeft gericht met het oog op het opstellen van de door ons Instituut ondernomen nota's die voor de *Belgische Koloniale Biografie* bestemd zijn. Talrijke confraters lieten zich te dien einde inschrijven. De documentatie *ad hoc* zal hun door de zorgen van het Algemeen Secretariaat worden medege-
deeld.

De drijfkracht in Belgisch-Congo.

De heer *E. Comhaire* leidt een studie in, getiteld : *Le Problème de la Force motrice au Congo belge*, van de hand van zijn zoon, den heer *Albert Comhaire*, handels-ingenieur A.I.C.M. (Zie blz. 388.)

In dit werk, dat voor een op koloniaal gebied niet gespecialiseerd milieu bestemd is, onderzoekt de auteur Congo's noodwendigheden aan drijfkracht in de onderscheiden takken van zijn bedrijvigheid. Hij legt vervolgens uit hoe deze noodwendigheden tot op heden werden

diverses sources d'énergie dont on y dispose et leurs perspectives d'avenir. Cette étude est basée sur des données et prix fournis par les organismes intéressés en août-septembre 1946. Complétée par une bibliographie, elle peut venir à point pour d'autres études sur la question et est de nature à attirer l'attention des constructeurs belges de moteurs sur ce débouché.

Cette communication donne lieu à un colloquium au cours duquel MM. P. Fontainas, M. Legraye, E. Devroey, R. Cambier, F. Olsen, J. Beelaerts, G. Gillon, E. Comhaire prennent la parole.

Hommage d'ouvrages.

Le *Secrétaire général* dépose sur le bureau les ouvrages suivants :

Present-exemplaren.

De *Secretaris-Generaal* legt op het bureau de volgende werken neer :

1. *L'Echo des Mines et de la Métallurgie*, n° 3380, Paris, 1947.
2. *Publications de l'Association des Ingénieurs de la Faculté Polytechnique de Mons A.I.Ms*, 2° fascicule, Mons, 1946.

Les remerciements d'usage sont adressés aux donateurs.

Aan de schenkers worden de gebruikelijke dankbetuigingen toegezonden.

La séance est levée à 15 h 40.

bevredigd, de voor- en nadeelen van de verschillende energie-bronnen waarover men er beschikt en hun toekomstmogelijkheden. Deze studie steunt op door de betrokken organismen in Augustus-September 1946 verstrekte gegevens en prijzen. Daar zij door een bibliografie wordt aangevuld, kan zij worden aangewend voor andere studies over hetzelfde onderwerp, en is tevens van aard de aandacht van de Belgische motorbouwers op dit afzetgebied te vestigen.

Deze mededeeling geeft aanleiding tot een gedachtenwisseling waaraan de heeren *P. Fontainas, M. Legraye, E. Devroey, R. Cambier, F. Olsen, J. Beelaerts, G. Gillon, E. Comhaire* deelnemen.

De zitting wordt te 15 u 40 opgeheven.

**A. Comhaire. — Le problème de la force motrice
au Congo belge.**

On constate à la lecture de cette étude qu'au Congo, comme partout ailleurs, le combustible classique indigène (ici le bois au lieu de la houille) est battu en brèche par les combustibles liquides et l'énergie électrique, cette dernière étant produite par de grandes centrales, hydrauliques ou thermiques, à haut rendement.

D'où cela provient-il ?

Les inconvénients bien connus du bois (faible pouvoir calorifique, encombrement, qualités très variables, poussière, insectes, etc.) ne sont plus compensés par un bénéfice suffisant au point de vue prix de revient du cheval-heure.

Et puis l'homme aime ses aises sous toutes les latitudes et spécialement après les pénibles années d'une guerre mondiale.

Voyez ce qui s'est produit pour les véhicules équipés pendant la guerre pour marcher au gaz de gazogène ou comprimé.

Malgré la rareté et le prix élevé des essences au lendemain de la guerre, ils ont disparu en un rien de temps. C'est que les combustibles liquides ont le grand avantage d'être... liquides. Cela rend aisés leur manipulation, leur transport, leur stockage et leur utilisation. Cette dernière est, de plus, fort économique si on les brûle dans des moteurs appropriés.

Leur production ne demande guère de main-d'œuvre et cette main-d'œuvre n'est pas astreinte à un travail pénible et dangereux, dans les ténèbres et l'humidité, ce qui fait craindre, malgré tous les avantages qu'on leur accordera, que les mineurs seront de plus en plus diffi-

ciles à recruter, et cela s'applique aussi, semble-t-il, *mutatis mutandis*, aux noirs, coupeurs de bois. Enfin, il faut noter que le bois est déjà fort rare dans certaines régions du Congo.

Il faut donc s'attendre à une grande extension de l'emploi des moteurs à essence et à huile lourde au Congo comme ailleurs, et cela, dans tous les domaines, mais spécialement dans celui des transports.

