

ACADÉMIE ROYALE  
DES SCIENCES  
D'OUTRE-MER

*Sous la Haute Protection du Roi*

BULLETIN  
DES SÉANCES

*Publication bimestrielle*

SÉANCE PLÉNIÈRE      PLENAIRE ZITTING  
18.10.1967

KONINKLIJKE ACADEMIE  
VOOR OVERZEES  
WETENSCHAPPEN

*Onder de Hoge Bescherming van de Koning*

MEDEDELINGEN  
DER ZITTINGEN

*Tweemaandelijkee publikatie*

1967 - 5

250 F

## AVIS AUX AUTEURS

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

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

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

## BERICHT AAN DE AUTEURS

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

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

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

Abonnement 1967 (6 num.): 1 250 F

80A, rue de Livourne, BRUXELLES 5 (Belgique)  
C.c.p. n° 244.01 ARSOM, Bruxelles

80A, Livornostraat, BRUSSEL 5 (België)  
Postrek. nr. 244.01 K.A.O.W., Brussel

# ARSOM

## BULLETIN

### DES SÉANCES

#### 1967 - 5

Séance plénière tenue le  
mercredi 18 octobre 1967  
dans la Salle de marbre du  
Palais des Académies à  
Bruxelles

# K. A. O. W.

## MEDEDELINGEN

### DER ZITTINGEN

#### 1967 - 5

Plenaire zitting gehouden op  
woensdag 18 oktober 1967 in  
de Marmeren Zaal van het Pa-  
leis der Academiën te Brussel

#### TABLE DES MATIÈRES

#### INHOUDSTAFEL

Séance plénière . . . . 18.10.1967 . . . . Plenaire zitting . . . . 1012, 1013

E.-J. DEVROEY

Rapport d'activité 1966-67 . . . . . Verslag activiteit 196-67 1014, 1015

L. TISON

Problèmes de l'eau dans les pays neufs . . . . . 1056

Problemen van het water in de nieuwe landen . . . . . 1057

## Liste de présence des membres de l'ARSOM

*Classe des Sciences morales et politiques:* R.P. F. Bontinck, MM. Edm. Bourgeois, R. Cornet, A. Coupez, N. De Cleene, V. Devaux, A. Durieux, F. Grévisse, J.-P. Harroy, le chanoine L. Jadin, A. Moeller de Laddersous, G. Périer, L. Petillon, P. Piron, M. Raë, R.P. A. Roeykens, MM. J. Sohier, J. Stengers, R.P. M. Storme, MM. F. Van der Linden, E. Van der Straeten, J. Vanhove, F. Van Langenhove, M. Walraet.

*Classe des Sciences naturelles et médicales:* M. P. Benoit, R.P. A. Bouillon, MM. P. Brien, F. Corin, M. De Smet, R. Devignat, G. de Witte, A. Dubois, A. Duren, F. Evens, A. Fain, R. Germain, F.-L. Hendrickx, J. Jadin, F. Jurion, J. Lebrun, M. Poll, W. Robyns, L. Soyer, J.J. Symoens, J. Thoreau, R. Vanbreuseghem, M. Van den Abeele, J. Van Riel.

*Classe des Sciences techniques:* MM. H. Barzin, P. Bourgeois, F. Bultot, C. Camus, J. Charlier, J. De Cuyper, E.-J. Devroey, P. Geulette, L. Jones, A. Lederer, L. Pauwen, A. Prigogine, A. Rollet, L. Tison, M. Van de Putte.

*Ont fait part de leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance:* MM. P. Bartholomé, R. Bette, L. Brison, L. Calembert, F. Campus, E. Coppieters, M.-E. Denaeyer, baron A. de Vleeschauwer, C. Donis, P. Fourmarier, W.-J. Ganshof van der Meersch, J. Ghilain, A. Lambrechts, J. Lamoën, l'écuyer E. Mertens de Wilmars, MM. R. Mouchet, G. Neujean, G. Sladden, R. Spronck, P. Staner, O. Tulippe, R. Van Ganse, R.P. J. Van Wing.

## Aanwezigheidslijst der leden van de K.A.O.W.

*Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen:* E.P. F. Bontinck, de HH. Edm. Bourgeois, R. Cornet, A. Coupez, N. De Cleene, V. Devaux, A. Durieux, F. Grévisse, J.-P. Harroy, kanunnik L. Jadin, A. Moeller de Laddersous, G. Périer, L. Pétilion, P. Piron, M. Rač, E.P. A. Roeykens, de HH. J. Sohier, J. Stengers, E.P. M. Storme, de HH. F. Van der Linden, E. Van der Straeten, J. Vanhove, F. Van Langenhove, M. Walraet.

*Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen:* De H. P. Benoit, E.P. A. Bouillon, de HH. P. Brien, F. Corin, M. De Smet, R. Devignat, G. de Witte, A. Dubois, A. Duren, F. Evens, A. Fain, R. Germain, F.-L. Hendrickx, J. Jadin, F. Jurion, J. Lebrun, M. Poll, W. Robyns, L. Soyer, J.J. Symoens, J. Thoreau, R. Vanbreuseghem, M. Van den Abeele, J. Van Riel.

*Klasse voor Technische Wetenschappen:* De HH. H. Barzin, P. Bourgeois, F. Bultot, C. Camus, J. Charlier, J. De Cuyper, E.-J. Devroey, P. Geulette, L. Jones, A. Lederer, L. Pauwen, A. Prigogine, A. Rollet, L. Tison, M. Van de Putte.

*Betuidgen hun leedwezen niet aan de zitting te kunnen deelnemen:* De HH. P. Bartholomé, R. Bette, L. Brison, L. Calembert, F. Campus, E. Coppieters, M.-E. Denaeyer, baron A. de Vleeschauwer, C. Donis, P. Fourmarier, W.-J. Ganshof van der Meersch, J. Ghilain, A. Lambrechts, J. Lamoen, jonkheer E. Mertens de Wilmars, de HH. R. Mouchet, G. Neujean, G. Sladden, R. Spronck, P. Staner, O. Tulippe, R. Van Ganse, E.P. J. Van Wing.

## Séance plénière du 18 octobre 1967

La séance plénière de rentrée de l'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer s'est tenue le mercredi 18 octobre 1967, dans la Salle de Marbre du Palais des Académies.

Au bureau prennent place MM. *L.-J. Tison*, président de l'Académie et directeur de la Classe des Sciences techniques; *J. Stengers*, directeur de la Classe des Sciences morales et politiques; *J. Jadin*, vice-directeur de la Classe des Sciences naturelles et médicales; *E.-J. Devroey*, secrétaire perpétuel et *M. Walraet*, secrétaire des séances.

Le président, M. *L.-J. Tison*, ouvre la séance à 15 h et donne immédiatement la parole à M. *E.-J. Devroey*, secrétaire perpétuel, qui présente le rapport sur l'activité de l'ARSOM pendant l'année académique 1966-1967 (voir p. 1 014).

Le *Président* prononce ensuite son discours sur *Les problèmes de l'eau dans les pays neufs* (voir p. 1 056) et lève la séance à 16 h 15.

## Plenaire Zitting van 18 oktober 1967

De plenaire openingszitting van de Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen werd gehouden op woensdag 18 oktober 1967, in de Marmeren Zaal van het Paleis der Academiën.

Aan het bureau nemen plaats de HH. *L.-J. Tison*, voorzitter der Academie en directeur van de Klasse voor Technische Wetenschappen; *J. Stengers*, directeur van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen; *J. Jadin*, vice-directeur van de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen; *E.-J. Devroey*, vaste secretaris en *M. Walraet*, secretaris der zittingen.

De voorzitter, de H. *L.-J. Tison*, opent de zitting te 15 h en verleent onmiddellijk het woord aan de H. *E.-J. Devroey*, vaste secretaris, die het verslag voorlegt over de werkzaamheden van de K.A.O.W. gedurende het academisch jaar 1966-1967 (zie blz. 1 015).

De *Voorzitter* spreekt vervolgens zijn rede uit over *De problemen van het water in de nieuwe landen* (zie blz. 1 057) en sluit de zitting te 16 h 15.

**E.-J. Devroey. — Rapport sur l'activité de l'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer pendant l'année académique 1966-1967**

Rompant avec la tradition, la présente séance de rentrée se tient à bureau fermé, aucune invitation n'ayant été lancée à l'extérieur, ainsi qu'en avait d'ailleurs décidé notre Commission administrative en avril dernier.

Cette innovation ne constitue, en somme, qu'un alignement sur les usages de l'Académie thérésienne et de la Koninklijke Vlaamse Academie, où les séances de ce genre ne sont généralement pas publiques. Par ailleurs, nous n'avons pu nous empêcher de constater, depuis 1960, une désaffection marquée de la part des personnalités traditionnellement invitées à nos séances plénières. C'est ainsi que, pour une moyenne annuelle de 600 invitations, quelque vingt personnes à peine daignaient nous honorer de leur présence. La grande salle du Palais des Académies présentait, de ce fait, le spectacle assez peu réconfortant de nombreuses rangées de fauteuils vides...

C'est pourquoi notre Commission administrative a cru devoir mettre un terme à cette situation.

Par ailleurs, j'ai le regret de devoir vous informer encore que cette séance plénière sera la dernière, sans doute, avant plusieurs années, à être tenue au Palais des Académies.

Nous avons, en effet, été officiellement informés par le Secrétaire perpétuel de l'Académie royale de Belgique — après en avoir été avertis par des échos de presse — que la restauration dudit Palais nécessite une évacuation des locaux actuels et s'étendra sur plusieurs années.

Nos séances de Classes pourront vraisemblablement être encore tenues dans ce Palais jusqu'au printemps 1968, époque à laquelle les travaux doivent être entrepris.

\* \* \*



## **E.-J. Devroey. — Verslag over de werkzaamheden der Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen gedurende het academisch jaar 1966-1967**

Met de traditie brekend, is deze plenaire zitting een besloten vergadering, daar geen enkele uitnodiging buiten onze kring werd verzonden, zoals trouwens onze Bestuurscommissie beslist had tijdens haar zitting van april laatsleden.

Door deze nieuwigheid richten wij ons tenslotte enkel naar de gebruiken van de Theresiaanse Academie en de Koninklijke Vlaamse Academie, waar de openingszittingen over het algemeen niet publiek zijn. Wij konden overigens, sinds 1960, niet anders dan een duidelijk gebrek aan belangstelling vaststellen vanwege de personaliteiten die traditioneel op onze plenaire zittingen uitgenodigd werden. Zo wilden, op een jaarlijks gemiddelde van 600 uitnodigingen, nauwelijks een twintigtal personen ons door hun aanwezigheid vereren. De grote zaal van het Paleis der Academiën bood aldus het weinig verheffend schouwspel van talrijke rijen onbezette zetels...

Daarom heeft onze Bestuurscommissie gemeend aan deze toestand een einde te moeten stellen.

Anderzijds moet ik U tot mijn spijt nog meedelen dat waarschijnlijk deze plenaire zitting, voor verschillende jaren, de laatste zal zijn die in het Paleis der Academiën gehouden wordt.

Wij werden er inderdaad door de Vaste Secretaris van de Koninklijke Academie van België officieel over ingelicht — na er persberichten over gelezen te hebben — dat de herstellingswerken aan gezegd Paleis, die verschillende jaren zullen duren, het ontruimen der huidige lokalen noodzakelijk maken.

Waarschijnlijk zullen de zittingen der Klassen nog in het Paleis kunnen gehouden worden tot in de lente 1968, wanneer een aanvang met de werken zal moeten gemaakt worden.

\* \* \*

Notre XXXVIII<sup>e</sup> année académique a été assombrie par le décès de quatre Confrères.

Fils d'un bourgmestre de Rotterdam, le professeur *Felix Andries Vening-Meinesz* s'est éteint le 10 août 1966 dans sa 80<sup>e</sup> année, mais la nouvelle de sa mort ne nous est parvenue qu'après notre séance plénière du 19 octobre 1966.

Dès 1930, notre Compagnie l'avait nommé correspondant. A cette époque déjà, ses expéditions océanographiques en sous-marin l'avaient rendu célèbre, de même que sa découverte des grandes anomalies négatives de la pesanteur correspondant aux fosses océaniques.

Ses très nombreuses publications abordent avec un égal bonheur toutes les branches de la Physique du Globe, de la Géodésie et de la Géologie structurale. Avec lui a disparu l'une des grandes figures de la Géophysique moderne. Professeur et organisateur, il a su créer un enthousiasme collectif parmi les jeunes chercheurs hollandais et former autour de lui, à Utrecht depuis 1927 comme à Delft depuis 1938, une école mondialement réputée. Il dirigea également l'Institut royal météorologique des Pays-Bas de 1945 à 1950.

Docteur *honoris causa* des Universités de Bruxelles et de Liège, commandeur de l'Ordre de Léopold II, le professeur VENING-MEINESZ était un grand ami de notre pays, où il venait souvent exposer ses idées. Il occupa notre tribune en 1950 et y fit une communication du plus haut intérêt sur les Graben africains. L'année suivante, également à Bruxelles, il présida le Congrès de l'Union internationale de Géodésie et de Géophysique.

C'est à Périgueux (Dordogne), au cours d'une excursion géologique qu'il dirigeait avec ses étudiants, que succomba, le 25 avril 1967, notre confrère *Eugène Frenay*, à la suite d'une intervention chirurgicale. Rien ne laissait prévoir cette fin inopinée d'un homme de 66 ans en pleine possession de ses facultés physiques et intellectuelles et qui avait accepté, quelques jours auparavant de présenter une communication à notre Classe des Sciences techniques.

Né à Lanaye (Prov. de Liège), le 7 octobre 1901, *Eugène Frenay* avait conquis les diplômes d'ingénieur civil des mines et

Ons XXXVIII<sup>e</sup> academisch jaar werd overschaduwd door het heengaan van vier Confraters.

Zoon van een burgemeester van Rotterdam, overleed professor *Felix-Andries Vening-Meinesz* op 10 augustus 1966 in zijn 80ste jaar, maar het nieuws van zijn afsterven bereikte ons slechts na de plenaire zitting van 19 oktober 1966.

Sinds 1930 had ons Genootschap hem tot correspondent benoemd. Reeds toen hadden hem zijn oceanografische en onderzeese expedities beroemd gemaakt, evenals zijn ontdekking van de grote negatieve anomalieën der zwaartekracht overeenstemmend met de oceaangeulen.

Zijn zeer talrijke publikaties raken met een even gelukkige hand alle takken van de Fysica der Aarde, de Geodesie en de structurele Aardkunde. Met hem verdween een der grote figuren van de moderne Geofysica. Als professor en organisator slaagde hij er in een collectieve geestdrift te wekken bij de jonge Hollandse vorsers en rond hem — te Utrecht sinds 1927, en te Delft sinds 1938 — een school te vormen met wereldreputatie. Hij leidde tevens het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut van 1945 tot 1950.

Doctor *honoris causa* der Universiteiten te Brussel en te Luik, commandeur in de Orde van Leopold II, was professor *Vening-Meinesz* een groot vriend van ons land, waar hij dikwijls zijn ideeën kwam uiteenzetten. Hij sprak op onze tribune in 1950 en legde er een mededeling voor van het grootste belang over de Afrikaanse Graben. Het volgend jaar, eveneens te Brussel, zat hij het Congres voor van de Internationale Unie voor Geodesie en Geofysica.

Het is te Périgueux (Dordogne), tijdens een geologische uitstap die hij met zijn studenten leidde, dat onze confrater *Eugène Frenay*, op 25 april 1967, overleed ingevolge een heelkundig ingrijpen. Niets liet dit onverwacht afscheid voorzien van een man van 66 jaar, in het volle bezit van zijn lichamelijke en intellectuele mogelijkheden, en die, enkele dagen voor zijn overlijden, aanvaardde een mededeling aan onze Klasse voor Technische Wetenschappen voor te leggen.

Geboren te Lanaye (Prov. Luik), op 7 oktober 1901, had *Eugène Frenay* de diploma's van burgerlijk mijnningénieur en bur-

d'ingénieur civil électricien, respectivement à l'Université de Liège et à la Faculté polytechnique de Mons.

Dès 1928, il entama en qualité d'ingénieur à l'Union minière du Haut-Katanga, une carrière coloniale, qui allait se poursuivre durant dix années. Rentré en Belgique à la veille de la guerre, il fut engagé comme ingénieur-conseil par la Société de Bruxelles pour la finance et l'industrie (BRUFINA), qu'il quitta, en 1946, lors de sa nomination comme professeur ordinaire à la faculté des sciences appliquées de l'Université de Liège, où lui furent confiés les cours de préparation des minerais et de métallurgie des métaux non ferreux. Il enseignait également, à l'école d'administration des affaires, l'étude commerciale des produits et de leur fabrication.

Associé de notre Compagnie depuis le 5 septembre 1957, il y présenta une communication sur la valorisation d'un minerai de fer mixte oxydé-sulfuré.

Ingénieur civil électricien comme *Eugène Frenay*, *Jean Beelaerts* décéda à Uccle le 7 mai 1967, dans sa 88<sup>e</sup> année.

Né à Malines le 21 avril 1880, notre Confrère était diplômé de l'Université de Louvain. C'est à la Compagnie générale de Railways et d'Electricité du groupe EMPAIN, créée en 1904, que débuta sa carrière d'ingénieur. Très vite remarqué pour sa compétence et son dynamisme, il devint bientôt l'un des conseillers du baron Edouard EMPAIN, qui joua, comme on le sait, pendant un demi-siècle, un rôle de premier plan dans l'expansion belge outre-mer. Au lendemain de la grande guerre 1914-1918, *Jean Beelaerts* fut engagé comme ingénieur en chef par la Société internationale forestière et minière du Congo, mieux connue sous le nom de FORMINIÈRE et qui, quinze ans après sa fondation, se préparait à prendre l'essor qu'on lui connut. Les dramatiques événements des sept dernières années devaient malheureusement mettre définitivement un terme à ses activités.

La remarquable progression de cette Société avait pu être réalisée grâce à un ensemble de facteurs parmi lesquels il faut citer la mécanisation de l'exploitation et la modernisation des moyens de transport; notre Confrère joua un rôle prépondérant au cours

gerlijk electrotechnisch ingenieur behaald, respectievelijk aan de Universiteit te Luik en de Polytechnische Faculteit te Bergen.

In 1928 reeds ving hij een koloniale loopbaan aan — die zich gedurende tien jaren zou voortzetten — als ingenieur bij de Union minière du Haut-Katanga. Teruggekeerd in België, op de vooravond van de oorlog, werd hij als ingenieur-raadgever aangeworven door de Société de Bruxelles pour la finance et l'industrie (BRUFINA) die hij in 1946 verliet, bij zijn benoeming tot gewoon hoogleraar aan de faculteit voor toegepaste wetenschappen der Universiteit te Luik, waar hem de cursussen toevertrouwd werden in voorbereiding der ertsen en metallurgie der non-ferro metalen. Hij gaf eveneens les aan de Ecole d'administration des affaires, in de commerciële studie der producten en hun fabricatie.

Geassocieerde van ons Genootschap sinds 5 september 1957, legde hij er een mededeling voor getiteld: *La valorisation d'un minerai de fer mixte oxydé-sulfuré*.

Burgerlijk electrotechnisch ingenieur zoals *Eugène Frenay*, overleed *Jean Beelaerts* te Ukkel op 7 mei 1967, in zijn 88e jaar.

Geboren te Mechelen op 21 april 1880, was onze Confrater gediplomeerde van de Universiteit te Leuven. Het is in de Compagnie générale de Railways et d'Electricité van de groep EMPAIN, opgericht in 1904, dat zijn loopbaan als ingenieur inzette. Zeer spoedig opgemerkt voor zijn bevoegdheid en dynamisme, werd hij weldra een der raadgevers van baron Edouard EMPAIN, die, zoals men weet, gedurende een halve eeuw een voor-aanstaande rol speelde in de Belgische overzeese expansie. Onmiddellijk na de oorlog 1914-1918, werd *Jean Beelaerts* als hoofdingenieur aangeworven door de Société internationale forestière et minière du Congo, beter gekend onder de naam FORMINIÈRE, en die zich, vijftien jaar na haar oprichting, klaarmaakte de uitbreiding te nemen die men kent. Jammer genoeg zouden de dramatische gebeurtenissen der laatste zeven jaren voor goed een einde stellen aan haar werkzaamheden.

