

**KONINKLIJKE ACADEMIE
VOOR OVERZEESSE
WETENSCHAPPEN**

Onder de Hoge Bescherming van de Koning

MEDEDELINGEN DER ZITTINGEN

Driemaandelijkse publikatie

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

Sous la Haute Protection du Roi

BULLETIN DES SÉANCES

Nieuwe Reeks
Nouvelle Série

30 (4)

Jaargang 1984
Année

Publication trimestrielle

750 F

BERICHT AAN DE AUTEURS

De Academie geeft de studies uit waarvan de wetenschappelijke waarde door de betrokken Klasse erkend werd, op verslag van één of meerdere harer leden.

De werken die minder dan 16 bladzijden beslaan worden in de *Mededelingen der Zittingen* gepubliceerd, terwijl omvangrijkere werken in de verzameling der *Verhandelingen* kunnen opgenomen worden.

De handschriften dienen ingestuurd naar de Secretarie, Defacqzstraat 1 bus 3, 1050 Brussel. Ze zullen rekening houden met de aanwijzingen aan de auteurs voor het voorstellen van de handschriften (zie *Meded. Zitt.*, N.R., 28-1, pp. 103-109) waarvan een overdruk op eenvoudige aanvraag bij de Secretarie kan bekomen worden.

De teksten door de Academie gepubliceerd verbinden slechts de verantwoordelijkheid van hun auteurs.

AVIS AUX AUTEURS

L'Académie publie les études dont la valeur scientifique a été reconnue par la Classe intéressée sur rapport d'un ou plusieurs de ses membres.

Les travaux de moins de 16 pages sont publiés dans le *Bulletin des Séances*, tandis que les travaux plus importants peuvent prendre place dans la collection des *Mémoires*.

Les manuscrits doivent être adressés au Secrétariat, rue Defacqz 1 boîte 3, 1050 Bruxelles. Ils seront conformes aux instructions aux auteurs pour la présentation des manuscrits (voir *Bull. Séanc.*, N.S., 28-1, pp. 111-117) dont le tirage à part peut être obtenu au Secrétariat sur simple demande.

Les textes publiés par l'Académie n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

Abonnement 1984 (4 num.): 2 500 F

Defacqzstraat 1 bus 3
1050 Brussel
Postrek. 000-0024401-54
van de Academie
1050 BRUSSEL (België)

Rue Defacqz 1 boîte 3
1050 Bruxelles
C.C.P. 000-0024401-54
de l'Académie
1050 BRUXELLES (Belgique)

**KONINKLIJKE ACADEMIE
VOOR OVERZEESE
WETENSCHAPPEN**

Onder de Hoge Bescherming van de Koning

**MEDEDELINGEN
DER ZITTINGEN**

Driemaandelijkse publikatie

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

Sous la Haute Protection du Roi

**BULLETIN
DES SÉANCES**

Nieuwe Reeks
Nouvelle Série

Publication trimestrielle

30 (4)

Jaargang 1984
Année

PLENAIRE ZITTING VAN 17 OKTOBER 1984

SÉANCE PLÉNIÈRE DU 17 OCTOBRE 1984

Plenaire zitting van 17 oktober 1984

De plenaire openingszitting van de Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen vond plaats in het Paleis der Academiën te Brussel. Zij werd voorgezeten door de H. P. Raucq, voorzitter van de Academie.

De H. P. Raucq was omringd door de H. J. Jacobs, Mgr L. Gillon, sprekers, en door de vaste secretaris, de H. J.-J. Symoens.

Na de openingsrede van de Voorzitter, geeft de Vaste Secretaris lezing van het Verslag over de activiteiten van de Academie tijdens het academische jaar 1983-1984 (pp. 387-392).

Hij brengt hulde aan de nagedachtenis van de Confraters overleden tijdens het academische jaar 1983-1984 : de HH. P. Staner, erevast secretaris van de Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen, A. Burssens, A. Durieux, G. Mortelmans, A. Rollet, L. Calembert, P. de Briey.

Vervolgens houdt de H. J. Jacobs een lezing getiteld : „Gegevens uit de geschiedenis van de Negro-Afrikaanse Taalkunde” (pp. 393-399) en geeft Mgr L. Gillon een uiteenzetting over : „Technologies et développement” (pp. 401-408).

Tenslotte maakt de Vaste Secretaris de uitslag bekend van de jaarlijkse wedstrijd 1984 van de Academie. Zal de titel dragen van laureaat van de Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen : de H. L. Triest, voor zijn werk : «A revision of the genus *Najas* L. in Africa and surrounding islands».

De Voorzitter heft de zitting te 16 h 30.

Séance plénière du 17 octobre 1984

La séance plénière de rentrée de l'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer a eu lieu au Palais des Académies à Bruxelles. Elle était présidée par M. P. Raucq, président de l'Académie.

M. P. Raucq était entouré de M. J. Jacobs, Mgr L. Gillon, orateurs, et de M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel.

Après l'allocution d'ouverture du Président, le Secrétaire perpétuel donne lecture du Rapport sur les activités de l'Académie (1983-1984) (pp. 387-392).

Il rend hommage à la mémoire des Confrères décédés pendant l'année académique 1983-1984, à savoir MM. P. Staner, secrétaire perpétuel honoraire de l'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer, A. Burssens, A. Durieux, G. Mortelmans, A. Rollet, L. Calembert, P. de Briey.

M. J. Jacobs prononce ensuite une lecture intitulée : „Gegevens uit de geschiedenis van de Negro-Afrikaanse Taalkunde” (pp. 393-399) et Mgr. L. Gillon fait une lecture intitulée : „Technologies et développement” (pp. 401-408).

Enfin, le Secrétaire perpétuel proclame le résultat du concours annuel 1984 de l'Académie. Portera le titre de lauréat de l'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer : M. L. Triest, pour son travail : «A revision of the genus *Najas* L. in Africa and surrounding islands».

Le Président lève la séance à 16 h 30.

Aanwezigheidslijst van de leden van de Academie

Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen : Mevr. P. Boelens-Bouvier, de HH. J. Comhaire, A. Coupez, J. Deleu, E.P. J. Denis, de HH. V. Drachoussoff, A. Duchesne, Mevr. M. Engelborghs-Bertels, de HH. J. Everaert, A. Gérard, J. Jacobs, M. Luwel, J. Nenquin, S. Plasschaert, A. Rubbens, J. Ryckmans, P. Salmon, A. Stenmans, E.P. M. Storme, Mevr. Y. Verhasselt, de H. T. Verhelst.

Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen : De HH. J. Alexandre, P. Basilewsky, P. Benoit, E. Bernard, J. Bouharmont, J.-C. Braekman, J. Decelle, E. De Langhe, M. De Smet, J. D'Hoore, C. Donis, R. Dudal, A. Fain, C. Fieremans, F. Gatti, J.-M. Henry, P. G. Janssens, J. Meyer, H. Nicolai, J. Opsomer, L. Peeters, P. Raucq, W. Robyns, Ch. Schyns, L. Soyer, J.-J. Symoens, C. Sys, R. Tavernier, D. Thys van den Audenaerde, R. Vanbreuseghem, H. Vis.

Klasse voor Technische Wetenschappen : De HH. A. Beugnies, F. Bultot, A. Clerfayt, J. De Cuyper, H. Deelstra, I. de Magnée, A. Deruyttere, P. Fierens, A. François, Mgr L. Gillon, de HH. G. Heylbroeck, A. Lederer, J. Roos, M. Snel, R. Sokal, B. Steenstra, A. Sterling, R. Thonnard, R. Tillé, A. Van Haute, A. Verheyden.

Betuiden hun leedwezen niet aan de zitting te kunnen deelnemen : De HH. I. Beghin, G. Boné, L. Brison, J. Cap, E. Coppieters, V. Devaux, M. d'Hertefeldt, Mevr. A. Dorsinang-Smets, de HH. J.-P. Harroy, A. Huybrechts, J. Jadin, A. Lawalrée, J. Pauwels, L. Pétillon, F. Pietermaat, A. Prigogine, M. Reynders, R. Rezsóhazy, J. Stengers, E.P. J. Theuws, de HH. D. Thienpont, J. Van Leeuw, R. Yakemtchouk.

Liste de présence des membres de l'Académie

Classe des Sciences morales et politiques : Mme P. Boelens-Bouvier, MM. J. Comhaire, A. Coupez, J. Deleu, R.P. J. Denis, MM. V. Drachoussoff, A. Duchesne, Mme M. Engelborghs-Bertels, MM. J. Everaert, A. Gérard, J. Jacobs, M. Luwel, J. Nenquin, S. Plasschaert, A. Rubbens, J. Ryckmans, P. Salmon, A. Stenmans, R.P. M. Storme, Mme Y. Verhasselt, M. T. Verhelst.

Classe des Sciences naturelles et médicales : MM. J. Alexandre, P. Basilewsky, P. Benoit, E. Bernard, J. Bouharmont, J.-C. Braekman, J. Decelle, E. De Langhe, M. De Smet, J. D'Hoore, C. Donis, R. Dudal, A. Fain, C. Fieremans, F. Gatti, J.-M. Henry, P. G. Janssens, J. Meyer, H. Nicolai, J. Opsomer, L. Peeters, P. Raucq, W. Robyns, Ch. Schyns, L. Soyer, J.-J. Symoens, C. Sys, R. Tavernier, D. Thys van den Audenaerde, R. Vanbreuseghem, H. Vis.

Classe des Sciences techniques : MM. A. Beugnies, F. Bultot, A. Clerfâyt, J. De Cuyper, H. Deelstra, I. de Magnée, A. Deruyttere, P. Fierens, A. François, Mgr L. Gillon, MM. G. Heylbroeck, A. Lederer, J. Roos, M. Snel, R. Sokal, B. Steenstra, A. Sterling, R. Thonnard, R. Tillé, A. Van Haute, A. Verheyden.

Ont fait part de leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance : MM. I. Beghin, G. Boné, L. Brison, J. Cap, E. Coppieters, V. Devaux, M. d'Hertefelt, Mme A. Dorsinfang-Smets, MM. J.-P. Harroy, A. Huybrechts, J. Jadin, A. Lawalrée, J. Pauwels, L. Pétillon, F. Pietermaat, A. Prigogine, M. Reynders, R. Rezsóhazy, J. Stengers, R.P. J. Theuws, MM. D. Thienpont, J. Van Leeuw, R. Yakemtchouk.

Openingsrede – Allocution d'ouverture

door / par

Paul RAUCQ
Voorzitter / Président

Excellences, Messieurs les Directeurs Généraux, Messieurs les Présidents et Secrétaires perpétuels des Académies royales, Messieurs les Recteurs, Mesdames, Messieurs, chers Confrères,

C'est à moi que revient l'honneur de présider cette année la séance solennelle de rentrée de l'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer. Je voudrais, en commençant, souhaiter la bienvenue à toutes les personnalités qui ont accepté d'assister à cet événement et d'en rehausser l'éclat par leur présence ; qu'ils en soient remerciés, de même d'ailleurs que les nombreux invités qui, empêchés, ont tenu à s'y associer en nous adressant leurs excuses et l'expression de leur sympathie. Merci aussi à nos confrères présents, dont l'assiduité à nos séances de classes et de commissions et la participation à nos activités exceptionnelles constituent la vie même de notre Compagnie.

Comme l'ont fait mes prédécesseurs en pareille circonstance, je tiens à souligner le rôle déterminant de notre Secrétaire perpétuel, le professeur J.-J. Symoens, dans la poursuite et le développement de nos activités. Constamment sur la brèche, y consacrant tous ses efforts et y sacrifiant tous ses loisirs, il a réellement tenu l'Académie à bout de bras et a réussi, je n'hésiterai pas à le dire, à la remettre sur rail à beaucoup de points de vue, en dépit de circonstances souvent difficiles. C'est à lui essentiellement que nous devons le dynamisme qui nous permet d'envisager avec confiance l'avenir de nos publications. Je crains que tout ceci ne ressorte pas assez du compte rendu qu'il va nous faire en dressant le bilan de l'année écoulée, sa modestie active et souriante l'empêchant de se mettre en avant.

Hierbij wil ik eveneens hulde brengen aan onze trouwe medewerkster, Mevrouw L. Peré, aanwezig op al onze zittingen en manifestaties en die met toewijding en talent het bestuur van onze secretarie waarneemt. Zonder haar, zonder haar aandacht van elk moment, zonder haar bescheiden en bevoegde deelname zouden wij niet voor U kunnen verschijnen met de resultaten waarover de Vaste Secretaris U dadelijk zal spreken.

Ik wil me niet wagen op het gebied van zijn uiteenzetting, die tegelijk volledig en beknopt zal zijn. Maar het is toch wel het voorrecht van de uitredende Voorzitter

te dezer gelegenheid de nadruk te leggen op zekere punten, te verwijzen naar verschillende projekten, misschien de ene of andere wens uit te drukken, al deze dingen die hun plaats niet vinden in een welomschreven balans.

Men kan niet genoeg de nadruk leggen op de doorslaggevende rol van het *wetenschappelijk onderzoek* in verband met Overzee in de ontwikkeling van de Derde Wereld.

Het belangeloos onderzoek zelf, zonder enig praktisch uitgedrukt objectief, kan de weg openen naar nieuwe benaderingen van eventuele problemen ; het multidisciplinaire karakter van onze Academie laat juist toe dat uit het treffen van onze verscheidene bezigheden vruchtbare ideeën voor de vooruitgang kunnen groeien : zij is aldus een bevoorrechte plaats voor het behandelen van programma's aangaande de geïntegreerde ontwikkeling of minstens voor hun beoordeling en hun oriëntatie.

Zoals de Vaste Secretaris het U zal uitleggen is het in die zin dat wij bekommerd zijn om de rol van ons land op dit gebied en dat wij de middelen zoeken om er onze plaats terug te vinden.

Het verlopen jaar werd onder andere gekenmerkt door het uitgeven van een publikatie over een *voedingsstrategie voor Zaïre*, een kollektief werk dat samengesteld werd door onze Instelling tijdens het vorige academische jaar. Zij is een schitterend voorbeeld van de weg die gevolgd wordt voor een toegepast wetenschappelijk onderzoek met het doel een realistische en volledige oplossing voor te stellen voor een essentieel probleem.

Ik vergelijk dit werk met de akties die gevoerd worden door een „Kollektief Voedingsstrategieën”, samengesteld door verscheidene caritatieve organisaties. Dit Kollektief heeft een campagne op het getouw gezet „voor het recht van de volkeren om zichzelf te voeden”. De bedoelingen van deze campagne zijn zeker zuiver in hoofde van degenen die ze verspreiden. Wij kunnen de idee aanvaarden dat een massale voedingshulp moet voorbehouden worden aan uitzonderlijke omstandigheden en dat men, integendeel, de betrokken landen er moet toe brengen zelf te produceren en de voedingsmiddelen die zij nodig hebben beter te verdelen. Maar de gegeven voorbeelden zijn punktuele gevallen (die men trouwens tot in het oneindige zou kunnen vermenigvuldigen) ; de diepe redenen van de ondervoeding en van de malnutritie worden er nauwelijks in vermeld, de voorgestelde oplossingen gaan voorbij aan :

- de verhoging van de produktiviteit door de verspreiding van nieuwe technieken en verbeterde variëteiten en door een bewustwording van de produkteurs en de regeringen ;
- de strijd tegen de degradatie van de bodems, de desertifikatie, de verscheidene agressies tegen de bebouwingen, de averij van de geogoste produkten ;
- het terug invoeren van een kringloop van commercialisaties, die sinds een twintigtal jaren overal achteruit gaan ;
- de beredeneerde bevordering van opbrengsteelten die het de landbouwer zou toelaten zekere tekortkomingen bij te passen, enz.

Het is duidelijk dat een dergelijke geïntegreerde actie slechts kan voortspruiten uit een realistisch en volledig wetenschappelijk onderzoek, buiten alle sentimentele en soms misschien betwistbare bekommelingen.

Het *symposium over de teledetectie* dat in december zal georganiseerd worden door de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen, zal een ander voorbeeld zijn van hetgeen het wetenschappelijk onderzoek, dat toegepast wordt op verscheidene disciplines door moderne middelen, kan bijdragen tot de ontwikkelingsproblemen.

De aangekondigde tussenkomsten, die gegroepeerd zijn rond eenzelfde geheel van technieken, zullen kunnen rekenen op de deelname van eminente Belgische en buitenlandse specialisten. Het onderwerp is het waard dat men er in de toekomst meer aandacht aan besteedt.

J'ai évoqué brièvement trois matières où intervient la recherche scientifique dans le développement de l'Outre-Mer et qui seront traitées également par notre Secrétaire perpétuel :

- la place et le rôle de la Belgique dans cette recherche ;
- la faim dans le monde et la stratégie alimentaire ;
- l'utilisation d'une technique de pointe dans le développement.

Je voudrais, avant de terminer, dire quelques mots de trois autres sujets qui me tiennent à cœur, qui se rattachent à des préoccupations du même ordre, tout en étant d'importances assez différentes.

Sans parler des retombées directes ou indirectes de nos actions de coopération, d'ailleurs légitimes et souhaitables pour notre pays, je rappellerai une suggestion exprimée il y a un an par mon prédécesseur, M. A. Huybrechts, à la même tribune : l'*essor des échanges* entre la Belgique et les pays du Tiers Monde, par l'implantation outre-mer de nouvelles entreprises, par le biais d'investissements judicieux. Il y a quelque chose à faire pour sensibiliser nos groupes financiers et industriels ; il y a certainement une action à mener auprès de nos gouvernants ; il y a surtout, pour notre Compagnie, une contribution «au niveau de la réflexion d'ordre général préalable». Ce sont les termes exacts utilisés par M. Huybrechts, qui suggérait une approche multidisciplinaire tout à fait dans la ligne de la recherche appliquée au développement intégré.

Encore faudrait-il que les pouvoirs publics en adoptent l'idée, qu'ils chargent notre Compagnie d'un ou plusieurs rapports ayant cet objet et que les pays retenus aient conscience de son intérêt : le dynamisme traditionnel de nos entreprises se réveillerait si ces préalables étaient réalisés d'une façon satisfaisante.

Au cours de l'année écoulée, notre Secrétaire perpétuel a eu l'idée de faire le point de la situation concernant l'*Atlas du Zaïre*, publié par l'Académie de 1948 à 1963, la plupart des cartes d'ailleurs sous l'en-tête «Atlas du Congo belge et du Ruanda-Urundi». Bien que plusieurs des cartes soient encore fort utilisables, certaines sont devenues sans objet, beaucoup devraient être actualisées, d'autres n'ont

jamais vu le jour, alors que leur matière manque pour constituer un tout cohérent ; il en faudrait une quarantaine, demandant plus ou moins de travail pour leur mise au point dans une nouvelle présentation.

Nous croyons savoir que les Autorités zaïroises souhaitent que cette œuvre importante soit réalisée dans le cadre de la coopération belgo-zaïroise ; notre Académie est certainement l'organisme tout désigné pour présider à la réalisation de cette œuvre primordiale, et nos confrères tout à fait qualifiés pour y participer.

Une Commission provisoire, groupant les géographes de l'Académie s'est déjà réunie et poursuit ses travaux.

Enfin, je voudrais rappeler l'existence, dans nos installations de la rue Defacqz, d'un outil pratiquement inemployé : la *bibliothèque* qui, outre des ouvrages généraux et nos propres publications, regroupe celles, au nombre de 600 actuellement, qui résultent d'échanges avec d'autres Académies, des Universités et des Instituts de recherche répartis dans le monde entier ; il s'y ajoute d'innombrables hommages d'ouvrages et tirés à part. Il y a là, virtuellement, une mine de documentation multidisciplinaire unique, qui ne serait exploitable que si l'on y affectait un bibliothécaire-documentaliste et si on résolvait le problème des locaux de classement. Ce pourrait être l'endroit où s'adresseraient en premier lieu les chercheurs belges et étrangers s'intéressant à l'Outre-Mer ; ce devrait être le point où seraient accueillis les étudiants, stagiaires et enseignants du Tiers Monde en quête de données ; ce centre devrait aussi être à même de diriger rapidement et à coup sûr les visiteurs vers les organismes belges détenteurs d'ouvrages disposant de traités, publications et études non représentés dans notre bibliothèque.