Permettez-nous de vous citer quelques exemples dans le domaine qui nous est familier :

A l'Otraco, un bateau à passagers à deux moteurs de 500 CV chacun, est en montage et sera mis en ligne cette année. L'emploi des moteurs a permis d'en faire une unité bien plus rapide et confortable que les vapeurs actuels.

Pendant les loisirs forcés de la guerre, nous avons étudié un remorqueur de 1.000 CV à 4 hélices. En Afrique, pendant ce même temps, un remorqueur à moteurs de 500 CV, à 2 hélices, mis en service peu avant les hostilités et destiné à des services de rade et de sauvetage, a été utilisé comme remorqueur proprement dit sur le parcours Léopoldville-Coquilhatville et a donné de très bons résultats.

Pour la ligne Matadi-Léopoldville, nous avons mis à l'étude une locomotive Diesel électrique et déjà louché du côté de la locomotive à turbine à combustion interne.

On verra du reste circuler bientôt au Congo des automotrices à moteurs Diesel.

Citons aussi les camions et autobus qui, à partir d'une certaine puissance, ne se conçoivent plus sans moteur Diesel, de même que les automotrices sur rail.

Enfin, dans le domaine de l'aviation, on constate que les accidents se terminent la plupart du temps par un incendie qui les transforme en catastrophe. Aussi, nous ne comprenons pas pourquoi le moteur à huile lourde ne s'est pas encore imposé pour les avions commerciaux. Il y avait cependant déjà avant guerre des avions de

transport de lignes régulières qui en étaient munis. Un avion de ce type, en 1936, a effectué sans escale un parcours de 6.000 km.

Il est vrai que, même en technique, les idées nouvelles évoluent fort lentement. C'est ainsi que le bateau courrier à moteurs que l'Otraco inaugurerà cette année est en réalité à l'étude depuis 40 ans.

C'est en effet en 1908 que le Roi Albert, à la suite d'un entretien avec l'ingénieur Diesel, décida de faire construire à ses frais un bateau postal rapide pour le service Léopoldville-Stanleyville. Ce bateau a été construit par Cockerill avant l'autre guerre sous le nom de *Belgica*, en souvenir de celui de l'expédition de Gerlache.

Terminé en 1914, mais bloqué en Belgique par les hostilités, sa coque resta au chantier Cockerill à Hoboken et les moteurs (2 de 650 CV chacun), dans les ateliers de Seraing. Après la guerre, le prix du gasoil était si élevé qu'on renonça à l'idée des moteurs et que ce bateau devint un vapeur, beaucoup moins rapide du reste, sous le nom de *Tabora*.

D'autre part, à l'Unatra, le premier bateau mis à l'étude en 1925 fut aussi un courrier à moteur. L'idée fut encore abandonnée, mais ce fut pour des raisons financières. On préféra utiliser les fonds disponibles à construire des remorqueurs à vapeur et des barges.

L'idée, enfin, a été reprise et cette fois réalisée, par l'Otraco.

Mais on voit que, si c'était une idée-force, cette force a mis du temps à triompher des idées-forces adverses.

Aujourd'hui, l'ère des moteurs à combustion interne (y compris les turbines à gaz) semble bien être ouverte au Congo comme ailleurs. Cela nous permet d'insister une fois de plus sur la nécessité de pouvoir disposer dans la Colonie de combustibles liquides, et si possible, de production indigène. Nous entendons par là le gasoil ou

l'huile de schiste, car il ne peut être question en ce moment de l'huile de palme, dont le prix de base officiel est de 6.500 francs la tonne contre 2.500 francs pour le gasoil. Ce ne serait du reste qu'un succédané en l'occurrence, alors que l'huile de schiste est un excellent combustible pour les moteurs Diesel et les turbines à gaz, aussi bon que le gasoil de première qualité.

Février 1947.

Séance du 28 mars 1947.

La séance est ouverte à 14 h 30, sous la présidence de M. P. Fontainas, directeur.

Sont présents : MM. J. Beelaerts, K. Bollengier, M. Dehalu, M. Van de Putte, membres titulaires; MM. R. Cambier, C. Camus, F. Clérin, E. Devroey, M. Legraye, P. Sporcq, membres associés.

Absents et excusés : MM. E. Comhaire, G. Gillon, G. Moulaert, F. Olsen, R. Van der Linden, ainsi que M. E. De Jonghe, secrétaire général.

Communication administrative.

M. E. Devroey, secrétaire des séances, annonce que sur la proposition de M. R. Godding, Ministre des Colonies, le Conseil des Ministres, en sa séance du 10 mars 1947, a marqué son accord au sujet de l'octroi de distinctions honorifiques aux membres de l'Institut Royal Colonial Belge dans les mêmes conditions qu'aux membres des Académies belges.

Cette proposition a été faite à la suite d'une démarche de notre ancien président, M. M. Dehalu, en vue d'aligner l'Institut Royal Colonial Belge sur le plan des Académies royales.