De merkwaardige vooruitgang van deze Maatschappij was verwezenlijkt kunnen worden dank zij een geheel van factoren, waaronder dient vermeld de mechanisering van de uitbating en het moderniseren van de vervoermiddelen; onze Confrater speel-

de cette période en organisant, à Bruxelles, le département des Etudes et en inaugurant le traitement électro-magnétique des concentrés diamantifères. La majeure partie de la production congolaise de diamant était constituée par du *crushing boart*, c'est-à-dire du diamant à broyer. C'est pour fabriquer, grâce à ce produit, des couronnes de sondage, scies, meules, rodoirs et polissoirs qu'une firme belge, la société anonyme Diamant Boart fut fondée en 1937 par les sociétés minières du Kasai. *Jean Beelaerts* en fut le premier administrateur-directeur.

Associé de notre Compagnie dès le 3 avril 1930, il fit l'année suivante, à la tribune de la Classe des Sciences techniques, une communication très remarquée sur la caféiculture dans laquelle, joignant la compétence d'ingénieur civil à celle d'agronome, il préconisait l'emploi de la méthode de traitement des cerises de café par voie sèche. En 1943, il exposa à la même Classe ses conceptions quant à l'utilisation de l'huile de palme comme carburant des moteurs Diesel.

Membre titulaire de notre Compagnie depuis le 26 août 1939, il dirigea les travaux de la Classe des Sciences techniques en 1944 et en 1953. Son élévation à l'honorariat, le 31 mars 1967, fut consacrée, à titre posthume, par un arrêté royal du 29 mai de cette année.

Dans les dernières semaines de l'année académique nous parvinrent d'inquiétantes nouvelles au sujet de notre confrère *Joseph-Marie Jadot*, qui avait dû subir une intervention chirurgicale. Mais nous ne nous attendions pas, vu sa forte constitution, au tragique dénouement qui survint à Uccle, le 2 juillet 1967, dans sa 81<sup>e</sup> année.

Le 26 avril, il avait encore dirigé les travaux de notre Commission de la Biographie, dont, le jour même, il avait bien voulu accepter la présidence en remplacement de notre confrère *Fernand Dellicour*, que l'âge et la maladie tenaient éloigné de nos réunions.

Né à Marche-en-Famenne le 29 octobre 1886, *J.-M. Jadot* fut reçu docteur en droit de l'Université de Louvain en 1910, après quoi il s'embarqua pour le Congo en qualité de magistrat. Sa carrière coloniale ne prit fin qu'en 1932, jalonnée par des promo-

de een beslissende rol tijdens deze periode door het inrichten, te Brussel, van de Studiefdeling, en door te beginnen met het electro-magnetisch behandelen der diamanthoudende concentraten. Het grootste deel van de Congolese diamantproductie bestond uit *crushing boart*. Dank zij dit produkt werd een Belgische firma, de S.A. Diamant Boart opgericht in 1937 door de mijnmaatschappijen van Kasai om kroonboren, zagen, slijpstenen, slijpijzers, polijststenen te vervaardigen. *Jean Beelaerts* was er de eerste beheerder-directeur van.

Geassocieerde van ons Genootschap sinds 3 april 1930, legde hij het daaropvolgend jaar, aan de Klasse voor Technische Wetenschappen, een zeer opgemerkte mededeling voor over de koffie-cultuur waarin hij, de bevoegdheid van de burgerlijke ingenieur verenigend met deze van de agronoom, het gebruik aanbeval van de droge methode voor het behandelen van de koffiepitten. In 1943 zette hij aan dezelfde Klasse zijn opvattingen uiteen over het gebruik van palmolie als brandstof voor Dieselmotoren.

Titelvoerend lid van ons Genootschap sinds 26 augustus 1939, leidde hij de werkzaamheden der Klasse voor Technische Wetenschappen in 1944 en in 1953. Zijn verheffing tot het erelidmaatschap, op 31 maart 1967, werd postuum bevestigd door een koninklijk besluit van 29 mei van dit jaar.

In de loop der laatste weken van het academisch jaar bereikten ons onrustwekkende berichten over onze confrater *Joseph-Marie Jadot*, die een heelkundig ingrijpen had dienen te ondergaan. Maar gezien zijn stevig gestel, verwachtten wij ons niet aan de tragische ontkenning die volgde te Ukkel, op 2 juli 1967, in zijn 81e jaar.

Op 26 april had hij nog de werkzaamheden geleid van onze Commissie voor de Biografie, waarvan hij, dezelfde dag, het voorzitterschap had willen aanvaarden, in vervanging van onze confrater *Fernand Dellicour* die ingevolge zijn leeftijd en ziekte onze vergaderingen niet kon bijwonen.

Geboren te Marche-en-Famenne op 29 oktober 1886, werd *J.-M. Jadot* in 1910 gepromoveerd tot doctor in de rechten aan de Universiteit te Leuven, waarna hij inschepte voor Congo als magistratuur. Zijn koloniale loopbaan nam slechts een einde in

tions successives de substitut du procureur du Roi à Coquilhatville, procureur du Roi dans le même chef-lieu, président du tribunal de première instance à Buta et conseiller à la Cour d'appel de Léopoldville. Rentré au Pays, il fut nommé juge au tribunal de Tournai, où il siégea durant plus de vingt ans.

Epris de littérature dès sa jeunesse, il puisa dans son expérience des hommes et des choses d'Afrique la matière d'un volume de poèmes (1913), de quatre volumes de contes (1923, 1926, 1934 et 1952), de deux volumes d'essais (1929-1959) et d'un roman (1939). Qui d'entre nous ne connaît *Sous les manguiers en fleurs*, *Apéritifs* et *L'Enfant à l'arc*? L'une de ses œuvres *Blancs et Noirs au Congo belge* lui valut le prix triennal de littérature coloniale que lui décerna notre Compagnie en 1930.

Président de l'Association des écrivains et artistes africanistes de Belgique depuis 1935, il fut aussi membre, dès sa création, de la Commission pour la protection des arts et métiers indigènes au Congo belge et administrateur-fondateur du Centre tournaisien d'expansion économique et coloniale. L'Académie luxembourgeoise se l'attacha, de même que de nombreuses sociétés littéraires ou patriotiques. Associé de notre Compagnie depuis le 8 octobre 1945, il en fut nommé membre titulaire le 2 septembre 1959. Il participa très assidûment aux travaux de la Classe des Sciences morales et politiques, dont il fut le directeur en 1961. Il fut aussi un membre particulièrement actif de la Commission de la Biographie dès 1950 et, comme dit précédemment, il la présida le 26 avril dernier.

Les nombreuses notes et communications qu'il présenta à notre tribune concernent principalement les lettres et les arts africains. Il était d'ailleurs, depuis 1948, membre du jury de notre prix triennal de littérature.

En 1959, notre Compagnie publia un important mémoire de J.-M. Jadot, intitulé *Les écrivains africains du Congo belge et du Ruanda-Urundi. — Une histoire, un bilan, des problèmes*. Notre regretté Confrère avait aussi réuni et présenté à notre tribune, les textes de conférences consacrées au *Noir congolais*,



1932, afgebakend met de opeenvolgende benoemingen tot substituuat van de procureur des Konings te Coquilhatstad, procureur des Konings in genoemde hoofdplaats, voorzitter van de rechtbank van eerste aanleg te Buta en raadsheer aan het hof van Beroep te Leopoldstad. Teruggekeerd in het land, werd hij tot rechter benoemd bij de rechtbank van Doornik, waar hij gedurende meer dan twintig jaar zetelde.

Aangetrokken tot de literatuur sinds zijn jeugd, putte hij in zijn kennis van mensen en dingen in Afrika de stof voor een dichtbundel (1913), vier verhalenbundels (1923, 1926, 1934 en 1952), twee bundels essays (1929, 1959) en een roman (1939). Wie onder ons kent niet *Sous les manguiers en fleurs*, *Apéritifs* en *L'Enfant à l'arc?* Voor een van zijn essays, *Blancs et Noirs au Congo belge*, bekwam hij de driejaarlijkse prijs voor koloniale letterkunde, die ons Genootschap hem toekende in 1930.

Lid van de Académie luxembourgeoise, voorzitter van de Association des écrivains et artistes africanistes de Belgique sinds 1935, was hij ook sinds de oprichting ervan lid van de Commission pour la protection des arts et métiers indigènes au Congo belge en beheerder-stichter van het Centre tournaisien d'expansion économique et coloniale. De Académie luxembourgeoise en talrijke andere letterkundige of vaderlandse verenigingen stelden prijs op zijn lidmaatschap. Geassocieerde van ons Genootschap sinds 8 oktober 1945, werd hij er titelvoerend lid van op 2 september 1959. Hij nam zeer ijverig deel aan de werkzaamheden van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen, waarvan hij directeur was in 1961. Hij was ook sinds 1950 een bijzonder bedrijvig lid van de Commissie voor de Biografie en, zoals vroeger gezegd, zat hij haar voor op 26 april laatstleden.

De talrijke nota's en mededelingen die hij op onze tribune voorlegde betreffen hoofdzakelijk de Afrikaanse kunsten en letteren. Hij was trouwens, sinds 1948, lid van de jury voor de driejaarlijkse prijs voor Afrikaanse letterkunde.

In 1959 publiceerde ons Genootschap een belangrijke verhandeling van J.-M. Jadot, getiteld *Les écrivains africains du Congo belge et du Ruanda-Urundi. Une histoire, un bilan, des problèmes*. Onze betreunde Confrater had ook de teksten van lezingen verzameld en aan ons Genootschap voorgelegd, gewijd aan *Le*

*vu par nos écrivains coloniaux* ainsi qu'à *La femme noire, vue par les écrivains belges*. Le premier de ces recueils fut publié en 1953 et le second était à l'impression lorsque nous parvint la pénible nouvelle du décès de son présentateur.

Nous nous inclinons devant la mémoire de ces quatre Confrères disparus, dont le souvenir restera gravé dans nos cœurs.

### RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

Succédant à M. J. Lepersonne, M. L. Tison fut appelé à la présidence de notre Académie pour l'année 1967, tandis que les bureaux des Classes étaient constitués comme suit:

1 <sup>re</sup> Classe:	Directeur	: M. J. Stengers
	Vice-Directeur	: M. N. De Cleene
2 <sup>e</sup> Classe	Directeur	: M. M.-E. Denaeyer
	Vice-Directeur	: M. J. Jadin
3 <sup>e</sup> Classe:	Directeur	: M. L. Tison
	Vice-Directeur	: M. C. Camus

A la Commission administrative, les mandats de MM. N. De Cleene et W. Robyns ont été renouvelés pour un terme de trois ans à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1967.

Par ailleurs, M. A. Lederer a été chargé d'achever le mandat de M. R. Bette, qui y avait renoncé en raison de son grand âge.

Nous sommes, d'autre part, heureux de pouvoir complimenter deux nouveaux membres titulaires, MM. J. Vanhove et R.-J. Cornet, anciennement associés de la Classe des Sciences morales et politiques, ainsi que quatre nouveaux associés, à savoir :

#### *Classe des Sciences morales et politiques:*

M. Edm. Bourgeois, anciennement correspondant;

M. W.-J. Ganshof van der Meersch, premier avocat général à la Cour de Cassation et professeur ordinaire à l'Université libre de Bruxelles;

*Noir congolais, vu par nos écrivains coloniaux* alsook aan *La femme noire, vue par les écrivains belges*. De eerste van deze verzamelingen werd gepubliceerd in 1953 en de tweede was ter perse toen ons het pijnlijk nieuws bereikte van het overlijden van *J.-M. Jadot*.

Wij buigen voor de herinnering aan deze vier ons ontvallen Confraters, wier aandenken in ons hart zal gegrift blijven.

### ADMINISTRATIEVE INLICHTINGEN

In opvolging van de *H. J. Lepersonne*, werd de *H. L. Tison* tot het voorzitterschap van onze Academie geroepen, voor 1967, terwijl de bureaus der Klassen als volgt samengesteld werden:

<i>1ste Klasse:</i>	Directeur	: de <i>H. J. Stengers</i>
	Vice-directeur	: de <i>H. N. De Cleene</i>
<i>2de Klasse:</i>	Directeur	: de <i>H. M.-E. Denaeyer</i>
	Vice-directeur	: de <i>H. J. Jadin</i>
<i>3de Klasse:</i>	Directeur	: de <i>H. L. Tison</i>
	Vice-directeur	: de <i>H. C. Camus</i>

In de Bestuurscommissie werden de mandaten van de *HH. N. De Cleene* en *W. Robyns* hernieuwd voor een termijn van drie jaar vanaf 1 januari 1967.

Anderzijds werd de *H. A. Lederer* er mee belast het mandaat van de *H. R. Bette* te voleinden, die er ingevolge zijn hoge leeftijd diende aan te verzaken.

Het verheugt ons verder twee nieuwe titelvoerende leden geluk te kunnen wensen, de *HH. J. Vanhove* en *R.-J. Cornet*, vroeger gassocieerden van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen, alsook vier nieuwe geassocieerden, te weten:

*Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen:*

De *H. Edm. Bourgeois*, vroeger correspondent;

De *H. W.-J. Ganshof van der Meersch*, eerste advocaat-generaal bij het Hof van Verbreking en gewoon hoogleraar aan de Vrije Universiteit te Brussel;

et le chanoine *L. Jadin*, professeur à l'Université catholique de Louvain et à l'Université Lovanium (Congo-Kinshasa).

*Classe des Sciences techniques:*

*M. J. De Cuyper*, professeur ordinaire à l'Université catholique de Louvain.

Nous saluons aussi, très confraternellement, les quatre nouveaux correspondants suivants:

*Classe des Sciences morales et politiques:*

*M. L. Rocher*, anciennement associé et le R.P. *Fr. Bontinck* professeur ordinaire à l'Université Lovanium (Congo-Kinshasa).

*Classe des Sciences naturelles et médicales:*

Le R.P. *A. Bouillon*, professeur à l'Université Lovanium (Congo-Kinshasa).

et *M. R. Geigy*, directeur de l'Institut tropical suisse à Bâle.

Disons encore que le baron *H. Carton de Tournai* a été élevé à l'honorariat de la Classe des Sciences morales et politiques, tandis qu'était sanctionnée ministériellement la démission d'un associé (*M. W.-L. De Keyser*) et de deux correspondants (MM. *A. Bequaert* et *G. Hardy*).

Signalons enfin que des modifications ont été apportées au *Règlement général* de l'ARSOM en ce qui concerne le concours annuel (article 41).

en Kanunnik *L. Jadin*, hoogleraar aan de Katholieke Universiteit te Leuven en aan de Universiteit Lovanium (Congo-Kinshasa).

*Klasse voor Technische Wetenschappen:*

De *H. J. De Cuyper*, gewoon hoogleraar aan de Katholieke Universiteit te Leuven.

Wij begroeten ook zeer collegiaal, de vier volgende nieuwe correspondenten:

*Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen:*

De *H. L. Rocher*, vroeger geassocieerde, en *E.P. Fr. Bontinck*, gewoon hoogleraar aan de Universiteit Lovanium (Congo-Kinshasa).

*Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen:*

*E.P. A. Bouillon*, professor aan de Universiteit Lovanium (Congo-Kinshasa),  
en de *H. R. Geigy*, directeur van het Institut tropical suisse te Bazel.

Vermelden wij nog dat baron *H. Carton de Tournai* tot het erelidmaatschap van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen verheven werd, terwijl het ontslag ministerieel bevestigd werd van een geassocieerde (de *H. W.-L. De Keyser*) en van twee correspondenten (de *HH. A. Bequaert* en *G. Hardy*).

Ten slotte dienen nog de wijzigingen vermeld die aan het *Algemeen Reglement* van de K.A.O.W. werden gebracht en die de jaarlijkse wedstrijden betreffen (artikel 41).

**SUJETS TRAITES AUX ONDERWERPEN BEHANDELD  
SEANCES DES CLASSES OP DE ZITTINGEN**

SCIENCES MORALES ET POLITIQUES

MORELE EN POLITIEKE  
WETENSCHAPPEN

- Le mariage coutumier au Rwanda.  
Contribution à l'histoire du Burundi.  
Les nouvelles dispositions congolaises en matière de nationalité.  
Bibliographie sur l'histoire de l'Afrique et la colonisation européenne,  
de sources principalement soviétiques. Troisième série 1964.  
Importance des acquisitions nouvelles des Archives historiques de l'Ango-  
la à Loanda pour l'histoire de l'Afrique centrale (1726-1915).  
De verering van Tata Raphaël — Pater de la Kethulle de Ryhove — Eerst  
gekome in het Kongolees Pantheon.  
Propos sur la décolonisation.  
Une page d'histoire politique du Burundi. De MWAMBUTSA IV à  
NTARE V.  
Réflexions sur le jeu politique en Afrique noire.  
Réflexions sur la coopération au développement.  
De ecologie van de mens in de tropen.  
Note sur la chronologie du Burundi ancien.  
Sculpture traditionnelle et classes sociales en Afrique noire.  
La dot congolaise, sa situation actuelle et son avenir. Réflexions sur un  
colloque.  
La réforme agraire à Taiwan.  
Les continents, fiction géographique.  
A propos de l'assistance technique au Congo.  
\* Les projets coloniaux de METTON-LEDUC.  
\* Een plan van LEOPOLD II tot industriële prospectie van China en  
Japan (1868-1873).  
\* Otto Lindner (1852-1945).  
Le problème linguistique en Inde.  
La parenté chez les Lokele.  
Description du culte rendu aux trépassés du Rwanda.  
Le problème de l'expansion bantoue.  
Quelques aspects de la promotion agricole des pays en voie de dévelop-  
pement.

SCIENCES NATURELLES ET MÉDICALES    NATUUR- EN GENEESKUNDIGE  
WETENSCHAPPEN

- Colloque international sur la leptospirose.  
Sources salines et thermales au Katanga.

---

\* Ces travaux ont été publiés à la fois dans le *Bulletin des Séances* et dans la série des fascicules de la Commission d'Histoire.

---

\* Deze werken werden tegelijk in de *Mededelingen der Zittingen* en in de afleveringenreeks der Commissie voor Geschiedenis gepubliceerd.

- Valeur et possibilités pratiques du soya au Kasai.  
Quatre années de recherche géologique et minière en Haute-Volta (1962-1966).  
Charles NICOLLE et son œuvre (1866-1936).  
Quelques Cryptogames parasites d'arbres au Congo-Kinshasa.  
Impressions d'un récent séjour à Mulungu (Kivu).  
Recherches sur les acides aminés favorables à la culture de *Trypanosoma gambiense* en milieu semi-synthétique liquide.  
Esquisse géologique de Madagascar. Ses relations avec le continent africain.  
Quelques remarques sur l'état actuel des recherches sur les Arachnides venimeux et leurs venins.  
A propos du colloque Fometro-Rwanda.  
L'aérolithe charbonneux d'Essebi (Aru).  
Contribution à l'étude de la flore fongique des sols du Katanga.  
L'œuvre africaine de Georges-Albert BOULENGER.  
Le problème de la dérive des continents.  
Géologie et pétrographie des affleurements de l'ancienne route d'Astrida, entre Bujumbura et Rushibi (Burundi).  
Au sujet de l'étiologie de certaines lésions vasculaires chez les jeunes.  
La lutte contre les insectes par la méthode des mâles stériles.  
Le caoutchouc naturel dans le monde. Hier et demain.  
Présentation du *Dictionary of flowering plants and ferns*, de J.C. WILLIS, 7<sup>e</sup> édition revue par H. K. AIRY SHAW.

SCIENCES TECHNIQUES

TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

- Economie et énergie électrique des pays en développement de l'Afrique noire.  
Comparaison des climats congolais sous l'angle de l'effort imposé à l'organisme humain.  
Etude et expérimentation des moyens de transport dans l'Antarctique. Sur un minéral d'or ankéritique de Senzere (Kilo-Moto).  
Les aspects d'avenir de l'assistance technique: deux exemples pratiques. Les parcs nationaux du Congo et du Rwanda (Situation, statut, perspectives d'avenir).  
Glissements et avalanches catastrophiques.  
Les résultats économiques obtenus à la centrale géothermique de Kiabukwa.  
Etude cinétique de la dissolution du cuivre, sous pression d'oxygène, en présence de diéthylènetriamine ou de triéthylènetétramine.  
La Conférence technique du Conseil international de l'étain (14-17 avril 1967).  
Les progrès du moteur Diesel, facteur de développement du tiers monde. Principes et application de la mécanique des roches.  
Surveillance des mouvements verticaux du sol. Recherches sur les appareils de mesure.