Si des solutions en personnel et en locaux ne sont pas trouvées dans un délai raisonnable, il faudrait se résoudre à reprendre une pratique qui avait cours, hélas, il y a quelques années : la dispersion de la documentation considérable que nous nous efforçons de conserver en attente, au grand préjudice des innombrables utilisateurs potentiels.

Ces trois cibles sont d'autant plus dans la ligne de conduite de l'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer qu'elle présente à la fois le caractère national et multidisciplinaire nécessaire pour les atteindre.

Excellences, Messieurs les Directeurs Généraux, Messieurs les Présidents et Secrétaires perpétuels des Académies royales, Messieurs les Recteurs, Mesdames, Messieurs, chers Confrères, j'espère que je n'aurai pas trop abusé de votre temps et que vous n'aurez pas trouvé trop dérangeants certains points de vue exprimés ; si c'était le cas, je vous prierais de m'en attribuer toute la responsabilité. En tout cas, je souhaite que mon exposé débouche sur des réflexions utiles.

Je vous remercie pour votre bonne attention.

**Verslag over de werkzaamheden van de Academie
(1983-1984)**
**Rapport sur les activités de l'Académie
(1983-1984)**

door / par

J.-J. SYMOENS *

Excellenties, Waarde Confraters, Dames en Heren,

Op het ogenblik dat wij bijeenkomen om samen de balans op te maken van het voorbije academische jaar en om de werkzaamheden te hernemen, moeten wij vooreerst hulde brengen aan onze Confraters, die wij helaas niet meer zullen terugzien.

Et tout d'abord à notre secrétaire perpétuel honoraire, le professeur Pierre Staner, tout récemment enlevé à l'affection des siens, comme à l'estime et l'amitié de ses collègues.

M. Pierre Staner était né à Rochefort le 28 mai 1901. Promu le 23 juillet 1926 au grade de docteur en sciences naturelles, à l'Université Catholique de Louvain, il se rendit moins d'un an plus tard à Eala, dans la Cuvette centrale zaïroise, où il fut chargé de recherches de mycologie, puis de la réorganisation du Jardin botanique. Ce devait être le point de départ d'une carrière scientifique et administrative exceptionnelle. On s'étonne qu'un homme ait pu tant faire, on est frappé à l'énumération de ses titres : Professeur émérite de l'Université Catholique de Louvain, Inspecteur royal honoraire des Colonies, Directeur général honoraire au Ministère des Affaires étrangères, Vice-Président honoraire de la Commission royale des Monuments et des Sites, Administrateur délégué du Fonds Léopold III pour la Conservation de la Nature, Administrateur du Touring Club royal de Belgique, Président d'Ardenne et Gaume. Il était porteur de hautes distinctions scientifiques honorifiques : Prix Emile Laurent de l'Académie royale de Belgique, docteur honoris causa de l'Université du Witwatersrand, Grand Officier de l'Ordre de Léopold, Grand Officier de l'Ordre de la Couronne, Commandeur de l'Ordre royal du Lion, Commandeur de l'Ordre papal de Saint-Sylvestre, Officier de la Légion d'Honneur. Pierre Staner était membre, depuis le 27 août 1949, de notre Classe des Sciences naturelles et médicales dont il fut directeur en 1962. Nommé secrétaire perpétuel par

* Vast Secretaris van de Academie, Defacqzstraat 1 bus 3, B-1050 Brussel (België) – Secrétaire perpétuel de l'Académie, rue Defacqz 1 boîte 3, B-1050 Bruxelles (Belgique).

arrêté royal du 10 février 1970, il administra l'Académie de façon exemplaire jusqu'en 1976, année où il fut promu à l'honorariat, mais nous savons tous avec quelle assiduité il continua à assister à nos séances, avec quelle fidélité il participait encore à nos activités. Pierre Staner s'est éteint à Woluwe-Saint-Lambert (Bruxelles) le 24 septembre 1984.

Six autres confrères nous ont quittés :

De H. Amaat Burssens, geboren te Dendermonde op 1 september 1897, is overleden te Gent op 20 oktober 1983.

Hij behaalde het doctoraat in de Wijsbegeerte en Letteren (Germaanse filologie) aan de Universiteit te Leuven in 1923. Sedert 1924 wijdde hij zich aan de studie van de Afrikaanse negertalen, in 't bijzonder van de Bantoe-talen. Van mei tot november 1924 was hij gewestbeheerder 1ste Klasse in Kongo. In 1926 werd A. Burssens benoemd tot docent aan de Rijksuniversiteit Gent, in 1934 tot buitengewoon hoogleraar en in 1947 gewoon hoogleraar. Van april tot november 1937 verbleef hij in Katanga en Kasai als wetenschappelijk onderzoeker en van oktober 1949 tot februari 1950 in Kivu. Hij werd door onze Academie, het toenmalig Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut, belast met een onderzoekstocht bij de Pygmeeën van het Ituri-woud in samenwerking met prof. P. Schebesta. Van hem verschenen ongeveer zestig Afrikaanse studies, waarvan zeven in boekvorm. Amaat Burssens was de stichter en hoofdredacteur van het wetenschappelijk tijdschrift *Kongo-Overzee*.

A. Burssens werd op 22 januari 1940 benoemd tot geassocieerde van onze Academie, tot titelvoerend lid op 2 augustus 1956, en op 21 september 1964 werd hij tot het erelidmaatschap verheven ; hij maakte ook deel uit van onze Commissie voor Etnologie in 1947.

M. André Durieux, né à Namur le 22 mars 1901, est décédé à Bruxelles le 29 octobre 1983.

Docteur en droit de l'Université Catholique de Louvain, André Durieux fut nommé en 1929 attaché temporaire au Ministère des Colonies à la Direction générale des Affaires indigènes. En janvier 1934, il fut nommé chef du Secrétariat provincial de la province de Coquilhatville et juge suppléant du Tribunal de district de la Tshuapa, puis en août 1935, désigné à la Direction générale de l'Enseignement et du Contentieux du Gouvernement Général ; en 1939, il fut nommé juge auxiliaire au Tribunal de Première Instance de Costermansville.

En septembre 1939, il revint en Belgique pour motif de santé et le 1^{er} mars 1940, il fut attaché au cabinet du Secrétaire général du Ministère des Colonies dont il devint le premier et principal collaborateur. Après la guerre 1940-1945 lui fut conféré le titre de conseiller juridique adjoint. Il fut nommé inspecteur général au Ministère des Colonies puis, après l'indépendance du Congo, au Ministère des Affaires étrangères. A côté de sa carrière coloniale et administrative, André Durieux fut également professeur de Droit à l'École coloniale annexée au Ministère des

Colonies et maître de conférences à l'Université Catholique de Louvain. Il fut admis à l'éméritat le 1^{er} octobre 1971.

André Durieux fut nommé associé de notre Académie en 1952, membre titulaire en avril 1968 ; il fut promu à l'honorariat le 17 juin 1957.

M. Georges Mortelmans, né à Tournai le 19 mars 1910, est décédé à Tournai le 11 janvier 1984.

Licencié en sciences géologiques et minéralogiques, il partit au Congo en 1937 comme géologue, attaché au Service géographique et géologique du Comité Spécial du Katanga. En 1947, il obtint le diplôme de docteur en sciences géologiques et minéralogiques et fut nommé cette même année chargé de cours, puis en 1949, professeur ordinaire à l'Université Libre de Bruxelles. Il publia de nombreuses études de géologie, de paléontologie et de géomorphologie.

Il devint associé de notre Académie en février 1954, membre titulaire en mars 1973, et fut promu à l'honorariat le 10 octobre 1979.

M. Anatole Rollet, né à Mojaïsk (Russie) le 29 septembre 1898, est décédé à Bruxelles le 15 janvier 1984.

Il fut volontaire de guerre de 1914 à 1918 dans l'Armée russe. Après la guerre 1914-1918, il vint en Belgique et obtint le diplôme d'ingénieur civil des mines à l'Université de Liège en 1928. Il accomplit plusieurs missions au Congo belge de 1935 à 1955, pour la Société SERMIKAT, dont il devint administrateur-directeur en 1954. Il publia plusieurs rapports scientifiques, notamment sur l'étain au Congo, et une communication sur la centrale géothermique de Kiabukwa (Katanga).

Il fut élu associé de notre Académie en 1957, titularisé en 1970 et promu à l'honorariat le 5 juin 1975.

M. Léon Calembert, né à Ougrée le 28 février 1910, est décédé à Liège le 20 juillet 1984.

Diplômé ingénieur civil des mines en 1934 et ingénieur-géologue en 1937, il fut nommé professeur ordinaire à la Faculté des sciences appliquées de l'Université de Liège en 1952. Il devint président de la Sous-Commission sur le stockage et le traitement des données hydrogéologiques de l'*International Union of Geological Sciences* en mai 1969. La même année, il fut également nommé vice-président du Centre de Documentation Économique et Sociale Africaine (CEDESA). En 1975, il fut président de la Commission «Pierres concassées pour les travaux routiers» créée par le Ministère des Travaux Publics.

Auteur de diverses études de géologie et d'hydrogéologie, Léon Calembert devint associé de notre Académie en août 1958, membre titulaire le 6 mai 1969 et il fut promu à l'honorariat le 10 octobre 1979.

Le comte Pierre de Briey, né à Saint-Michel-lez-Bruges, le 30 juillet 1896, est décédé à Bruxelles le 6 septembre 1984.

Pierre de Briey obtint la licence en philosophie thomiste et le doctorat en droit à l'Université Catholique de Louvain. De 1928 à 1931, il fut administrateur

territorial ; de 1931 à 1934, attaché au Cabinet du Ministre des Colonies, puis chef de cabinet adjoint ; de 1934 à 1937, commissaire provincial. Pendant la Seconde Guerre Mondiale, il fut à nouveau attaché au Cabinet du Ministre des Colonies à Londres. Il entra au Bureau International du Travail en 1945 et fut chargé de missions au Congo, au Ruanda-Urundi, au Kenya, au Tanganyika Territory, en Rhodésie du Nord et du Sud, au Nyassaland et dans les territoires de l'Afrique équatoriale française, de l'Afrique occidentale française et du Cameroun. Il fut secrétaire général de l'Institut international des Civilisations différentes (INCIDI).

Il fut nommé associé de notre Académie le 5 septembre 1957 et promu à l'honorariat le 17 juin 1976. Il était également associé de l'Académie des Sciences d'Outre-Mer de France.

Ik nodig U uit enkele ogenblikken stilte te bewaren ter herinnering aan deze Confraters, die aan onze eerbied en aan onze vriendschap onttrokken werden.

Tijdens het academische jaar 1983-1984 werden de nieuwe statuten en het nieuw huishoudelijk reglement van onze Academie uitgevaardigd, die eind 1980 voorbereid werden op initiatief van onze erevaste secretaris, de H. R. Vanbreuseghem.

De nieuwe statuten verstevigen het recht op initiatief van onze Academie en bepalen het aantal titelvoerende leden en geassocieerde leden van elke Klasse op maximum twintig.

Het nieuwe huishoudelijk reglement versoepelt zekere regels in verband met de verkiezingen. Het verplicht nochtans dat de helft van de titelvoerende leden zouden aanwezig zijn opdat de verkiezingen zouden kunnen plaats vinden ; indien dit quorum niet bereikt wordt, zal de verkiezing naar de volgende zitting verschoven worden, waarop ze dan in elk geval zal plaats vinden wat ook het aantal aanwezigen zij.

Vier artikels beschrijven de functie, de plichten en de rechten van de vaste secretaris of, in geval hij verhinderd is, van zijn plaatsvervanger.

Een nieuw artikel legt een beperking op aan de sprekers : het bepaalt dat op de Klassezittingen geen enkele lezing of voordracht langer mag duren dan een half uur. Een ander artikel verplicht de auteurs van neergelegde werken zich aan te passen aan de richtlijnen van de Academie voor de voorstelling van hun handschriften.

Een andere bepaling, waarvoor wij onze ministers en hun administratie zeer dankbaar zijn, herwaardeert in grote mate de prijzen van onze jaarlijkse wedstrijd.

De nieuwe statuten voorzien bovendien een verandering in de leeftijdsgrens van de leden, maar de teksten die wij ontvingen spreken elkaar tegen.

Pour l'année 1984, les Bureaux des Classes sont constitués comme suit :

Classe des Sciences morales et politiques :

Directeur : A. Coupeuz.

Vice-Directeur : J. Jacobs.

Classe des Sciences naturelles et médicales :

Directeur : P. Raucq.

Vice-Directeur : H. Vis.

Classe des Sciences techniques :

Directeur : L. Gillon.

Vice-Directeur : A. Van Haute.

Notre Académie compte à ce jour 71 membres titulaires et titulaires honoraires, 93 membres associés et associés honoraires, 70 membres correspondants et correspondants honoraires dont 24 ressortissants de pays d'Outre-Mer.

Comme nos trois Classes, la Commission de la Biographie, présidée par M. W. Robyns, et la Commission d'Histoire, présidée par M. J. Stengers, ont régulièrement tenu leurs séances.

Notre Classe des Sciences morales et politiques a organisé les 2 et 3 décembre 1983 un Symposium sur le thème «La Connaissance du Droit en Afrique». Je n'exagère certainement pas en vous disant que son président, notre Confrère J. Vanderlinden, fut l'âme de ce Symposium. Grâce à son dynamisme fut mis sur pied un programme de 12 exposés, d'une exceptionnelle richesse d'information, complété par la diffusion de 10 rapports.

A l'initiative de notre confrère J. Alexandre, la Classe des Sciences naturelles et médicales a organisé le 22 mai 1984 une journée d'études sur «Les processus de latéritisation» : onze exposés y ont été présentés, dont quatre par des spécialistes venus de France et d'Angleterre.

Nous avons poursuivi l'édition de nos Mémoires et avons publié au cours de l'année académique qui s'achève deux mémoires de la Classe des Sciences morales et politiques et un mémoire de la Classe des Sciences naturelles et médicales :

RAYMAEKERS, P. & DESROCHE, H. 1983. L'administration et le sacré. Discours religieux et parcours politiques en Afrique centrale (1921-1957). — *Mém. Acad. r. Sci. Outre-Mer*, Cl. Sci. mor. polit., nouv. sér. in-8°, 47 (1), 399 pp.

SALMON, P. 1984. Le voyage de M. de Massiac en Amérique du Sud au XVII^e siècle. — *Mém. Acad. r. Sci. Outre-Mer*, Cl. Sci. mor. polit., nouv. sér. in-8°, 47 (3), 61 pp.

FONDU, P. 1983. Pathophysiology of the anemia of protein-energy malnutrition. — *Mém. Acad. r. Sci. Outre-Mer*, Cl. Sci. natur. méd., nouv. sér. in-8°, 20 (3), 80 pp.

La fin de 1983 a vu la sortie de presse de l'important recueil d'études consacré au *Congo belge durant la Seconde Guerre Mondiale*. Une fois de plus, nous remercions la Fondation Francqui qui nous a accordé pour cette publication une généreuse aide financière. Cet ouvrage a été présenté à la presse le 8 mai 1984 et divers journaux en ont fait une recension très élogieuse.

De plus, nous avons édité les Actes de notre Symposium de décembre 1982 sur le thème «Villes et Campagnes : Problèmes du Monde en Développement», ainsi que le rapport préparé par l'Académie sur la «Stratégie alimentaire d'un pays en voie de développement. Un exemple : le Zaïre».

Sans avoir encore pu rattraper le retard de notre *Bulletin des Séances*, nous en avons néanmoins publié, au cours de l'année académique 1983-1984, les fascicules 3 et 4 clôturant l'année 1981 et le fascicule 1 de 1982.

Au total, notre Académie a ainsi édité et distribué plus de 2000 pages pendant l'exercice écoulé.

De plus, nous avons actuellement sous presse quatre numéros de notre Bulletin, la table décennale 1970-1979, trois mémoires de la Classe des Sciences morales et politiques et les Actes de notre Symposium de 1983.

D'importantes libéralités en faveur de l'Académie me permettent aussi de vous annoncer une excellente nouvelle : la création d'un Fonds Lucien Cahen qui entretiendra le souvenir de notre regretté Confrère et de son œuvre dans le domaine de la géologie de l'Outre-Mer. Le Fonds nous permettra de décerner tous les trois ans un prix d'un montant de 100 000 F qui récompensera l'auteur d'un mémoire de haute valeur scientifique sur un sujet relevant des sciences géologiques d'Outre-Mer. Nous remercions vivement notre confrère J. Delhal, à l'initiative de qui ce Fonds a pu être constitué.

Si les réalisations dont je viens de vous donner connaissance ont été possibles, si nous envisageons avec confiance la continuation de nos activités au service des sciences d'Outre-Mer, nous le devons largement à la bienveillante compréhension de MM. les Ministres de l'Éducation nationale et des hauts fonctionnaires des Administrations de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique. Nous le devons aussi au constant dévouement du personnel du secrétariat de l'Académie, en particulier de Mme L. Peré-Claes, notre fidèle secrétaire des séances.

Ondanks deze verwezenlijkingen, waarin een groot gedeelte van het onderzoekswerk tot uiting komt, dat in België verricht wordt over de Derde Wereld, moet de Academie nochtans enige ongerustheid uitdrukken.

De discussies, die plaats hadden in onze Klassen, toonden aan dat er in ons land een zekere aftakeling van de Overzeese wetenschappen gaande is, en ingevolge deze aftakeling, een teruggang van België in de internationale wetenschappelijke samenwerking voor de ontwikkeling. Op hetzelfde ogenblik nochtans groeien voortdurend de noden van de Derde Wereld aan wetenschappen toegepast op de ontwikkeling. Onze Academie is overtuigd dat België over een reëel potentieel beschikt om deze tegenstrijdige toestand te herstellen : met de steun van de overheid zou een plan kunnen uitgewerkt worden met als doel de krachten die op dit gebied werkzaam zijn, maar al te veel versnipperd, te bundelen en te versterken.

Par son caractère à la fois multidisciplinaire et national, l'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer est prête à éclairer les Autorités du pays sur les problèmes de la recherche appliquée au développement. Servir ainsi notre coopération serait pour elle une nouvelle occasion de contribuer au développement des pays du Tiers Monde.

Gegevens uit de geschiedenis van de Negro-Afrikaanse Taalkunde *

door

J. JACOBS **

SAMENVATTING. — Heden onderscheidt men op wereldvlak een tiental taalfamilies en groepen van taalfamilies. Op het Afrikaanse continent zijn hiervan een vijftal vertegenwoordigd: de Hamito-Semitische, de Negro-Afrikaanse, de Khoi-San-talen, de Maleis-Polynesi-sche en de Indo-Europese. De opvattingen omtrent het begrip taal en de beoefening van de taalkunde zijn, in de loop van de tijden erg verschillend geweest. Zo heeft b.v. in de loop van de XIXde eeuw de vergelijkende taalkunde een grote bloei gekend en wordt de XXste eeuw gekenmerkt door de ontwikkeling van het structuralisme. De taalwetenschap kan in vier gebieden worden ingedeeld: de algemene taalwetenschap, de beschrijvende, de vergelijkende en de toegepaste. De Negro-Afrikaanse taalkunde heeft veel nut kunnen halen uit de verworvenheden van de taalwetenschap, vooral op descriptief en vergelijkend gebied. De Negro-Afrikaanse talen van hun kant, hebben reeds kostbare gegevens verschaft aan de ontwikkeling van de algemene taalwetenschap.