La foudre à Elisabethville.

M. M. Dehalu rend compte des observations sur la foudre, effectuées à Elisabethville d'octobre 1937 à mars 1942, par M. G. Heinrichs, au moyen des appareils de l'Observatoire magnétique, dont il assure la charge depuis plusieurs années. (Voir p. 397.)

Zitting van 28 Maart 1947.

De zitting wordt te 14 u 30 geopend onder voorzitterschap van den heer *P. Fontainas*, directeur.

Zijn aanwezig : de heeren *J. Beelaerts*, *K. Bollengier*, *M. Dehalu*, *M. Van de Putte*, titelvoerende leden; de heeren *R. Cambier*, *C. Camus*, *F. Clérin*, *E. Devroey*, *M. Legraye*, *P. Sporcq*, buitengewoon leden.

Zijn afwezig en verontschuldigd : de heeren *E. Comhaire*, *G. Gillon*, *G. Moulaert*, *F. Olsen*, *R. Van der Linden*, alsmede de heer *E. De Jonghe*, secretaris-generaal.

Mededeeling van administratieven aard.

De heer *E. Devroey*, secretaris van de zittingen, deelt mede dat, op de voordracht van den heer *R. Godding*, Minister van Koloniën, de Ministerraad, in zijn vergadering van 10 Maart 1947, zich accoord heeft verklaard over het verleenen van eervolle onderscheidingen aan de leden van het Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut in dezelfde voorwaarden als aan de leden van de Belgische Academiën.

Dit voorstel geschiedde tengevolge van een stap van onzen gewezen voorzitter, den heer *M. Dehalu*, ten einde het Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut op denzelfden voet als de Koninklijke Academiën te plaatsen.

De bliksem te Elisabethstad.

De heer *M. Dehalu* brengt verslag uit over de vaststellingen die te Elisabethstad, van October 1937 tot Maart 1942, door den heer *G. Heinrichs* werden gedaan door middel van de toestellen van het Magnetisch Observatorium, waarvan hij sedert talrijke jaren de leiding waarneemt. (Zie blz. 397.)

A la demande de M. P. Fontainas, M. M. Dehalu fournit quelques renseignements complémentaires.

Photographies aériennes.

Afin d'insister, si la chose était encore nécessaire, sur l'utilité considérable et sur l'urgence d'une application largement étendue au Congo belge de la cartographie par voie de photographie aérienne et photogrammétrie, M. M. Legraye présente quelques documents (photographies verticales prises au Kivu) qui font ressortir la précision et le détail que l'on peut obtenir.

Une zone d'environ cinquante kilomètres carrés dans la région de Costermansville fait actuellement l'objet de restitution, sous forme de carte à l'échelle du 1/10.000 avec couches de niveau équidistantes de vingt mètres.

Ces mises au point des travaux de cartographie sont actuellement en cours au laboratoire de photogrammétrie de l'Université de Liège, sous la direction du professeur Pauwen ⁽¹⁾.

Concours annuel de 1949.

Un échange de vues a lieu à ce sujet entre MM. P. Fontainas, M. Dehalu, C. Camus, K. Bollengier et M. Legraye.

La section décide de faire porter le concours annuel de 1949 sur les matières suivantes :

1° *Qualités physiques et chimiques des eaux superficielles destinées à l'alimentation des populations;*

2° *Séparation des minerais complexes de Tantale, de Niobium et de Tungstène.*

MM. K. Bollengier et E. Devroey sont désignés pour formuler la première question; MM. F. Clérin et P. Sporcq pour la seconde.

(1) Voir M. DEHALU et PAUWEN, Le Laboratoire de Photogrammétrie de l'Université de Liège (*Mém. de l'Inst. Roy. Col. Belge, Classe des Sc. techn.*, in-4°, t. II, 3, 1938).

Op het verzoek van den heer *P. Fontainas*, verstrekt de heer *M. Dehalu* enkele bijkomende inlichtingen.

Luchtfoto's.

Ten einde, indien de zaak nog mocht noodig blijken, aan te dringen op het uitzonderlijk belang en de dringende noodzakelijkheid van een ruime toepassing, in Belgisch-Congo, van de cartografie door middel van luchtfoto's en fotogrammetrie, legt de heer *M. Legraye* enkele documenten voor (in Kivu genomen verticale foto's) die bewijzen welke nauwkeurigheid en welke bijzonderheden men aldus kan bekomen.

Een strook van nagenoeg vijftien vierkante kilometer maakt thans, in de streek Costermansstad, het voorwerp uit van wedersamenstelling, onder den vorm van een kaart op 1/10.000 met peilkrommingen van twintig meter.

Aan deze cartografische werken wordt thans de laatste hand gelegd in het laboratorium voor fotogrammetrie in de Universiteit van Luik, onder de leiding van Professor Pauwen (1).

Jaarlijksche wedstrijden van 1949.