## CONCOURS ET PRIX

Une mention honorable, avec récompense de 9 000 F, a été décernée à M. Dominique LE RAY, assistant au Département de protozoologie de l'Institut de Médecine tropicale Prince Léopold, pour son travail en réponse à la 3<sup>e</sup> question du concours 1967, intitulé: *Le mécanisme intime de la virulence des Trypanosomes.*

Il nous est agréable de renouveler ici à M. D. LE RAY nos vives félicitations.

## QUESTIONS POSEES POUR LE CONCOURS ANNUEL 1969

PREMIÈRE QUESTION: *On demande une étude sur un aspect des rapports entre les pays dits en voie de développement, d'une part, et, d'autre part les pays pouvant accorder leur assistance, dans le passé, le présent ou l'avenir.*

2<sup>e</sup> QUESTION: *On demande une étude critique de l'œuvre d'imagination — romans, nouvelles, contes et récits romancés d'inspiration africaine — d'un écrivain belge de langue française ou de langue néerlandaise.*

3<sup>e</sup> QUESTION: *On demande une étude écophysiological sur des plantes utiles de la flore tropicale.*

4<sup>e</sup> QUESTION: *On demande de nouvelles recherches sur les Trypanosomes et la Trypanosomiase.*

5<sup>e</sup> QUESTION: *On demande une contribution à l'étude physique et biochimique d'un lac de l'Afrique centrale.*

6<sup>e</sup> QUESTION: *On demande une contribution à la géologie de l'Afrique en relation avec les gisements de pétrole.*

## PUBLICATIONS

Outre 6 fascicules du *Bulletin des Séances* (1 158 pages), l'ARSONM a publié 3 mémoires (490 pages) et la *Revue bibliographique* 1966 (171 pages), soit au total 1 819 pages contre 3 445 pages pour l'année académique 1965-1966.

Les mémoires sortis de presse depuis notre dernière séance plénière sont intitulés comme suit:



## WEDSTRIJDEN EN PRIJZEN

Een eervolle vermelding, met beloning van 9 000 F, werd toegekend aan de H. Dominique LE RAY, assistent bij de Afdeling protozoölogie van het Instituut voor Tropische Geneeskunde Prins Leopold, voor zijn werk in antwoord op de 3de vraag van de wedstrijd 1967, getiteld: *Le mécanisme intime de la virulence des Trypanosomes*.

Het is ons een genoegen hier nogmaals de H. D. LE RAY hartelijk geluk te wensen.

## VRAGEN GESTELD VOOR DE JAARLIJKSE WEDSTRIJD 1969

EERSTE VRAAG: *Men vraagt een studie over een aspect van de verhoudingen tussen de zgn. ontwikkelingslanden enerzijds en de mogelijke hulpverlenende landen anderzijds, in het verleden, het heden, of de toekomst.*

2DE VRAAG: *Men vraagt een kritische studie van het scheppend werk — romans, novellen, verhalen en vertellingen ingegeven door Afrika — van een Belgisch Franstalig of Nederlandstalig auteur.*

3DE VRAAG: *Men vraagt een ecofysiologische studie over de nuttige planten van de tropische flora.*

4DE VRAAG: *Men vraagt nieuwe opzoeken over de Trypanosomidae en over de slaapziekte.*

5DE VRAAG: *Men vraagt een bijdrage tot de fysische en biochemische studie van een Centraal-Afrikaans meer.*

6DE VRAAG: *Men vraagt een bijdrage tot de geologie van Afrika in verband met petroleumlagen.*

## PUBLIKATIES

Buiten de 6 afleveringen van haar *Mededelingen der Zittingen* (1 158 bladzijden), publiceerde de K.A.O.W. 3 verhandelingen (490 bladzijden) en het *Bibliografisch Overzicht* 1966 (171 bladzijden), hetzij in totaal 1 819 bladzijden, tegen 3 445 bladzijden voor het academisch jaar 1965-1966.

De verhandelingen die sedert onze laatste pleno-zitting van de pers kwamen dragen volgende titels:

PREMIÈRE CLASSE

JADOT, J.-M. e.a.: La femme noire, vue par les écrivains belges.  
BOVY, L.: La nature du mouvement syndical ouest-africain d'expression française.

DEUXIÈME CLASSE

ORTS, S.: Contribution à l'anatomie comparée et à la systématique des Mormyroïdes.

**COMMISSION D'HISTOIRE**

En raison des difficultés budgétaires de l'ARSOM et conformément à une décision de la Commission administrative, la Commission d'Histoire n'a tenu que deux séances, le 9 novembre 1966 et le 10 mai 1967.

Deux communications de ses collaborateurs ont fait l'objet de tirages à part du *Bulletin des Séances*, ce qui porte à 123 le nombre de fascicules parus dans cette collection.

Les deux séances de la Commission ont été principalement consacrées à l'évocation ou à l'examen de travaux belges et étrangers, achevés ou en cours, dans le domaine de l'expansion belge depuis 1865 et ce en vue de leur éventuelle publication, totale ou partielle, dans le *Bulletin* ou les *Mémoires* de l'ARSOM.

**COMMISSION DE LA BIOGRAPHIE**

La Commission a été durement frappée par le décès, survenu le 2 juillet 1967, de son Président, notre confrère *Joseph-Marie Jadot*, qui avait été appelé le 26 avril dito, à l'unanimité des suffrages des membres, à succéder à M. *Fernand Dellicour*, auquel la présidence d'honneur venait d'être conférée.

La Commission a coopté deux nouveaux collaborateurs, MM. *J. Vanhove* et *M. Walraet*, membres titulaires de la Classe des Sciences morales et politiques.

Elle a tenu deux séances, le 25 janvier et le 26 avril 1967 et a décidé de mettre à l'impression le tome VI de la *Biographie*, dont le titre sera *Biographie belge d'Outre-Mer*.

EERSTE KLASSE

JADOT, J.-M. e.a.: *La femme noire, vue par les écrivains belges.*  
BOVY, L.: *La nature du mouvement syndical ouest-africain d'expression française.*

TWEEDE KLASSE

ORTS, S.: *Contribution à l'anatomie comparée et à la systématique des Mormyroides.*

**COMMISSIE VOOR GESCHIEDENIS**

Wegens de budgettaire moeilijkheden van de K.A.O.W. en overeenkomstig een beslissing van de Bestuurscommissie, heeft de Commissie voor Geschiedenis slechts twee zittingen gehouden, op 9 november 1966 en op 10 mei 1967.

Twee mededelingen van haar medewerkers waren het voorwerp van overdrukken uit de *Mededelingen der Zittingen*, wat het aantal verschenen afleveringen dezer verzameling op 123 brengt.

De twee zittingen van de Commissie waren hoofdzakelijk gewijd aan het vermelden of onderzoeken van Belgische of buitenlandse werken, voleind of in voorbereiding, op het gebied der Belgische expansie sinds 1865, en dit met het oog op hun eventuele publikatie, in hun geheel of gedeeltelijk, in de *Mededelingen* of de *Verhandelingen* van de K.A.O.W.

**COMMISSIE VOOR DE BIOGRAFIE**

De Commissie werd zwaar getroffen door het overlijden, op 2 juli 1967, van haar voorzitter, onze confrater *Joseph-Marie Jadot*, die op 26 april dito eenstemmig door de leden geroepen werd om de *H. Fernand Dellicour* op te volgen, aan wie het erevoorzitterschap werd toegekend.

De Commissie heeft twee nieuwe medewerkers gecoöpteerd, de HH. *J. Vanhove* en *M. Walraet*, titelvoerende leden van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen.

Zij hield twee zittingen, op 25 januari en 26 april 1967 en heeft beslist deel VI van de *Biografie* in druk te geven, waarvan de titel zal zijn *Belgische Overzeese Biografie*.

Le nombre de notices retenues pour ce volume s'élève à 709, qui comprendra, en outre, un Avant-propos rédigé par notre regretté confrère J.-M. Jadot, un *Hommage à la Reine Elisabeth* signé par M. R.-J. Cornet et un index alphabétique récapitulatif des notices publiées dans les six tomes, avec renvoi éventuel à la *Biographie nationale* publiée par l'Académie royale de Belgique.

### LE PROBLEME DE LA DERIVE DES CONTINENTS

Le 25 avril 1967, M. P. Fourmarier a déposé à l'ARSOM un exemplaire du mémoire intitulé comme ci-dessus et qui constitue à la fois une synthèse de ses conceptions personnelles et des travaux d'un groupe interacadémique qui, de 1962 à 1966, a tenu 16 séances au Palais des Académies.

Ce groupe était composé de membres de l'Académie royale de Belgique, de l'ARSOM et de la Koninklijke Vlaamse Academie.

Notre Compagnie s'est engagée à participer financièrement à l'impression de ce mémoire qui sera publié par l'Académie royale de Belgique et dont l'ARSOM s'est réservé des exemplaires sous couverture spéciale.

### REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

Le deuxième fascicule annuel (1966) de cette publication est sorti de presse le 26 mai 1967. Il comporte 162 notices bibliographiques rédigées par 12 collaborateurs, dont 10 membres ou associés de l'ARSOM.

A ce jour, 102 notices ont déjà été réunies pour le troisième fascicule. Elles sont publiées dans le *Bulletin* au fur et à mesure de leur achèvement.

### COLLOQUES ET CONGRES INTERNATIONAUX

Plusieurs Confrères ont participé, en Belgique ou à l'étranger,

709 nota's werden weerhouden voor dit deel, dat daarenboven een Voorwoord zal bevatten, opgesteld door onze betreurde confrater *J.-M. Jadot*, een *Hulde aan Koningin Elisabeth*, ondertekend door de *H. R.-J. Cornet* en een recapitulerende alfabetische index van de nota's die verschenen in de zes delen, met eventuele verwijzing naar de *Nationale Biografie*, gepubliceerd door de Académie royale de Belgique.

### HET VRAAGSTUK VAN HET AFDRIJVEN DER VASTELANDEN

Op 25 april 1967 heeft de *H. P. Fourmarier* bij de K.A.O.W. een exemplaar van de verhandeling neergelegd, getiteld als hierboven en die terzelfdertijd een synthese uitmaakt van zijn persoonlijke opvattingen en van de werkzaamheden van een inter-academische werkgroep die, van 1962 tot 1966, 16 zittingen gehouden heeft in het Paleis voor Academiën.

Deze groep was samengesteld uit leden van de Académie royale de Belgique, de K.A.O.W. en de Koninklijke Vlaamse Academie.

Ons Genootschap heeft er zich toe verbonden financieel tussen te komen in het drukken van deze verhandeling die gepubliceerd zal worden door de Académie royale de Belgique, en waarvan de K.A.O.W. zich een aantal exemplaren onder speciaal omslag voorbehield.

### BIBLIOGRAFISCH OVERZICHT

De tweede jaarlijkse aflevering (1966) van deze publikatie kwam van de pers op 26 mei 1967. Het bevat 162 bibliografische nota's, opgesteld door 12 medewerkers, van wie 10 lid of geassocieerde zijn der K.A.O.W.

Tot op heden werden reeds 102 nota's verzameld voor de derde aflevering. Zij zullen in de *Mededelingen* gepubliceerd worden naargelang ze klaar komen.

### COLLOQUIA EN INTERNATIONALE CONGRESSEN

Meerdere Confraters hebben, in België of in het buitenland, deelgenomen aan colloquia en internationale congressen, waar

à des colloques et congrès internationaux, où certains d'entre eux avaient été invités à représenter notre Compagnie.

*Classe des Sciences morales et politiques*

M. A. Rubbens a représenté l'ARSOM au Colloque de droit coutumier organisé le 14 novembre 1966 par le Centre de droit coutumier de l'Université officielle du Congo à Lubumbashi (République démocratique du Congo).

M. M. Walraet a représenté notre Compagnie à un Colloque consacré à l'état et aux perspectives des sciences africaines en Belgique et dans les Pays-Bas, qui s'est tenu à Cologne les 26 et 27 mai 1967, sous les auspices de la Deutsche Afrika-Gesellschaft de Bonn.

*Classe des Sciences naturelles et médicales*

MM. J. Van Riel, représentant l'ARSOM, A. Fain et P.-G. Janssens ont participé au Colloque international sur la Schistosomiase organisé à Anvers, du 2 au 4 décembre 1966, par l'Institut de Médecine tropicale Prince Léopold.

Les 19 et 20 avril 1967, MM. L. Caben, M.-E. Denaeyer et J. Lepersonne ont participé au 4<sup>e</sup> Symposium de géologie africaine, qui a eu lieu à Sheffield (Angleterre) sous les auspices du Département de géologie de l'Université de cette ville.

M. P. Staner a représenté notre Compagnie au XV<sup>e</sup> Colloque sur les protides des liquides biologiques, qui s'est tenu à Bruges du 3 au 5 mai 1967.

M. G. Mortelmans était le représentant de l'ARSOM au 6<sup>e</sup> Congrès international de stratigraphie et de géologie du Carbonifère, qui s'est réuni à Sheffield, du 11 au 16 septembre 1967.

M. M.-E. Denaeyer, directeur de la Classe des Sciences naturelles et médicales, représente actuellement l'ARSOM au Congrès sur la stratigraphie du Gondwana en Amérique du Sud, organisé à Buenos Aires, dans le nord du Brésil et à Montevideo sous les auspices de l'Union internationale des Sciences géologiques et de l'UNESCO.

verschillende onder hen uitgenodigd werden ons Genootschap te vertegenwoordigen.

*Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen*

De H. A. *Rubbens* vertegenwoordigde de K.A.O.W. op het Colloquium voor gewoonterecht, ingericht op 14 november 1966 door het Centrum voor Gewoonterecht van de Officiële Universiteit van Congo te Lubumbashi (Democratische Republiek Congo).

De H. M. *Walraet* heeft ons Genootschap vertegenwoordigd op een Colloquium gewijd aan de toestand en de vooruitzichten van de Afrikaanse Wetenschappen in België en in Nederland, dat gehouden werd te Keulen op 26 en 27 mei 1967, onder de auspiciën van het Deutsche Afrika-Gesellschaft van Bonn.

*Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen*

De HH. J. *Van Riel*, die de K.A.O.W. vertegenwoordigde, A. *Fain* en P.-G. *Janssens* hebben deelgenomen aan het internationaal colloquium over de Schistosomiasis, ingericht te Antwerpen, van 2 tot 4 december 1966, door het Instituut voor Tropische Geneeskunde Prins Leopold.

Op 19 en 20 april 1967, hebben de HH. L. *Caben*, M.-E. *Denaeyer* en J. *Lepersonne* deelgenomen aan het 4e symposium voor Afrikaanse Aardkunde, dat plaats had te Sheffield (Engeland) onder auspiciën van de Afdeling Geologie der Universiteit van deze stad.

De H. P. *Staner* heeft ons Genootschap vertegenwoordigd op het XVe Colloquium over de Protiden der biologische vloeistoffen, dat gehouden werd te Brugge van 3 tot 5 mei 1967.

De H. G. *Mortelmans* was de vertegenwoordiger der K.A.O.W. op het 6de Internationaal Congres voor de stratigrafie en de geologie van het Carbonium, dat gehouden werd te Sheffield, van 11 tot 16 september 1967.

De H. M.-E. *Denaeyer*, directeur van de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen, vertegenwoordigt thans de K.A.O.W. op het Congres over de stratigrafie van de Gondwana in Zuid-Amerika, ingericht te Buenos Aires, in het Noorden van Brazilië en te Montevideo, onder de auspiciën van de Internationale Unie voor Geologische Wetenschappen en de UNESCO.

*Classe des Sciences techniques*

M. P. *Evrard* a participé à la première Conférence technique organisée par le Conseil international de l'étain et qui s'est tenue à Londres du 14 au 17 avril 1967.

**VISITE D'UN ETABLISSEMENT SCIENTIFIQUE**

Le 27 juin 1967, la Classe des Sciences naturelles et médicales, à laquelle s'étaient joints sept confrères des deux autres Classes, s'est rendue au Jardin botanique national de Belgique, à Meise (Domaine de Bouchout), pour y visiter le Palais des Plantes et ce, à l'initiative et sous la conduite de notre confrère M. le professeur *W. Robyns*, directeur honoraire du Jardin botanique de l'Etat.

Accompagné de MM. F. DEMARET, directeur du Jardin botanique national et L. DE WOLF, conservateur des cultures, M. *W. Robyns* fit admirer à ses Confrères l'ensemble impressionnant des serres d'une étendue totale d'un hectare, abritant des plantes tropicales et subtropicales, groupées géographiquement. A l'invitation de M. F. DEMARET, cette visite fut suivie d'une réception à l'Herbarium du Jardin botanique national.

\* \* \*

Mes chers Confrères,

Il est devenu, hélas, traditionnel d'évoquer, dans le rapport annuel des activités de notre Compagnie, les difficultés budgétaires que nous ne cessons d'affronter depuis 1960. Qu'il me soit permis de rappeler, à ce sujet, que c'est grâce à la généreuse intervention du Fonds national de la recherche scientifique qu'en 1961 nous avons pu mettre à l'impression plusieurs mémoires en souffrance, dont certains manuscrits avaient été présentés quelque deux années auparavant mais pour la publication desquels nous ne disposions d'aucun crédit.

Depuis lors, nos possibilités financières n'ont cessé de s'amoin-drir. Alors que, jusqu'en 1962, la moyenne de la subvention an-



*Klasse voor Technische Wetenschappen*

De H. P. *Evrard* heeft deelgenomen aan de eerste technische Conferentie, ingericht door de Internationale Raad voor het Tin, en die gehouden werd te Londen van 14 tot 17 april 1967.

**BEZOEK AAN EEN  
WETENSCHAPPELIJKE INSTELLING**

Op 27 juni 1967 ging de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen, waarbij zich zeven Confraters van de twee andere Klassen gevoegd hadden, naar de Staatskruidtuin te Meise (Park van Bouchout), om er het Plantenpaleis te bezoeken en dit op initiatief en onder de leiding van onze confrater *W. Robyns*, eredirecteur van de Staatskruidtuin.

Vergezeld door de HH. F. DEMARET, directeur van de Staatskruidtuin, en L. DE WOLF, conservator der culturen, gaf de H. *W. Robyns* zijn Confraters de gelegenheid het indrukwekkend geheel te bewonderen van de serres die 'n oppervlakte beslaan van één hectare en die de tropische en subtropische planten geografisch gerangschikt, bevatten. Op uitnodiging van de H. F. DEMARET, werd dit bezoek besloten met een receptie in het Herbarium van de Staatskruidtuin.

\* \* \*

Mijn waarde Confraters,

Het is, jammer genoeg, traditie geworden in het jaarlijks verslag over de werkzaamheden van ons Genootschap de budgettaire moeilijkheden op te roepen waarmee wij sinds 1960 onophoudelijk af te rekenen hebben. Het weze mij toegelaten er in dit verband aan te herinneren dat wij in 1961, dank zij een edelmoedige tussenkomst van het Nationaal Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek, verschillende verhandelingen hebben kunnen laten drukken waarvan enkele handschriften reeds twee jaar tevoren voorgelegd waren en die wij wegens gebrek aan geldmiddelen niet konden publiceren.

Sindsdien werden onze financiële mogelijkheden steeds beperkter. Wanneer, tot in 1962, het gemiddelde van de jaarlijkse

nuelle que le Gouvernement nous alloue avait été de 2 650 000 F, elle fut réduite, depuis 1963, à 2 250 000 F, dans le même temps qu'augmentaient considérablement nos frais d'administration et nos dépenses scientifiques, postes liés à l'index: c'est ainsi, notamment, que les tarifs d'imprimerie ont subi en quelques années une hausse de 75 %, à laquelle vint s'ajouter, depuis 1965, la taxe de transmission de 7 %.