RÉSUMÉ. — *Éléments de l'histoire de la linguistique négro-africaine.* — Les langues du monde peuvent être groupées en une dizaine de familles et groupes de familles. Cinq de ces familles sont représentées sur le continent africain. Il s'agit des langues chamito-sémitiques, négro-africaines, khoi-san, malayo-polynésiennes et indo-européennes. Au cours des siècles, les idées au sujet du concept de langue se sont fortement modifiées, de même que les activités et les méthodes linguistiques. Ainsi par exemple, la méthode comparative connut au cours du XIX^e siècle un grand essor et le XX^e siècle a été caractérisé par le développement du structuralisme. La linguistique peut être divisée en quatre domaines: la linguistique générale, descriptive, comparée et appliquée. La linguistique négro-africaine a largement pu bénéficier des acquis de la linguistique, en particulier dans le domaine descriptif et comparé. Les langues négro-africaines ont de leur côté, apporté des éléments précieux au développement de la linguistique générale.

SUMMARY. — *Elements from the history of Negro-African linguistics.* — The languages of the world may be grouped in about ten families or groups of families. Five of those families are represented on the African continent. These are: the Hamito-Semitic, the Negro-African, the Khoi-San, the Malayo-Polynesian and the Indo-European languages. Over the years, the ideas

* Lezing gehouden op de plenaire zitting van 17 oktober 1984.

** Vice-Directeur van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen; Rijksuniversiteit te Gent, Faculteit van de Letteren en Wijsbegeerte, Blandijnberg 2, B-9000 Gent (België).

about language and the activities and methods of linguistic science have been different : so, for instance, during the XIXth century, methods in comparative linguistics have been developed and the XXth century has been characterized by the rise of structuralism. Four different fields can be distinguished in linguistic science : general, descriptive, comparative and applied linguistics. Negro-African linguistics profited greatly from the advancements of the linguistics, particularly in the descriptive and comparative fields. On the other hand the Negro-African languages have made a significant contribution to the development of general linguistics.

De talen van de wereld worden heden ingedeeld in een tiental taalfamilies en groepen van taalfamilies.

Van deze taalfamilies vinden wij er een vijftal op het Afrikaanse continent : 1. In Noord-Afrika, de Hamito-Semitische talen, b.v. de Berber-talen zijn Hamitisch, het Arabisch is Semitisch ; 2. Ten zuiden van de Hamito-Semitische talen bevinden zich de Negro-Afrikaanse talen ; 3. Omringd door Negro-Afrikaanse talen, bevinden zich in het Kalahari-gebied, de Khoi-san-talen, d.w.z. de talen van de Bushmen en de Hottentotten ; 4. Op het eiland Madagaskar worden talen gesproken die tot de Maleis-Polynesische taalfamilie behoren ; 5. Ten slotte zijn er de Indo-Europese talen : Engels en Afrikaans in Zuid-Afrika, alsook Engels, Frans of Portugees als verkeerstaal in vele Afrikaanse landen.

Wij zullen het in deze mededeling hebben over het Negro-Afrikaanse taalgebied, een zeer uitgestrekt gebied, zoals U weet, dat naar schatting wel een duizendtal verschillende talen zou tellen.

De discipline die zich met taal en taalproblemen bezighoudt is de taalkunde of linguïstiek. Deze discipline kan in een viertal afdelingen ingedeeld worden : 1. Vooreerst is er de beschrijvende taalkunde, ook synchronische taalkunde genoemd, die zich bezighoudt met de descriptie van een grammatica (klankleer, vormleer, syntaxis) en met het lexicon ; 2. Men kan ook twee descripties vergelijken, dan doet men aan vergelijkende taalkunde. Wanneer oudere taalvormen met recentere vergeleken worden, wordt deze vergelijkende taalkunde historisch of diachronisch ; 3. Verder is er de algemene taalkunde die zich bezighoudt met algemeenheden zoals : de leer van de woordsoorten, de verhouding van taal tot denken, de oorsprong van de taal ; 4. De toegepaste taalkunde, ten slotte, houdt zich bezig met problemen als deze van de taalpedagogiek, vertaalwetenschap en andere.

De taalkunde die aanvankelijk Westeuropees georiënteerd was, verruimde geleidelijk haar horizont naarmate contact tot stand kwam met andere culturen. Op die manier kwamen ook geleidelijk de Afrikaanse talen binnen de belangstellingssfeer en invloed van de taalkunde.

De Afrikaanse taalkunde van haar kant leverde reeds aan de taalkunde belangrijke gegevens, bij voorbeeld op het gebied van de taalgenealogie, de taaltypologie, de grammatica.

Het overzicht dat volgt zal slechts schematisch zijn, zich tot enkele algemeenheden beperken en uiteraard onvolledig zijn. Er komen in dit overzicht geen

taalkundige voorbeelden voor, en praktisch geen namen of referenties. De bedoeling is enkel te wijzen op enkele stromingen die zich voorgedaan hebben in de taalkunde en in de Negro-Afrikaanse taalkunde.

De aanleiding tot het beoefenen van de taalkunde en de opvattingen over het verschijnsel taal, zijn in de loop van de tijden niet steeds dezelfde geweest.

Voor de Indiërs had de taalkunde een godsdienstig doel. Daarom bestudeerden zij het Sanskrit, de taal van de Veda, om de godsdienstige overleveringen zuiver te behouden.

Bij de Grieken was de taalkunde een onderdeel van de wijsbegeerte, en was vooral gegrondvest op de logica. De indeling in woordsoorten of rededelen die wij heden nog kennen, hebben wij aan hen te danken.

De Romeinse taalgeleerden hebben in grote lijnen de Griekse grammatische denkbeelden overgenomen en de Griekse grammatische terminologie vertaald.

De Grieken en Romeinen hadden geen belangstelling voor de talen van de volken die noch Grieks noch Latijn spraken.

Bij de klassieke auteurs vinden wij slechts enkele losse woorden in verband met Afrika die heden nog in gebruik zijn. Zo is er bij Herodotus sprake van „oi pugmaioi andres“ (= mensen als een vuist groot), nl. Pygmeeën. Ook de term Ethiopië is van Griekse oorsprong.

Later, in de loop van de Middeleeuwen, ontstond, omwille van de prediking van het Christendom, belangstelling voor talen van volken die men in de Oudheid „barbaarse volken“ heette.

De Bijbel of gedeelten ervan, werden o.m. vertaald in het Gotisch, Angelsaksisch, Oudhoogduits, Oudslavisch, alsook in Afrika in het Koptisch.

In de loop van de vijde eeuw werd Noord-Afrika door de Arabieren veroverd. De Moslims bestudeerden enkel het Arabisch en geenszins de lokale talen. De Koran diende bestudeerd in de oorspronkelijke tekst, en moest niet vertaald worden.

In geschriften van Arabische reizigers en geografen werden een aantal Afrikaanse leenwoorden gevonden, zoals : mfalme (= vorst, Swahili), tunka (= vorst, Soninke), bembe (= troon, Mende). Het betreft geschriften van de xde-xivde eeuw.

In de loop van de xvde eeuw, werd als gevolg van de Hervorming, de Bijbel op grondige wijze, in de oorspronkelijke tekst bestudeerd. Op die manier kwamen het Hebreeuws en andere Semitische talen in de belangstelling. Dank zij de Bijbelstudie werd de horizon op taalkundig gebied veel ruimer dan voorheen.

Taalgeleerden dachten dat alle talen uit het Hebreeuws waren ontstaan. Het zoeken naar taalverwantschap kwam op gang. Andere dan klassieke talen werden het bestuderen waard geacht.

Inmiddels was in de loop van de xvde eeuw, de omvaart van Afrika en de reisroute naar Indië door de Portugezen tot stand gebracht.

Van het begin van de xvde eeuw af, komen in Portugese geschriften tal van Afrikaanse plaats- en persoonsnamen voor. Tot de eerste hiervan behoren : Zimbabwe en Monomotapa (= mwene mutapo, bezitter van de mijn).

Wat de Westkust betreft, zijn de eerste gegevens van latere datum. In 1591 publiceerde Ph. Pigafetta zijn werk „Relatione del Reame di Congo et delle Circonvicine contrade”, waarin hij een aantal Kikongo-woorden vermeldt, b.v. : Zaire (= Lualaba), mani (= vorst, b.v. Mani Loango), engoi (= luipaard).

Wat de xvii^e eeuw betreft, dient in verband met de taalkunde in Europa, de „Grammaire générale et raisonnée” vermeld. Dit werk werd in 1660 gepubliceerd te Port Royal door A. Arnaud en Cl. Lancelot. Volgens de auteurs en de geest van de tijd, was de taal een logisch geheel dat beheerst wordt door de rede, en men was de mening toegedaan dat dit geheel hetzelfde was voor alle talen van de wereld.

Rond diezelfde tijd werden op het terrein in Afrika enkele taalkundige werken tot stand gebracht. Er verschenen gedetailleerde grammaticale en lexicale studies. Deze studies hielden meestal verband met het missioneringswerk van de Portugezen.

Vermelden wij P. Cardoso's „Doutrina Christa”, een catechismus in het Portugees met een interlineaire vertaling in het Kikongo, van 1624. P. Joris van Gheel (1617-1652) is de auteur van een woordenboek Latijn-Spaans-Kikongo, dat in 1652 verscheen onder de titel „Vocabularium Latinium, Hispanicum et Congense”.

In 1659 verscheen te Rome van de hand van G. Brusciotti de eerste grammatica van een Bantu-taal onder de titel : „Regulae quaedam pro difficillimi Congensium idiomatis faciliiori captu ad grammaticae normam redactae”. Het heeft evenwel een hele tijd geduurd alvorens dit nieuw taalkundig materiaal ter studie werd genomen door de linguïsten in Europa.

De xviii^e eeuw is bekend als deze van de Verlichting, van het rationalisme. Onder leiding van Diderot en d'Alembert verscheen, tussen 1751 en 1772, de „Encyclopédie” die een samenvatting van al de kennis van die tijd wou geven.

Een gevolg van deze encyclopedische ijver, waren de polyglottische verzamelingen die in die tijd het licht zagen.

Zo verscheen in 1787 het werk van P. S. Pallas : „Glossarium comparativum linguarum totius orbis”, een glossarium van 285 woorden in Europese en Aziatische talen. In de herziene uitgaven van 1790 en 1791 werden ook gegevens betreffende een dertigtal Afrikaanse talen opgenomen.

Het aantal talen van de wereld, waarover gegevens bekend geraakten, groeide voortdurend aan. Hypothesen volgens dewelke het Hebreeuws de oudste en enige taal zou geweest zijn, werden verlaten. Het bestaan van verschillende taalfamilies, alsook de verscheidenheid van bouw die talen kunnen vertonen, werden meer en meer aanvaard.

De xix^e eeuw kan men situeren tussen de Franse Revolutie (1789) en het begin van de Eerste Wereldoorlog (1914). De xix^e eeuw is o.m. de periode van de Romantiek, van de evolutieleer, van de ontwikkeling van de natuurwetenschappen, alsook van de verkenning van de Afrikaanse binnenlanden. Deze en andere stromingen en gebeurtenissen hebben invloed gehad op de taalkunde en op de Negro-Afrikaanse taalkunde.

W. Jones (1746-1794) vestigde het eerst de aandacht op de verwantschap en gemeenschappelijke oorsprong van talen zoals het Sanskrit, Grieks, Latijn, Perzisch,

Germaans, e.a. In verband met de Indo-Europese taaleenheid kunnen wij o.m. het werk vermelden van F. en A. W. von Schlegel „Über die Sprache und Weisheit der Inder” (1808).

Evenals in de Indo-Europeanistiek ontwikkelde zich, vanaf deze tijd, in de Afrikanistiek het taalkundig comparatisme. Zo verscheen in hetzelfde jaar 1808, van de hand van H. Lichtenstein, onder de titel „Bemerkungen über die Sprachen der Südafrikanischen Völkerstämme”, een classificatie van de talen van zuidelijk Afrika.

In 1826 verschenen twee overzichten van de Afrikaanse talen, een van de hand van J. C. Prichard en het andere samengesteld door A. Balbi. Beide auteurs groepeeren reeds een groot deel van de Bantu-talen tot een geheel.

Het descriptieve materiaal betreffende de Afrikaanse talen groeide aan. Rond het midden van de XIXde eeuw verschenen o.m. meertalige woordenlijsten. Zo publiceerde J. Clarke zijn „Specimens of Dialects” (1848), een lijst van 10 woorden in 294 talen. S. W. Koelle publiceerde in 1854 een lijst van 283 woorden in 156 talen onder de titel; „Polyglotta Africana”. De woordenlijst van Koelle was in een eenvormige fonetische transcriptie, ontworpen door de Egyptoloog R. Lepsius, weergegeven.

Het muzikaal aksent in de Afrikaanse talen wordt voor het eerst vermeld in 1843 door A. W. Hanson betreffende het Ga (Opper Volta). Rond diezelfde tijd bestudeerde Bishop Crowther, als eerste Afrikaanse taalgeleerde, het muzikaal aksent van zijn moedertaal, het Yoruba.

In Europa ontstond gedurende de Romantiek een grote belangstelling voor de woordkunst en de folklore („the lore of the folk”, het weten van het volk). Enkele namen van auteurs die in Europa sprookjes, sagen en liederen verzameld hebben zijn: Perrault, de gebroeders Grimm, W. Scott, J. F. Willems.

In Afrika komen in de loop van dezelfde periode eveneens verzamelingen van woordkunst, voornamelijk sprookjes en spreekwoorden, tot stand. Enkele namen uit deze beginperiode zijn: Casalis voor het Sotho (1841), Crowther voor het Yoruba (1843), Rijs voor het Twi (1853), Hahn voor het Herero (1857), Bleek voor het Bushman (1864).

De aandacht voor het veranderlijke in de taal, het beschouwen van de taal als een levend organisme dat ontstaat, zich ontwikkelt en sterft, werd beïnvloed door ideeën omtrent de evolutieeler die reeds in omloop waren, en die later bekendheid verwierven door werken als dat van Darwin: „Origin of Species” (1859).

De natuurwetenschappen kenden reeds vanaf het begin van de XIXde eeuw een grote bloei. Tal van wetmatigheden werden ontdekt b.v. op het gebied van de natuurkunde. Ook in de taalkunde zocht men naar wetmatigheden in de veranderingen die de taal ondergaat. Zo werden de klankveranderingen bij de overgang van het Indo-Europees naar het Germaans beschreven door J. Grimm in zijn werk „Deutsche Grammatik” (1819).

In Europa ontwikkelde de vergelijkende grammatica zich verder. Zo verscheen van de hand van A. Schleicher: „Compendium der vergleichenden Grammatik der Indogermanischen Sprachen (1861-1862). In hetzelfde jaar publiceerde W. H. I.

Bleek zijn „Comparative Grammar of South African Languages”, de eerste vergelijkende grammatica van Bantu-talen.

Bij het einde van XIXde en begin XXste eeuw, verschenen de eerste werken die Proto-Bantu-reconstructies bevatten : in 1899 een werk van C. Meinhof, waarvan in 1932 een vertaling verscheen onder de titel „Introduction to the Phonology of the Bantu Languages”, en o.m. een werk van L. Homburger : „Étude sur la Phonétique historique du Bantou” (1914).

Benevens de taalgenealogie had zich inmiddels ook de taaltypologie ontwikkeld. Op typologisch gebied werden de talen ingedeeld in flecterende, isolerende, agglutinerende en incorporerende ; ook komen combinaties van deze hoofdtypes voor. Ook de Negro-Afrikaanse talen leverden belangrijk materiaal voor de typologische studies, b.v. de Bantu-talen als behorende tot o.m. het agglutinerend type.

In de loop van de XIXde eeuw werd de linguïstiek vooral gekenmerkt door de ontwikkeling van het comparatisme of vergelijkende taalkunde.

In de loop van de XXste eeuw ontwikkelde zich vooral het structuralisme in de taalkunde zoals in andere wetenschappen.

Het materiaal betreffende de Negro-Afrikaanse talen kende in de loop van deze eeuw een grote aangroei. Afrikanisten-linguïsten als M. Delafosse (1870-1926) in verschillende publicaties, en L. Homburger in „Les langues négro-africaines et les peuples qui les parlent” (1940), beschouwden dan ook vrij vlug deze talen als behorend tot één genetisch geheel.

Het geheel van de Negro-Afrikaanse talen werd reeds ingedeeld, o.m. door D. Westermann in 1940, en door J. Greenberg in 1949 en later. De indeling van D. Westermann is typologisch en deelt de Negro-Afrikaanse talen in drie grote groepen in : de Soedan-talen, de Nilotische talen en de Bantu-talen. De indeling van J. Greenberg is genetisch en deelt de Negro-Afrikaanse talen in twee grote groepen in : de Niger-Kongo-Kordofaanse, waarin ook de Bantu-talen zijn ondergebracht, en de Nilo-Saharische.

In Afrika zijn, in de loop van de laatste jaren, vele talen overgegaan van het mondeling naar het schriftelijk stadium. Er diende dus een spelling te worden ontworpen. Vroeger inspireerde de taalbeschrijver zich op de spelling van zijn eigen taal om een nieuwe spelling te ontwerpen. In de tweede helft van de XIXde eeuw kwamen een paar alfabetten tot stand die in zulke gevallen konden gebruikt worden, o.m. het „Standard Alphabet” van Lepsius, en het „Anthropos”-alfabet van Schmidt.

In 1926 werd te London het „International African Institute” gesticht. Dit organisme publiceert sedert 1928 het tijdschrift *Africa* (London), en is de uitgever van o.m. de „Handbook of African Languages”, zijnde een reeks overzichtswerken op het gebied van de Negro-Afrikaanse taalkunde.

In 1928 publiceerde het „International African Institute” ook een memorandum over de spelling onder de titel „The Practical Orthography of African Languages”. De symbolen die door het I.A.I. voor de spelling aanbevolen worden, zijn voor een groot deel deze van de „Association Phonétique Internationale” voor het weergeven van de uitspraak.

In 1928 werd in Den Haag het „Eerste Internationaal Linguïstencongres” gehouden. Taalgeleerden als N. Troubetzkoy en R. Jakobson hebben er mededelingen gehouden die van groot belang zijn geweest voor de ontwikkeling van de „fonologie”.

De fonologie is de leer van de betekenisdragende klanken. De fonetica daarentegen bestudeert de klanken van een taal in hun concrete realisering, onafhankelijk van hun functie.

Het onderscheid tussen fonologie en fonetica, tussen fonemen en fonetische varianten, is een zienswijze die behoort tot wat men heden de structurele taalkunde noemt.

De „Africa Spelling” van 1928 was dan ook helemaal up to date. De aanbevelingen van deze spelling waren o.m. fonologisch te transcriberen, en zo veel mogelijk het principe „één klank, één teken” toe te passen.

Het contact met talen van schriftloze volken heeft een grote impuls gegeven aan de ontwikkeling van de moderne taalwetenschap, in de eerste plaats de studie van de talen van de Amerikaanse Indianen en eveneens deze van de Negro-Afrikaanse talen.

Zo is er b.v. de antropoloog en linguïst F. Boas, die er de aandacht op vestigde dat de traditionele grammatica ontoereikend was om tal van verschijnselen, die in de Indianen-talen voorkomen, te beschrijven.

In de Negro-Afrikaanse taalkunde heeft C. M. Doke, auteur van „Bantu Linguistic Terminology” (1935) zich ingespannen om grammatische categorieën te onderscheiden en een terminologie te ontwikkelen, die op een meer accurate wijze de Bantu-taalstructuur zouden weergeven.

Wij zien dat er in de taalkunde naar gestreefd wordt de structuur, de bouw van de talen te analyseren en te beschrijven. Bij die analyse tracht men de essentiële elementen van de andere te onderscheiden, zowel op het vlak van de klankleer, de vormleer als van de syntaxis.

In de beschrijvingen van de Negro-Afrikaanse talen vinden wij meer en meer de invloed van de moderne taalkundige opvattingen terug. De Negro-Afrikaanse talen worden meer en meer beschreven rekening houdend met hun specifieke bouw, met hun eigen structuur, en in een linguïstisch verantwoorde spelling.

Dit waren enkele gegevens uit de geschiedenis van de Negro-Afrikaanse taalkunde, die wij getracht hebben in parallel te plaatsen met de ontwikkeling van de taalwetenschap.