De sectie beslist dat de wedstrijd van 1949 op de volgende stoffen zal betrekking hebben :

1° *Physische en scheikundige eigenschappen van het voor de voeding van de bevolking bestemd vlaktewater;*

2° *Scheiding van de complexe Tantalium-, Niobium- en Tungsteenertsen.*

De heeren *K. Bollengier* en *E. Devroey* worden aangeduid om de eerste vraag te formuleeren; de heeren *F. Clérin* en *P. Sporcq* zullen de tweede vraag formuleeren.

De zitting wordt te 15 u 45 opgeheven.

(1) Zie M. DEHALU en PAUWEN, « Le Laboratoire de Photogrammétrie de l'Université de Liège » (*Verh. Konink. Belg. Kol. Inst., Kl. v. Techn. Wetensch., in-4°, boekdeel II, 3, 1938*).

Hommage d'ouvrages.

Present-exemplaren.

Le *Secrétaire général* dépose sur le bureau les ouvrages suivants :

De *Secretaris-Generaal* legt op het bureau de volgende werken neer :

1. *La Chronique des Mines coloniales*, n^{os} 127 et 128, Bureau d'études géologiques et minières coloniales, Paris, 15 janvier-15 février 1947.
2. *L'Écho des Mines et de la Métallurgie*, n^o 3381, Paris, février 1947.

Les remerciements d'usage sont adressés au donateur.

Aan de schenker worden de gebruikelijke dankbetuigingen toegezonden.

La séance est levée à 15 h 45.

**G. Heinrichs. — La foudre à Elisabethville
(octobre 1937 à mars 1942).**

(Note de M. G. HEINRICHS, présentée par M. M. DEHALU.)

Chaque coup de foudre proche de l'Observatoire magnétique (jusqu'à 2 ou 3 km) produit une déviation brusque des aimants des variomètres. Ces déviations sont enregistrées photographiquement.

L'aimant de la composante horizontale, le plus sensible à ces déviations (les déplacements enregistrés pouvant dépasser 1 cm), est aussi celui pour lequel l'amortissement de l'oscillation est le plus lent (5 minutes dans les fortes déviations).

L'aimant de la déclinaison, beaucoup moins dévié, sensible seulement aux coups de foudre assez forts, a l'avantage d'un amortissement beaucoup plus rapide (2 minutes pour les fortes déviations) et permet ainsi de compter les coups de foudre même très rapprochés.

L'aimant de la composante verticale ne donne qu'une très légère déviation dans les coups de foudre les plus violents.

Il est donc possible, en examinant les enregistrements magnétiques, de percevoir chaque coup de foudre, son importance et de noter l'heure exacte (à 1 ou 2 minutes près) où il s'est produit.

Il ne faut toutefois pas perdre de vue qu'un coup de foudre violent éloigné donnera le même résultat qu'un coup de foudre faible proche de l'Observatoire. Nous avons donc un enregistrement continu (nuit et jour) inscrivant les coups de foudre grâce au fonctionnement continu de l'Observatoire magnétique. Ce n'est que très rarement qu'il y a eu pertes d'enregistrement du fait de la foudre

elle-même (plombs sautés, fils brisés, etc.) ou par suite d'accrocs mécaniques et parfois photographiques.

Le dépouillement de ces observations fournit des données utiles surtout au Congo, où la foudre est un élément perturbateur important par sa fréquence et sa violence. Troubles graves dans les services de télécommunication et les lignes de transport d'électricité à grandes distances. Les pertes de vies humaines par la foudre ne sont pas négligeables au Congo.

ANNEXES.

Le *tableau A* donne la date, les heures du début et de la fin, le nombre de coups de foudre que l'on peut compter facilement sans l'aide d'une loupe, l'intensité des plus forts déplacements (0 = orage normal; 1 = coups violents; 2 = coups très violents où la foudre est tombée à moins de 100 m de l'Observatoire probablement).

Le *tableau B* donne le nombre de journées d'orage par mois et par an.

Le *tableau C* donne la répartition par heure et par mois de la foudre en 5 ans.

Le total par heure donne une belle courbe de fréquence, donc de probabilité, utilisable par les services intéressés.

7 février 1947.

TABLEAU A. — La foudre à Elisabethville.