Chaque année, à l'occasion de la présentation des comptes ou lors de l'élaboration du budget, notre Commission administrative n'a pas manqué de rappeler au Département, antécédents à l'appui, cette lamentable situation en lui demandant instamment chaque fois d'y porter remède. Ce fut en vain et nous ne dûmes qu'au succès de vente de nos publications de ne pas avoir, jusqu'à ce jour, été contraints de réduire ses activités.

Pour illustrer ces difficultés, disons simplement que le versement de la seconde tranche de la subvention 1966 n'intervint que le 22 février 1967.

En attendant, nous avons dû vivre sur un découvert que la Banque veut bien nous octroyer, mais qui nous coûte, et cela en pure perte, un intérêt de 8 % par an, soit près de 700 F par mois par tranche de 100 000 F. Mais l'espoir fait vivre et, comme le passeur d'eau d'Emile VERHAEREN, nous gardions le roseau vert entre les dents.

La récompense vint pas plus tard que vendredi dernier, qui tomba, il est vrai, un 13, quand, ô surprise, notre c.c.p. se trouva crédité des 2 250 000 F tant attendus! Le malheur, c'est que ce retard nous coûta quelque 9 654 F en intérêts de découvert en banque.

Quoi qu'il en soit, dès sa séance du 21 février 1967, notre Commission administrative avait déjà décidé, par mesure d'économie,

1. De supprimer, à partir de l'*Annuaire* 1968, la liste complète des périodiques reçus par l'ARSOM et de ne mentionner que les titres nouveaux de l'année sous revue;
2. De ne publier que des *Mémoires* dont la valeur scientifique a été reconnue par trois rapporteurs et qui ont une incidence directe avec les problèmes des pays en développement;

toelage die de Regering ons toekent 2 650 000 F was, werd zij, sinds 1963, tot 2 250 000 F verminderd, terwijl onze administratiekosten en onze wetenschappelijke uitgaven, posten die aan de index gebonden zijn, sterk verhoogden: zo werden namelijk de drukkerstarieven in de loop van enkele jaren vermeerderd met 75 %, waarbij, sinds 1965, de overdrachtsbelasting van 7 % gevoegd werd.

Elk jaar, naar aanleiding van het voorleggen der rekeningen of bij het uitwerken van het budget, heeft onze Bestuurscommissie niet nagelaten het Ministerie aan deze treurige situatie te herinneren, en telkens met aandrang gevraagd er aan te verhelpen. Het was tevergeefs en wij danken het enkel aan de goede verkoop van onze publikaties dat wij er tot op heden niet toe verplicht waren onze werkzaamheden te onderbreken.

Ter illustratie van deze moeilijkheden, moge het volstaan er op te wijzen dat wij de tweede helft van de toelage 1966 slechts op 22 februari 1967 bekwamen.

Daaruit volgt dat wij moesten bestaan op een blanco krediet dat de Bank ons wel wil toestaan, maar dat ons, als zuiver verlies, een interest van 8 % per jaar kost, wat ongeveer 700 F uitmaakt per maand en per bedrag van 100 000 F.

Maar geduld overwint alles en evenals de veerman van Emile VERHAEREN, hielden wij de „roseau vert entre les dents”.

Tenslotte kwam de beloning de dertiende van deze maand, die niet alleen een vrijdag was, maar voor ons op Goeie Vrijdag viel, want die ochtend vernamen wij dat de subsidie eindelijk op onze postrekening gestort was. Het spijtige van de zaak is dat die achterstal ons 9 654 F kostte aan bankintresten.

Reeds tijdens haar zitting van 21 februari 1967, had onze Bestuurscommissie dan ook volgende bezuinigingsmaatregelen getroffen:

1. Vanaf het *Jaarboek 1968* de volledige lijst der door de K.A.O.W. ontvangen tijdschriften te laten wegvallen en enkel de nieuwe titels van het betrokken jaar te vermelden;

2. Enkel de *Verhandelingen* te publiceren waarvan de wetenschappelijke waarde vastgesteld werd door drie verslaggevers, en die in onmiddellijk verband staan met de vraagstukken der ontwikkelingslanden;

3. D'inscrire les *Mémoires* présentés et dont l'impression est décidée, sur une liste d'attente, la publication n'intervenant que lorsque la situation de trésorerie de l'ARSOM le permettra;

4. De réduire à deux le nombre des séances annuelles de la Commission d'Histoire (mai et novembre);

5. De réduire au minimum les postes Bibliothèque et entretien des locaux.

Deux mois plus tard, le 18 avril, elle arrêta les prévisions budgétaires pour 1968 et les adressa au Département, accompagnées d'une lettre où était exposée, une nouvelle fois, la situation critique de notre Compagnie et proposé que soit attribué à notre personnel administratif le statut des agents de l'Etat. La Commission administrative estimait, en effet, que l'octroi de ce statut présenterait deux avantages importants: tout d'abord, d'assurer à nos dévoués collaborateurs une stabilité d'emploi et, à la fin de leur carrière, une pension de retraite analogue à celle du personnel de l'Etat; ensuite d'alléger notre budget, du poste très lourd des traitements et indemnités et pouvoir ainsi consacrer, aux réelles activités scientifiques, des sommes plus importantes.

Les prévisions arrêtées le 18 avril et adressées au Département le 20 dito comportaient deux versions: la *version A*, établie en tenant compte des activités scientifiques normales de l'Académie, prévoyait un subside de 3 500 000 F; la *version B*, par contre, était calculée sur la base d'une subvention de 2 225 000 F, telle qu'elle apparaissait au projet de budget du Département pour l'exercice 1967 et qui, depuis lors, a été officiellement confirmée dans la loi budgétaire du 22 mai 1967 (*Moniteur belge* n° 142, 27.7.1967, p. 7 977).

A nos lettres des 24 avril et 4 juillet derniers, sollicitant le versement urgent de la subvention 1967, le Département répondit en substance, que le subside de 2 250 000 F ne serait accordé qu'après réception de pièces justificatives, et qu'il était vain d'espérer aucune augmentation de ce montant.

Cette lettre, datée du 22 août, n'offre qu'un seul aspect positif. Elle laisse entendre, en effet, que le personnel administratif

3. De voorgelegde *Verhandelingen*, waarvan het publiceren beslist werd, op een wachtlijst in te schrijven, en ze slechts uit te geven naargelang de financiële toestand der K.A.O.W. het mogelijk zal maken;

4. Het aantal jaarlijkse zittingen van de Commissie voor Geschiedenis te herleiden tot twee (mei en november);

5. De posten Bibliotheek en onderhoud der lokalen tot een minimum te beperken.

Twee maanden later, op 18 april, stelde zij de budgettaire vooruitzichten voor 1968 vast en legde ze aan het Ministerie voor, samen met een brief die nogmaals de kritische financiële toestand van ons Genootschap uiteenzette en waarin voorgesteld werd aan ons administratief personeel het statuut van staatsagent te verlenen. De Bestuurscommissie meende inderdaad dat het toekennen van dit statuut twee belangrijke voordelen bood: vooreerst, aan onze toegewijde medewerkers stabiliteit in hun betrekking en, bij het einde van hun loopbaan, een pensioen gelijk aan dat der staatsagenten te verzekeren, en vervolgens, ons budget te ontlasten van de zeer zware post der wedden en vergoedingen, hetgeen zou toelaten belangrijker bedragen aan de eigenlijke wetenschappelijke activiteiten te besteden.

De op 18 april vastgestelde, en op 20 dito aan het Ministerie overgemaakte vooruitzichten, omvatten twee versies: *versie A*, die rekening hield met de normale wetenschappelijke werkzaamheden der Academie, voorzag een toelage van 3 500 000 F; *versie B*, daarentegen, was berekend op basis van een toelage ten bedrage van 2 250 000 F, zoals ze voorkwam in het budgetontwerp van het Ministerie voor het jaar 1967, en die sindsdien officieel bevestigd werd in de budgettaire wet van 22 mei 1967 (*Belgisch Staatsblad* nr 142, 27.7.1967, blz. 7 977).

Op onze brieven van 24 april en 4 juli laatstleden, waardoor wij om het dringend overschrijven van de toelage 1966 verzochten, antwoordde het Ministerie in hoofdzaak dat de toelage van 2 250 000 F slechts toegestaan zou worden na ontvangst van de bewijsstukken, en dat geen enkele verhoging van dit bedrag mocht verhoopt worden.

De brief, gedateerd van 22 augustus, heeft slechts één positief aspect. Hij laat inderdaad verstaan dat het administratief per-

de l'ARSOM pourrait prochainement se voir assimiler aux agents de l'Etat, puisqu'elle nous fait observer que « les traitements alloués par l'Académie devraient être conformes aux barèmes des agents de l'Etat d'un grade et d'une qualification équivalents ».

Mais elle ferme définitivement la porte à tout espoir d'augmentation de la subvention annuelle.

Dans ces conditions, la Commission administrative a dû se résigner, lors de sa séance du 19 septembre dernier, à renforcer les mesures d'austérité qu'elle avait prises le 21 février 1967 et qui seront appliquées dès la présente année académique, à savoir:

a) Réduction du nombre des séances de Classes, qui se tiendront dorénavant tous les deux mois, et non plus mensuellement;

b) Réduction du nombre des séances des Commissions de travail, et notamment de la Commission d'Histoire, qui ne se réunira plus qu'en mai et en novembre;

c) Suppression de 3 fascicules du *Bulletin* (3 par an au lieu de 6);

d) Suspension de la publication de *Mémoires*, la subvention devant être consacrée par priorité, à couvrir les traitements du personnel, liquider les factures en retard et assurer le paiement des dépenses engagées pour l'impression de mémoires et du tome VI de la *Biographie belge d'Outre-Mer*.

Cette dernière mesure est particulièrement préjudiciable, non seulement au prestige de notre Compagnie, mais aussi au rayonnement de la science belge à l'étranger et ce, au moment même où il nous revient, de la part de professeurs étrangers et de Confrères correspondants, que les Universités et centres de recherches américains portent un intérêt de plus en plus marqué aux études africanistes.

Par ailleurs, la réduction du nombre des séances de classes étant en opposition avec l'article 8 de nos statuts qui nous fait une obligation de tenir une séance mensuelle sauf en août, septembre et octobre, le Ministre de l'Education nationale a été invité à soumettre la modification *ad hoc* à la signature du Roi, Haut Protecteur de l'Académie.

soneel van de K.A.O.W. eerlang met de staatsagenten zou kunnen gelijkgeschakeld worden, vermits hij deed opmerken dat „de door de Academie toegekende wedden overeen dienden te komen met de barema's der staatsagenten met een gelijke graad en titel”. Dat is overigens het geval.

Maar hij sluit definitief de deur voor elke hoop op verhoging van de jaarlijkse toelage.

In deze omstandigheden heeft de Bestuurscommissie, tijdens haar zitting van 19 september laatstleden, er zich toe gedwongen gezien de beperkende beslissingen te versterken die zij op 21 februari 1967 genomen had en die vanaf het lopend academisch jaar zullen toegepast worden:

a) Beperking van het aantal zittingen der Klassen, die in het vervolg om de twee maanden zullen gehouden worden, en niet meer maandelijks;

b) Beperking van het aantal zittingen der werkcommissies, meer bepaald van de Commissie voor Geschiedenis, die nog enkel in mei en november zal samenkomen;

c) Afschaffing van 3 afleveringen van de *Mededelingen* (3 per jaar, in plaats van 6);

d) Stopzetten der publikatie van verhandelingen, om de toelage bij voorrang te gebruiken voor het uitkeren der wedden van het personeel, het aanzuiveren van de achterstallige facturen en het bekostigen te verzekeren van bij de drukker bestelde verhandelingen en deel VI van de *Belgische Overzeese Biografie*.

Deze maatregelen zijn bijzonder nadelig, niet alleen voor het prestige van ons Genootschap, maar tevens voor de uitstraling van de Belgische wetenschap en dat, op het ogenblik zelf dat wij van buitenlandse professoren, en Confraters correspondenten vernemen, dat de Amerikaanse universiteiten en onderzoekingscentra een steeds grotere belangstelling vertonen voor studies over Afrika.

Daar de vermindering van het aantal zittingen der Klassen in tegenspraak komt met artikel 8 onzer Statuten, dat er ons toe verplicht een maandelijks zitting te houden behalve in augustus, september en oktober, werd aan de Minister voor Nationale Opvoeding gevraagd de wijziging *ad hoc* ter ondertekening voor te leggen aan de Koning, Hoge Beschermer der Academie.

Mes chers Confrères,

Quittant la perspective malgré tout un peu matérielle de nos difficultés financières, nous nous croyons autorisés, tant par le nombre que par la grande et longue expérience africaine de nos Confrères, à élargir le débat et à constater, non sans amertume, qu'alors que nous sommes, nous et tant d'autres institutions scientifiques nationales, aux prises avec de si préoccupants problèmes budgétaires, notre Gouvernement reconnaît que, pour 1967, le coût de l'ensemble des interventions belges en faveur de la République démocratique du Congo a été évalué à plus de 3 milliards de francs, l'aide technique représentant à elle seule 1,5 milliard. Certes, nous sommes conscients que le Gouvernement belge se trouve, à l'égard du Congo, dans une situation incontestablement délicate. Tirailé entre des nécessités économiques et politiques et ses devoirs de protection de nos nationaux, il s'est vu pour ainsi dire contraint d'adopter, jusqu'en ces derniers temps, une politique « à la petite semaine ».

Mais l'insécurité chronique du Centre africain (1) a fini par pousser au désengagement, que réclame d'ailleurs depuis longtemps une grande partie de l'opinion publique belge. Dans sa déclaration du 28 août, le Gouvernement belge semble avoir amorcé ce désengagement en annonçant son intention de « centraliser, regrouper et sélectionner » l'assistance technique belge au Congo dans les secteurs de l'agriculture, de la santé, des transports et des télécommunications; de la restreindre, voire de la supprimer dans le domaine de la magistrature et de l'armée, de ne plus conserver la responsabilité de l'organisation des écoles de régime belge; de regrouper en quelques localités présumées sûres les 63 postes où s'exerce actuellement notre action d'enseignement et de retarder le départ des enseignants jusqu'à ce que

---

(1) En certaines périodes, les vexations et les sévices endurés par nos nationaux ont été jusqu'à donner à d'aucuns d'entre eux l'impression de se trouver dans un pays nazi dont ils étaient les juifs...

Impliqué dans un accident de la circulation, le conducteur belge, en tort ou non, était battu d'office, et s'il parvenait à établir son bon droit, la compagnie d'assurance nationalisée, en guise de remboursement du dommage, l'exemptait du paiement de la prime annuelle jusqu'en... 1985.



Waarde Confraters,

Laten wij het ten slotte toch eerder materieel oogpunt van onze financiële moeilijkheden verlaten, daar wij er toe gerechtigd zijn, zowel door het aantal als door de grote en lange Afrikaanse ervaring van onze Confraters, het debat te verruimen en niet zonder bitterheid vast te stellen dat, terwijl wij, en met ons zoveel andere nationale wetenschappelijke instellingen met zo ernstige budgettaire zorgen te kampen hebben, onze Regering toegeeft dat, voor 1967, de kosten voor het geheel der Belgische tussenkomst ten bate van de Democratische Republiek Congo op meer dan 3 miljard frank geschat werd, waarvan de technische hulp alleen reeds 1,5 miljard voorstelt. Voorzeker, wij zijn er ons van bewust dat de Belgische Regering zich, tegenover Congo, in een onloochenbaar moeilijke situatie bevindt. Gewrongen tussen economische en politieke noodzakelijkheden en haar verplichting onze landgenoten te beschermen, is zij er als het ware toe gedwongen geweest, tot deze laatste tijd, een politiek „van dag tot dag” te volgen.

Maar de chronische onzekerheid in Centraal-Afrika (1) heeft er ten slotte toe aangezet zich terug te trekken, zoals trouwens het grootste deel van de Belgische openbare opinie het wenst.

In haar recente verklaring van 28 augustus, schijnt de Belgische Regering een begin te hebben gemaakt met dit terugtrekken, door haar inzicht te kennen te geven de Belgische technische bijstand in Congo, in de sectoren landbouw, gezondheidszorg, vervoer en telecommunicaties te „centraliseren, hergroeperen en selecteren”; ze te beperken of zelfs op te heffen voor wat de magistratuur of het leger betreft; niet langer de verantwoordelijkheid te behouden voor de organisatie van de Belgische scholen; de 63 posten waar wij thans onderwijs verstrekken, te hergroeperen in enkele localiteiten die als veilig aanzien worden en het ver-

---

(1) Op bepaalde tijdstippen waren de plagerijen en mishandelingen die onze landgenoten moesten dulden van die aard dat enkele onder hen de indruk kregen zich in een Nazi-land te bevinden, waar zij de Joden waren.

Wanneer, betrokken in een verkeersongeval, was het gebruikelijk de Belgische bestuurder, in fout of niet, af te ranselen, en slaagde hij er in zijn goed recht te doen gelden, dan ontsloeg de genationaliseerde verzekeringsmaatschappij hem, als vergoeding voor de geleden schade, van het betalen der jaarlijkse premies tot in... 1985.

des garanties concrètes de sécurité soient obtenues du Gouvernement congolais (2).

Certes, nous ne doutons pas que celui-ci finira par les donner, mais nous n'en avons pas moins la conviction profonde qu'il sera dans l'incapacité absolue de les assurer, et qu'à chaque nouvelle atrocité commise sur nos nationaux le Chef de l'Etat congolais ne manquera pas d'exprimer des regrets, assortis d'ailleurs, comme à l'accoutumée, d'invectives aux « 300 Messieurs de la haute Finance, ces gentlemen croulants qui, dans leurs bureaux à air conditionné, fomentent les ignobles agressions de la Belgique... ».

Le Gouvernement belge n'a rien à perdre à se montrer ferme et vigilant à l'égard des autorités congolaises. Rappelons à ce propos l'opinion exprimée par l'un de nos Confrères en février dernier:

Rien n'est plus nocif pour les relations entre Etats européens et africains qu'une certaine générosité pusillanime, qu'un certain pardon des offenses, charitable mais mal éclairé. Passer l'éponge sur des attitudes inadmissibles de nos partenaires, avec la conviction qu'il ne s'agit que d'inexpérience de leur part, s'est révélé tellement désastreux que l'on est sidéré que l'expérience n'ait rien appris à tant de dirigeants (3).

Mais l'importance de la présence occidentale au cœur de l'Afrique et celle, traditionnelle dans cette partie du monde, de nos

---

(2) Dans son éditorial du 2 septembre 1967, la Radio nationale congolaise a présenté la demande belge de garanties comme une « provocation », dans le même temps d'ailleurs que le Ministre des Affaires étrangères du Congo-Kinshasa accusait les Belges de faire « du chantage après avoir provoqué les troubles; ils viennent demander aux Congolais d'assurer la sécurité, comme si c'étaient les Congolais qui avaient provoqué les troubles... » (*Libre Belg.*, 49.1967).

*Ajouté lors de la correction des épreuves:*

A la séance du Sénat du 21.11.1967, il a été demandé au Ministre des Affaires étrangères si le nombre de 435 Belges tués au Congo depuis 1960, d'après la Radio Télévision belge était exact.

En réponse, le Ministre a reconnu que 275 Belges auraient été tués depuis 1960 par l'Armée nationale congolaise ou par les Simba.

Cette période a été douloureuse pour nos compatriotes, a conclu le Ministre, ajoutant que le peuple congolais et le peuple belge ont une histoire commune qu'il est difficile d'oublier et que nous devons donner l'exemple de la magnanimité.

(3) J. SOHIER: Réflexions sur le jeu politique en Afrique noire (*Bull. ARSOM*, 1967, 362-391).

trek van de leerkrachten uit te stellen tot concrete veiligheidswaarborgen van de Congolese Regering zouden bekomen zijn (2).

Zeker, zij twijfelen er niet aan dat deze ze tenslotte zal geven, maar wij zijn er niettemin diep van overtuigd dat het haar volstrekt onmogelijk zal zijn er voor in te staan, en dat bij elke nieuwe mishandeling van een onzer landgenoten het hoofd van de Congolese Staat niet zal nalaten zijn spijt erover uit te drukken, er trouwens zoals gewoonlijk, scheldwoorden zal bijvoegen aan het adres der „300 Heren van de Hoge Financier, die croulende gentlemen, die in hun geklimatiseerde bureaus, de gemene aanvallen van België uitbroeden...”.