De Negro-Afrikaanse taalkunde heeft voordeel kunnen halen uit de ontwikkeling van de taalwetenschap, o.m. op descriptief en comparatief gebied.

Van haar kant leverde de Negro-Afrikaanse taalkunde reeds kostbare gegevens aan de algemene taalwetenschap.

Het is deze wisselwerking die bijzonder verrijkend is voor de taalwetenschap enerzijds, en anderzijds voor de Negro-Afrikaanse taalkunde.

Technologies et développement *

par

L. GILLON **

RÉSUMÉ. — Les vingt années qui ont suivi la Seconde Guerre Mondiale ont conduit la plupart des pays antérieurement colonisés, à l'indépendance. Ces pays jeunes ont alors fondé de nombreux espoirs dans l'utilisation des technologies modernes. Cependant, pour que la mise en œuvre d'une technologie soit utile et efficace, il importe de la maîtriser. Les stades de la maîtrise d'une technologie sont : sa possession et son utilisation, son entretien et sa réparation, sa fabrication ou sa production et enfin sa transformation et sa conception. Il faut dans les pays jeunes pouvoir atteindre au moins les deux premiers stades et de préférence le troisième. Il importe aussi de mettre en œuvre des technologies économiquement rentables à moyen terme, sinon les charges de l'endettement entravent gravement le développement des pays. Les choix sont difficiles : il faut les faire uniquement en fonction du bien réel des pays et de leurs populations.

SAMENVATTING. — *Technologieën en ontwikkeling.* — Tijdens de twintig jaren die op de Tweede Wereldoorlog volgden verwierven de meeste landen die vroeger gekoloniseerd waren, hun onafhankelijkheid. Die jonge landen hebben dan veel hoop gesteld in het aanwenden van de moderne technologieën. Opdat echter het gebruik van een technologie nuttig en doeltreffend zou zijn, is het van belang ze te beheersen. De stadia voor het beheersen van een technologie zijn : het bezit en de aanwending ervan, het onderhoud en het herstellen, het fabriceren of het produceren en tenslotte, het verwerken en de conceptie ervan. Men dient in de jonge landen tenminste de eerste twee stadia te bereiken en liefst nog het derde stadium. Het is eveneens van belang technologieën aan te wenden die economisch op middellange termijn renderend zijn, om te voorkomen dat de lasten van de schulden de ontwikkeling van de landen ernstig zouden belemmeren. De keuze is moeilijk : er dient enkel gekozen te worden in functie van het reële welzijn van de landen en van hun bevolking.

SUMMARY. — *Technology and development.* — The twenty years after the Second World War lead most countries formerly colonized to their independence. These young countries based substantial hopes on the utilization of modern technologies. However, to make a useful and efficient use of a technology, it is necessary to master it. The stages of mastering a technology are : its possession and its utilization, its maintenance and its repairing, its manufacturing or its production and finally its transformation and its conception. It is necessary in young countries to reach at least the first two stages and preferably the third one. It is also important

* Lecture faite à la séance plénière du 17 octobre 1984.

** Directeur de la Classe des Sciences techniques ; Faculté des Sciences, Université Catholique de Louvain, Bâtiment Sciences 11, place des Sciences 2, B-1348 Louvain-la-Neuve (Belgique).

to use technologies which are on middle range economically profitable, otherwise the burden of the debt will seriously prevent the development of the states. The choices are difficult : they must be made only according to the real benefit of the countries and their populations.

Il est un lieu commun de proclamer que le fossé s'agrandit entre les pays développés et les pays en voie de développement. Souvent nous avons l'impression que les plus pauvres s'enfoncent dans la pauvreté et que les plus riches s'enrichissent généralement au détriment des plus pauvres. Cependant, peut-être pour se donner meilleure conscience, les plus riches se veulent généreux en accordant aux plus pauvres une aide au développement. Les organisations internationales essaient de fixer le seuil financier de cette aide à 1% du produit national brut des pays nantis. Aucun d'entre eux n'est aussi généreux.

L'image globale de la division du monde a subi une correction importante lorsque en 1973, une matière première, le pétrole, a vu son prix décupler. Entre les pays traditionnellement nantis et les pays en voie de développement, est né le groupe des pays producteurs de pétrole qui, à certains points de vue, engrangent les pétrodollars sans nécessairement les utiliser adéquatement à leur développement ou à l'aide aux pays les plus pauvres.

Les vingt années qui ont suivi la guerre mondiale de 1940-1945, ont conduit la plupart des pays antérieurement colonisés à leur indépendance. Certains d'entre eux avaient conçu l'espoir de pouvoir jouir, sans effort, au lendemain de cette indépendance, des fruits d'un travail allégé, voire même sporadique, et de pouvoir se procurer facilement tous ces biens matériels du monde moderne qu'ils n'avaient pu, antérieurement, que contempler aux mains de leurs colonisateurs.

Pour d'autres, plus réalistes, et nous les voudrions plus nombreux, il y avait l'espoir que leur pays, potentiellement valable et riche, pourrait conquérir sa richesse et la distribuer avec plus d'équité et plus de générosité. Le travail serait dur mais le labeur serait récompensé et sa récompense serait le meilleur stimulant à des efforts nouveaux.

Pour beaucoup en tout cas, il y avait cette fierté et cette gloire de la personnalité plus forte que le peuple et chacun de ses individus doivent acquérir dans une société libre et maîtresse d'elle-même, décidant souverainement de son être et de son devenir. Il y avait l'affirmation de cette personnalité, non seulement au point de vue du pays, mais aussi dans le concert des nations.

Pour la plupart d'entre eux, il y avait la fascination de cette richesse immense que la science et la technique moderne peuvent et devraient apporter à tous les pays jeunes qui fondaient dans cette puissance scientifique et technique un espoir de transformation quasi magique.

En 1963, s'est tenue à Genève à la demande des pays en voie de développement, une de ces conférences mondiales des Nations Unies qui devait mettre en lumière le rôle de la science et de la technique non seulement dans l'aide aux pays en voie de développement mais dans leur plein épanouissement.

Vingt ans ont passé et les pauvres sont encore plus pauvres et divers pays en voie de développement sont devenus des pays en voie de sous-développement.

Alors, faut-il blâmer la Science et la Technologie ? Faut-il blâmer les pays développés qui n'ont fait preuve d'aucune générosité ? Faut-il blâmer les pays jeunes qui n'ont pas acquis ce qui leur était profitable ou sollicité les aides dans des domaines utiles et adéquats ? Faut-il blâmer des responsables plus soucieux de profits personnels que du bien commun de leur peuple ?

Pour de nombreux pays jeunes, l'indépendance a été suivie d'une récession économique et sociale. Il y a eu des difficultés particulières à utiliser les techniques modernes pour le bien réel des communautés. Il y a eu trop souvent un choix inadéquat des investissements à faire, puis le poids presque insupportable de la dette contractée.

Permettez-moi comme Directeur de la Classe des Sciences techniques de cette Académie, d'examiner avec vous les difficultés particulières qui se présentent pour les pays en voie de développement, à choisir, à utiliser et à maîtriser les technologies à mettre en œuvre.

Voyons d'abord quels sont les stades de maîtrise des machines, des outils technologiques et des biens matériels. Nous pouvons distinguer quatre stades principaux de maîtrise de la technologie :

1. Sa possession et son utilisation ;
2. Son entretien et sa réparation ;
3. Sa fabrication ou sa production ;
4. Sa transformation et sa conception.

1. *La possession des biens et leur utilisation sont liées.*

Il est évidemment absurde d'acheter un avion supersonique si l'on ne possède pas de piste d'envol pour le faire décoller, de pilote capable de le conduire ni d'usage adéquat pour ce genre d'appareil. A l'inverse, il est certain que les pays jeunes ne doivent pas viser à des technologies anciennes et dépassées ni recommencer tous les tâtonnements techniques que les vieux pays ont fait durant des siècles pour arriver aux formes de la technologie d'aujourd'hui : il n'est plus justifié d'installer un tram à vapeur ou de reprendre des postes de radio à lampes là où l'électricité est disponible et où le transistor améliore infiniment le rendement de la machine sans en compliquer le maniement. Nous devons tous résister à l'envie d'acquérir une machine sophistiquée si nous n'en avons pas un usage adéquat. Ce danger nous menace même dans les pays développés : combien d'entre nous ne souhaiteraient pas avoir sur leur bureau un mini-ordinateur alors que nous avons bien peu de chose à lui demander ?

Nous pouvons considérer comme une règle d'or du progrès de vouloir posséder l'objet le plus moderne que nous pouvons utiliser adéquatement et économiquement. Un tel objet doit être à notre service. Il doit permettre de nous libérer de contraintes

et nous fournir des résultats tangibles en nous donnant l'occasion de consacrer plus de temps et plus d'effort à des activités plus nobles.

Cet épanouissement humain a commencé pour l'homme lorsqu'il a pu diminuer son travail musculaire en faisant appel à des énergies extérieures : agriculteur qui conduit l'animal domestique pour retourner son champ au lieu de le faire à la bêche ; forestier qui dirige la scie mécanique au lieu de peiner longtemps à couper à la machette un arbre trop gros pour sa force personnelle ; cycliste, automobiliste ou utilisateur de l'avion qui parcourt sans fatigue en une heure ce qui lui aurait pris des journées ou des semaines pour le parcourir à pied.

Mais l'utilisation des machines modernes est toujours liée à des disponibilités de l'énergie extérieure nécessaire à leur fonctionnement. La première forme de l'énergie extérieure dont l'homme a pu disposer fut le feu descendu du ciel par la foudre qui enflamma la brousse ou la forêt. Cette conquête du feu permit à l'homme d'améliorer considérablement son alimentation, son habitat et ses moyens de défense. Puis l'homme arriva à domestiquer les animaux pour tirer des charges et perfectionner l'agriculture. Il utilisa l'énergie de mouvement qu'il rencontre dans la nature, celle du vent pour propulser ses navires ; il installe des roues à eau et des moulins à vent. Au Moyen Age il découvre le charbon et il y a un peu plus d'un siècle, le pétrole, formes diverses de l'énergie chimique grâce auxquelles il put développer des moteurs.

La fin du siècle dernier vit le développement prodigieux de l'électricité : vecteur énergétique particulièrement versatile et efficace. Car l'électricité est vraiment le sang de la technique moderne. Qui de nous n'a joui des bienfaits des centrales électriques mues par des turbines à eau ou à vapeur, des moteurs diesel, depuis le petit groupe électrogène installé dans le lointain poste de l'intérieur jusqu'aux puissantes machines capables à elles seules d'alimenter une ville, un pays, voire même une partie de continent.

Nous restons fasciné par Inga, ce site unique au monde capable de fournir pour de nombreuses décennies toute l'énergie électrique nécessaire aux populations de l'Afrique de l'Ouest et du Centre.

Et la forme la plus sophistiquée de l'énergie fut découverte récemment : l'énergie nucléaire. Elle n'est pas nouvelle dans l'univers, bien au contraire, car elle est la source de presque toutes les énergies de l'univers puisqu'elle est l'énergie des étoiles et partant du rayonnement solaire, qui a permis l'éclosion de la vie sur notre planète, origine d'autres formes d'énergies ; le bois, le charbon, le pétrole, origine du vent aussi. Seule l'énergie des marées vient d'une autre source.

Pour des pays qui veulent se développer, au départ de toute utilisation technologique, le problème fondamental est de disposer et de mettre en œuvre les ressources et les formes adéquates de l'énergie dont il a besoin.

Le poste isolé en climat tropical pourra tirer profit de l'énergie solaire pour alimenter quelques lampes, un frigo et des appareils de télécommunication. Le groupe diesel sera nécessaire si la puissance électrique requise est plus importante.

Là où des possibilités hydrauliques existent, cette énergie sera la source toute indiquée pour la fourniture d'électricité.

Pour l'Afrique de l'Ouest et du Centre dans son ensemble, les possibilités hydro-électriques sont immenses et amplement suffisantes pour les 40 prochaines années. Point n'est besoin de recourir dans cette région à cette forme beaucoup plus délicate qu'est l'énergie nucléaire dont la technologie est totalement inadaptée, à l'heure actuelle, au besoin fractionné de la plupart des pays en développement.

L'utilisation de la machine moderne, outre la disponibilité de l'énergie nécessaire à son fonctionnement, demande une infrastructure adéquate. Elle demande surtout l'homme qui va la conduire : l'éducation et la formation des hommes sont ici une condition indispensable à la mise en œuvre des technologies modernes. Cette éducation et cette formation doivent pouvoir se poursuivre à tous les niveaux jusqu'à l'enseignement supérieur. Il ne sert à rien de dépenser des fortunes à acheter du matériel si l'on ne forme pas les hommes pour l'employer.

Le transfert de technologies et, en particulier, le transfert de machines modernes des pays développés vers le Tiers Monde, se heurtent à de nombreux obstacles. Car ces machines sont le plus souvent conçues en fonction des besoins des pays développés et non pas en fonction des besoins des pays en développement. Ces machines impliquent un maximum de capital et un minimum de main-d'œuvre. Or les pays en développement ont très peu de capitaux et beaucoup de main-d'œuvre. Ces machines sont souvent faites pour des productions de très grandes séries et ne peuvent s'amortir que dans un marché de dizaines, voire de centaines de millions de consommateurs. Or, les pays en développement manquent d'infrastructures politiques et économiques pour accéder à de tels marchés. Le choix de ces pays est donc difficile entre l'attrait du plus sophistiqué et des possibilités réelles d'utilisation.

La justification économique est essentielle et cependant nous voyons souvent hélas le choix dicté par des considérations très différentes : commission offerte par le vendeur, avantage personnel de ceux qui concluent le marché, prestige personnel ou communautaire.

De notre côté, vendeurs de pays développés, ne proposons-nous pas à nos partenaires en développement des équipements qu'ils ne peuvent utiliser ou rentabiliser surtout parce que nous souhaitons les vendre et donner ainsi du travail à notre industrie ?

2. Le deuxième stade de maîtrise d'une technologie est la capacité d'entretenir et de réparer la machine.

Nous pouvons sans difficultés nous servir du téléphone et du telex. Jadis, son utilisateur pouvait même l'entretenir et le réparer facilement. La machine moderne, le télécopieur et l'ordinateur exigent pour leur entretien et surtout pour leur réparation, du personnel très qualifié et très spécialisé. Il est donc nécessaire que l'introduction de technologies modernes dans les pays en développement s'accom-

pagne d'un programme de formation et d'approvisionnement de pièces de rechanges qui permette à ces pays, après un certain temps, d'assurer eux-mêmes l'entretien et la réparation de cet équipement.

3. *Le troisième stade d'«indépendance» vis-à-vis des biens matériels est la possibilité de les produire.*

Il est clair que ceci apparaît dans l'immédiat comme un objectif essentiel à la réalisation de toute indépendance : produire des biens d'équipement et de consommation dont le pays a besoin. Cette indépendance doit prioritairement se réaliser dans la production agricole.

Si les pays développés voient de plus en plus leurs activités industrielles dépasser largement leurs activités agricoles, c'est après avoir fait progresser leur agriculture de façon prodigieuse. Les États-Unis ont moins de quatre pour cent de leur population qui se consacre à l'agriculture et ces 4% produisent dans divers domaines beaucoup plus que le nécessaire aux besoins de leur pays. Ce sont les progrès énormes des techniques agricoles qui ont permis ce rendement exceptionnel.

Les pays socialistes, dont le principal souci a été une industrialisation très rapide, se sont rendu compte de la nécessité pour eux de faire progresser leur agriculture et d'y consacrer plus d'effort et de personnes qu'ils ne l'avaient cru nécessaire il y a quelques années. Leurs responsables ont dû reconnaître bien souvent que leur effort agricole était insuffisant et que les résultats devaient être nettement améliorés.

Pour les pays en développement, il est illusoire d'espérer qu'ils pourront échapper à cette loi et viser un progrès d'ensemble en s'attachant principalement à l'industrialisation sans améliorer préalablement ou tout au moins de façon concomitante, leur production agricole. La migration des populations de la campagne vers les villes est actuellement un facteur dangereux dans le progrès de ces pays. Ces migrants attirés par les facilités apparentes de la vie urbaine cessent d'être producteurs et deviennent non seulement des consommateurs, mais en général des consommateurs sans moyens suffisants de subsistance car l'économie urbaine liée à l'industrialisation est incapable de leur fournir un emploi.

Conjointement au développement de l'agriculture, le grand facteur de progrès et d'indépendance est l'industrialisation. Celle-ci s'est faite au siècle dernier en Europe par le développement du machinisme qui, en décuplant les techniques industrielles sans adaptation des structures sociales, a conduit à des tensions dangereuses et à un déséquilibre que la moitié du xx^e siècle a corrigés à grand-peine. Les structures sociales sont plus lentes à s'adapter que les structures techniques à se développer. De ces changements brusques naissent parfois des tensions, qui, lorsqu'elles ne peuvent se résoudre par une évolution rapide, conduisent à des révolutions. La fin du xx^e siècle sera l'époque où le vieux monde passera de l'industrialisation à l'automation, d'une société de production à une société de service.

Mais pour les pays en développement, que va représenter l'industrialisation dans les prochaines décennies ? Ce sera avant tout un développement des industries de

transformation des matières premières d'origine nationale en des produits semi-finis : pour un pays tel que le Zaïre, qui dispose de ressources minières et hydro-électriques, ce sera de manière privilégiée l'industrie électro-chimique des métaux, en particulier du cuivre, du cobalt et de l'aluminium. Cela pourra être ensuite l'installation sur place d'une industrie de synthèse chimique et en premier lieu la synthèse des engrais utilisant l'énergie hydro-électrique disponible. Cette production d'engrais, si elle peut s'accompagner d'un réseau de transport permettant leur acheminement vers les diverses régions du pays, pourrait donner à l'agriculture une efficacité nouvelle et transformer en quelques années une agriculture de subsistance en une agriculture de marché. Mais l'industrialisation est synonyme d'investissement.

Comme peu de pays du Tiers Monde sont aptes à financer eux-mêmes la plupart de leurs investissements, ils doivent recourir aux emprunts internationaux. Les taux d'intérêt qui ont cours actuellement rendent la situation de beaucoup de pays en développement presque intenable. Leurs dettes extérieures sont souvent telles qu'ils n'arrivent même plus à en rembourser les intérêts. Tel pays doit consacrer 50% de son budget et 70% de ses devises à faire face à la charge de ses emprunts antérieurs. Les emprunts faits pour des investissements de prestige ou non rentables à moyen terme sont une charge catastrophique. Ici encore, les pays développés sont partiellement responsables de cette situation car ils poussent souvent à de tels investissements pour avoir des débouchés à leur production industrielle, pour fournir le matériel ou les services pour ces dépenses de rentabilité douteuse.

Les motivations qui emportent la décision de telles dépenses sont parfois étonnantes, tel ce responsable des transports dans un pays en développement qui souhaite l'électrification d'une ligne de chemin de fer plutôt que le maintien de sa traction diesel «car au moins on ne volera pas le courant électrique».

Les flatteries politiques, les pots-de-vin sont malheureusement aussi des motivations qui emportent la décision. Il est difficile de juger de la rapidité avec laquelle on peut espérer des retours économiques d'investissements à moyen terme, mais il est trop d'exemples de choix prématuré ou inadéquat.

4. *Enfin venons-en au stade suprême de la possession d'une technologie : sa conception et sa transformation.*

Ici, point n'est besoin de regarder vers le Tiers Monde. Pour nos pays se pose souvent le problème de savoir ce qui est encore à notre portée. Nous pouvons certes posséder, utiliser, réparer et construire des ordinateurs. Pouvons-nous encore les concevoir ? Ne sommes-nous pas tombés sous la tutelle de deux pays spécialisés ou de l'une ou l'autre multinationale ?