Année	Mois	Jour	Durée	Nombre	Intensité	Remarque		
1937	octobre	13	11.20-11.30	?	0	trop faible		
		»	15	4.03	1		0	
	novembre	6	17.00-17.40	?	?	H manque H et D manquent.		
		»	8	15.00-16.00	?		?	
		»	11	21.00-22.40	20		0	
		»	15	17.20-20.20	47		0	
		»	17	17.05-18.10	4		0	
		»	20	14.55-17.00	32		1	
		»	21	15.10-16.20	17		1	
		»	25	0.05- 1.40	25		1	
		»	28	12.40	?		?	le 3 ^e coup de foudre a coupé la ligne l'enregistrement manque
		»	30	—	—		—	
	décembre	10	23.45-24.00	3	1			
		»	18	12.55-14.30	29	1		
		»	21	17.35-17.55	3	0		
		»	24	12.55-13.05	2	0		
»		29	17.40-17.55	4	0			
1938	janvier	1	18.40-20.40	21	2			
		»	4	17.50	1	0		
		»	9	5.50- 6.35	12	0		
		»	10	1.25	1	1		
		»	11	0.40- 1.55	33	1		
		»	17	15.20-15.55	12	0		
		»	18	16.40	1	0		
		18.35-20.20		10	0			
		»	21	15.20-16.10	20	0		
		23.40-23.45		5	0			
		»	26	12.20-13.10	13	1		
		»	27	18.40-(19.50)	12	1	interruption par la foudre à 19.25	
	février	5-6	23.50- 1.20	6	0			
		»	17-18	23.00- 4.00	72	2		
		»	20	11.55-12.15	3	0		
		»	28	20.00-24.00	23	0		
	mars	1	5.55- 6.35	3	0			
		»	3	13.40-14.30	8	0		
16.20			1	0				
»		6	20.25-21.30	15	1			
»		8	21.00-21.15	3	0			
avril	»	9	18.40-23.00	48	1			
	2	18.55	1	0				
	»	6	19.30-20.20	9	0			
	»	22	15.45-16-10	4	0			

Année	Mois	Jour	Durée	Nombre	Intensité	Remarque
1938	octobre	21	19.10	1	0	
	»	23	6.15- 6.50	5	0	
			17.00-17.10	3	0	
	»	28	16.50-17.20	9	0	
	novembre	2	18.35-22.20	28	0	
	»	5	18.50-19.15	5	1	
	»	12	22.50-23.50	12	0	
	»	15	19.45-20.45	11	0	
	décembre	1	16.05-19.20	47	1	
	»	2	19.20-20.00	17	0	
	»	3	13.25-15.10	19	1	
	»	7	12.20-13.40	16	0	
	»	9	22.40-23.15	6	0	
	»	10	18.00-22.55	63	2	
	»	13	20.00-21.15	25	2	
	»	16	17.45-19.30	18	1	
»	20	19.00-22.00	30	0		
»	30	17.45-18.50	14	1		
1939	janvier	3	19.00-21.00	21	0	
	»	4	21.40-22.30	17	0	
	»	9	21.30-22.10	10	1	
	»	10	11.00-11.30	8	0	
	»	15	15.20-16.10	17	0	
	»	19	4.20- 6.15	15	1	
	»	19	21.15-21.45	8	0	
	»	22	17.00-18.15	10	0	
	»	24	4.10	2	0	
	»	31	14.30-15.50	30	2	
	février	2	19.55	1	0	
	»	8	6.10- 8.00	26	2	
	»	8-9	22.50-24.50	30	2	
	»	17	18.25-20.40	25	2	
	»	18	19.35-20.30	12	2	
	»	19	21.30-22.15	4	1	
	»	21	12.55-13.40	15	1	
	»	23	17.50-19.30	13	0	
	mars	4-5	22.05-24.20	18	0	
	avril	4	2.40- 2.50	3	0	
	»	9	15.10-15.15	3	0	
	»	26	12.15-12.45	3	0	
1939	septembre	5	18.45-19.30	13	0	
	»	10	15.10-16.10	10	0	
	»	17	15.10-16.10	22	1	
	octobre	19	21.55-23.25	12	0	
	»	26	13.50-16.10	40	0	

Année	Mois	Jour	Durée	Nombre	Intensité	Remarque
1939	novembre	4	15.15-17.35	36	2	
	»	5	20.20-22.30	19	0	
	»	6	13.45-19.00	60	2	
	»	12	21.10-22.30	12	0	
	»	15	17.20-20.20	31	2	
	»	16	21.05-24.00	?	2	plomb sauté
	»	19	19.30-20.00	12	0	
	»	20	2.05- 3.30	17	2	
	»	26	13.50-14.30	11	0	
	»	30-31	23.25- 1.55	16	2	
	décembre	1	13.15-14.15	8	0	
	»	3	13.35-14.40	16	0	
	»	6	11.50-12.15	5	0	
	»	7	17.50-18.10	3	1	
	»	10	5.12	2	0	
	»	13-14	23.05-24.50	30	1	
	»	14	16.00-16.15	2	0	
	»	17	15.50-16.45	10	0	
	»	19	1.30- 4.15	30	1	
	»	20	13.40-16.20	19	0	
	»	24	19.30-20.40	19	1	
»	31	17.50-18.25	5	1		
1940	janvier	5	13.50-14.35	11	2	
	»	13	18.20-18.55	5	0	
	»	20	12.00-14.00	13	0	
	»	23	14.15-15.00	14	0	
	»	29	13.00-13.25	9	0	
	»	30	4.00- 5.05	8	0	
	»	31	19.30-24.05	32	2	
	février	1-2	22.15-24.45	28	2	
	»	6	14.50-15.15	9	0	
	»	8	17.20-17.50	6	0	
	»		19.10-19.35	2	0	
	»	11	13.25-14.45	17	2	
	»	14	14.45-14.55	2	0	
	»	17	17.00-17.50	18	0	
	»	18	12.10-14.00	22	1	
	»	19	19.25-19.35	2	0	
	»		20.45-20.55	4	0	
	»	20	13.35-14.15	13	0	
	»	22	21.45-23.25	24	2	
	»	25	3.10- 5.40	20	0	
	»	26	15.50-16.55	16	1	
	»	28	13.00-13.40	12	0	
	mars	9	18.40-20.40	26	1	
	»	10	17.00-18.20	18	0	
	»	12	18.05-19.20	12	0	
	»	16	11.35-12.45	14	0	
»	20	18.00-19.05	24	1		