De Belgische Regering heeft er niets bij te verliezen zich vastberaden te tonen tegenover de Congolese autoriteiten. Laten wij, in dat verband, herinneren aan de mening die een onzer Confraters in februari ll. uitdrukte:

Niets is schadelijker voor de betrekkingen tussen Europese en Afrikaanse staten, dan een bepaalde kleinzielige mildheid, dan een bepaalde vergiffenis voor beledigingen, die edelmoedig maar kortzichtig is. De spons halen over onaanvaardbare houdingen van onze partners, in de overtuiging dat ze enkel te wijten zijn aan hun gebrek aan ervaring, is zo rampzalig gebleken, dat men er verstomd over staat vast te stellen dat de ervaring aan zoveel leiders niets geleerd heeft (3).

Maar de belangrijkheid van de Westerse aanwezigheid in het hart van Afrika en deze, traditioneel in dit deel van de wereld,

---

(2) In zijn editoriaal van 2 september 1967, heeft de Nationale Congolese Radio het Belgisch verzoek om garanties voorgesteld als een „uitdaging”, terwijl trouwens de Minister van Buitenlandse Zaken van Congo-Kinshasa de Belgen beschuldigde van „chantage”, na de ongeregelde uitlokking te hebben; zij komen aan de Congolezen vragen in te staan voor de orde, alsof het de Congolezen waren die de wanordelijkheden hadden uitgelokt”. (*Libre Belgique*, 4.9.1967).

*Bijgevoegd tijdens de verbetering der drukproeven:*

Op de zitting van de Senaat van 21.11.1967, werd aan de Minister voor Buitenlandse Zaken gevraagd of het aantal 435 gedode Belgen in Congo sinds 1960, volgens de Radio Télévision belge, juist was.

Als antwoord gaf de Minister toe dat 275 Belgen zouden gedood zijn sinds 1960 door het Nationaal Congolees Leger of door de Simba.

Deze periode is pijnlijk geweest voor onze landgenoten, besloot de Minister, er bijvoegend dat het Congolese en het Belgische volk een gemeenschappelijke geschiedenis hebben die men moeilijk kan vergeten en dat wij het voorbeeld van grootmoedigheid moeten geven.

(3) J. SOHIER: *Réflexions sur le jeu politique en Afrique noire* (Meded. K.A.O.W., 1967, 362-391).

compatriotes, a été jugée telle — non sans raison d'ailleurs — que le Gouvernement a cru devoir, en dépit des épreuves actuelles, maintenir le principe de la coopération avec le Congo, tel qu'il l'avait déjà confirmé le 28 juillet 1967.

Nous ne pouvons qu'approuver cette attitude. Ce qui est en cause ce n'est pas le principe de la coopération, mais les modalités de son application. Or, dans ce domaine, les critiques émanant de divers milieux sont malheureusement beaucoup plus nombreuses que les éloges. Nous n'en voulons pour preuve que le témoignage de plusieurs de nos Confrères qui ont séjourné, ou sont demeurés, en Afrique centrale depuis 1960 (4). Ils sont unanimes à déplorer le peu d'efficacité de notre assistance technique au Congo, non en raison de l'incompétence d'un personnel le plus souvent dévoué, voire dynamique, mais par un manque à peu près total de moyens matériels et de coordination à tous les échelons. D'où, tout naturellement, quantité de doubles emplois, contradictions dans les instructions, absence parfois complète de directives, chacun étant invité à agir suivant les nécessités, et, surtout, les possibilités de l'heure... Il a été signalé, par ailleurs, que les techniciens belges au Congo sont dans l'incapacité de remplir leur devoir d'assistance par manque d'outillage ou d'instruments mis à leur disposition, de telle manière que le milliard et demi consacré par le Gouvernement belge à l'assistance technique au Congo devient pratiquement une assistance financière à des techniciens démunis de toute possibilité de travail productif.

Quoi qu'il en soit, une restructuration complète de la coopération belge au développement s'impose de toute évidence et ce, non seulement à lumière des tragiques événements africains des derniers mois, mais encore après consultation des institutions et personnalités qualifiées. Et nous ne croyons pas être immodestes en proposant aux départements et services officiels intéressés — Ministères des Affaires étrangères et de l'Education nationale, Office de la Coopération au développement — de faire appel aussi à certains de nos Confrères dont la plupart ont une longue

---

(4) Cf. Bibliographie *in fine*.

van onze landgenoten, werd zo belangrijk geacht — niet zonder reden trouwens — dat de Regering gemeend heeft, niettegenstaande de huidige beproevingen, het principe van de samenwerking met Congo, zoals zij het reeds bevestigde op 28 juli 1967, te moeten handhaven.

Wij kunnen deze houding enkel goedkeuren. Wat op het spel staat is niet het beginsel der samenwerking, maar de modaliteiten van haar toepassing. Welnu, op dit gebied weegt de kritiek die verschillende middens uitbrengen jammer genoeg veel zwaarder dan de lof. Als bewijs wensen wij enkel de getuigenissen aan te halen van meerdere onzer Confraters die sinds 1960 in Centraal-Afrika waren of er bleven (4). Eenstemmig betreuren zij de beperkte doelmatigheid van onze technische bijstand in Congo, niet wegens de onbevoegdheid van een meestal zeer toegewijd personeel, maar door een ongeveer volledig gebrek aan materiële middelen en ordening op alle niveaus.

Daaruit volgt onvermijdelijk dat veel dubbel gebeurt, dat instructies elkaar tegenspreken, dat richtlijnen soms volledig ontbreken, zodat elk slechts doen kan wat op het ogenblik nodig blijkt en, vooral, mogelijk schijnt... Anderzijds werd er op gewezen dat de Belgische technici in Congo zich in de onmogelijkheid bevinden hun plicht van bijstand te volbrengen, bij gebrek aan materieel of instrumenten, zodat het anderhalf miljard dat de Belgische Regering voor de technische bijstand in Congo bestemt, practisch de financiële bijstand wordt om de deskundigen te vergoeden die over geen enkele mogelijkheid beschikken productief werk te verrichten.

Klaarblijkelijk is het nodig de Belgische ontwikkelingssamenwerking in Congo volledig te herstructureren en dat niet alleen in het licht van de tragische gebeurtenissen in Afrika tijdens de laatste maanden, maar tevens na raadpleging van de bevoegde instellingen en personaliteiten. En wij menen niet aanmatigend te zijn door aan de betrokken ministeries en officiële diensten — Ministeries van Buitenlandse Zaken en van Nationale Opvoeding, Dienst voor Ontwikkelingssamenwerking — voor te stellen ook op enkele van onze Confraters beroep te doen, waar-

---

(4) Cf. Bibliografie *in fine*.

expérience et une particulière compétence dans les questions intéressant l'action belge outre-mer.

Car c'est avec un sentiment de mélancolie, voire de frustration que nous sommes obligés de constater que, depuis 1960, notre Compagnie n'a jamais été associée, ni de près ni de loin, à aucune des initiatives des autorités dans le domaine de la coopération au développement.

Acculés désormais à mettre nos activités scientifiques au ralenti, puissions-nous du moins encore servir la cause nationale outre-mer en apportant notre collaboration aux institutions chargées, au plus haut niveau, d'étudier et de mettre en œuvre une nouvelle politique de coopération avec le tiers monde et, plus spécialement, avec la République démocratique du Congo, à laquelle, en dépit des humiliations et des sévices endurés depuis plus de six années, nous continuons à demeurer profondément et sentimentalement attachés.

Et c'est parce que cette séance de rentrée se tient pour la première fois à bureau fermé que j'ai cru pouvoir mettre cette circonstance à profit pour entretenir mes Confrères, à cœur ouvert, des appréhensions que me donne à penser l'avenir de notre Compagnie.

Qu'il me soit permis, d'ailleurs, en terminant cette lecture, d'ajouter que les réflexions qu'ils viennent d'entendre ont été dictées par la sympathie dont je ne parviens pas à me départir malgré tout pour le Centre africain auquel j'ai consacré plus d'un demi-siècle de mon existence et où j'ai trouvé les plus grandes satisfactions de ma carrière d'ingénieur, mais aussi par une mélancolie que partagent sans aucun doute, tous les anciens coloniaux qui s'affligent au lamentable spectacle d'une grande, belle et riche région du monde en proie à tant de calamités, plongée dans le chaos et à laquelle ils ont donné le meilleur d'eux-mêmes... Puissent ces sentiments faire pardonner l'aigreur de certains de mes propos.

18 octobre 1967.

van de meeste een lange ervaring en een uitzonderlijke bevoegdheid hebben in vraagstukken die de Belgische actie Overzee betreffen.

Want het is met een gevoel van weemoed, ja zelfs van teleurstelling, dat wij verplicht zijn vast te stellen dat ons Genootschap, sinds 1960, nooit van ver of nabij betrokken werd bij welk initiatief der overheden ook aangaande de ontwikkelingssamenwerking.

Mochten wij, nu wij er toe gedwongen worden onze wetenschappelijke werkzaamheden te beperken, ten minste nog de nationale zaak Overzee dienen, door onze medewerking te verlenen aan de instellingen die, op het hoogste niveau, belast zijn met het bestuderen en toepassen van een nieuwe politiek van samenwerking met de derde wereld, en meer in het bijzonder met de Democratische Republiek Congo waaraan wij, niettegenstaande de mishandelingen en vernederingen die wij sinds zes jaren ondergingen, nog altijd diep gehecht blijven.

Omdat deze openingszitting voor het eerst in besloten vergadering gebeurt, heb ik gemeend van deze omstandigheid gebruik te mogen maken om mijn Confraters openhartig te onderhouden over de zorgen die mij doen nadenken over de toekomst van ons Genootschap.

Overigens weze het mij toegelaten, als slot van deze lezing, nog te zeggen dat de overwegingen die ik meedeelde voortvloeien uit mijn sympathie voor Centraal-Afrika, waaraan ik meer dan een halve eeuw van mijn bestaan gewijd heb en waar mijn voldoening, in mijn loopbaan van ingenieur, het grootst was, maar ook uit een weemoed die ongetwijfeld gedeeld wordt door de oudkolonialen die met droefheid een grote, mooie en rijke streek, waaraan zij het beste van zichzelf gaven, ten prooi zien aan zovele rampen en volledig overgeleverd aan de wanorde.

Mogen deze gevoelens mij de bitterheid van mijn woorden doen vergeven.

18 oktober 1967.

Assistance technique  
et ARSOM  
Bibliographie chronologique

Technische samenwerking  
en K.A.O.W.  
Chronologische bibliografie

- MALENGREAU, G.: L'avenir de la science belge d'outre-mer et le rôle de notre Académie (*Bulletin ARSOM*, 1960, 6, 874-884).
- DE CLEENE, N.: Sous-développement, assistance et anthropologie culturelle (*Bulletin ARSOM*, 1962, 3, 352-361).
- : Cultuur en technische bijstand (*Mededelingen K.A.O.W.*, 1962, 5, 892-899).
- MOSMANS, G. (R.P.): A propos de l'assistance technique: telle qu'elle est, telle qu'elle devrait être, telle que la réalise la Belgique (*Bulletin ARSOM*, 1962, 6, 946-965).
- PÉRIER, G.: A propos de la décolonisation (*Bulletin ARSOM*, 1963, 2, 246-264).
- VAN DEN ABEELE, M.: L'O.C.D.E. à la recherche d'une doctrine pour l'assistance aux pays en voie de développement (*Bulletin ARSOM*, 1963, 3, 458-473).
- CAMPUS, F.: La recherche scientifique outre-mer (*Bulletin ARSOM*, 1964, 5, 1 156-1 166).
- BOURGOIS, Edm.: La promotion d'un pays en voie de développement: problème délicat et difficile (*Bulletin ARSOM*, 1965, 4, 992-1 000).
- LEDERER, A.: La Belgique et la coopération au développement (*Bulletin ARSOM*, 1965, 4, 1 177-1 193).
- JANSSENS, P.-G.: De problematiek van de Belgische medische samenwerking in Kongo (*Mededelingen K.A.O.W.*, 1965, 5, 1 304-1 328).
- MALENGREAU, G.: L'Occident face au tiers monde (*Bulletin ARSOM*, 1965, 5, 1 329-1 359).
- LEDERER, A.: Pour une stratégie de la coopération au développement (*Bulletin ARSOM*, 1966, 6, 1 062-1 074).
- DELAVIGNETTE, R.: Propos sur la décolonisation (*Bulletin ARSOM*, 1967, 2, 208-221).
- DE ROOVER, M.: Les aspects d'avenir de l'assistance technique. Deux exemples pratiques (*Bulletin ARSOM*, 1967, 2, 330-336).
- SOHIER, J.: Réflexions sur le jeu politique en Afrique noire (*Bulletin ARSOM*, 1967, 3, 362-391).
- GODART, A.: La coopération au développement (*Bulletin ARSOM*, 1967, 3, 396-416).



**L. TISON**

**Problèmes de  
l'eau dans les  
pays neufs**

**Problemen van  
het water in de  
nieuwe landen**

## L. Tison. — Problèmes de l'eau dans les pays neufs

1. L'eau pose actuellement des problèmes à toutes les nations du monde. L'accroissement rapide de la population d'une part et l'augmentation de la consommation par individu d'autre part en sont des causes directes. Toutefois, l'intensification de la production agricole pour subvenir à la demande de cette population croissante a créé des besoins encore bien plus considérables pour l'irrigation, tandis que l'industrie moderne consomme directement des volumes d'eau croissant sans cesse et augmente encore indirectement les besoins en poussant au développement de la navigation intérieure et de l'énergie hydraulique.

A titre d'exemple disons qu'aux Etats-Unis la consommation d'eau (sans tenir les besoins de l'énergie hydraulique et de la navigation pour une consommation) était en 1960 de l'ordre de 1 milliard de m<sup>3</sup> par jour soit environ 6 m<sup>3</sup> par jour par habitant. Les irrigations prenaient 46,2 % de cette quantité, l'industrie en exigeait 48,2 %, le restant soit 5,8 % allant aux distributions d'eau [6] \*.

Il est peut-être intéressant de reprendre ici un tableau publié par NACE [6] en donnant une évaluation, assez grossière sans doute, des quantités d'eau existant à la surface de la Terre:

On peut déduire de ces chiffres qu'on ne trouve que 3 % des eaux du globe à l'intérieur des continents et que la seule partie des eaux du globe actuellement accessible ou utilisable ne constitue que 0,33 % du volume des eaux du globe.

Les considérations dont il a été question ci-dessus pour les Etats-Unis peuvent être étendues, aux chiffres près, à l'Univers entier, mais elles prennent cependant une signification particulière pour les pays neufs. C'est que beaucoup de ceux-ci voient leur population s'accroître à un rythme plus marqué que dans les régions de vieille civilisation, depuis que les conditions hygié-

---

\* Les chiffres entre parenthèses renvoient à la bibliographie *in fine*.

## L. Tison — Problemen van het water in de nieuwe landen

1. Het water stelt problemen in alle landen van de wereld. De vlugge aangroei van de bevolking enerzijds en de aanhoudende stijging van het waterverbruik per inwoner anderzijds zijn er natuurlijk de rechtstreekse oorzaken van. Er valt nochtans op te merken dat de intensieve ontwikkeling van de landbouw, die vereist wordt door de bevolkingsaangroei, nieuwe waterbehoeften heeft geschapen, namelijk voor de bevloeiing. Ook de moderne industrie verbruikt steeds grotere watervolumes en drijft bovendien het verbruik onrechtstreeks op door haar invloed op de ontwikkeling van de binnenscheepvaart en van de waterkrachtcentrales.

In de Verenigde Staten, bijvoorbeeld, bedroeg het waterverbruik (zonder rekening te houden met de hoeveelheden voor de waterkrachtcentrales en voor de scheepvaart) in 1960, ongeveer 1 miljard m<sup>3</sup> per dag, hetzij ongeveer 6 m<sup>3</sup> per dag en per inwoner. Hiervan gingen 46,2 % naar de bevloeiing, 48,2 % naar de industrie en 5,8 % naar de waterbedeling [6]\*.

Het is misschien interessant hier een tabel van NACE [6] over te nemen waarin een vrij ruwe schatting van de hoeveelheden water aanwezig op het aardoppervlak voorkomt:

Uit deze cijfers kan men afleiden dat slechts 3 % van het water zich binnen de grenzen van het vasteland bevindt en dat slechts 0,33 % van het totaal volume bruikbaar is.

Voorgaande beschouwingen betreffende de Verenigde Staten zijn op de cijfers na ook toepasselijk op de gehele wereld maar ze krijgen voor de nieuwe landen een bijzondere betekenis. In de meeste van deze landen groeit de bevolking veel sneller aan dan in de landen met een oudere beschaving, sinds de hygiënische voorwaarden beter geworden zijn. Vele van deze jonge landen bevinden zich overigens in droge of half droge streken (die on-

---

\* De cijfers tussen haakjes verwijzen naar de bibliografie *in fine*.

	km <sup>3</sup>	Pourcentage
Eaux des mers et océans	1 300 000	97,1
Eau dans l'atmosphère	13	0,000 1
Eau à la surface des continents		
Glaciers et glace polaire	30 000	2,24
Lacs d'eau douce	123	0,009
Lacs salés et mers intérieures	100	0,008
Moyenne du contenu des cours d'eau	1,2	0,000 01
(Total pour les eaux de surface: 30 224 km <sup>3</sup> ou 2,26 %)		
Eaux souterraines		
Humidité du sol	24	0,001 8
Eau souterraine jusqu'à 700 m	4 000	0,306
Eau souterraine de 700 à 4 000 m	4 000	0,306
(Total des eaux souterraines: 8 000 km <sup>3</sup> ou 0,61 %)		
Total général	≈ 1 338 000	100

niques y deviennent meilleures. Beaucoup de ces territoires nouveaux se trouvent d'ailleurs en régions arides ou semi-arides (qui constituent 36 % de la surface des continents non couverts de glace ou de lacs) ou bien là où la répartition très inégale des pluies allant de pair avec une évaporation intense provoque des disettes temporaires d'eau. Et c'est ainsi qu'on peut dire que tout le développement de la plupart des pays neufs repose, avant tout, sur la résolution des problèmes de l'eau.

Chaque pays a évidemment ses problèmes particuliers dérivant de sa position géographique, de sa structure géologique, de ses ressources en eau, de leur répartition dans le temps et d'autres caractéristiques imposées par la localisation de la population, des régions propres à la culture, de l'existence éventuelle d'une industrie.

Chaque pays aura donc à résoudre ses propres problèmes, mais il n'empêche que certains principes plus ou moins généraux peuvent être déduits des considérations générales sur le cycle hydrologique. En effet, l'idée première, là où les problèmes sont sur-

	km <sup>3</sup>	Percent
Water der oceanen en zeeën	1 300 000	97,1
Water in de atmosfeer	13	0,000 1
Water aan het oppervlak van het vasteland		
Gletsjers en Poolijs	30 000	2,24
Meren (zoet water)	123	0,009
Meren en binnenzeeën (zout water)	100	0,008
Gemiddelde inhoud van de waterlopen	1,2	0,000 01
(Totaal voor het oppervlakte water: 30 224 km <sup>3</sup> of 2,26 %)		
Grondwater		
Bodemvochtigheid	24	0,001 8
Grondwater tot 700 m diep	4 000	0,306
Grondwater van 700 tot 4 000 m	4 000	0,306
(Totaal voor het grondwater: 8 000 km <sup>3</sup> of 0,61 %)		
Algemeen totaal	≈ 1 338 000	100

geveer 36 % uitmaken van de totale oppervlakte van het vasteland, ijs en meren niet meegerekend) ofwel in gebieden waar de zeer onregelmatige verdeling van de neerslag en een zeer sterke verdamping tijdelijke waterbehoefden teweegbrengen.

En zo is het mogelijk te zeggen dat de ontwikkeling van deze jonge landen in de eerste plaats afhangt van de oplossing van de problemen van het water.