Nous pouvons encore assembler des automobiles, mais nous n'avons plus l'envergne d'en fabriquer tous les composants. L'évolution technologique transpose progressivement vers les pays producteurs de matières premières leur transformation initiale : minerais en métaux, métaux en produits finis simples. Il faut, pour nous,

accepter cette évolution et aider les pays producteurs de cuivre à en réaliser le raffinage malgré les effets pénibles pour notre industrie. Nous devons alors viser à développer une industrie de transformation beaucoup plus sophistiquée : du silicium en cellules solaires ou du verre en câbles optiques. Nous pouvons aussi concevoir dans le domaine des technologies très modernes, qui de manière surprenante, perdent leur gigantisme, telle la biotechnologie. Il faut évidemment pour cela que nous restions à la pointe de la recherche scientifique. Celle-ci est un élément indispensable de la réalisation de l'indépendance d'un pays. Plus que jamais il faut la pratiquer avec un souci de réalisme en évitant tout gaspillage. Mais la négliger ou la reporter à des temps meilleurs serait une fausse économie : il y a d'autres austérités à pratiquer dans un pays qui veut grandir, voire même qui veut survivre.

Que conclure devant la complexité des problèmes, devant les erreurs de choix antérieurs, devant l'accélération des mutations technologiques ? La règle, probablement la plus importante, c'est que tous, acheteurs, utilisateurs, vendeurs des technologies modernes recherchent, après s'être adéquatement documentés, non des profits ou des avantages personnels mais le bien réel des pays en développement et de leur population.

OPENBARE ZITTING VAN 22 NOVEMBER 1984

SÉANCE PUBLIQUE DU 22 NOVEMBRE 1984

Openbare zitting van 22 november 1984

De H. P. Raucq, voorzitter van de Academie, opent de zitting te 16 h.

Hij begroet de aanwezige personaliteiten en verwelkomt op de tribune van de Academie Dr. Walter Plowright, laureaat in 1984, van de Internationale Koning Boudewijnprijs voor Ontwikkelingswerk.

De H. J. Mortelmans, werkend lid en gewezen directeur van de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen van de Academie, stelt Dr. W. Plowright voor en schetst zijn wetenschappelijke loopbaan die hem in staat stelde een vaccin tegen runderpest te ontwikkelen dat het mogelijk moet maken deze plaag in te dijken en zodoende de levensomstandigheden van de bevolkingen van de Derde Wereld te verbeteren.

Dr. W. Plowright komt op de tribune en geeft een voordracht, getiteld : *Rinderpest in the world today : Control and possible eradication by vaccination* *.

Zijn uiteenzetting schetst de geschiedenis en de huidige verspreiding van de virus van de runderpest in Indië, in het Nabije en Midden-Oosten en in Afrika. De belangrijkste biologische eigenschappen die invloed zouden kunnen hebben op het slagen van een campagne om de runderpest uit te roeien worden onderzocht en besproken in functie van criteria die oorspronkelijk opgesteld werden voor de pokken. Enkele lessen getrokken uit de internationale campagne JP-15 (gemeenschappelijk project 15 van de OUA/IBAR, met de financiële hulp van de EEG, de UNDP, Frankrijk, Groot-Brittannië, Duitsland, de Verenigde Staten en Canada) worden geanalyseerd in verband met de huidige politiek en de toe te passen methoden in het kader van een nieuw panafrikaans programma voor de strijd tegen de ziekte. Dit nieuwe programma (campagne PARC) werd voorgesteld in 1982, vervolgens besproken in 1983 om uitgebreid te worden tot een gemeenschappelijke strijd tegen de runderpest en de besmettelijke pleuropneumonie : het zal binnenkort gelanceerd worden met de internationale financiële hulp en technische bijstand, onder meer van de EEG. De globale kostprijs van deze campagne werd geschat op meer dan 200 miljoen US dollars.

Het is nodig dat deze campagne niet stopgezet wordt vooraleer de ziekte volledig is uitgeroeid, inbegrepen de haarden waar ze hevige weerstand biedt, zelfs indien moet voorzien worden dat men moet optreden in streken waar men geografische en politieke hindernissen zou ontmoeten.

Deze voordracht werd gevolgd door een receptie in de Marmeren Zaal van het Paleis der Academiën.

* De tekst van deze uiteenzetting werd in het Frans gepubliceerd onder de titel : „La peste bovine aujourd'hui dans le monde : Contrôle et possibilité d'éradication par la vaccination” in *Ann. Méd. vét.* (Brussel), 129 (n° 1) : 9-32 (1985).

Séance publique du 22 novembre 1984

M. P. Raucq, président de l'Académie, ouvre la séance à 16 h.

Il salue les personnalités présentes et souhaite la bienvenue à la tribune de l'Académie au Dr. Walter Plowright, lauréat en 1984, du Prix International Roi Baudouin pour le Développement.

M. J. Mortelmans, membre titulaire et ancien directeur de la Classe des Sciences naturelles et médicales de l'Académie, présente le Dr. W. Plowright et retrace sa carrière scientifique qui l'a conduit au développement d'un vaccin contre la peste bovine dont l'utilisation devrait aboutir à l'élimination de ce fléau et par là à l'amélioration des conditions de vie des populations du Tiers Monde.

Le Dr. W. Plowright monte à la tribune et fait une conférence, intitulée : *Rinderpest in the world today: Control and possible eradication by vaccination* *.

Son exposé relate l'histoire et la répartition actuelle du virus de la peste bovine en Inde, au Proche et au Moyen Orient et en Afrique. Les principales propriétés biologiques qui pourraient influencer sur la réussite d'une campagne d'éradication de la peste bovine sont passées en revue et discutées en fonction de critères primitivement établis pour la variole. Quelques enseignements tirés de la campagne internationale JP-15 (projet commun 15 de l'OUA/IBAR, avec l'aide financière de la CEE, du PNUD, de la France, de la Grande-Bretagne, de l'Allemagne, des États-Unis et du Canada) sont analysés en relation avec les politiques actuelles et les méthodes à adopter dans le cadre d'un nouveau programme panafricain de lutte contre la maladie. Ce nouveau programme (campagne PARC) a été proposé en 1982, puis discuté en 1983 pour être élargi à une lutte conjointe contre la peste bovine et la pleuropneumonie contagieuse : il sera prochainement lancé avec l'aide financière et l'assistance technique internationales, notamment de la CEE. Le coût total de cette campagne a été estimé à plus de 200 millions de dollars US.

Il convient que cette campagne ne s'arrête pas avant l'éradication complète de la maladie, y compris dans les foyers où elle est tenace, même s'il faut prévoir d'opérer dans des régions où l'on rencontrera des difficultés géographiques et politiques.

Une réception dans la Salle de Marbre du Palais des Académies a suivi cette conférence.

* Le texte de cet exposé a été publié en français sous le titre «La peste bovine aujourd'hui dans le monde : Contrôle et possibilité d'éradication par la vaccination» dans *Ann. Méd. vét.* (Bruxelles), 129 (n° 1) : 9-32 (1985).

Aanwezigheidslijst van de leden van de Academie

Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen : De HH. J. Comhaire, J.-P. Harroy, Mevr. Y. Verhasselt.

Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen : De HH. C. Donis, C. Fieremans, F. Gatti, J. Mortelmans, P. Raucq, J.-J. Symoens, H. Vis.

Klasse voor Technische Wetenschappen : Mgr L. Gillon, de HH. G. Heylbroeck, A. Lederer, E. Wolanski.

Hebben hun spijt uitgedrukt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : De HH. P. Antun, A. Baptist, I. Beghin, E. Bernard, A. Coupez, E. Cuypers, J. De Cuyper, E. De Langhe, J. Deleu, E.P. J. Denis, de HH. M. De Smet, V. Devaux, Mevr. A. Dorsin角度-Smets, de HH. R. Dudal, L. Eyckmans, A. François, G. Froment, R. Geigy, A. Gérard, J.-M. Henry, M. Homès, A. Huybrechts, J. Jadin, A. Jaumotte, M. Kremer, D. Lavroff, A. Lawalrée, R. Leenaerts, K. Mbaye, J. Opsomer, L. Peeters, L. Pétillon, S. Plasschaert, A. Prigogine, M. Reynders, R. Rezsóhazy, J. Roos, A. Rubbens, D. Salatic, R. Snoeys, E.P. J. Spae, de HH. J. Stengers, E. Stols, E.P. M. Storme, de HH. A. Tévoédjrè, D. Thys van den Audenaerde, R. Vanbreuseghem, E. Van der Straeten, P. Van der Veken, A. Van Haute, W. Van Lammeren, J. Van Leeuw, J. Van Riel.

Liste de présence des membres de l'Académie

Classe des Sciences morales et politiques : MM. J. Comhaire, J.-P. Harroy, Mme Verhasselt.

Classe des Sciences naturelles et médicales : MM. C. Donis, C. Fieremans, F. Gatti, J. Mortelmans, P. Raucq, J.-J. Symoens, H. Vis.

Classe des Sciences techniques : Mgr L. Gillon, MM. G. Heylbroeck, A. Lederer, E. Wolanski.

Ont fait part de leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance : MM. P. Antun, A. Baptist, I. Beghin, E. Bernard, A. Coupez, E. Cuypers, J. De Cuyper, E. De Langhe, J. Deleu, le R.P. J. Denis, MM. M. De Smet, V. Devaux, Mme Dorsin-fang-Smets, MM. R. Dudal, L. Eyckmans, A. François, G. Froment, R. Geigy, A. Gérard, J.-M. Henry, M. Homès, A. Huybrechts, J. Jadin, A. Jaumotte, M. Kremer, D. Lavroff, A. Lawalrée, R. Leenaerts, K. Mbaye, J. Opsomer, L. Peeters, L. Pétilion, S. Plasschaert, A. Prigogine, M. Reynders, R. Rezsóhazy, J. Roos, A. Rubbens, D. Salatic, R. Snoeys, le R.P. J. Spae, MM. J. Stengers, E. Stols, le R.P. M. Storme, MM. A. Tévoédjrè, D. Thys van den Audenaerde, R. Vanbreuseghem, E. Van der Straeten, P. Van der Veken, A. Van Haute, W. Van Lammeren, J. Van Leeuw, J. Van Riel.



Dr. Walter Plowright.
Le Dr. Walter Plowright.



Van links naar rechts :
De HH. J.-J. Symoens, R. Lesthaeghe, W. Plowright, P. Raucq en D. Allard.
De gauche à droite :
MM. J.-J. Symoens, R. Lesthaeghe, W. Plowright, P. Raucq et D. Allard.

**KLASSE VOOR MORELE
EN POLITIEKE WETENSCHAPPEN**

**CLASSE DES SCIENCES MORALES
ET POLITIQUES**

Zitting van 20 november 1984

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt geopend te 14 h 30 door de directeur van de Klasse, de H. A. Coupez, bijgestaan door de H. J.-J. Symoens, vast secretaris.

Zijn bovendien aanwezig: E.P. J. Denis, de HH. A. Duchesne, J.-P. Harroy, A. Huybrechts, J. Jacobs, M. Luwel, J. Pauwels, A. Maesen, A. Rubbens, J. Sohier, E.P. M. Storme, de H. J. Vanderlinden, werkende leden ; Mevr. P. Boelens-Bouvier en A. Dorsinfang-Smets, de HH. V. Drachoussoff, E. Lamy, P. Salmon, geassocieerde leden ; de H. J. Comhaire, corresponderend lid, evenals de H. P. Raucq, voorzitter van de Academie, en de HH. A. Lederer en E. Wolanski, leden van de Klasse voor Technische Wetenschappen.

Afwezig en verontschuldigd: De HH. J. Deleu, M. d'Hertefelt, A. Gérard, F. Grévisse, S. Plasschaert, R. Rezsóhazy, E.P. J. Spae, de HH. J. Stengers, E. Stols, E.P. J. Theuws, de HH. E. Van der Straeten, E. Vandewoude, Mevr. Y. Verhasselt, de H. T. Verhelst, evenals de H. R. Vanbreuseghem, erevast secretaris.

Overlijden van graaf P. de Briey

De Directeur herinnert de Klasse aan het overlijden van onze confrater P. de Briey, dat reeds aangekondigd werd door de Vaste Secretaris tijdens de academische openingszitting van 17 oktober 1984.

De Klasse duidt de H. J.-P. Harroy aan, die aanvaardt, voor het opstellen van de lofrede van onze betreurde Confrater.

Lofrede van de H. Amaat Burssens

De H. J. Jacobs spreekt de lofrede uit van Amaat Burssens, in aanwezigheid van de familie van de overledene.

De Directeur vraagt de aanwezigen enkele ogenblikken stilte te bewaren ter herinnering aan onze betreurde Confrater.

De tekst van de lofrede zal in het *Jaarboek* 1985 verschijnen.

«La Territoriale en question»

De H. J. Sohier stelt een nota over dit onderwerp voor van de H. F. Grévisse. Dan geeft hij lezing van een tekst die hij zelf opgesteld heeft als nawoord op deze studie.

De HH. J. Vanderlinden, A. Rubbens, E. Lamy, J. Pauwels, P. Salmon en Mevr. P. Boelens-Bouvier komen tussen in de bespreking.

Séance du 20 novembre 1984

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par le directeur de la Classe, M. A. Coupez, assisté de M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel.

Sont en outre présents : Le R.P. J. Denis, MM. A. Duchesne, J.-P. Harroy, A. Huybrechts, J. Jacobs, M. Luwel, J. Pauwels, A. Maesen, A. Rubbens, J. Sohier, le R.P. M. Storme, M. J. Vanderlinden, membres titulaires ; Mmes P. Boelens-Bouvier, A. Dorsinfang-Smets, MM. V. Drachoussoff, E. Lamy, P. Salmon, membres associés ; M. J. Comhaire, membre correspondant, ainsi que M. P. Raucq, président de l'Académie, et MM. A. Lederer et E. Wolanski, membres de la Classe des Sciences techniques.

Absents et excusés : MM. J. Deleu, M. d'Hertefeldt, A. Gérard, F. Grévisse, S. Plasschaert, R. Rezsóhazy, le R.P. J. Spaë, MM. J. Stengers, E. Stols, le R.P. J. Theuws, MM. E. van der Straeten, E. Vandewoude, Mme Y. Verhasselt, M. T. Verhelst ainsi que M. R. Vanbreuseghem, secrétaire perpétuel honoraire.

Décès du comte P. de Briey

Le Directeur rappelle à la Classe le décès de notre confrère P. de Briey, annoncé déjà par le Secrétaire perpétuel lors de la séance académique d'ouverture du 17 octobre 1984.

La Classe désigne M. J.-P. Harroy, qui accepte, pour la rédaction de l'éloge de notre regretté Confrère.

Éloge de M. Amaat Burssens

M. J. Jacobs prononce l'éloge d'Amaat Burssens, en présence de la famille du défunt.

Le Directeur demande à l'Assemblée de se recueillir quelques instants en souvenir de notre regretté Confrère.

Le texte de l'éloge paraîtra dans l'*Annuaire* 1985.

La Territoriale en question

M. J. Sohier présente une note de M. F. Grévisse à ce sujet. Il donne ensuite lecture d'un texte qu'il a lui-même rédigé en postface à cette étude.

MM. J. Vanderlinden, A. Rubbens, E. Lamy, J. Pauwels, P. Salmon et Mme P. Boelens-Bouvier interviennent dans la discussion.

De Klasse besluit deze twee nota's te publiceren in de *Mededelingen der Zittingen*; zij zullen vervolledigd worden met de opmerkingen van sommige Confraters die ze aan de H. Grévisse, afwezig op de zitting, zullen voorleggen (pp. 421-435).

Symposium 1985 : Voorlopig Comité

Het jaarlijkse symposium 1985 zal door de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen georganiseerd worden met als thema „Het honderdjarig bestaan van de Onafhankelijke Kongostaat”.

De Klasse duidt, buiten de voorzitters van de drie vorige symposia, de HH. P. Fierens, J. Vanderlinden en P. Raucq, de volgende leden aan om deel uit te maken van het voorlopig Comité van het Symposium 1985 : de HH. A. Duchesne, A. Lederer, M. Luwel, P. Salmon, J. Stengers en E.P. M. Storme.

De H. J.-J. Symoens zal er de secretarie van verzekeren.

Tijdens de eerste zitting van dit Comité, zullen de leden hun voorzitter aanduiden en kunnen zij andere personen coöpteren om deel uit te maken van het definitieve Comité.

Aanduiding van een vertegenwoordiger van de Klasse in de schoot van de Bestuurscommissie

Het mandaat van de H. J. Jacobs zal op 31 december 1984 vervallen. Zijn mandaat van 3 jaar is hernieuwbaar.

De Klasse stelt voor, bij geheime stemming, het mandaat van de H. Jacobs te hernieuwen.

Eretoken

De H. A. Duchesne werd bevorderd tot de rang van grootofficier in de Kroonorde bij koninklijk besluit van 8 december 1983.

Benoemingen

De H. A. Duchesne werd bevorderd tot het erelidmaatschap bij koninklijk besluit van 21 september 1984.

Mevr. M. Engelborghs-Bertels werd benoemd tot geassocieerd lid van de Klasse bij ministerieel besluit van 11 juli 1984.

«Societas Iranologica Europaea»

De Directeur meldt de stichting van de «Societas Iranologica Europaea», op initiatief van de «European Science Foundation».

De zitting wordt geheven te 17 h.
Zij wordt gevolgd door een Geheim Comité.

La Classe décide de publier dans le *Bulletin des Séances* ces deux notes, complétées par les remarques de certains Confrères qui les soumettront à M. Grévisse, absent à la séance (pp. 421-435).

Symposium 1985 : Comité provisoire

Le Symposium annuel 1985 sera organisé par la Classe des Sciences morales et politiques sur le thème du Centenaire de l'État Indépendant du Congo.

La Classe désigne, outre les présidents des trois symposiums précédents, MM. P. Fierens, J. Vanderlinden et P. Raucq, les membres suivants pour faire partie du Comité provisoire du Symposium 1985 : MM. A. Duchesne, A. Lederer, M. Luwel, P. Salmon, J. Stengers et le R.P. M. Storme.

M. J.-J. Symoens en assurera le secrétariat.

Au cours de la première séance dudit Comité, les membres désigneront leur président et pourront coopter d'autres personnes pour faire partie du Comité définitif.

Désignation d'un représentant de la Classe au sein de la Commission administrative

Le mandat de M. J. Jacobs viendra à expiration le 31 décembre 1984. Son mandat de 3 ans est renouvelable.

La Classe propose, par vote secret, le renouvellement du mandat de M. Jacobs.

Distinction honorifique

M. A. Duchesne a été promu au grade de grand-officier de l'Ordre de la Couronne par arrêté royal du 8 décembre 1983.

Nominations

M. A. Duchesne a été promu à l'honorariat par arrêté royal du 21 septembre 1984.

Mme M. Engelborghs-Bertels a été nommée membre associé de la Classe par arrêté ministériel du 11 juillet 1984.

«Societas Iranologica Europaea»

Le Directeur signale la création de la «Societas Iranologica Europaea», à l'initiative de la «European Science Foundation».

La séance est levée à 17 h.
Elle est suivie d'un Comité secret.

La Territoriale en question *

par

F. GRÉVISSE **

RÉSUMÉ. — La Territoriale dont naguère on célébrait les mérites est à présent mise en question par d'aucuns qui, voulant ignorer la somme de ses efforts et de leurs résultats, s'interrogent sur les moyens mis en œuvre et la finalité des actions entreprises. Il en va ainsi en ce qui a trait au droit coutumier. Une communication adressée au Symposium de 1983 de l'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer, sous le titre «De l'ignorance à la méconnaissance des traditions juridiques africaines», ne présente-t-elle pas l'administrateur territorial comme l'instrument aveugle et servile d'une politique qui aurait tendu à ranger ce type de droit, fondement des sociétés traditionnelles, dans le domaine du folklore ? L'auteur tire argument de son expérience territoriale et de ses écrits pour rétablir la vérité. Elle est que l'élite territoriale s'est évertuée à pénétrer et appliquer le droit coutumier avec l'attention et le respect nécessaires. Épuré, elle a contribué à lui conférer des lettres de noblesse. Le Congo a pu devenir indépendant, fier de l'africanité qui lui avait été conservée.