Année	Mois	Jour	Durée	Nombre	Intensité	Remarque
1940	mars	21	15.40-16.00	6	0	
	»	29	15.00-15.35	6	0	
	avril	20	5.20- 8.00	21	1	
	mai	19	20.20	1	2	
1940	octobre	3	23.25-24.05	7	2	
	»	8	18.30-20.20	19	0	
	»	18	13.00-13.40	13	0	
	»	27	1.45- 1.50	3	0	
	»	29	18.05	1	0	
	novembre	3	4.20- 5.40	12	0	
	»	8	17.55	1	0	
	»	9	15.15-15.25	3	0	
	»	11	16.40-20.00	45	1	
	»	14	4.45- 5.55	17	0	
	»	19	13.00-14.30	24	0	
	»		19.00-23.00	46	1	
	»	21	10.00-10.50	10	0	
	»	24	1.25- 2.20	13	0	
	»	25	2.15- 3.30	18	1	
	»	30	18.25-19.15	20	1	
	décembre	1	15.45-16.00	8	0	
	»	2	2.20- 2.40	7	2	
	»	3	17.20-18.30	15	0	
	»	5	14.30-14.55	7	0	
	»		16.30-18.10	13	1	
	»	7	17.45-18.15	10	0	
	»	9	0.10- 0.45	10	0	
	»	10	21.10-22.25	21	1	
	»	11	13.55-14.20	10	0	
	»	14	19.45-20.10	9	0	
»	15	15.10-15.20	3	0		
»	16	16.55-17.20	7	0		
»		20.55-21.50	16	0		
»	20	21.30-21.40	3	0		
»	21	18.50-19.15	7	2		
»	24	14.20-15.45	19	0		
»	25	15.25-16.40	5	0		
»	26	13.50-14.25	8	0		
1941	janvier	1	20.25-21.15	9	1	
	»	2	8.30-10.10	8	0	
	»	11	15.30	1	0	
	»	16	20.10-23.45	54	2	
	»	17	14.10-14.45	3	1	
	»	20	18.20-19.45	23	2	
	»		22.40-23.20	6	0	
»	28	17.40-20.30	22	1		

Année	Mois	Jour	Durée	Nombre	Intensité	Remarque				
1941	janvier	29	12.15-14.35	42	2					
			21.30-21.50	8	1					
	février	2	17.25- 18.25	12	2	plomb sauté				
			"	6	15.35		1	0		
			"	7	3.15- 4.30		14	0		
			"	9	10.50-12.30		4	2		
			"	10	16.35-18.50		16	0		
			"	12	13.00-13.25		6	0		
			"	14	1.30- 1.50		6	0		
			"	17	21.20-24.55		27	1		
			"	18	14.25-15.50		22	0		
			"	24	17.25-17.40		6	0		
			"	25	17.15-17.50		7	0		
			"	28	17.05-17.35		8	0		
			mars	6	16.50-18.30		27	1		
					"		7	15.50-17.30	17	2
					"		8	21.25-21.40	4	0
	"	9			18.00-18.20	8	1			
	"				21.20-21.25	2	0			
	"	17			19.50-21.00	13	1			
	"	22			18.20-18.50	10	0			
	"	23			21.10-23.10	16	0			
	"	24			20.20-21.20	19	1			
"	26	1.20- 2.55			15	0				
avril	6	2.25- 3.10	5	0	plomb sauté					
1941	octobre	17	19.20	2	0					
			20.50	2	1					
			23.15-23.40	5	0					
			"	18	23.20-23.40	5	0			
			"	19	0.55- 2.15	17	2			
	" "	22	16.20-16.35	4	0					
			19.35-19.45	3	0					
			"	31	12.20-16.30	51	2			
	novembre	2	12.00-16.00	—	—	perte d'enregistrement				
			"	6	17.40-17.55		5	1		
			"	7	4.05		1	0		
			"		15.15-16.00		11	2		
			"	10	13.50-14.15		9	0		
			"		15.50-16.00		6	1		
			"	11	16.30-16.45		5	0		
			"	12	15.50		—	—	plomb sauté	
			"	13	14.35-18.20		61	2		
"			14	22.50-23.30	17		0			
"			15	12.40-13.15	10		0			
"			28	17.50-18.00	3		0			