De problemen verschillen klaarblijkelijk van land tot land, daar zij verband houden met de geografische ligging, met de aardkundige structuur, met de watervoorraden en de verdeling ervan in de tijd, en met andere karakteristieken eigen aan het land of aan het bekken. Ook de spreiding van de bevolking, van de bebouwbare gronden en het eventueel voorkomen van industrie spelen een rol.

Ieder land zal dus zijn eigen problemen moeten oplossen maar het is nochtans zeker dat min of meer algemene principes uit algemene beschouwingen betreffende de hydrologische cyclus kunnen afgeleid worden.

tout posés par l'irrégularité dans le temps des disponibilités en eau, est de créer des réserves en temps d'abondance pour y puiser lors des pénuries. C'est la solution des réservoirs artificiels petits et grands, mais ces réservoirs ne sont qu'une solution parmi bien d'autres et pas toujours la meilleure.

L'étude du cycle hydrologique fera apparaître de multiples autres réserves naturelles sur lesquelles il sera peut-être possible d'agir pour quelque peu domestiquer leur fonctionnement et mettre mieux en rapport les disponibilités avec les besoins.

2. Nous commencerons l'examen du cycle hydrologique en partant des précipitations. Celles-ci prennent naissance dans l'atmosphère qui constitue une première réserve d'eau. On estime cette réserve à  $13 \text{ km}^3$  soit 0,000 1 % seulement du volume total de l'eau sur la terre.

Cette réserve, faible en elle-même, se renouvelle heureusement rapidement par l'évaporation, à la différence de ce qui se passe dans les lacs. Malheureusement, cette réserve n'alimente que des régions, toujours les mêmes dans l'ensemble, cette alimentation étant d'ailleurs souvent très irrégulière et souvent aussi imprévisible dans sa répartition.

L'idée devait évidemment naître, surtout après les progrès de l'aviation, d'agir sur l'eau de l'atmosphère pour provoquer des précipitations à volonté.

Je ne dirai pas que l'on connaît très nettement les résultats de ces essais de pluie artificielle car il est difficile de comparer la pluie se produisant après ensemencement des nuages à celle qu'on aurait reçue sans cette opération. D'autre part, et ceci est plus grave, l'atmosphère au-dessus des zones arides ne contient pas l'humidité désirable et même dans les régions où cette humidité existe, la production de pluie artificielle ne fait que l'enlever à d'autres territoires.

Ajoutons encore, que la pratique de la pluie artificielle n'a pas encore réussi à la faire tomber là où on le désirait, ce qui peut provoquer des différends assez graves comme celui qu'on nous

Daar waar de problemen vooral veroorzaakt worden door de onregelmatige verdeling in de tijd van het beschikbaar water, ligt het inderdaad voor de hand reserves aan te leggen in tijd van overvloed om er gebruik van te kunnen maken in de tijd van schaarste. Aldus werd men er toe gebracht grote of kleine reservoirs aan te leggen. Dit is nochtans maar één tussen de mogelijke oplossingen en niet noodzakelijkerwijze de beste.

De studie van de hydrologische kringloop zal talrijke andere natuurlijke reserves aanwijzen; het zal misschien mogelijk blijken ze aldus te beïnvloeden dat de beschikbare hoeveelheden de behoeften beter dekken.

2. Wij zullen deze beschouwing van de hydrologische kringloop beginnen met de neerslag. Deze laatste vormt zich in de atmosfeer die één van de eerste beschouwde reserves zal zijn. Zoals wij in onze eerste tabel lieten zien, schat men deze reserve op  $13 \text{ km}^3$ , hetzij slechts  $0,0001\%$  van het totaal volume van het water op de aarde. Deze op zichzelf zwakke reserve kan gelukkigwijze zeer vlug hernieuwd worden, in tegenstelling met de reserves in de meren, bijvoorbeeld. Maar, anderzijds zal deze reserve in de tegenwoordige toestand van de aarde, in het algemeen, altijd dezelfde streken spijzigen en, wat nog erger is, zal deze besproeiing zeer onregelmatig en zeer dikwijls onvoorzienbaar in haar verdeling zijn. Het idee moest klaarblijkelijk opkomen, voornamelijk na de vooruitgang van het vliegwezen, door een mogelijke actie op de atmosfeer neerslag naar willekeur te verwekken. Er is altijd over de uitslagen van de proeven over kunstmatige regen veel gediscussieerd: het is inderdaad zeer moeilijk de hoeveelheden neerslag zonder kunstmatige middelen te vergelijken met de regenval na toepassing van die middelen. Anderzijds, en dat is veel erger, bevat de atmosfeer boven de droge streken geen voldoende vochtigheid en zelfs indien men hier een kunstmatige regen kan verwekken, zal het in het nadeel van een naburige zone zijn.

Mogen wij hier nog aan toevoegen dat de techniek van de kunstmatige regen nog niet in staat is regen te laten vallen precies daar waar het wenselijk is, hetgeen tot ernstige geschillen aanleiding kan geven. Een der schoonste voorbeelden van dergelijke geschillen is dat, voor hetwelk onze arbitrage werd ge-

demandait d'arbitrer au Canada français, en 1965, où des régions trop abondamment arrosées en accusaient des essais de pluie artificielle dans des territoires assez voisins.

Il semble bien que dans l'état actuel de nos connaissances et de la technique, il y ait peu à faire de ce côté pour les pays neufs qu'ils soient en région aride ou non.

3. Dans le cycle de l'eau, celle qui vient des précipitations s'écoule à la surface du sol, y pénètre en partie et retourne aussi partiellement à l'atmosphère.

L'eau qui s'écoule à la surface du sol a été et est toujours particulièrement utilisée par l'homme tant pour son usage domestique que pour les irrigations et la production d'énergie.

Comme on l'a déjà dit, ces usages nécessitent des emmagasine-ments naturels d'abord, dans les étangs et les lacs, mais surtout artificiels dans les réservoirs de toutes dimensions. Ces accumulations lors des hautes eaux peuvent d'ailleurs constituer l'un des meilleurs instruments de lutte contre les inondations. Les réservoirs ont évidemment été utilisés d'abord dans les pays de civilisation ancienne où cependant l'établissement de retenues nouvelles ou de réserves présentant des dimensions suffisantes se heurte souvent aux obstacles dus à l'existence de villes, villages, centres industriels, étendues cultivées.

Ces difficultés sont en général moins grandes dans les pays neufs qui profitent d'ailleurs aussi d'un autre avantage. Dans les pays évolués, les retenues ont le plus souvent été établies sans plan d'aménagement d'ensemble; on a profité d'une situation locale particulièrement favorable mais qui présente actuellement l'inconvénient de ne plus permettre un aménagement économique complet de la rivière alors que d'autres besoins sont nés et que d'autres possibilités de réalisations se sont développées. Dans de multiples pays, comme la Suisse, la France, l'Italie par exemple, on construit en effet actuellement des barrages gigantesques dont les retenues noient des installations anciennes plus timides. Les pays neufs permettent des réalisations d'ensemble, après une étude hydrologique sérieuse, permise par le développement de cette science et faisant intervenir des méthodes d'études introdui-



vraagd in Frans Canada in 1965. Men zocht daar de oorzaak van een te grote vochtigheid in te veel met regen begunstigde streken in de proeven met kunstmatige regen in nabijgelegen provinciën uitgevoerd.

Het schijnt wel dat met de tegenwoordige stand van onze kennis en van de techniek de ontwikkelingslanden, al dan niet in droge gebieden gelegen, zeer weinig kunnen verwachten van de kunstmatige regen.

3. Beschouwen wij het verder verloop van de hydrologische cyclus dan zien wij dat een gedeelte van de neerslag aan het oppervlak van de aarde afgevoerd wordt, dat een ander gedeelte in de bodem dringt terwijl een derde deel terugkeert naar de atmosfeer. Het water dat aan het oppervlak afvloeit, werd en wordt steeds in grote mate door de mens aangewend zowel voor huishoudelijk gebruik, als voor bevloeiing, als voor het voortbrengen van energie. Zoals reeds gezegd, vereist dit gebruik berging, vooreerst op natuurlijke wijze in plassen en meren en vervolgens in kunstmatige reservoirs van alle afmetingen. Deze berging in wasperiodes is één van de beste wapens in de strijd tegen overstromingen.

De reservoirs werden natuurlijk eerst gebruikt in landen met oude beschaving. Nochtans stuit de bouw van nieuwe dergelijke constructies met voldoende afmetingen op grote moeilijkheden ten gevolge van het bestaan van steden, dorpen, industriecentra, bebouwde gronden, enz. Deze moeilijkheden zijn over het algemeen kleiner in jonge landen die bovendien van een ander voordeel genieten. In ontwikkelde landen werden zeer dikwijls reservoirs gebouwd zonder algemene planificatie: men heeft dikwijls gebruik gemaakt van een buitengewoon voordelige plaatselijke toestand, wat echter tegenwoordig het nadeel heeft een volledige economische uitbating van de rivier te verhinderen, niettegenstaande het feit dat nieuwe behoeften zijn ontstaan en dat nieuwe aanwendingsmogelijkheden ontwikkeld werden.

In talrijke landen, zoals Zwitserland, Frankrijk, Italië bijvoorbeeld, bouwt men nu reusachtige stuwdammen die oudere, meer bescheiden installaties onder water zetten. De jonge landen daarentegen laten veelzijdige verwezenlijkingen toe na een diepgaand hydrologisch onderzoek. Dit is mogelijk geworden door de ont-

sant la notion de fréquence, les méthodes de la statistique mathématique ainsi que tous les facteurs économiques.

Les développements récents des hydrologies paramétriques, stochastiques ou plus généralement mathématiques permettent d'aborder semblables problèmes comme viennent de le montrer les récents symposia de Leningrad en août 1967, de Garda en octobre 1966 et de Fort Collins, Colorado, en septembre 1967.

On a parfois combiné la solution des emmagasins avec des détournements de débits d'un bassin vers un autre où l'aménagement peut être plus rationnel, plus économique et où les possibilités d'utilisation sont aussi plus grandes. Encore une fois, semblables solutions ne peuvent être appliquées qu'à échelle plutôt réduite dans nos régions où des droits acquis les empêchent souvent.

Elles peuvent être appliquées à grande échelle dans les pays neufs pour lesquels nous signalerons trois exemples particulièrement heureux.

### 3.1. *Israël*

On connaît surtout par ses répercussions politiques, les pompes réalisés par ce pays dans le lac de Tibériade. 320 millions de m<sup>3</sup> pourront être pompés en moyenne, annuellement, dans ce lac, à la cote moyenne —212 pour être dirigés par le National Water Carrier vers la région de Tel Aviv et plus au sud vers le désert du Neguev. Le lac de Tibériade a une capacité de 4 000 millions de m<sup>3</sup>. Il reçoit annuellement, en moyenne, 520 millions de m<sup>3</sup> du Jourdain, formé au Nord par trois rivières principales: le Dan qui apporte 250 millions de m<sup>3</sup>, le Senir (ou Hasbani) avec 150 millions de m<sup>3</sup> et l'Hermon (ou Banias) avec 120 millions de m<sup>3</sup>. Quelques petits tributaires et la pluie sur le lac apportent un supplément faisant monter la recette annuelle du lac à 600 ou 650 millions de m<sup>3</sup>.

Au bord du lac, deux pompes, d'un débit maximum de 20 m<sup>3</sup>/s, font d'abord passer l'eau à une cote voisine de +48: un canal profond de 3,15 avec deux traversées de dépressions en siphon arrive au réservoir de Tsalmon où une autre pompe relève

wikkeling van deze wetenschap die thans gebruik maakt van nieuwe methodes als de frekwentieanalyse en de wiskundige statistiek rekening houdend met de economische factoren.

De laatste ontwikkeling van de parametrische, de stochastische of meer algemeen de wiskundige hydrologie laten toe dergelijke problemen aan te vatten zoals blijkt uit de recente symposia van Leningrad in augustus 1967, van Garda in oktober 1966 en van Fort Collins, Colorado, in september 1967.

Men heeft soms de oplossing van de berging gecombineerd met de afleiding van debieten van één bekken naar een ander, waar de inrichting rationeler of economischer kan geschieden of waar de gebruiksmogelijkheden groter zijn. Nogmaals dient gezegd dat dergelijke oplossingen slechts op eerder beperkte schaal in onze streken kunnen toegepast worden, daar verworven rechten ze dikwijls verhinderen. Zij kunnen op grote schaal toegepast worden in de nieuwe landen zoals zal blijken uit volgende drie fraaie voorbeelden.

### 3.1. *Israël*

De aftapping van de wateren van het meer van Tiberias door Israël is wel bekend, voornamelijk door haar politieke weerslag. Gemiddeld 320 miljoen m<sup>3</sup> per jaar zullen uit dit meer gepompt worden, dat zich op een gemiddeld niveau van —220 bevindt en zullen langs de „National Water Carrier” afgeleid worden tot in de streek van Tel-Aviv en nog meer Zuidwaarts naar de Negev-woestijn. De inhoud van het beschouwde meer bedraagt 4 000 miljoen m<sup>3</sup>. Het ontvangt jaarlijks gemiddeld 520 miljoen m<sup>3</sup> langs de Jordaan, die in het Noorden gevormd wordt door drie hoofdrivieren: de Dan die 250 miljoen m<sup>3</sup> aanvoert, de Senir (of Hasbani) met 150 miljoen m<sup>3</sup> en de Hermon (of Banias) met 120 miljoen m<sup>3</sup>. Enige kleinere bijrivieren en de neerslag op het meer doen de jaarlijkse ontvangst van het meer tot 600 à 650 miljoen m<sup>3</sup> stijgen.

Twee pompen op de oever van het meer opgesteld met een maximumdebit van 20 m<sup>3</sup>/s stuwen het water op tot een hoogte van +48 in een open kanaal met een diepte van 3,15 m. Dit kanaal, tweemaal door hevels plaatselijk onderbroken voor de doortocht van een vallei, mondt in het meer van Tsalmon uit,

l'eau dans le Beit Netofa Canal à la cote +370 second canal avec réservoir qui alimente une canalisation circulaire de 108'' de diamètre conduisant l'eau sur une distance de 77 km aux environs de Tel Aviv, à Rosh Ha'ayin. Là se fait la liaison avec le système du Neguev [4].

Une telle réalisation a posé des multitudes de problèmes techniques, sur lesquels nous ne pouvons nous arrêter ici, mais même sa réalisation de principe n'était pas si simple, car l'eau du lac ne provient pas seulement du Jourdain, mais aussi de multiples venues d'eau débouchant dans la cuvette qui constitue le site du lac. Ces eaux, provenant de plateaux parfois désertiques, traversent des régions calcaires fracturées. Ces eaux sont ici douces, là salines, même au fond du lac. Il a fallu, et il faut encore, se livrer à un dépistage de ces venues, en dérivant celles qui ont un trop haut degré de salinité par une canalisation riveraine coulant du Nord au Sud pour déboucher dans le Jourdain à sa sortie du lac.

### 3.2. *Australie*

On connaît l'aridité d'une bonne partie du sol australien. Sa principale rivière, le Murray, est largement utilisé, dans le sud-est du pays, pour irriguer un sol fertile mais sans précipitations suffisantes. Le Murray a son origine dans les Snowy Mountains et coule, dans l'ensemble, vers l'Ouest. Sur l'autre versant des Snowy Mountains commence la Snowy River qui coule vers le Sud. Ces Snowy Mountains s'élèvent jusque près de 2 500 m et reçoivent de fortes précipitations, notamment sous forme de neige, mais ces précipitations sont particulièrement importantes sur le flanc est des montagnes. Ce flanc est descend assez rapidement vers la mer de Tasmanie, si bien que les débits très importants de la Snowy River ne peuvent pour ainsi dire pas être utilisés par l'agriculture. De là l'idée d'un projet grandiose consistant dans ses grandes lignes à retenir les eaux de la Snowy River, de ses

waaruit het water door een andere pomp opgestuwd wordt naar het Beit Netofa kanaal op een hoogte van +370. Dit kanaal voedt *via* een reservoir een cirkelvormige leiding met een diameter van 108" die het water over een afstand van 77 km voert naar Rosh Ha'ayin in de omgeving van Tel-Aviv. Daar bevindt zich de verbinding met het Negev-systeem [4]. Een dergelijke verwezenlijking ging gepaard met vele technische problemen, waarover wij hier onmogelijk details kunnen geven, maar zelfs de opvatting ervan was niet zo eenvoudig: het water van het meer komt niet alleen van de Jordaan voort maar ook van talrijke bronnen die in de kuip, waarin het meer ligt, uitmonden. Al dit water heeft niet dezelfde oorsprong: een groot deel ervan is afkomstig van droge hoogvlakten en moet door kalkachtige gespleten rotsformaties stromen; op zekere plaatsen verkrijgt men aldus zoet water maar enkele meters verder kan men zout water aantreffen, zelfs op de bodem van het meer.

Zeer zorgvuldige opzoekingen waren en zijn steeds noodzakelijk om de toevoer van zout water op te sporen en de vermenging ervan met het water van het meer te vermijden. Het zout water wordt dan in een open riool op de oever naar het Zuiden afgeleid om zich in de Jordaan te storten waar deze het meer verlaat.

### 3.2. *Australië*

De droogte van een groot deel van dit land is wel bekend.

De voornaamste rivier, de Murray, wordt op grote schaal gebruikt in het Zuid-Oosten van het land voor de bevoeiing van zeer vruchtbare gronden die nochtans onvoldoende neerslag ontvangen. De Murray heeft zijn bron in de Snowy Mountains in de nabijheid van de Zuid-Oostelijke kust, maar stroomt over het grootste deel van zijn loop naar het Westen; zijn uitmonding bevindt zich nochtans aan de Zuidkust van Australië.

Op de andere helling van de Snowy Mountains begint de Snowy River die in Zuid-Oostelijke richting stroomt. De Snowy Mountains bereiken een hoogte van ongeveer 2 500 m en ontvangen een belangrijke neerslag gedeeltelijk onder vorm van sneeuw, voornamelijk op hun Oostelijke hellingen onder de invloed van de Oostelijke winden die uit zee komen. Het verhang van deze Snowy River naar de zee toe is tamelijk groot, zodat de zeer

affluents et d'une autre rivière du versant sud-est, pour les envoyer dans le bassin du Murray.

Pour arriver à une utilisation aussi profitable que possible, on a donné à l'ensemble une structure double: il y a, en effet, une réalisation Snowy River-Murray supérieur et une autre Snowy River-Tumut.

#### *Système Snowy-Murray*

La Snowy River captée à une hauteur d'environ 1 750 m, descend vers le réservoir d'Island Bend en traversant trois retenues et trois installations hydroélectriques. De plus, le réservoir d'Island Bend reçoit les eaux du réservoir de Jindabyne sur la Snowy River inférieure, eaux qui y sont pompées sur une hauteur de 210 m.

Les eaux accumulées dans le réservoir d'Island Bend peuvent alors être envoyées dans la Vallée du Murray en passant par plusieurs retenues successives et en recevant des eaux d'appoint sur leur trajet. Elles débouchent dans le Murray à une cote d'environ 250.

Mais toutes les eaux du réservoir d'Island Bend ne vont pas nécessairement directement vers le Murray comme nous le verrons.

#### *Système Snowy-Tumut*

La pièce supérieure de ce système est le lac Eucumbene construit sur un affluent de la Snowy River barré à Eucumbene et dont le volume est de 5 milliards de m<sup>3</sup>. Ce réservoir reçoit aussi les eaux du réservoir de Tantangara produit par le barrage d'une autre rivière du versant sud-ouest des Snowy Mountains: la Murrumbidgee.

Les eaux du lac Eucumbene vont en général dans un premier réservoir du bassin du Tumut, le Tumut I, sur le versant ouest des Snowy Mountains. Ce réservoir de Tumut I est aussi alimenté

belangrijke waterhoeveelheden van deze rivier niet voor de landbouw gebruikt kunnen worden. Vandaar het idee van een indrukwekkend ontwerp dat in grote lijnen bestaat in de afleiding door middel van tunnels van de overvloedige hoeveelheden water van de Oostelijke helling naar de Westelijke vlakten van de Murray.