SAMENVATTING. — *De Territoriale Dienst in kwestie.* — De territoriale dienst, waarvan men vroeger de verdiensten loofde, wordt nu in het gedrang gebracht door sommigen die zijn inspanningen en zijn resultaten willen negeren, en zich daardoor vragen stellen over de gebruikte middelen en de finaliteit van de ondernomen acties. Zo gaat het ook met al wat het gewoonterecht aanbelangt. Inderdaad, stelt de mededeling die op het Symposium van 1983 van de Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen voorgedragen werd onder de titel „De l'ignorance à la méconnaissance des traditions juridiques africaines”, de gewestbeheerder niet voor als het blinde en dienstbare instrument van een politiek die ernaar zou gestreefd hebben, dit type van recht, fundament van de traditionele maatschappijen, in het domein van de folklore te rangschikken ? De auteur beroept zich op zijn territoriale ondervinding en zijn geschriften om de waarheid te herstellen. De waarheid is dat de territoriale elite zich heeft ingespannen om het Gewoonterecht te begrijpen en toe te passen met de nodige aandacht en het nodige respect. Het Gewoonterecht, uitgezuiverd, werd alzo tot een hoger peil verheven. Congo is onafhankelijk kunnen worden, fier op de africaniteit die hem bewaard bleef.

SUMMARY. — *The Territorial Service in question.* — The Territorial Service whose merits used to be celebrated, is nowadays under question by some who, wishing to ignore the sum of efforts and their results, question themselves on the means brought into action and the

* Communication présentée par M. J. Sohier à la séance de la Classe des Sciences morales et politiques tenue le 20 novembre 1984.

** Membre titulaire honoraire de l'Académie ; rue du Maupassage 1, B-6723 Habay-la-Vieille (Belgique).

finality of actions undertaken. This is also true of things touching customary law. A communication addressed to the Symposium of 1983 of the Royal Academy of Overseas Sciences, entitled "De l'ignorance à la méconnaissance des traditions juridiques africaines", even presents the territorial commissioner as the blind and servile instrument of a policy with a tendency to place this type of law, the foundation of traditional societies, in the domain of folklore. The author draws his arguments from his colonial experience and his writings to re-establish the truth, which is that the pick of the Territorial Service did the utmost to penetrate and apply customary law with the necessary respect and attention. This contributed towards an elevation of a purged traditional law. The Congo was able to become independent, proud of the Africanity which had been conserved for it.

*
* *

La Territoriale a constitué la colonne vertébrale du Congo belge. On s'est complu à dire qu'elle comportait une élite de fonctionnaires, coloniaux de vocation, fiers d'œuvrer sous la devise forgée par le gouverneur général P. Ryckmans : Dominer pour servir.

On s'est accordé à déclarer que hors du champ d'activité réservé aux missionnaires, magistrats et médecins, aux ingénieurs, techniciens et colons, elle a fait du Congo, dans toute son étendue, une colonie modèle.

Peut-être s'est-on trop appesanti sur des réussites certaines et pas assez soucie des moyens mis en œuvre et des fins poursuivies.

Depuis que déferle la vogue anti-colonialiste, on voit les résultats décriés, minimisés ou tout simplement ignorés. Toute l'attention critique est désormais braquée sur la nature, l'efficacité et la finalité des méthodes employées.

L'image de la territoriale vient à être ternie.

Il nous a semblé percevoir cela au cours du symposium organisé en décembre 1983 par l'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer, avec pour thème principal la connaissance du droit coutumier.

M. Kalend'a Mwamba, que nous avons connu et hautement estimé alors qu'il siégeait en qualité de juge et de membre du conseil de centre à Elisabethville, a présenté une excellente contribution intitulée : La perception du droit africain par les populations.

Son exposé débute par un court historique. Quoiqu'ayant vécu l'évolution de l'agglomération indigène, l'auteur écrit que le centre extra-coutumier d'Elisabethville, créé en 1932, comprenait «alors» trois quartiers : Albert, Kenya, Katuba.

En peu de mots s'accumulent les erreurs.

Le Kenya, son nom l'indique, fut amorcé pendant la guerre ; un incendie le ravagea en 1946. Il se reconstruisit et se développa à partir de 1948. Quant à la Katuba, sa création remonte à 1951.

Sont-ce là des erreurs échappées à une plume trop pressée d'entrer dans le vif du sujet ? Ou bien le raccourci du texte permet-il de passer sous total silence l'immense labeur dont M. Kalend'a Mwamba a été le témoin, qui a permis à des territoriaux survoltés de transformer de 1948 à 1954 l'agglomération indigène ?

Gardons-nous de faire à M. Kalend'a un procès d'intention et poursuivons l'examen de son texte. On y lit que :

... Lubumbashi peut être considéré comme le berceau du droit coutumier urbain, le creuset où se développèrent les tentatives fructueuses d'une fusion harmonieuse de droits coutumiers différents.

Sous l'impulsion des Sohier père et fils, Possoz, van Arenbergh, Bours, Merckaert, de Merten et, bien sûr du professeur E. Lamy... sous l'impulsion (aussi) de... laborantins passionnés, fleurirent à Lubumbashi... .

Suit l'énumération de publications parmi lesquelles la *Revue juridique du Katanga* et le *Bulletin des Juridictions indigènes*.

Pas un mot de l'exceptionnel effort accompli par des territoriaux, pas un rappel de titres tels que «La grande pitié des juridictions indigènes» [1] * et «Le Centre extra-coutumier d'Elisabethville» [2] qu'il nous faut bien citer ici puisque c'est du chef-lieu de l'ex-Katanga qu'il est question.

Mieux encore, dans la contribution de M. R. Verdier, sous le titre «De l'ignorance à la méconnaissance des traditions juridiques africaines», nous trouvons une définition du droit coutumier originel, de nature à prêter à discussion. L'auteur ajoute, et c'est cela qui intéresse notre propos, que ce droit a fait place à un droit tampon, un droit intermédiaire créé pour les besoins de la colonisation.

Sous le regard omniprésent d'un administrateur-juge et d'assesseurs dociles, l'état colonial entendait conduire l'évolution des coutumes conformément à l'ordre politique, économique et culturel que lui dictait sa mission «civilisatrice», en attendant que le droit étatique occupe le terrain peu à peu déserté par la coutume.

Cette fois, l'administrateur territorial n'est plus ignoré, mais présenté comme l'instrument d'une intention délibérée de transformer le droit coutumier ancien jusqu'à l'occulter.

Où donc M. Verdier a-t-il découvert des instructions visant à orienter l'application du droit indigène dans le sens qu'il imagine ? Pour notre part, nous avons connu la Pratique des Juridictions indigènes du procureur général A. Sohier. Nous n'y avons aperçu que l'indépendance d'esprit et la perspicacité de l'auteur, son respect de l'édifice culturel et juridique existant, un effort pour le pénétrer, une invitation à le connaître toujours mieux.

En dehors de M. A. Sohier, de MM. van Arenbergh et Possoz, le droit coutumier ne préoccupait alors guère. Rares étaient les magistrats du parquet à s'y intéresser vraiment et d'aucuns, en la matière, eurent même tendance à être iconoclastes.

En réalité, c'est l'administrateur territorial seul, sans formation juridique et sociologique appropriée, sans références ni interprète, qui a saisi les premiers éléments du droit coutumier en écoutant des palabres, en interrogeant sans se lasser

* Les chiffres entre crochets [] renvoient aux références p. 427.

des notables pas toujours coopératifs. Il s'en est fait une première image en s'efforçant de dégager quelques règles d'un tas d'informations éparses, plus ou moins cohérentes et vraies. Voulant les appliquer, il s'est heurté à des populations qui ne les acceptaient pas parce que leur forme d'organisation familiale était différente de celle de leurs voisins. Il lui a fallu remettre constamment ses premiers acquis en question et tenter de suivre ses administrés dans les méandres de leurs conceptions et de leurs démarches pour concilier des usages divergents.

Une fois les juridictions indigènes créées, conformément au décret de 1926, c'est l'administrateur territorial, toujours seul, qui en a étudié le fonctionnement traditionnel. En ayant saisi les mécanismes et compris l'impact qu'elles avaient sur le paisible déroulement de la vie sociale de ses administrés, il a renvoyé devant elles les plaideurs qui l'assaillaient à chacune de ses étapes.

Il n'a généralement réservé à son tribunal de territoire qu'un minimum d'affaires, celles qui mettaient en émoi toute une région et ces autres, rares en vérité, qui l'obligeaient à siéger en revision, avec le souci de ne pas amoindrir le prestige des premiers juges.

Les statistiques présentées dans l'étude citée plus avant ont démontré combien l'activité de l'administrateur-juge était faible en 1948, de l'ordre de deux ou trois affaires par mois. Ce n'est assurément pas à ce niveau, et par excès de zèle, que l'évolution du droit coutumier a été influencée.

Elle ne l'a pas été davantage dans le cadre du fonctionnement des juridictions indigènes proprement dites.

Là, c'est l'administrateur territorial, encore lui, qui a formé des greffiers capables de tenir un registre du rôle. Sur ce document, il s'est penché pour en décrypter le contenu. Et n'y réussissant pas toujours, il s'est remis à interroger les juges, à raviver leurs souvenirs, à reconstituer la trame des faits, pour comprendre l'enchaînement conceptuel ayant conduit à la solution intervenue.

C'est encore l'administrateur qui a veillé à la bonne exécution des jugements, à l'exacte perception des amendes et des frais, au paiement effectif des dommages et intérêts accordés.

Maint territorial s'est passionné pour cet aspect de sa mission, fécond du point de vue intellectuel et professionnel. Son long et patient travail d'observation, d'analyse et de synthèse, il a essayé de le condenser en des pages qui ont nourri les publications de l'époque. Les collections de celles-ci honorent ceux qui les ont fondées et dirigées tout comme ces autres dont le labeur les a fait vivre. En ce y compris les missionnaires attachés à pénétrer au tréfonds de la mentalité indigène pour y enter le message évangélique et la débarrasser de scories telles que la magie.

L'ensemble du personnel territorial n'a certes pas eu la même attitude face au droit coutumier, la même activité dans son application.

Là où l'œil de l'administration a été moins éveillé ou éteint, maintes causes d'ordre ponctuel ou général ont créé un climat générateur d'iniquités, d'actes de mauvais gré, de recours accru à la magie.

L'ayant perçu et compris, nous avons cru devoir amplifier les murmures et les plaintes de milliers de gens laissés sans recours alors que heurtés dans le quotidien de leur existence ou lésés dans leurs intérêts les plus légitimes.

Répercutant l'opinion de l'élite territoriale, nous avons écarté les thèses selon lesquelles le droit coutumier était, sinon du folklore, du moins un édifice juridique appelé à se disloquer à plus ou moins brève échéance. Et nous avons formulé quelques suggestions [3] :

1. Mettre tout l'appareil administratif et judiciaire à la disposition des sociétés indigènes pour constituer une assise au droit coutumier.
2. Soumettre ces sociétés à une étude scientifique en vue de dégager les principes de leur droit.
3. Enseigner ces principes en les éclairant du dedans et du dehors. Du dedans, en les situant dans le cadre de toutes les valeurs bantoues. Du dehors, en les analysant à la lumière des principes de la morale chrétienne et de la civilisation occidentale.
4. Enregistrer les modalités d'application des principes saisis et définir les tendances nouvelles, les besoins nouveaux.
5. Créer des organes législatifs appelés à orienter ces tendances et à satisfaire ces besoins, à approuver et à donner force de loi à tous les usages devenus constants.

Que nous voilà loin de l'image que s'est faite M. R. Verdier de l'administrateur-juge, instrument aveugle ou servile !

Les suggestions ainsi présentées ne furent malheureusement pas accueillies. Nous n'avons trouvé d'allusion à la grande pitié des juridictions indigènes que sous la plume de M. L. A. Pétillon [4]. Et notre consternation a été grande de lire qu'on n'y avait vu que «sévères critiques, tout au moins implicites, de l'action gouvernementale... écrits généralement constructifs (qui), ... par l'écart qu'ils soulignaient entre l'idéal et les faits... incitaient au découragement et à la mélancolie».

Ce n'est assurément pas ce genre de sentiments que des écrits de l'espèce visaient à susciter, mais bien une volonté politique de considérer objectivement toutes choses et de porter remède à d'insatisfaisantes situations.

Les suggestions émises eussent dû faire apparaître la fâcheuse distorsion existant dans l'exercice du commandement.

Si, comme le croit M. R. Verdier, l'administrateur-juge était omniprésent, son chef, le commissaire de district, était absent. Le décret sur les juridictions indigènes lui avait abandonné le droit de reconnaître les tribunaux traditionnels et d'en créer là où il n'en existait pas, de même que de nommer les juges de ces derniers. Pour le reste, il pouvait présider l'une ou l'autre de ces juridictions.

Quel chef de district a jamais usé de ce «privilège», sinon pour se rafraîchir la mémoire, sachant qu'il n'avait pas d'opinion générale à émettre et moins encore de directive à donner.

L'administrateur-juge, dans cette fonction, dépendait des seuls magistrats du parquet. Il y en eut trop peu parmi ceux-ci à connaître une langue indigène et à être

capables de prendre directement connaissance du contenu d'un registre du rôle. Trop de leurs inspections furent purement formelles. La plupart d'entre eux n'établissaient un contact avec les populations que dans leur cabinet ou leur prétoire. Notre confrère J. Sohier a eu peu d'émules.

Les mêmes suggestions eussent dû mettre en évidence l'imperfection de certains textes législatifs. Pour nous en tenir au cadre où M. Kalend'a Mwamba a situé son exposé, l'art. 5 du décret de 1926 ne permettait pas à un même tribunal de comporter plusieurs chambres ni de compter des juges suppléants. Articulé aux prescriptions du décret sur les centres extra-coutumiers faisant des juges les membres de droit d'un conseil composé au maximum de 12 membres, l'art. 5 constituait un insurmontable obstacle au bon fonctionnement d'une juridiction appelée à connaître les litiges toujours plus nombreux et complexes naissant au sein d'une population pluri-ethnique en voie d'atteindre 100 000 habitants.

Le modifier eût été une décision d'ordre technique, exclusive de toute considération doctrinale. Et cependant, ce ne fut jamais fait.

Encore fallait-il trouver, si possible, des juges avertis et honnêtes pour occuper le siège du tribunal.

Leur rétribution était à charge du budget du centre extra-coutumier, lequel ne jouissait d'aucun subside de la colonie, pas même pour l'exécution de travaux de premier établissement urgents. Aussi, accablé de charges, le centre utilisait-il à toutes fins les recettes provenant du fonctionnement du tribunal. En 1948, trois juges et le greffier se partageaient 19 F par affaire traitée. A chacun d'eux il revenait quelque 500 F par mois pour remplir une charge particulièrement délicate, voire dangereuse, dans un milieu ethniquement toujours très innervé.

On n'avait donc pas à s'étonner que, dans ces conditions, les plus qualifiés des agents du gouvernement, comme du secteur privé, préféreraient toucher, à l'abri de leurs guichets ou machines à écrire, des rémunérations nombre de fois plus élevées.

S'il y avait eu coaction du district et du parquet, à des situations aussi fâcheuses, on eût trouvé les remèdes appropriés.

D'autres suggestions eussent exigé qu'on refit un examen de conscience, qu'on se repençât sur le contenu et les modalités d'application de la politique indigène, dite d'administration indirecte. Au fil des ans, elle s'était vue dépouiller de toute philosophie, privée de toute âme, pour n'être plus qu'un instrument sans autre finalité que d'administrer le plus efficacement possible au moindre coût pour le trésor.

Quant à la dernière des suggestions, elle visait à décroquer les circonscriptions indigènes dans une aire ethniquement aussi homogène que possible, à rassembler les chefs les plus représentatifs autour du commissaire de district pour constituer avec lui un organe administratif régional, à pouvoirs appropriés. A ce niveau, sous la présidence conjointe des chefs de district et de parquet, le pouvoir législatif propre aux sociétés indigènes [5] eût pu être revivifié.

De tout cela, il ne fut officiellement jamais question.

On fut donc surpris d'entendre les représentants des milieux traditionnels et ruraux, invités en 1960 à la Table Ronde, réclamer à l'unisson ce qu'on n'avait pas voulu ou osé envisager douze ans plus tôt, à ce moment crucial où le devenir du Congo s'est joué.

L'extrait ci-après, tiré de l'allocution du Mwata Yamvo Mbako Ditende, le grand chef lunda, en témoigne [6].

Nous proposons qu'on crée un échelon régional. A côté du représentant de l'administration provinciale et de ses services techniques, nous voudrions qu'il y ait un conseil. Un conseil dont tous les chefs seraient membres de droit. Ce conseil exercerait des pouvoirs du genre de ceux qu'on a voulu conférer au conseil de territoire. Nous souhaitons qu'on y ajoute un pouvoir d'essence coutumière permettant de faire évoluer la coutume non pas seulement à travers la jurisprudence, mais grâce à certaines décisions appropriées, de manière à l'adapter aux exigences du progrès tout en sauvegardant les possibilités de compréhension et d'adhésion des populations.

Une occasion avait été manquée. En temps opportun, en haut lieu, on n'avait pas su faire preuve de la clairvoyance, du dynamisme et de la sagesse politique nécessaires.

L'accueil qui fut fait en 1957 au décret réorganisant les circonscriptions indigènes démontre les conséquences qu'il eût entraînées s'il avait paru dix ans plus tôt, dans un cadre législatif plus large.

Notre propos dans ces quelques pages a été de rétablir la vérité au sujet de la manière dont, au contact des réalités, les éléments les plus représentatifs de la territoriale ont accompli leur mission. Dans le domaine que le Symposium s'est efforcé d'explorer, ils n'ont point démerité. C'est grâce à eux que le Congo a pu accueillir son indépendance, fier de son africanité, fier d'un patrimoine culturel inventorié, épuré, mais intact. La territoriale a amplement contribué à en souligner la cohérence et la rationalité, à lui conférer des lettres de noblesse. A l'heure où l'on s'interroge sur ce que la colonisation a eu comme effets positifs, il nous a paru convenable de le rappeler.

RÉFÉRENCES

- [1] GRÉVISSE, F. 1949. La grande pitié des juridictions indigènes. — *Mém. Inst. r. colon. belge*, Cl. Sci. mor. polit., sér. in-8°, 19 (3), 128 pp.
- [2] GRÉVISSE, F. 1951. Le centre extra-coutumier d'Elisabethville. Quelques aspects de la politique indigène du Haut-Katanga industriel. — *Mém. Inst. r. colon. belge*, Cl. Sci. mor. polit., sér. in-8°, 21 (1), 448 pp.
- [3] GRÉVISSE, F. 1949. *Op. cit.*, p. 109.
- [4] PÉTILLON, A. s.d. Courts métrages africains pour servir à l'histoire. — *La Renaissance du Livre*, p. 243.
- [5] GRÉVISSE, F. 1948. Le pouvoir législatif dans les sociétés indigènes. — *Bull. du Centre d'Étude des Problèmes sociaux indigènes*, 7 (1948).
- [6] *Essor du Congo* (Elisabethville), 5 et 6 janvier 1960.

POSTFACE

par

J. SOHIER

Notre confrère Fernand Grévisse, empêché par son état de santé, me fait le grand honneur de présenter son étude sur la Territoriale et le droit coutumier. Permettez-moi quelques réflexions personnelles.

En 1947, désigné comme assistant du chef de territoire de Lusambo, ma pratique des juridictions indigènes se bornait au spectacle d'une audience du tribunal de territoire de Luluabourg. J'en fus marqué pour toute ma vie : le respect du président envers les justiciables et ses assesseurs — il leur avait laissé exposer leurs points de vue — m'est un exemple encore aujourd'hui où, dans une chambre d'un tribunal belge, j'évite toujours de jeter sur un plateau de la balance le poids de mon ancienneté et de ma présidence. Ce territorial de Luluabourg sortait de l'INUTOM. L'administrateur de Lusambo en était aussi. Pendant la guerre, ce territoire, siège du chef-lieu de la province, avait été doté d'un personnel médiocre, nécessité oblige. Les erreurs trop flagrantes pouvaient être corrigées sur place, par les cadres supérieurs.