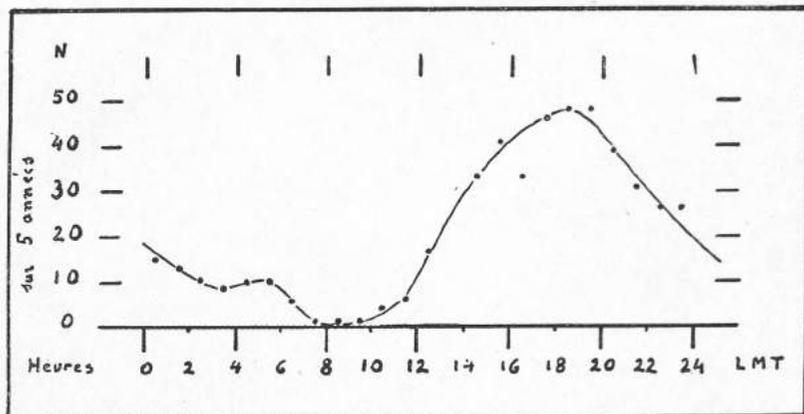
Année	Mois	Jour	Durée	Nombre	Intensité	Remarque
1941	décembre	2	16.15-17.25	18	1	
	»	4	16.10-17.50	40	2	
	»	6	19.35-20.00	6	0	
	»	9	14.35-16.15	18	0	
	»	10	14.25-14.45	4	0	
	»		19.35-20.25	13	0	
	»	11	15.00-15.15	5	0	
	»	18	10.35-11.05	12	1	
	»	19-20	23.15- 2.20	35	2	
1942	janvier	2	8.45- 9.10	8	0	
		8	18.45-19.35	8	0	
		13	18.10-20.10	33	2	
		18	19.45-20.45	4	1	
		20	5.30- 5.35	2	0	
		22	17.00-19.20	9	0	
		24	15.35-16.45	12	0	
	»	26	17.40	1	0	
			23.50-23.55	2	1	
	février	2	17.10-18.45	25	2	
		6	15.25-15.45	6	0	
		10	15.45-17.30	35	2	
		14	21.15-23.45	52	2	
		17	18.05-19.20	11	1	
		»	23.10	2	0	
		19	23.20-23.35	3	0	
	»	27	14.25-18.45	63	2	
	mars	2	17.10-17.45	12	0	
		6	18.20-20.50	40	1	
		9	20.35	1	0	
		11	3.00- 3.15	2	0	
		14	18.05-19.55	26	1	
		16	13.45-14.05	7	0	
		18	15.00-15.25	6	0	

TABLEAU B. — Nombre de jours d'orage.

	Septembre.	Octobre.	Novembre.	Décembre.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Total.
1937-1938	—	2	10	5	10	4	5	3	—	39
1938-1939	—	4	4	10	10	8	1	3	—	40
1939-1940	3	2	10	12	7	13	7	1	1	56
1940-1941	—	5	11	16	8	12	9	1	—	62
1941-1942	—	5	10	8	8	7	7	—	—	45
Moyennes ..	0.6	3.6	9.0	10.2	8.6	8.8	5.8	1.6	0.2	48

TABLEAU C. — Répartition par heures (en 5 ans).

Heures légales.	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24											
Octobre	2	2	1	0	1	0	0	0	1	1	3	2	2	4	2	4	2	1	1	3				
Novembre	2	3	3	2	3	2	0	0	0	0	1	0	3	6	7	11	8	11	9	9	7	6	8	4
Décembre	3	2	3	1	1	1	0	0	0	0	1	1	4	9	11	9	9	13	9	9	7	6	3	4
Janvier	2	2	0	0	3	4	2	0	2	2	1	1	3	5	5	6	4	5	10	11	9	7	5	5
Février	5	3	1	3	2	1	1	1	0	0	1	2	4	6	6	7	4	11	7	7	6	5	7	10
Mars	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	2	2	4	3	4	10	7	7	7	3	1
Avril	0	0	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	1	1	1	0	0	0
Total.	15	13	11	8	10	10	6	2	2	2	4	6	17	31	33	41	33	46	48	48	39	32	27	27



La foudre à Elisabethville.