Om het beste gebruik van het water te bereiken heeft het gehele ontwerp een dubbele structuur gekregen: men heeft inderdaad twee afzonderlijke systemen, nl. een systeem Snowy-Murray en een ander Snowy-Tumut. De Tumut rivier is één der grootste bijrivieren van de Murray.

#### *Het systeem Snowy-Murray*

De Snowy River wordt op een hoogte van ongeveer 1 750 m opgevangen en wordt naar het Island Bend-reservoir afgeleid langs een reeks van drie achtereenvolgende bergingsreservoirs en drie hydroëlektrische centrales. Bovendien ontvangt het Island Bend-reservoir het water van het Jindabyne reservoir gelegen op de benedenloop van de Snowy River, water dat op een hoogte van 210 m wordt opgepompt. Het in het Island Bend reservoir opgestapeld water kan dan gestuurd worden naar de Murray Valley door een andere reeks van drie bergingsreservoirs en hydraulische centrales terwijl het debiet vermeerderd wordt door aftapping van bijrivieren.

Er moet nochtans vermeld worden dat niet al het water van het Island Bend-reservoir noodzakelijk rechtstreeks naar de Murray afgeleid wordt, zoals verder uiteengezet wordt.

#### *Het systeem Snowy-Tumut*

Het hogere deel van dit systeem is het Eucumbene-meer, bekomen door afdamming van een bijrivier van de Snowy River en waarvan het volume meer dan 5 miljard m<sup>3</sup> bedraagt. Dit reservoir ontvangt ook de wateren van het Tantangara reservoir op een andere rivier, de Murrumbidgee, die, zoals de Snowy River, in Oostelijke richting stroomt.

In het algemeen gaan de wateren van het Eucumbene-meer (ook langs een tunnel) in een eerste reservoir van het Tumut-bekken, het Tumut I, op de Westelijke helling der Snowy Mountains.

par le Tooma. Toutes ces eaux descendent alors vers la rivière Tumut (affluent du Murray), à une cote voisine de 360, en traversant cinq réservoirs et usines hydrauliques successifs.

Pour donner une plus grande élasticité à l'ensemble, les deux systèmes ne sont pas indépendants, mais ils sont réunis par une liaison entre le réservoir d'Island bend et le lac Eucumbene. Cette liaison peut fonctionner dans les deux sens, suivant la répartition des précipitations, les demandes de l'irrigation et celles des multiples centrales hydrauliques.

L'ensemble compte 9 grands barrages (dont l'un de 117 m de hauteur), près de 100 km de tunnels (dont le diamètre moyen dépasse 6 m) et 11 stations hydrauliques d'une puissance totale de près de 3 millions de kW.

### 3.3. *Afrique du Sud*

Nous ne pouvons entrer dans les mêmes détails que pour Israël dans les plans de mise en valeur de ce pays et de ses nouveaux voisins, car la situation est ici beaucoup plus complexe et l'étude trop peu avancée.

L'Union sud-africaine possède une industrie dont le développement a provoqué l'appel des populations vers les centres miniers, tout particulièrement. Il en résulte que les régions en partie abandonnées par les populations demeurent sous-développées au point de vue agricole et se détériorent rapidement sous l'action de l'érosion du sol.

Des projets sont nés dans le domaine de l'eau et de l'énergie pour résoudre les problèmes ainsi posés.

A l'heure actuelle, la réalisation du projet de la rivière Orange est commencée et il donnera l'eau vers l'Etat libre d'Orange ainsi que l'Etat du Cap et vers le Karroo. La région minière ainsi d'autre part, être alimentée par la réalisation de la régularisation de la rivière Vaal et de certaines diversions de rivières voisines



Dit Tumut I-reservoir wordt ook door de wateren van het Tooma-reservoir gevoed.

Al dit water daalt nu naar de Tumut Rivier (bijrivier van de Murray) door een andere reeks van vijf achtereenvolgende reservoirs met hydraulische centrales uitgerust.

Om meer elasticiteit aan het totaal systeem te verlenen, zijn de twee beschouwde systemen niet helemaal onafhankelijk. Ze worden inderdaad verbonden door een tunnel tussen het Island Bend-reservoir en het Eucumbene-meer. Deze verbinding kan in de twee zinnen werken, naar gelang de verdeling der beschikbare debieten, de eisen van de bevoeiing en deze van de talrijke hydraulische centrales.

Het totaal volume van het Oosten naar het Westen der Snowy Mountains bedraagt jaarlijks gemiddeld 2,5 miljard m<sup>3</sup>. De nodige stuwdammen zijn dikwijls reusachtig (één der stuwdammen is 117 m hoog). Meer dan 100 km tunnels met een gemiddelde diameter van 6 m werden gebouwd.

### 3.3. *Zuid-Afrika*

Wij kunnen niet zoveel details geven over de plannen van dit land en van zijn nieuwe geburen als over deze van Israël, want de toestand is hier veel ingewikkelder en de studie nog te weinig gevorderd.

De Unie van Zuid-Afrika bezit een industrie waarvan de ontwikkeling de oorzaak is geweest van een bevolkingsconcentratie rond de mijncentra. Een gevolg ervan is een ontvolking van de rurale streken en een onderontwikkelde landbouw, wat nog in de hand wordt gewerkt door de erosie van de bodem.

Ontwerpen in het domein van het water en van de energie worden in de laatste tijd voorgesteld om een oplossing van deze moeilijke problemen te vinden.

Men is nu begonnen met het project van de Oranje Rivier: het zal de Vrije Oranjestaat, een deel van de Kaapstaat en van Karroo van water voorzien. Anderzijds zal de mijnstreek door de regularisatie van de Vaal Rivier en de afleiding van naburige waterlopen gespijzigd worden. De exploitatie van het dolomitisch water van Zuid-Transvaal zal ook bijdragen om dit laatste vraagstuk op te lossen.

ainsi que par l'exploitation des eaux dolomitiques du Sud-Transvaal.

Mais les Sud-Africains voient plus loin et ils projettent de s'entendre avec le nouvel Etat qui a remplacé le protectorat de Bechuanaland pour l'aménagement de la rivière Okavango au sud de la ligne de partage Congo-Zambèse.

A présent, l'Okavango dissipe ses eaux dans de vastes systèmes de marais. Il est possible de transformer une bonne partie de ces marais en terrains agricoles tout en rendant disponibles de grandes quantités d'eau pour la région du Witwatersrand. Toutefois, la réalisation de ce projet nécessite un accord international non encore atteint.

3.4. Nous avons voulu nous limiter à ces trois exemples, particulièrement spectaculaires, mais on pourrait en citer bien d'autres, en Afrique du Nord, en Egypte par exemple pour ne pas parler des Etats-Unis où la transformation de l'Ouest et notamment de la Californie rentrent jusqu'à un certain point dans le thème que nous avons voulu développer.

4. Il ne faut cependant pas oublier que l'utilisation des lacs et des réservoirs peut voir son bénéfice fortement réduit dans certains cas, par l'évaporation, par les infiltrations, par le comblement par les matériaux solides amenés à la retenue.

Les infiltrations ont souvent été heureusement combattues par les multiples ressources de l'art de l'ingénieur. Dans le cas des terrains karstiques, ces infiltrations peuvent faire abandonner certains projets. Citons cependant l'exemple d'un pays neuf, la Yougoslavie, où une étude longue et patiente de la géologie et des phénomènes du Karst a cependant permis la réalisation de très importantes retenues en Dalmatie et en Herzégovine.

L'évaporation est un autre inconvénient, particulièrement grave dans les régions à températures élevées, presque toujours en pays neufs.

Le nouveau réservoir d'Assouan (réservoir de Sadd el Aali) offrira des chiffres constituant un record sur ce point: 2,70 m par an soit 10 % de l'emmagasinement moyen par année. Ajou-

Zuid-Afrika ziet nochtans verder en is zinnens een overeenkomst te sluiten met de nieuwe Staat die de plaats van het Protectoraat Betsjoeanaland heeft ingenomen om het water van de Okavango Rivier te benutten. Deze rivier stroomt ten zuiden van de scheidingslijn Congo-Zambezië.

Deze rivier verliest nu haar water in moerasachtige streken, maar het zou mogelijk zijn een groot deel van deze moerassen in landbouwstreken om te zetten met het gevolg dat men over enorme waterhoeveelheden zou beschikken voor de streek van Witwatersrand. Er valt nochtans op te merken dat dit ontwerp op een nog niet gesloten internationale overeenkomst moet steunen.

3.4. Wij moeten ons tot deze drie zeer spectaculaire voorbeelden beperken maar we zouden er vele andere kunnen aanhalen: in Noord-Afrika, in Egypte, bijvoorbeeld, om niet van de Verenigde Staten te spreken waar de transformatie van het Westen, en meer bepaald van Californië, ook in zekere mate past in het kader van deze uiteenzetting.

4. Men mag nochtans niet uit het oog verliezen dat de waterberging in meren en in reservoirs veel van haar nut kan verliezen door de verdamping, de doorzijpeling en de opvulling met vaste materialen door de rivieren meegevoerd.

De doorzijpeling werd dikwijls met goed gevolg bestreden met de verschillende hulpmiddelen waarover de ingenieurs beschikken. In het geval van karstformaties is men soms, wegens het belang van de doorzijpeling, verplicht bepaalde projecten op te geven. Laten we nochtans het geval van een jong land vermelden, nl. Joegoslavië, waar een zeer lange en zorgvuldige studie van de aardkunde en van de karstverschijnselen de aanleg van zeer belangrijke reservoirs heeft toegelaten, meer bepaald in Dalmatië en in Herzegovina.

De verdamping is een ander bezwaar, bijzonder in streken met hoge temperaturen zoals meestal het geval is in jonge landen. Het nieuwe Assoean reservoir (Sadd el Aali reservoir) geeft recordcijfers op dit gebied: 2,70 m jaarlijks, hetzij 10 % van de gemiddelde jaarlijkse berging. Hier mag wel worden ver-

tons qu'à son niveau maximum de retenue, l'étendue du lac sera de 5 735 km<sup>2</sup>.

Rien d'étonnant qu'au cours des dernières années on ait multiplié les recherches pour réduire l'évaporation des lacs et réservoirs. L'idée d'utiliser des alcools de la série grasse pour former à la surface des retenues une couche dite monomoléculaire, date de 1912, mais il fallut attendre 1925 pour arriver à établir que cette technique pouvait réduire l'évaporation. Des centaines de chercheurs s'acharnèrent sur la question, d'abord et pour un temps assez long en laboratoire, pour déterminer les propriétés physiques des substances les plus aptes à réduire l'évaporation, les quantités à employer, le mode d'application, l'influence de multiples éléments, etc. Ces essais établirent notamment que les substances préférables étaient les alcools céthyliques (hexadecanol) et stéarylique (octadecanol).

Il fallut cependant attendre 1953 pour voir la réalisation des premiers essais en campagne. C'était en Australie sur de petits étangs. Ils mirent de nouveau en relief l'importance du mode d'épandage (solide ou liquide), la quantité utilisée. Alors que les premiers essais n'avaient donné qu'une économie d'un peu plus de 15 %, avec ceux de 1957, toujours en Australie, sur une superficie de 930 acres, une réduction de 37 % fut obtenue sur une période de 14 semaines. Les essais furent moins concluants en Afrique Orientale anglaise. Nous ne pouvons entrer ici dans tous les détails de ces essais poursuivis également aux Indes et aux Etats-Unis. A l'heure actuelle, les résultats de ces recherches peuvent se résumer comme suit:

La quantité d'eau épargnée par les techniques en question varie énormément, de quelques % à environ 40 % du volume d'eau évaporé dans les circonstances normales. Parmi les nombreux essais rapportés, il convient peut-être d'insister sur ceux du lac Hefner aux Etats-Unis, où il fut possible d'épargner 9 % de l'eau évaporée pendant plusieurs mois sur une superficie de 2 600 acres. Il semble bien que les matériaux utilisés et surtout les méthodes d'épandage (en poudre, en dissolution, en émulsion dans l'air) et la température jouent un rôle considérable.

Ajoutons qu'il n'est pas toujours aisé de trouver une méthode convenable pour évaluer l'économie faite. Un point très impor-

meld dat bij maximum niveau de oppervlakte van het meer 5 735 km<sup>2</sup> zal bedragen.

Men moet dus niet verwonderd zijn dat gedurende de laatste jaren allerhande opzoekingen ondernomen werden om deze verdamping te beperken. Het idee een zogenoemde monomoleculaire laag bestaande uit alcoholen van de vetzuren op het wateroppervlak aan te brengen dateert van 1912; men moest nochtans wachten tot 1925 vooraleer een techniek gevonden werd die een werkelijke vermindering van de verdamping gaf. Honderden navorsers hebben zich op het probleem toegelegd, eerst en gedurende vrij lange tijd in laboratoria waar zij de fysische eigenschappen van de mogelijke stoffen onderzochten, de te gebruiken hoeveelheden, de toepassingsmethodes, de invloed van talrijke factoren, enz. Deze proeven toonden aan dat de beste stoffen cetyl- en stearinealcohol zijn (hexadecanol en octadecanol).

Pas in 1953 werden de eerste proeven in de natuur uitgevoerd. Dit gebeurde in Australië op kleine plassen. Ze lieten het belang zien van de verspreidingsmethode (als vaste stof of als vloeistof) en van de gebruikte hoeveelheden. Terwijl de vermindering bij de eerste proeven iets meer dan 15 % bedroeg, bereikte men in 1957, eveneens in Australië op een oppervlakte van 930 acres een vermindering van 37 % gedurende een tijdspanne van 14 weken. In Engels Oost-Afrika waren de proeven minder overtuigend. We kunnen hier niet verder ingaan op deze proeven die ook in Indië en in de Verenigde Staten voorgezet werden. Op dit ogenblik kan men de uitslagen van al deze proeven als volgt samenvatten: in normale omstandigheden kan de door deze techniek gespaarde hoeveelheid water zeer veel veranderen, van enige tot ongeveer 40 % van het verdampte volume water. Onder de talrijke uitslagen mogen wij wel deze vermelden behaald op Lake Hefner in de Verenigde Staten, waar het mogelijk was 9 % van het verdampte water te besparen gedurende verscheidene maanden op een oppervlakte van 2 600 acres. Nogmaals blijkt dat de gebruikte stoffen en vooral hun verspreidingsmethode en de temperatuur een zeer belangrijke rol spelen.

Mogen we hier aan toevoegen dat het niet altijd eenvoudig is een doeltreffende methode te vinden om de verdampingsvermindering te schatten. Een zeer belangrijke en tamelijk goed

tant et assez bien connu est l'influence du vent qui peut se résumer par les chiffres suivants: pour une vitesse du vent inférieure ou égale à 5 milles à l'heure, l'économie atteint 40 %, mais elle tombe à 10 et 20 % si cette vitesse est comprise entre 5 et 10 milles à l'heure, pour tendre vers zéro, lorsque le vent dépasse 15 milles à l'heure. Le vent en créant des vagues rompt le film monomoléculaire et finit par le détruire par mélange avec l'eau. La pluie et les poussières jouent aussi un rôle néfaste. Le problème a aussi un aspect biologique et des recherches ont été faites sur l'influence de la couche sur les propriétés physiques (température, tension superficielle, transparence) et chimiques (minéraux et gaz dissous). Il semble bien que le film réduit, mais de bien peu, le transfert de l'oxygène de l'air à l'eau, mais que l'on ne peut parler de toxicité tant pour l'homme que pour les animaux ou les plantes.

Par contre, il semble que la couche soit attaquée par certains facteurs biologiques. On a essayé, malgré l'insuffisance des résultats disponibles, d'aborder le caractère économique du procédé. Chaque m<sup>3</sup> épargné coûte de 0,05 à 0,018 \$, mais on espère descendre jusque 0,007 \$/m<sup>3</sup>.

Des essais datant de 1961 et 1962 ont été faits pour réduire l'évaporation des sols et l'évapotranspiration des plantes par l'emploi des mêmes substances. Les résultats sont insuffisants pour pouvoir se prononcer.

En résumé, il en est de ce problème comme de celui de la désalinisation: on en est toujours au stade de la recherche et il est encore difficile de se prononcer sur les perspectives d'application.

Ajoutons pour terminer cette question que d'autres procédés de réduction de l'évaporation de l'eau des retenues, que nous qualifierions volontiers d'évidents, ont été appliqués: situer les réservoirs aussi haut que possible, leur donner une plus grande profondeur moyenne, les manœuvrer, s'ils sont en série à diverses altitudes de façon à garder l'eau aux réservoirs les plus élevés en période de forte évaporation. Un procédé moins évident et plus effectif semble être la création de brise-vent, végétaux ou plutôt non végétaux (une économie de 9 % aurait été obtenue dans

gekende factor is de wind, waarvan de invloed uit de volgende cijfers mag blijken: voor een windsnelheid kleiner dan of gelijk aan 5 mijl per uur bereikt de vermindering 40 %, maar zij daalt tot 10 à 20 % wanneer deze snelheid begrepen is tussen 5 en 10 mijl per uur; zij nadert tot nul wanneer de windsnelheid een waarde van 15 mijl bereikt. De golven door de wind teweeggebracht breken de monomoleculaire laag en vernietigen haar door haar te vermengen met het water. De regenval en de stofdeeltjes hebben ook een nadelige invloed.

Het probleem heeft ook een biologisch aspect: men onderzocht de invloed van de laag op de fysische eigenschappen (temperatuur, oppervlaktespanning, doorzichtigheid) en op de scheikundige eigenschappen (opgeloste mineralen en gassen). Het schijnt wel dat de laag de zuurstofuitwisseling vermindert (maar zeer weinig) van de lucht naar het water; het schijnt ook dat er geen sprake is van toxiciteit, noch voor de mens, noch voor de dieren, noch voor de planten.

Integendeel, schijnt het wel dat de laag door zekere biologische factoren aangetast wordt. Ondanks het tekort aan resultaten heeft men getracht het economisch aspect van de methode te benaderen. Ieder gespaarde  $m^3$  kost van 0,05 tot 0,018 \$, maar men hoopt tot 0,007 \$/ $m^3$  te dalen.

Proeven met dezelfde stoffen werden in 1961 en in 1962 uitgevoerd om te trachten de verdamping van de grond en de evapotranspiratie der planten te beperken. De resultaten zijn tot nu toe onvoldoende om zich hierover te kunnen uitspreken.

Samengevat kan men dit probleem met dat van de ontzilting vergelijken: men bevindt zich nog altijd in het stadium der opzoeken en het is nog zeer moeilijk een klaar inzicht te hebben in de toepassingsmogelijkheden van deze methodes.

Mogen wij hier nog aan toevoegen dat andere middelen om de verdamping te verminderen, die men als evident kan beschouwen, werden toegepast: de reservoirs zo hoog mogelijk plaatsen, hun gemiddelde diepte vermeerderen, wanneer ze een achtereenvolgende reeks vormen, het water liever in de hoger gelegen reservoirs bewaren gedurende de periodes met sterke verdamping. Een ander voor de hand liggend maar effectiever middel is de bescherming met windbrekers: aldus werd een winst van 9 % verkregen met windsnelheden van 11 mijl per uur.

ce dernier cas avec des vents de 10 miles par heure). Au laboratoire de l'URSS au Valdaï, l'évaporation d'un bac de petites dimensions est réduite de 60 % si on l'entoure d'une haie de 70 à 80 cm de hauteur, à une distance de 4 m du bac. On a essayé aussi de faire barboter de l'air dans des réservoirs assez profonds de façon à détruire la stratification thermique qui s'y produit.

5. Mais il est temps de reprendre l'examen de notre cycle hydrologique pour voir s'il n'existe pas d'autres possibilités d'action sur les réserves.

Une autre de ces réserves, énorme celle-là, est constituée par les glaciers et les neiges éternelles. Leur rôle régulateur est certain, mais il faut bien avouer d'une part, que l'homme ne peut intervenir sur l'intensité et le temps de cette action et que d'autre part, les grandes masses de glace se trouvent dans des régions où l'homme n'exerce guère son activité.