Une tâche prioritaire à laquelle s'attacha mon chef, en m'y associant, fut la restauration des juridictions indigènes. La situation s'avéra aussitôt abominable, reflet exact de la description de P.G. dans ce cri de conscience des territoriaux, best-seller colonial de l'époque [1] *. Plus d'un dixième des hommes adultes valides avaient été condamnés dans l'année pour carence dans leurs cultures éducatives : en fait ces juridictions étaient contrôlées par les agents d'une compagnie cotonnière. Nous relevions aussi un autre genre d'abus : devant la carence des officiers de police judiciaire, les juridictions s'étaient saisies d'infractions de droit commun débordant leurs compétences, infligeant des peines que seuls les tribunaux de district pouvaient distribuer. Après annulation, des dossiers furent ouverts. L'instruction des juridictions indigènes s'avéra complète et le tribunal de district prononça des peines de taux équivalents aux sanctions illégales des tribunaux coutumiers. Nécessité fait loi : en un certain sens, les juges africains s'étaient comportés en véritables magistrats.

Vers 1950, les juges indigènes de Kasenga partageaient ce sentiment, eux qui n'avaient rien trouvé mieux que de s'affubler de toges, ce à quoi un de mes collègues avait mis le holà, en les brocardant sans comprendre. Je reçus de l'administrateur de ce territoire une remarquable enquête menée par un chef assisté par la plume de

* Les chiffres entre crochets [] renvoient aux références p. 431.

son greffier : l'O.P.J. n'avait eu qu'à vérifier ses démarches. Je me suis d'ailleurs étonné que des Africains ne fussent pas encore habilités à mener des enquêtes [2].

Cette conviction des juges coutumiers d'être de véritables magistrats, je l'ai retrouvée fin 1960, lorsqu'il me fut demandé de faire partie d'une commission pour la réforme judiciaire. Je me dois, ici, d'ouvrir une parenthèse. Ma famille, à l'approche de l'indépendance, a estimé que c'était une affaire à régler entre Africains. Elle a évité de prendre position, mais sur place, ses membres ont bien entendu poursuivi leurs activités professionnelles.

Ceci dit, je fus surpris de la netteté avec laquelle, le 30 novembre, le ministre de la Justice du Katanga insistait sur l'intégration des juges coutumiers dans la magistrature et du respect de la séparation des pouvoirs [3]. Il a été beaucoup disserté sur l'origine de la sécession katangaise, influence des colons, mainmise sur les revenus miniers, mais il me le faut constater : dès sa naissance chaotique, l'État du Katanga projetait une division administrative de son territoire sur base ethnico-coutumière, esquissait la mise en place de législatifs coutumiers et prenait la décision de faire relever les propriétés coutumières pour enregistrement aux titres fonciers. Est-il besoin de le constater ? En ces divers domaines, le Zaïre a suivi une ligne diamétralement opposée.

R. Verdier fait bien de l'honneur à la politique belge en lui attribuant un but aussi précis d'anéantissement de la coutume. La Belgique, en réalité, n'avait aucune vue évolutive de sa politique initiale révélée par la Charte coloniale de 1908 : elle demandait au Congo de ne pas lui coûter, et, par le biais d'une administration intègre et intégrée, à l'abri des initiatives individuelles et des impondérables d'une opinion publique, de ne pas prêter flanc à une nouvelle campagne anti-congolaise. F. Grévisse l'écrit d'ailleurs en termes excellents. Dans cette conjoncture, les juridictions indigènes, situées dans un cul-de-sac, à l'écart d'une organisation judiciaire d'ensemble, ne pouvaient répondre à la finalité d'une fusion harmonieuse des divers systèmes juridiques en présence. C'est un fait, mais pas un but explicite, le résultat d'une non-politique plutôt que d'une politique.

En 1959, comme le montre le rapport du conseil de législation, le législateur l'a compris, mais en cette période de prolifération maligne d'innovations des institutions, il était trop tard. Les magistrats européens, en général, mis sur la touche, se désintéressaient du droit coutumier. Qu'est-ce qu'une mission d'inspection sans pouvoir de décision, comme celui, par exemple, en Belgique, des magistrats sur les prisons, sinon une intrusion étrangère mal tolérée ? Et un pouvoir de révision épisodique ? Comme me le disait brutalement un de mes collègues, bon coutumiste pourtant : « Jean, à part les Sohier, qui s'intéresse au droit coutumier » ? Écartelés entre leurs diverses tâches, les territoriaux auraient pu laisser tomber les bras. La gloire d'une multitude d'entre eux, notamment sortis de l'INUTOM, F. Grévisse se situe dans le peloton de tête d'une légion, est de s'être sincèrement penchés sur la vie coutumière, leurs études scientifiques forment une masse impressionnante et de qualité. Effort gratuit, car nul en haut lieu ne leur en savait gré.

Dans les provinces entourant la capitale, leur tâche n'était pas facilitée par la destruction du tissu politique coutumier, fruit des réformes de 1933/34 imposées par la Métropole, politique jamais explicitée et rejetée par les provinces périphériques. Toujours dans le territoire de Lusambo, où toutes les chefferies avaient été dépecées et dissoutes, où il n'était plus tenu compte des propriétaires fonciers coutumiers, je n'ai trouvé aucun juge kuba, ethnies des anciens chefs politiques et fonciers de la contrée où s'élevait le chef-lieu. Il ne suffisait pas que l'état-civil passe par les juridictions officielles pour les imposer, l'infraction de lèse-majesté combattait les arbitrages par les anciens notables évincés. Il était tentant de faire des juridictions indigènes des instruments de l'exécutif. Certains y ont cédé, mais beaucoup de territoriaux dans ces provinces, peut-être la majorité, à contre-courant, essayèrent d'y sauver la coutume : c'est révélateur d'un état d'esprit. Encore à la veille de l'indépendance, ils se manifestaient [4].

Si nous lisons la description d'E. CAPELLE [5] de la dérégulation de la coutume dans la capitale, il est remarquable de constater comment M. PETIT et F. DE CLERCK [6] tentaient d'y sortir le droit coutumier du marasme et de lui ménager un avenir. S'ils ne se taisaient pas, les agents d'exécution n'avaient pas voix au chapitre. Leur endosser la responsabilité d'une politique décidée par les administrations centrales constitue une injustice, l'indignation de F. Grévisse est légitime.

Ce n'est pas le seul domaine où la Belgique fit preuve d'un manque total d'imagination et de prise sur la réalité. Le mois de ma naissance, dans le journal local [7], mon père soulevait le problème de l'instruction des mulâtres. En 1949, devant notre Académie [8], exemples puisés à Lusambo à l'appui, je dénonçais l'inanité de la division de la population en indigènes et non-indigènes. Je signalais pour des ménages mulâtres de statut indigène, trois envois d'enfants à fins d'études en Belgique et un à Brazzaville où ne régnait pas le « colour bar ». Incidemment, je notais des envois en écolage dans la capitale de l'A.E.F. d'enfants de Noirs d'un certain standing.

Au Congo même, depuis longtemps, l'ouverture multiraciale des écoles était posée par les principaux intéressés, mon père ne fonda-t-il pas la première famille nombreuse blanche du Congo ? Certaines petites écoles de brousse, semi-clandestinement, s'étaient déjà ouvertes, au niveau primaire, à des non-européens, même noirs, bientôt suivies, pour les mulâtres et asiatiques, par quelques grands collèges [9]. Il fallut encore attendre des années avant que le problème ne se résolve législativement : c'est à Bruxelles qu'il fallait vaincre d'abord les réticences. Est-ce à dire que la classe politique belge dont nous dépendions était foncièrement raciste ? Certes pas ! Mais sa vision du Congo s'était figée entre 1906 et 1908, tant et si bien que jusqu'à la veille de l'Indépendance, les seules institutions tant soit peu représentatives et démocratiques du Congo, et notamment les juridictions indigènes où s'exerçait le seul pouvoir réel dévolu aux Africains, étaient héritées de Léopold II [10].

RÉFÉRENCES

- [1] Dettes de guerre, *Essor du Congo* (Elisabethville) : 30-33 (1945).
- [2] SOHIER, J. 1954. Conseils pratiques à l'usage des officiers de police judiciaire. — *Bull. Trib. pol.*, p. 2.
- [3] SOHIER, J. 1961. Problèmes d'organisation judiciaire dans l'État du Katanga. — *Bull. Univ. État Elisabethville*, 1, p. 115.
- [4] DEROLEZ, C. 1957. Quelques proverbes judiciaires des Batetela, District du Sankuru. — Lusambo, 27 pp.
- [5] CAPELLE, E. 1947. La cité indigène de Léopoldville. — Centre d'étude des problèmes sociaux indigènes, Elisabethville, pp. 96 et seq.
- [6] PETT, M. & DE CLERCK, F. 1955-1960. Éléments de jurisprudence des tribunaux indigènes de Léopoldville. — Léopoldville.
- [7] SOHIER, A. 1921. L'enseignement au Katanga. — *L'Étoile du Congo*, 15 juin 1921.
- [8] SOHIER, J. 1949. Coup d'œil sur la population non noire d'un territoire du Congo belge. — *Bull. Séanc. Inst. r. colon. belge*, 20 (3) : 490-494.
- [9] SOHIER, J. 1953. Quelques traits de la physionomie de la population européenne d'Elisabethville. — *Mém. Inst. r. colon. belge*, Cl. Sci. mor. polit., sér. in-8°, 29 (4), 104 pp.
- [10] SOHIER, J. 1966. Du dynamisme léopoldien à l'immobilisme belge. — *Bull. Centre d'Étude des Problèmes sociaux indigènes* (Elisabethville), pp. 39-71.

DISCUSSION

A. Rubbens. — Le vocable «droit coutumier» est ambigu quand d'une part on vise la coutume précoloniale et d'autre part le droit appliqué par les tribunaux dits coutumiers de la colonie du Congo belge. Les tribunaux coutumiers n'appliquaient la coutume que sous le contrôle de l'administration et de la magistrature, veillant à ce que la solution coutumière ne fût contraire à l'ordre public (colonial ?), n'appliquât pas des coutumes barbares, ne fit pas appel à la magie, aux ordalies, ne contrariât pas l'œuvre de civilisation etc. En outre, les tribunaux furent appelés à sanctionner la politique coloniale : cultures obligatoires, effort de guerre, etc. Dans les centres, l'autorité coloniale est intervenue, appliquant des solutions différentes en matière de conflit des coutumes. A Lubumbashi, système de droit intergentiel ; à Léopoldville, création d'une coutume syncrétique d'application universelle.

J. Vanderlinden. — J'ai trop de respect pour Fernand Grévisse et son œuvre m'a procuré trop d'ouvertures sur la société zaïroise à l'époque coloniale pour avoir un quelconque désir de donner l'impression de vouloir polémiquer avec lui. Ceci d'autant plus que son texte m'a touché dans la mesure même où je percevais combien notre confrère était lui-même atteint par le fait que l'on semble, à l'heure actuelle, vouloir ternir l'image de la Territoriale. D'un autre côté, une très longue amitié m'unit à M. R. Verdier et je ne suis pas sans partager certains des sentiments exprimés dans sa contribution au symposium dont notre Compagnie m'a fait l'honneur de me confier la responsabilité, en ce compris celle du choix des participants. A ce double titre je souhaiterais intervenir dans le débat sur la Territoriale et son attitude face à la coutume.

Toutefois, avant d'aborder le fond du problème, je voudrais rappeler que le propos de M. R. Verdier est inspiré par l'expérience d'un système colonial fort différent de celui de la colonisation belge. Ce système, faut-il le rappeler, a, pendant la plus grande partie de la période coloniale et pour la majeure partie des territoires français d'Afrique, confié au seul commandant de cercle, l'équivalent de notre administrateur, la responsabilité de la justice locale : les Africains n'intervenaient qu'à titre conciliatoire et non juridictionnel et ce n'est qu'en 1944 que les premières véritables juridictions indigènes, proposées pour l'A.E.F. par Félix Éboué, ont été acceptées avec beaucoup de réticences par le gouvernement français de Londres. La politique générale de la France en Afrique était également bien plus assimilatrice que la politique belge correspondante et dans ce double contexte, administratif et politique, il était compréhensible que « sous le regard omniprésent d'un administrateur-juge et d'assesseurs dociles, l'État colonial entendait conduire l'évolution des coutumes conformément à l'ordre politique, économique et culturel que lui dictait sa mission «civilisatrice» en attendant que le droit étatique occupe le terrain peu à peu déserté par la coutume ».

Pareille attitude a certainement conduit chez d'aucuns et non des moindres à une vision des droits originellement africains dont le moins qu'on puisse dire est qu'elle était contestable. Je n'en veux pour témoignage que cet extrait du seul ouvrage existant dans les années 1950 et visant à présenter une synthèse de l'évolution des coutumes de l'A.O.F. face au droit français :

Le mariage est «un contrat social» entre deux familles. La femme surtout n'est pas partie au contrat : elle en est l'objet et par suite son consentement est rarement nécessaire. La conséquence de l'union matrimoniale est le transfert de propriété de la femme qui passe de la «manus» de son chef de famille à celle du chef de famille de son époux. Dans la plupart des coutumes, ce transfert s'analyse en deux actes successifs comme la vente romaine :

a) C'est d'abord la promesse de donner la fille en mariage, contrat synallagmatique intervenu entre les chefs des deux familles ;

b) C'est ensuite la remise de la femme à son mari «qui n'a pas sur elle un droit de propriété matrimoniale», c'est-à-dire que les enfants, fruits du mariage, lui appartiennent.

Le père s'engage à livrer sa fille en échange d'une dot-somme débattue et fixée que lui fournit le futur ou sa famille. Si ce marché de gré à gré est une fructueuse opération commerciale pour le père qui se débarrasse ainsi avantageusement de sa fille, c'est aussi pour le jeune homme (et surtout pour son chef de famille, ajoutons-nous), un trafic plein de profit, grâce auquel il obtiendra une femme pour le servir et lui donner des enfants qu'il fera travailler. Les conditions de ce contrat sont le versement total ou partiel de la dot, la tradition de la jeune fille et la bonne foi de chaque côté.

Cette analyse juridique du mariage africain donne l'explication de la situation quasi servile de la femme noire qui se marque dans les traits suivants : la coutume n'exige pas le consentement de la fille, dans l'ensemble de l'A.O.F., pour assurer la validité de l'union matrimoniale. La mort de l'époux ne rend pas leur liberté aux femmes qui sont réparties entre les héritiers.

Ceci posé, que dire de la Territoriale face à la coutume ? Je commencerai par rejoindre Fernand Grévisse, dès le premier paragraphe de sa réaction au texte de M. R. Verdier («Pour notre part, nous avons connu...») et ce pendant les dix premiers paragraphes de cette réaction (jusqu'aux mots «dont le labeur les a fait vivre»). Ce qu'il dit dans cette longue page est trop bien dit pour que je souhaite y ajouter quoi que ce soit ; les points de détail sur lesquels je

souhaiterais éventuellement apporter une précision sont trop peu importants pour mériter que je les cite. Je partage en outre la prudence de notre confrère lorsqu'il se refuse à faire de sa description de l'action de la Territoriale un tableau homogène dans lequel il n'y aurait aucune ombre. Le sens critique que nous avons tous tant admiré dans «La grande pitié des juridictions indigènes» est toujours présent même lorsque le cœur est tenté d'avoir des raisons que la raison ne connaît point. Personne ne niera que Fernand Grévisse ait fait partie de cette «élite de la Territoriale» à laquelle il se réfère dans son texte. Personne ne niera non plus que ce soit cette élite et ses collaborateurs parfois moins bien inspirés qui, aux côtés d'autres colonisateurs, aient «fait» du Congo belge «une colonie modèle» comme le dit notre confrère dès l'ouverture de son texte. Une colonie modèle sans doute, mais une colonie quand même. Et c'est ici que, sans passion ni désir de culpabilisation d'autrui, je me sépare peut-être de Fernand Grévisse. Certes la colonisation fait partie de l'histoire de l'humanité et les Romains nous en ont fait connaître l'expérience avant que nous l'exportions à notre tour vers l'Afrique. Mais pareille entreprise est génératrice d'attitudes mentales (elles se traduisent hélas parfois jusque dans les faits les plus triviaux du quotidien) qui implicitement ou explicitement aboutissent à un jugement du colonisé par le colonisateur à l'aune des valeurs propres à ce dernier. Si tel n'était pas le cas, pourrait-on écrire que «là où l'œil de l'administrateur a été moins éveillé, ou éteint, maintes causes d'ordre ponctuel ou général ont créé un climat générateur d'iniquités, d'actes de mauvais gré, de recours accru à la magie» ou encore pourrait-on ne pas réagir à l'idée de «pénétrer au tréfonds de la mentalité indigène pour y enter le message évangélique et la débarrasser de scories telles que la magie» ? Quel visage de la société africaine pré-coloniale la première de ces phrases ne risque-t-elle pas de donner ? Ou plutôt oui : l'image d'une société où fleurit l'injustice (alors qu'il existe peu de sociétés où droit et justice soient aussi proches, — tous les participants au symposium l'ont souligné —), où l'acte de mauvais gré est la règle (l'Africain serait-il foncièrement méchant ? Rien ne me paraît plus gratuit à avancer) et où règne la magie (ajoutons-y, pour faire bonne mesure, les superstitions que l'on oppose à nos religions alors que l'héritage religieux de l'Afrique révèle autant de richesses que le nôtre). Et que sont ces «scories», dont la magie n'est qu'un exemple ? Ne serait-ce pas tout ce qui est contraire aux «principes de la morale chrétienne et de la civilisation occidentale» ? Et si tel était le cas, de quel droit, sinon celui du plus fort, érigeons-nous les unes en pierres de touche des autres ?

C'est cependant cela également la colonisation et à mes yeux c'est aussi sinon plus grave que la domination politique ou l'insertion dans les circuits économiques capitalistes. C'est la pression diffuse et non violente, au sens physique du terme, qui s'exerce sur les cerveaux et les modes de pensée, qui «lave» les uns et modèle les autres à notre image nous donnant ainsi l'illusion d'être Dieu aux origines du monde. Cela, de tout mon être conscient, je le rejette. Mais, ceci dit, je voudrais conclure en affirmant une conviction : ceux qui, tantôt inconsciemment, tantôt consciemment, mais de bonne foi, ont cédé à l'*hubris* du colonisateur, qu'ils appartiennent à la Territoriale ou à la Mission, étaient des hommes de leur temps. Les juger à l'aune d'aujourd'hui est peut-être aussi foncièrement injuste qu'exprimer hier certains des jugements formulés par eux à l'égard des sociétés africaines. Que celui qui parmi nous n'a jamais cédé à l'irrésistible tentation du professeur Higgins leur jette la première pierre. Pour moi une lucidité paisible et critique au sens le plus noble du terme, à l'égard de l'œuvre de la Territoriale n'empêche pas de souhaiter que ses mânes reposent en paix, que ce soit à l'ombre des manguiers arrosés de soleil ou dans la terre gelée de ce «petit pays» à qui elle a pu un jour faire croire à sa grandeur, aussi contestable soit-elle — pour certains — aujourd'hui.

F. Grévisse. — Après une très utile mise au point concernant le champ des investigations et réflexions de M. R. Verdier, au texte de qui nous nous sommes donc inopportunément référé, notre confrère, M. J. Vanderlinden, de cette délicate manière qui est la sienne, émet des réflexions lourdes de signification. Prenant appui sur l'une de nos phrases, ne met-il pas en question la colonisation, aperçue en tant que processus ignorant, dénigrant, voire destructeur de la culture des colonisés ?

Nous avons été de ceux qui se sont efforcés d'appréhender les valeurs de la civilisation africaine. Et à tenter de les faire reconnaître et respecter, nous avons même nui à notre carrière administrative. Mais, homme de terrain, pouvions-nous ne pas apercevoir les aspects négatifs de l'état culturel du centre-africain précolonial ?