3. Communication de M. A. Engels. — Mededeeling van den heer A. Engels: La situation actuelle des indigènes du Congo belge	229
4. Communication de M. P. Ryckmans. — Mededeeling van den heer P. Ryckmans: A propos de la Communication du R. P. J. Van Wing	236
Recherches scientifiques concernant l'ethnologie. — Wetenschappelijk onderzoek betreffende de ethnologie	244
Présentation d'une étude du R. P. De Boeck par M. E. De Jonghe	204
Voorlegging van een studie van E. P. De Boeck door den heer E. De Jonghe: La question des langues au Congo	207
Hommages d'ouvrages. — Present-exemplaren	206
Séance du 17 mars 1947	246
Zitting van 17 Maart 1947	247
Présentation d'une étude par Th. Heyse. — Voorlegging van een studie door Th. Heyse: Le régime des terres au Congo belge et au Ruanda-Urundi	251
Communication de M. F. Dellicour. — Mededeeling van den heer F. Dellicour: A propos du Trusteeship	246-249
Concours annuel de 1949	248
Jaärljksche Wedstrijden van 1949	249
Notice nécrologique de M. H. Speyer. — Necrologische nota van den heer H. Speyer	248-249
Hommages d'ouvrages. — Present-exemplaren	248

Section des Sciences naturelles et médicales.

Sectie voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen.

Séance du 18 janvier 1947	258
Zitting van 18 Januari 1947	259
Remerciements. — Vœux. — Dankbetuigingen. — Wenschen.	264
Communication administrative	180
Mededeeling van administratieven aard	181
Membres correspondants	180
Correspondeerende leden	181
Communication de M. E. Polinard. — Mededeeling van den heer E. Polinard: A propos de l'origine des diamants de la Bushimaie	260-261
Présentation d'une étude par M. E. De Wildeman (en collaboration avec M. L. Pynaert). — Voorlegging van een studie door den heer E. De Wildeman (met medewerking van den heer L. Pynaert): A propos de médicaments antilépreux d'origine végétale (XIV ^e)	260-261
Hommages d'ouvrages. — Present-exemplaren	260
Séance du 15 février 1947	266
Zitting van 15 Februari 1947	267
Biographie Coloniale Belge. — Belgische Koloniale Biografie.	266-267
Communication de M. J. Schwetz. — Mededeeling van den heer J. Schwetz: Sur la rivière Fwa	271
Communication de M. A. Jamotte. — Mededeeling van den heer A. Jamotte: Découverte au Katanga de l'horizon à ostracodes et à poissons de l'Étage supérieur du Lualaba	296
Commission centrale de l'Atlas général du Congo	268
Centrale Commissie voor den Algemeenen Atlas van Congo	269
Hommages d'ouvrages. — Present-exemplaren	268

	Pages. — Bladz.
Séance du 15 mars 1947	303
Zitting van 15 Maart 1947	304
Communication de M. J. Schwetz. — Mededeeling van den heer J. Schwetz : Note culicido-paludologique et malaco-schisto- somique sur l'exploitation diamantifère de Bakwanga- Tshimanga	307
Communication de M. E. De Wildeman : Présentation de trois notes de M. L. Thuriaux. — Mededeeling van den heer E. De Wildeman : Indiëning van drie nota's van den heer L. Thuriaux	319
1. Contribution à l'étude de la composition des fourrages katangais relativement riches en chaux	322
2. Données expérimentales relatives à quelques plantes à essence, cultivées ou spontanées du Katanga	332
3. Une huile essentielle nouvelle, extraite des inflorescences de « <i>Cymbopogon densiflorus</i> »	348
Communication de M. E. De Wildeman. — Mededeeling van den heer E. De Wildeman : A propos des répercussions de la maladie chez la plante	354
Concours annuels de 1949	304
Jaarlijksche Wedstrijden van 1949	305
Hommages d'ouvrages. — Present-exemplaren	304

**Section des Sciences techniques.
Sectie voor Technische Wetenschappen.**

Séance du 31 janvier 1947	364
Zitting van 31 Januari 1947	365
Remerciements. — Vœux	364
Dankbetuiging. — Wenschen	365
Communication administrative	180
Mededeeling van administratieven aard	181
Membres correspondants	180
Correspondeerende leden	181
Communication de M. E. Devroey. — Mededeeling van den heer E. Devroey : A propos du lac Tchad	368
Hommages d'ouvrages. — Present-exemplaren	366
Séance du 28 février 1947	384
Zitting van 28 Februari 1947	385
Biographie Coloniale Belge. — Belgische Koloniale Biografie. 384-385	
Communication de M. E. Comhaire. — Mededeeling van den heer E. Comhaire : A propos de la force motrice au Congo belge	388
Hommages d'ouvrages. — Present-exemplaren	386
Séance du 28 mars 1947	392
Zitting van 28 Maart 1947	393
Communication administrative	392
Mededeeling van administratieven aard	393
Présentation par M. M. Dehalu d'une note de M. G. Heinrichs. — Voorlegging door den heer M. Dehalu van een nota van den heer G. Heinrichs : La foudre à Elisabethville	397
Communication de M. M. Legraye. — Mededeeling van den heer M. Legraye : Photographies aériennes	394-395
Concours annuel de 1949	394
Jaarlijksche wedstrijden van 1949	395
Hommages d'ouvrages. — Present-exemplaren	396