Par contre, le rôle d'une autre réserve du cycle semble amenée à exercer pratiquement une influence considérable: il s'agit de l'eau qui s'infiltré et qui forme les nappes aquifères dont la réserve est cependant bien faible vis-à-vis de celle des glaces. Les pays évolués en ont largement fait usage, mais il reste encore beaucoup à faire dans le domaine de l'hydrogéologie des pays neufs. Des régions désertiques ont parfois pu être mises en valeur grâce à ces ressources qui ont d'ailleurs subi des débuts d'exploitation dans un passé très éloigné, notamment par les méthodes assez primitives des « kanats » iraniennes et des « fogaras » arabes. Des efforts considérables, surtout par puits profonds, ont été faits en Arabie Séoudite, en Afrique du Sud, dans le Sud algéro-tunisien et dans le Sahara nord pour s'alimenter dans ce que l'on a appelé le « continental intercalaire ». Certaines des couches perméables qui le constituent affleurent dans l'Atlas algérien à des cotes supérieures à 1 000 m, mais elles plongent vers le Sahara au Sud et s'étendent même sous les plateaux crétacés de la Tripolitaine. Ce bassin s'étend sur plus de 600 000 km<sup>2</sup>. Il reçoit dans l'Atlas saharien et l'Aurès des précipi-



In het openlucht laboratorium van Valdaï in de USSR verminderde men de verdamping uit een kleine bak met 60 % door deze bak met een 70 tot 75 cm hoge haag op 4 m van de bak geplaatst te omringen.

Men heeft ook getracht de thermische stratificatie in tamelijk diepe reservoirs tegen te gaan door lucht uit de diepte te laten opborrelen.

5. Het is nu tijd onze hydrologische kringloop te hernemen en na te gaan of er geen andere mogelijkheden bestaan om andere reserves van deze cyclus te beïnvloeden.

Eén van deze reserves, de belangrijkste volgens hetgeen wij in het begin van deze uiteenzetting gezien hebben, wordt door de gletsjers en de eeuwige sneeuwlagen gevormd. Voornamelijk de gletsjers vervullen een functie van regulator bij de verdeling van de debieten der waterlopen, maar er valt op te merken dat de actie van de mens bijna zonder invloed is op deze reusachtige massa's. Anderzijds liggen deze voorraden zeer ver van de streken waar de mens bedrijvig is.

Wij zijn dus gedwongen andere reserves van de cyclus te beschouwen, namelijk het water dat doorzippelt. De mens kan door zekere landbouwkundige methodes op de bodemvochtigheid een zekere invloed uitoefenen.

Onze tabel van de verdeling van het water op de aarde laat nochtans onmiddellijk zien dat deze invloed beperkt moet blijven, ten gevolge van het klein volume van dit water.

Belangrijker, alhoewel zeer klein ten opzichte van de sneeuw en gletsjerreserves, is de rol van de grondwaterreserve. Dit water wordt inderdaad reeds veel gebruikt, voornamelijk in de ontwikkelde streken, maar er blijft nog veel te doen op het domein van de hydrogeologie in de ontwikkelingslanden. Woestijnen konden in het verleden plaatselijk in oases veranderd worden dank zij de ontdekking van grondwater dat met zeer primitieve middelen uitgebaat werd, bijvoorbeeld met de „kanats” in Iran, de „foggeras” in Noord-Afrika. Een betere kennis van de aardkunde en van de hydrogeologie van deze streken gepaard gaande met meer moderne opzoekings- en exploitatiemethodes en toestellen hebben reeds goede uitslagen gegeven. Een schoon voorbeeld wordt gegeven door de uitbating van wat men noemt de „Continental

tations variant de 250 à 750 mm et évacue un débit qu'on a évalué à 25 m<sup>3</sup>/s, dont 7 m<sup>3</sup>/s sont actuellement exploités.

Il s'agit là de chiffres provisoires, car l'étude de cette région demandera encore beaucoup d'efforts.

Plus à l'Est, dans le désert égyptien, on exploite, dans nombre d'oasis, l'eau des Nubian Sandstones, mais il semble bien que cette eau n'a aucune relation avec celle dont il est question ci-dessus et on admet de plus en plus qu'il s'agit d'une eau fossile dont la nappe n'est guère réalimentée.

Des conditions assez analogues mais relatives à d'autres terrains et à de moindres quantités ont été rencontrées près de Riyad en Arabie Séoudite, dans la région du Jebel Tuwaiq.

Les eaux souterraines du Liban et de Syrie ont également fait l'objet d'études prometteuses au cours des dernières années. Ici encore, nous devons nous limiter et nous contenter de quelques considérations plus générales.

6. Le grand avantage de ces nappes aquifères est de constituer des réservoirs sur lesquels l'évaporation a peu de prise. A ce point de vue, il est intéressant d'étudier les valeurs des déficits d'écoulement et, par le fait même, les coefficients d'écoulement. Des études de ce genre ont été faites par WUNDT qui a traduit ses résultats en diagrammes et par TURC qui l'a fait par une formule. Tous deux font dépendre la valeur du coefficient d'écoulement des précipitations et de la température. La formule de TURC s'écrit:

$$D = \frac{P}{\sqrt{0,9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

avec  $L = 300 + 25 T + 0,05 T^3$

$D$  est le déficit annuel d'écoulement, en mm,  $P$  est la précipitation annuelle en mm et  $T$  est la température moyenne annuelle.

Intercalaire". Sommige doorlaatbare lagen van dit terrein verschijnen aan het aardoppervlak in het Atlas Gebergte op hoogten groter dan 1 000 m en ze duiken naar de Sahara in het Zuiden en strekken zich zelfs uit onder de hoogvlakten van Tripoli. Dit bekken heeft een oppervlakte van meer dan 600 000 km<sup>2</sup>. In de Atlas- en Auresgebergten ontvangt dit bekken een neerslag begrepen tussen 250 en 750 mm en het voert een hoeveelheid water af dat op 25 m<sup>3</sup>/s geschat wordt, waarvan 7 m<sup>3</sup>/s tegenwoordig gebruikt worden.

Deze cijfers zijn nochtans voorlopig en de volledige studie van dit gebied zal nog veel tijd en moeite vergen.

Meer naar het Oosten, in de Egyptische woestijn, gebruikt men in sommige oases het water van de Nubian Sandstones maar het schijnt wel dat dit water geen verbinding heeft met de hierboven beschreven grondwaterstroming: men neemt steeds meer aan dat dit water fossiel is en niet hernieuwd wordt.

In bijna dezelfde omstandigheden als voor het „Continental Intercalaire" maar met andere terreinen en in veel kleinere hoeveelheden vindt men, bij Riyad in Arabië, grondwater komende van de Jebel Tuwaiq. In Syrië en Libanon werden dergelijke systemen ontdekt maar ook op dit domein moeten wij ons beperken en meer algemene beschouwingen voorstellen.

6. Het groot voordeel van het grondwater is dat het zeer weinig aan de verdamping onderworpen is. Vanuit dit oogpunt is het interessant de waarden van het afvoerdeficiet en bijgevolg van de afvoercoëfficiënten te bestuderen. Dergelijke onderzoeken werden in het verleden door WUNDT gedaan die zijn uitslagen op diagrammen voorstelde en ook door TURC die een formule opstelde. Beiden laten de waarde van de afvoercoëfficiënt afhangen van de neerslag en van de temperatuur. De formule van TURC luidt als volgt:

$$D = \frac{P}{\sqrt{0,9 + \frac{P^2}{L^2}}}$$

met  $L = 300 + 25 T + 0,05 T^3$

waarin  $D$  het jaarlijks afvoerdeficiet is in mm uitgedrukt,  $P$  is de jaarlijkse neerslag ook in mm en  $T$  is de gemiddelde jaarlijkse temperatuur.

Il est évident qu'il s'agit là de valeurs moyennes, car l'écoulement dépend d'autres facteurs encore. Et précisément l'un de ceux-ci est la perméabilité et la capacité d'emmagasinement du sol du bassin. Si les précipitations et la température agissaient seules, un diagramme donnant en abscisse les valeurs calculées et en ordonnées les valeurs mesurées du coefficient d'écoulement serait constitué par la bissectrice passant par l'origine. Or, un tel diagramme établi pour de très nombreux bassins de l'ancienne Afrique française et belge donne effectivement la plupart des points sur ou très près de la bissectrice, mais on constate cependant des points aberrants situés très au-dessus de la bissectrice. Et quand on examine les bassins auxquels ces points se rapportent, on constate qu'ils sont tous très perméables constitués pour la plupart par des sables sous fortes épaisseurs. Grâce à cette perméabilité, les pluies s'infiltrent rapidement, se mettant à l'abri de l'évaporation pour une valeur supérieure à la moyenne. Elles alimentent alors les rivières dont la courbe de tarissement très plate donne à ces rivières une courbe de débits sans grandes variations, en dépit d'une alimentation très localisée dans le temps au cours de la saison humide. Ce phénomène est surtout marqué dans les régions chaudes où l'évaporation se produit rapidement. L'action de la perméabilité des bassins est beaucoup moins marquée dans les régions tempérées et froides.

Cette action d'emmagasinement faisant échapper de grandes quantités d'eau à l'évaporation ouvre des possibilités considérables pour nombre de pays neufs. Car les pompages intensifs dans de telles nappes vident des réserves qui peuvent être reconstituées et même augmentées par certains aménagements par une recharge artificielle à l'aide d'eaux de surface provenant d'autres régions, surtout en périodes de pluies. Une bonne partie de l'économie des eaux en Israël est basée sur cette possibilité.

La zone côtière de ce pays possède dans ses sables une nappe qu'alimentent les précipitations assez faibles de cette région et les eaux des collines de Judée. Cette nappe est en communication avec la Méditerranée. Les pompages démesurés exigés par le développement incroyable de Tel Aviv ainsi que les prélèvements par pompage pour la culture des agrumes dans la plaine, ont provoqué le rabattement de cette nappe avec comme consé-

Het is klaarblijkelijk dat deze formule slechts gemiddelde waarden geeft, omdat ook andere factoren een rol spelen. Eén van deze factoren is juist de doorlaatbaarheid en de bergingsmogelijkheid van de bodem van het bekken. Indien enkel de neerslag en de temperatuur invloed hadden, dan zou een diagram met in abscis de berekende waarden en in ordinaat de gemeten waarden van de afvoercoëfficiënt bestaan uit de bissectrice van het assenkruis. Een dergelijk diagram, voor zeer talrijke Afrikaanse bekkens opgesteld, vertoont inderdaad zeer veel punten op of zeer dicht bij de bissectrice, maar toch bevinden zich enkele punten ver boven de bissectrice. En wanneer men nagaat welke bekkens met deze punten corresponderen, ziet men dat ze alle uit zeer doorlaatbare terreinen bestaan. Dank zij deze doorlaatbaarheid sijpelt de neerslag zeer vlug door en ontsnapt een veel groter percentage dan gemiddeld aan de verdamping. Dit water voedt dan de rivieren waarvan de kromme van de debietsverdeling een vrij vlak verloop krijgt niettegenstaande een sterk in de tijd geconcentreerde neerslag tijdens de regenseizoenen.

Dit verschijnsel is vooral belangrijk in de warme streken waar de verdamping snel geschiedt. De doorlaatbaarheid van het bekken heeft veel minder invloed in gematigde en koude streken.

Dit bergingsverschijnsel dat grote hoeveelheden water aan de verdamping onttrekt, opent nieuwe mogelijkheden voor tal van nieuwe landen. Door het langdurig oppompen van het grondwater worden de reserves opgebruikt; ze kunnen nochtans vernieuwd en zelfs vermeerderd worden door kunstmatige voeding met oppervlaktewater afkomstig uit andere streken voornamelijk gedurende de regenseizoenen. Een groot deel van de waterhuishouding van Israël steunt op deze mogelijkheid.

Het zand van de kustzone van dit land bevat grondwater dat door de tamelijk zwakke neerslag in deze streek en ook door water afkomstig van de heuvels van Judea gevoed wordt. Dit grondwater staat met de Middellandse Zee in verbinding. Ten gevolge van de explosieve ontwikkeling van Tel-Aviv en van de vereisten van de citrusvruchtencultuur in de omgeving heeft men uit dit grondwater zoveel gepompt dat het niveau onder dat van

quence l'intrusion d'eaux salines venant de la mer. A l'heure actuelle, les eaux d'hiver du sud du Carmel sont détournées vers des champs d'épandage et rechargent le nord de la plaine côtière, tandis que vers Tel Aviv et plus au Sud, des puits reçoivent une partie des quelque 20 m<sup>3</sup>/s pompés au lac de Tibériade et convoyés vers le Centre et le Sud du pays par le National Water Carrier.

D'autre part, en bordure de la mer, d'autres puits absorbants réalisent une barrière empêchant les intrusions salines, lors du rabattement de la nappe.

Dans ce même pays, des terrains karstiques sont également utilisés comme réservoirs souterrains.

Puisqu'il est question de Karst, son existence dans le bassin méditerranéen et surtout dans des pays en voie de développement comme la Yougoslavie, le Liban et la Grèce, mais aussi dans le sud de l'Italie, pose de multiples problèmes dont l'un revêt une importance spéciale. Dans les pays signalés, de grandes quantités d'eau profitant des vides du sol, se rendent directement en mer par voie souterraine, ce qui signifie une perte considérable pour ces pays pauvres en eau. Les chercheurs de la F.A.O. s'occupent spécialement du problème et semblent avoir trouvé la possibilité de repérer, partiellement au moins, le cours suivi par l'eau se rendant à la mer. Le problème n'est pas complètement résolu de ce fait, car il faudra de multiples précautions pour éviter que le captage de ces eaux ne provoque des rentrées d'eaux salines.

7. Il y aurait sans doute encore quelques réserves du cycle hydrologique à examiner, mais le sujet choisi était vaste et force nous est de nous limiter aux réserves les plus intéressantes.

Disons cependant en terminant que les études dont nous avons utilisé les résultats pour cet exposé, n'ont été possibles que par le développement relativement récent de l'hydrologie. Cette science n'en est qu'à ses débuts, mais elle marche à pas de géant et il serait pénible de voir notre pays distancé par d'autres dans ce domaine. Je ne crois pas que ce soit déjà le cas, mais il importe que nous soyons très vigilants dans ce domaine quand nous voyons de petits pays comme la Hongrie, la Pologne, pour ne citer que ceux-là, utiliser des centaines et même des milliers de

de zee werd verlaagd met het onmiddellijk gevolg dat het zout water van de zee ver in deze grondwaterlaag binnendrong.

Het water dat 's winters in het Zuidelijk deel van het Carmel-gebergte valt, wordt nu naar doorzijpelingsvelden afgeleid en voedt aldus kunstmatig de Noordelijke kunstvlakte.

Meer naar het Zuiden, in de omgeving van Tel-Aviv, ontvangen putten een deel van de ongeveer 20 m<sup>3</sup>/s opgepompt uit het meer van Tiberias en naar het centrum en het Zuiden afgevoerd door de „National Water Carrier”.

Anderzijds wordt langs de kust een zoetwaterschermbewaking gevormd door het invoeren van zoet water in een lange rij putten. Aldus wordt het binnendringen van zout water belet zelfs wanneer de grondwaterstand wordt verlaagd.

Nu er sprake is over karstformaties, mogen wij het bestaan vermelden van dergelijke formaties in het Middellandsezebekken voornamelijk in minder ontwikkelde streken zoals Joegoslavië, Libanon en Griekenland en ook in het Zuiden van Italië, waar ze vele moeilijke problemen stellen. Eén van deze problemen bestaat erin dat grote hoeveelheden van het tamelijk schaarse water rechtstreeks ondergronds naar de zee stromen en aldus voor de landbouw verloren gaan. De F.A.O. houdt zich bezig met dit probleem en schijnt, in zekere gevallen, de ondergrondse wegen door het water gevolgd, opgespoord te hebben. De zaak is nochtans nog niet volledig opgelost en veel moet nog gevonden en gedaan worden vooraleer dit water te kunnen gebruiken zonder het binnendringen van het zeewater te verwekken.

7. Andere reserves van de hydrologische cyclus zouden nog moeten besproken worden, maar het gekozen onderwerp is zo uitgebreid dat wij verplicht zijn ons tot de belangrijkste reserves te beperken. Wij mogen nochtans zeggen dat de studies waarvan wij de uitslagen hebben gebruikt, slechts door de recente ontwikkeling van de hydrologie mogelijk zijn geweest.

Deze wetenschap is nog jong, maar ze vordert met reuzeschreden en het zou pijnlijk voor ons zijn, indien ons land deze vooruitgang niet volgde. Ik denk niet dat dit reeds het geval is maar wij moeten nochtans zeer waakzaam zijn, wanneer wij zien hoe kleine landen, als Hongarije en Polen, om slechts deze te noemen, honderden en zelfs duizenden mensen in hun hydro-

personnes pour leurs services hydrologiques. Je ne parlerai pas des grands pays: les Etats-Unis sont les premiers responsables de la Décennie hydrologique internationale qui a déchainé un développement considérable des activités hydrologiques. D'autre part, les mêmes Etats-Unis viennent de lancer la campagne « Water for peace ». Leurs nombreux services hydrologiques, tout comme les services de l'URSS, en profitent pour envoyer des experts dans tous les pays qui en demandent. La situation de pays comme le nôtre n'en est pas facilitée et c'est pourquoi mon dernier mot sera de nouveau pour vous demander de ne pas perdre de vue tout ce qui se rapporte à l'hydrologie.

18 octobre 1967.

#### BIBLIOGRAPHIE

- [1] CORNET, A. et ROGNON, P.: Estimation de la valeur des débits circulant dans la nappe du Continental intercalaire sud algérien (17 p., A.I.H.S. colloque d'Athènes, Tome I, 1961, Gentbrugge).
- [2] FRENKIEL, I.: Evaporation Reduction (78 p., UNESCO 1965, Paris).
- [3] Hydrologie des Roches fissurées (A.I.H.S.-UNESCO 1967, Gentbrugge).
- [4] Israel's National Water Carrier (Water Company Ltd., Tel Aviv).
- [5] MIDGLEY, D.C.: Water and Power for South Africa's Expanding Economy (EASA, March 1965, 19 p.).
- [6] NACE, R.L.: Water Management, Agriculture and Ground-Water Supplies (Geological Survey Circular 415, 12 p., Washington, 1960).
- [7] WOLFART, R.: Hydrogeology of Northern Jordan (11 p., A.I.H.S. Colloque d'Athènes, Tome I, 1961, Gentbrugge).



logische diensten tewerk stellen. Over de grote landen zal ik niet spreken: de Verenigde Staten dragen de grootste verantwoordelijkheid in het Internationaal Hydrologisch Decennium dat een aanzienlijke ontwikkeling van hydrologische activiteiten heeft ontketend.

Anderzijds begonnen dezelfde Verenigde Staten zopas hun campagne voor „Water for peace”. Hun talrijke hydrologische diensten nemen deze gelegenheid te baat, evenals deze van de U.S.S.R., om overal in de wereld deskundigen te sturen. Dit vergemakkelijkt de toestand van landen als het onze niet.

Ik zal dan ook besluiten met U opnieuw te vragen niets uit het oog te verliezen wat verband houdt met de hydrologie.

18 oktober 1967

#### BIBLIOGRAFIE

- [1] CORNET, A. et ROGNON, P.: Estimation de la valeur des débits circulant dans la nappe du Continental intercalaire sud algérien (17 p., A.I.H.S. colloque d'Athènes, Tome I, 1961, Gentbrugge).
- [2] FRENKIEL, I.: Evaporation Reduction (78 p., UNESCO 1965, Paris).
- [3] Hydrologie des Roches fissurées (A.I.H.S.-UNESCO 1967, Gentbrugge).
- [4] Israel's National Water Carrier (Water Company Ltd., Tel Aviv).
- [5] MIDGLEY, D.C.: Water and Power for South Africa's Expanding Economy (EASA, March 1965, 19 p.).
- [6] NACE, R.L.: Water Management, Agriculture and Ground-Water Supplies (Geological Survey Circular 415, 12 p., Washington, 1960).
- [7] WOLFART, R.: Hydrogeology of Northern Jordan (11 p., A.I.H.S. Colloque d'Athènes, Tome I, 1961, Gentbrugge).

ACHEVÉ D'IMPRIMER LE 29 JANVIER 1968  
PAR L'IMPRIMERIE SNOECK-DUCAJU & FILS  
S.A.  
GAND-BRUXELLES