Cloisonnement des sociétés locales, sort réservé à l'être humain surpris hors de son groupe familial, clanique ou tribal, asservissement sous différentes formes, superstitions entraînant mort d'enfants anormaux à un titre ou un autre, le « muntu-mbushi » des Yeke, les traumatisantes séances de divination, le refus d'admettre la mort naturelle, la cruauté des représailles exercées à l'encontre des « responsables » du décès d'un chef ou notable, autant d'exemples de « scories » que l'action administrative a dû éliminer pour faire du Congo belge un vaste havre de paix. « *Mukono ya Bula Matari iko mreftu* », la main de l'autorité s'étend au loin et assure partout la tranquillité de tous. Tel était le jugement même des Congolais.

L'observation de M. J. Vanderlinden « qu'il existe peu de sociétés où droit et justice sont aussi proches » est sans doute fondée, s'agissant des sociétés africaines fermées d'avant la colonisation. Elle ne nous est pas apparue aussi évidente à partir du moment où une présence étrangère a décloisonné ces sociétés, entraîné des déplacements et mélanges de populations, introduit celles-ci dans des circuits économiques. C'est ce Congo en mouvement que la Territoriale a eu à « dominer pour servir ». Et il lui a fallu beaucoup d'attention, de vigilance et de labeur pour atténuer les ferments de désordre, de discorde, d'angoisse et d'iniquité qui se sont alors développés.

En rédigeant la phrase incriminée par notre confrère, nous avons notamment présentes à l'esprit les douloureuses situations constatées en 1941-1942 en chefferies Munanga et Mazangule, où se localisaient les mines d'étain de Busanga et Mikengere. L'activité minière avait attiré, outre les travailleurs, des agriculteurs, en majorité ndembo, luena et tshokwe. Étaient venus se joindre à eux des éléments éjectés de leurs milieux coutumiers. Ils terrorisaient la région par d'inimaginables pratiques magiques. A mettre bon ordre, nous avons eu l'occasion de plonger dans la mentalité africaine et, surtout, d'apprécier le climat né au sein de groupes humains, cependant unis par d'étroits liens familiaux, dès que le développement économique et l'argent sont venus perturber l'égalitarisme ancestral. Le comportement de ces marginaux avait eu pour effet, des années durant, d'empêcher le fonctionnement normal des juridictions indigènes. Les notables-juges craignaient d'encore y siéger. Les rares sentences rendues n'étaient pas exécutées. Les victimes n'étaient plus entendues ou dédommagées.

D'analogues situations, qui se répercutaient dans les milieux autochtones, ont été rencontrées dans toutes les régions connues de nous. Elles s'expliquaient non par des tares propres aux Africains, mais bien par les conditions caractéristiques de toutes les sociétés humaines en profond état de mutation. Ces conditions, la Territoriale a su les analyser, modeler et parfois maîtriser. Elle a réussi à doter des collectivités d'un type nouveau, en plein désarroi, de la sécurité et de la justice nécessaires.

Certes, cette Territoriale n'a pas constitué un corps administratif homogène. Il s'est trouvé parmi ses membres des irréféchis, des maladroits, des auteurs de bavures. Mais son élite,

nombreuse, quoique privée d'adéquates orientations à long terme, comme aussi des moyens matériels et institutionnels appropriés que lui refusaient des instances métropolitaines myopes et lésineuses, a su humaniser, personnaliser une domination étrangère, la rendre supportable et profitable au plus grand nombre, veiller à ne pas couper de leurs racines culturelles les populations confiées à ses soins.

Il est bien vrai aussi que cette élite territoriale a été de son temps, d'un temps révolu. Mais ne s'est-elle pas intégrée à la cohorte des hommes de bonne volonté qui, à toutes les époques, en tous lieux, en toutes circonstances, ont agi avec discernement, avec cœur, au service d'un idéal généreux ? Comme telle ses «mânes», plus encore que dans la paix souhaitée par M. J. Vanderlinden, mériteraient de reposer dans la mémoire reconnaissante de ceux que la colonisation belge a concernés ou intéressés. Des historiens, soucieux de se situer hors de leur propre contexte temporel et de se distancer des idées reçues et des jugements passionnément émis aujourd'hui, témoigneront à cet effet.

Pour terminer, que M. A. Rubbens, co-auteur de «Dettes de guerre», veuille nous permettre de rappeler que le gouverneur général P. Ryckmans avait formellement exclu de la compétence des juridictions indigènes les manquements aux prescriptions relatives à l'effort de guerre.

Zitting van 11 december 1984

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt geopend te 14 h 30 door de H. A. Duchesne, oudste werkend lid, daarna voorgezeten door de H. J. Jacobs, vice-directeur, bijgestaan door Mevr. L. Perè-Claes, secretaris der zittingen, daarna door de H. J.-J. Symoens, vast secretaris.

Zijn bovendien aanwezig: E.P. J. Denis, de HH. A. Gérard, J.-P. Harroy, M. Luwel, A. Rubbens, J. Sohier, E.P. M. Storme, de H. J. Vanderlinden, werkende leden; Mevr. A. Dorsinfang-Smets en M. Engelborghs-Bertels, de HH. J. Everaert, E. Lamy, P. Salmon, E.P. J. Spae, Mevr. Y. Verhasselt, de H. T. Verhelst, geassocieerde leden; de H. J. Comhaire, E.P. J. Theuws, corresponderende leden, alsook de H. P. Raucq, voorzitter van de Academie.

Afwezig en verontschuldigd: De HH. A. Baptist, A. Coupez, J. Deleu, V. Drachoussoff, S. Plasschaert, R. Rezsóhazy, J. Stengers, E. Van der Straeten, E. Vandewoude, R. Yakemtchouk, alsook de H. R. Vanbreuseghem, erevast secretaris.

«Quelques aspects du langage télécommuniqué en Afrique»

Mevr. C. Faïk-Nzuji, doctor in de letteren, uitgenodigd door het Bureau, stelt hierover een mededeling voor.

De H. P. Salmon, Mevr. A. Dorsinfang-Smets, de HH. P. Raucq, J. Sohier, J. Comhaire, A. Gérard en E.P. J. Denis komen tussen in de bespreking.

China, oktober 1984

E.P. J. Spae stelt hierover een mededeling voor.

De H. J. Vanderlinden, Mevr. M. Engelborghs-Bertels, de HH. P. Salmon en J. Sohier komen tussen in de bespreking.

De Klasse besluit deze nota te publiceren in de *Mededelingen der Zittingen*.

Geheim Comité

1. Verkiezing van werkende leden.

De werkende en erewerkende leden, vergaderd in geheim comité, hebben bij geheime stemming tot werkende leden verkozen: De HH. E. Lamy, P. Salmon en E. Stols.

Séance du 11 décembre 1984

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. A. Duchesne, doyen des membres titulaires, puis présidée par M. J. Jacobs, vice-directeur, assisté de Mme L. Peré-Claes, secrétaire des séances, puis de M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel.

Sont en outre présents : Le R.P. J. Denis, MM. A. Gérard, J.-P. Harroy, M. Luwel, A. Rubbens, J. Sohier, le R.P. M. Storme, M. J. Vanderlinden, membres titulaires ; Mmes A. Dorsinfang-Smets, M. Engelborghs-Bertels, MM. J. Everaert, E. Lamy, P. Salmon, le R.P. J. Spae, Mme Y. Verhasselt, M. T. Verhelst, membres associés ; M. J. Comhaire, le R.P. J. Theuws, membres correspondants ; ainsi que M. P. Raucq, président de l'Académie.

Absents et excusés : MM. A. Baptist, A. Coupez, J. Deleu, V. Drachoussoff, S. Plasschaert, R. Rezsóhazy, J. Stengers, E. Van der Straeten, E. Vandewoude, R. Yakemtchouk, ainsi que M. R. Vanbreuseghem, secrétaire perpétuel honoraire.

Quelques aspects du langage télécommunié en Afrique

Mme C. Faïk-Nzujj, docteur ès lettres, invitée par le Bureau, présente une communication à ce sujet.

M. P. Salmon, Mme A. Dorsinfang-Smets, MM. P. Raucq, J. Sohier, J. Comhaire, A. Gérard et le R.P. J. Denis interviennent dans la discussion.

«China, oktober 1984»

Le R.P. J. Spae présente une communication à ce sujet.

M. J. Vanderlinden, Mme M. Engelborghs-Bertels, MM. P. Salmon et J. Sohier interviennent dans la discussion.

La Classe décide de publier cette note dans le *Bulletin des Séances*.

Comité secret

1. Élection de membres titulaires.

Les membres titulaires et titulaires honoraires, réunis en comité secret, ont élu par vote secret MM. E. Lamy, P. Salmon et E. Stols en qualité de membres titulaires.

2. *Aanduiding van de vice-directeur van de Klasse voor 1985.*

De werkende en erewerkende leden hebben bij geheime stemming E.P. J. Denis aangeduid tot vice-directeur van de Klasse voor 1985. Hij zal directeur van de Klasse en voorzitter van de Academie zijn in 1986.

De zitting wordt geheven te 17 h 15.

2. *Désignation du vice-directeur de la Classe pour 1985.*

Les membres titulaires et titulaires honoraires ont désigné par vote secret le R.P. J. Denis en qualité de vice-directeur de la Classe pour 1985. Il sera directeur de la Classe et président de l'Académie en 1986.

La séance est levée à 17 h 15.

**KLASSE VOOR NATUUR- EN
GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN**

**CLASSE DES SCIENCES NATURELLES
ET MÉDICALES**

Zitting van 27 november 1984

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt geopend te 14 h 30 door de directeur van de Klasse, de H. P. Raucq, bijgestaan door de H. J.-J. Symoens, vast secretaris.

Zijn bovendien aanwezig: De HH. P. Basilewsky, I. Beghin, E. Bernard, M. De Smet, J. D'Hoore, C. Donis, A. Fain, J. Jadin, P. Janssens, J. Opsomer, L. Peeters, W. Robyns, J. Van Riel, H. Vis, werkende leden; de HH. J.-C. Braekman, J. Decelle, C. Fieremans, J. Meyer, J.-C. Micha, H. Nicolaï, M. Reynders, A. Saintraint, J. Semal, J. Thorez, geassocieerde leden; alsook de HH. J.-P. Harroy, lid van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen en A. Lederer, lid van de Klasse voor Technische Wetenschappen.

Afwezig en verontschuldigd: De HH. G. Boné, J. Delhal, L. Eyckmans, J.-M. Henry, J. Lebrun, J. Mortelmans, Ch. Schyns, R. Vanbreuseghem.

Overlijden van de H. P. Staner

De Directeur herinnert er aan dat het overlijden van de H. P. Staner, erevast secretaris, aangekondigd werd door de Vaste Secretaris tijdens de plenaire zitting van 17 oktober 1984.

De Klasse duidt de H. J. Lebrun aan om de lofrede van de H. Staner op te stellen.

Lofrede van Pierre Richet

De Directeur verwelkomt Mevr. P. Richet en Massy, die uitgenodigd werden om de lofrede bij te wonen van de H. P. Richet, erecorresponderend lid, overleden te Saint-Mandé (Val-de-Marne) op 27 januari 1983.

De H. P. G. Janssens beschrijft de loopbaan van de overleden Confrater en brengt hem een ontroerende hulde.

De Klasse behoudt enkele ogenblikken stilte.

De lofrede van de H. P. Richet zal gepubliceerd worden in het *Jaarboek* 1984 van de Academie.

«La lutte anti-acridienne et Hans Brédo»

De H. J.-J. Symoens stelt het werk van de H. J.-P. Harroy voor, getiteld als hierboven, in aanwezigheid van de H. H. Brédo, uitgenodigd door het Bureau.

De HH. A. Fain, H. Brédo, J.-P. Harroy en J. Decelle komen tussen in de bespreking.

De Klasse beslist dit werk te publiceren in de Verhandelingenreeks in-8°.

Séance du 27 novembre 1984

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par le directeur de la Classe, M. P. Raucq, assisté de M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel.

Sont en outre présents : MM. P. Basilewsky, I. Beghin, E. Bernard, M. De Smet, J. D'Hoore, C. Donis, A. Fain, J. Jadin, P. Janssens, J. Opsomer, L. Peeters, W. Robyns, J. Van Riel, H. Vis, membres titulaires ; MM. J.-C. Braekman, J. Decelle, C. Fieremans, J. Meyer, J.-C. Micha, H. Nicolăi, M. Reynders, A. Saintraint, J. Semal, J. Thorez, membres associés ; ainsi que MM. J.-P. Harroy, membre de la Classe des Sciences morales et politiques et A. Lederer, membre de la Classe des Sciences techniques.

Absents et excusés : MM. G. Boné, J. Delhal, L. Eyckmans, J.-M. Henry, J. Lebrun, J. Mortelmans, Ch. Schyns, R. Vanbreuseghem.

Décès de M. P. Staner

Le Directeur rappelle que le décès de M. P. Staner, secrétaire perpétuel honoraire, a été signalé par le Secrétaire perpétuel à la séance plénière du 17 octobre 1984.

La Classe désigne M. J. Lebrun pour la rédaction de l'éloge de M. Staner.

Éloge de Pierre Richet

Le Directeur accueille Mmes P. Richet et Massy, invitées à assister à la lecture de l'éloge de M. P. Richet, membre correspondant honoraire décédé à Saint-Mandé (Val-de-Marne) le 27 janvier 1983.

M. P. G. Janssens retrace la carrière du Confrère disparu et rend un émouvant hommage à sa mémoire.

La Classe se recueille pendant quelques instants.

L'éloge de M. P. Richet sera publié dans l'*Annuaire* 1984 de l'Académie.

La lutte anti-acridienne et Hans Brédo

M. J.-J. Symoens présente l'ouvrage de M. J.-P. Harroy, intitulé comme ci-dessus, en présence de M. H. Brédo, invité par le Bureau.

MM. A. Fain, H. Brédo, J.-P. Harroy et J. Decelle interviennent dans la discussion.

La Classe décide de publier ce travail dans la collection des Mémoires in-8°.

**«Recherches sur la toxoplasmose dans les pays d'Outre-Mer.
L'infection toxoplasmique chez l'Africain atteint du SIDA»**

Na de gunstige verslagen gehoord te hebben van de HH. A. Fain en R. Vanbreuseghem over de hierboven vermelde mededeling van de H. F. De Meuter, beslist de Klasse deze mededeling te publiceren in de *Mededelingen der Zittingen* (pp. 447-460).

**Bestuurscommissie : aanduiden van een
vertegenwoordiger van de Klasse**

Het mandaat van de H. L. Peeters zal een einde nemen op 31 december 1984. Zijn mandaat kan niet hernieuwd worden daar hij de leeftijdsgrens van 65 jaar zal bereiken in de loop van 1985.

De Klasse stelt, bij geheime stemming, de H. J. Mortelmans voor om haar te vertegenwoordigen in de schoot van de Bestuurscommissie.

Lucien Cahen Fonds

De leden nemen kennis van het reglement van het Lucien Cahen Fonds.

De zitting wordt gegeven te 17 h.
Zij wordt gevolgd door een Geheim Comité.

**Recherches sur la toxoplasmose dans les pays d'Outre-Mer.
L'infection toxoplasmique chez l'Africain atteint du SIDA**

Après avoir entendu les rapports favorables de MM. A. Fain et R. Vanbreuseghem sur la communication de M. F. De Meuter, intitulée comme ci-dessus, la Classe décide de publier cette communication dans le *Bulletin des Séances* (pp. 447-460).

**Commission administrative : Désignation
d'un représentant de la Classe**

Le mandat de M. L. Peeters viendra à expiration au 31 décembre 1984. Son mandat n'est pas renouvelable, vu qu'il atteindra l'âge limite de 65 ans au cours de l'année 1985.

La Classe propose, par vote secret, M. J. Mortelmans pour la représenter au sein de la Commission administrative.

Fonds Lucien Cahen

Les membres prennent connaissance du règlement du Fonds Lucien Cahen.

La séance est levée à 17 h.
Elle est suivie d'un Comité secret.

Recherches sur la toxoplasmose dans les pays d'Outre-Mer. L'infection toxoplasmique chez l'Africain atteint du SIDA *

par

F. DE MEUTER **

RÉSUMÉ. — C'est en Afrique que le toxoplasme a été découvert en 1908. Différentes études épidémiologiques ont montré la fréquence de l'infection toxoplasmique au Zaïre et dans les pays qui l'entourent. Environ 10% d'un groupe d'habitants sains de Kinshasa présentent un titre égal ou supérieur à 1/1000 au test de Sabin-Feldman, avec absence d'IgM spécifiques. La sérologie toxoplasmique d'un SIDA (syndrome d'immunodéficience acquise) compliqué d'une encéphalite toxoplasmique se présente parfois de cette façon et rend le diagnostic difficile. Chez d'autres Africains atteints de cette maladie, le titre des anticorps reste bas. Plusieurs observations personnelles illustrent la variété des sérologies toxoplasmiques possibles. La dissémination toxoplasmique due au réveil d'une infection ancienne, est une complication fréquente et redoutable du SIDA chez l'Africain.

SAMENVATTING. — *Onderzoek over toxoplasmose in de Overzeese landen. Toxoplasma-infectie bij de Afrikaan met AIDS.* — Het is in Afrika dat *Toxoplasma* werd ontdekt, in 1908. Verscheidene epidemiologische studies toonden de frequentie van de *Toxoplasma*-infectie in Zaïre en de buurlanden aan. Ongeveer 10% van een groep gezonde inwoners van Kinshasa bezit een titer van 1/1000 of meer in de Sabin-Feldman test, zonder specifieke IgM. De serologie van een AIDS (acquired immunodeficiency syndrome) verwickeld met een *Toxoplasma*-encefalitis, kan daarop gelijken en bemoeilijkt de diagnose. Bij sommige andere Afrikanen met deze ziekte blijft de titer der antilichamen laag. Verschillende persoonlijke observaties illustreren de variëteit van de mogelijke *Toxoplasma*-serologies. *Toxoplasma*-disseminatie te wijten aan de opflakking van een oude infectie, is een frequente en geduchte verwikkeling van AIDS bij de Afrikanen.

SUMMARY. — *Research on toxoplasmosis in overseas countries. Toxoplasmic infection in Africans affected by AIDS.* — *Toxoplasma* was discovered in Africa in 1908. Various epidemiological studies have indicated the frequency of toxoplasmic infection in Zaire and surrounding countries. About 10% of a group of healthy inhabitants of Kinshasa show a level of 1/1000 or more on the Sabin-Feldman test, without specific IgM. The toxoplasmic serology of AIDS (acquired immunodeficiency syndrome) complicated by toxoplasmic encephalitis may resemble these levels, which makes diagnosis difficult. In other Africans affected by this

* Communication présentée sur invitation du Bureau à la séance de la Classe des Sciences naturelles et médicales tenue le 24 mai 1984. Publication décidée à la séance du 27 novembre 1984.

** Institut Pasteur du Brabant, rue du Remorqueur 28, B-1040 Bruxelles (Belgique).

disease, the level of antibodies remains low. Several personal observations illustrate the variety of possible toxoplasmic serologies. Toxoplasmic dissemination due to the awakening of an old infection is a frequent and terrible complication of AIDS in Africans.

On estime qu'en Europe occidentale et en Amérique du Nord, environ 1 bébé sur 1000 est atteint de la forme congénitale de la toxoplasmose. L'infection des animaux domestiques a une importance économique exceptionnelle dans des pays tels que l'Angleterre et la Nouvelle-Zélande où elle provoque l'avortement chez les moutons. Aussi les médecins, les vétérinaires, les économistes et les chercheurs sont-ils unanimes à reconnaître la place importante de *Toxoplasma gondii* parmi les germes pathogènes significatifs pour l'homme et pour l'animal.

Au cours de ces dernières années, nous avons eu l'avantage de pouvoir examiner au Laboratoire de la toxoplasmose de l'Institut Pasteur du Brabant des prélèvements provenant de personnes originaires de l'Afrique Centrale, d'une part des échantillons de sérums d'habitants sains de Kinshasa, d'autre part des prélèvements effectués chez des malades du Zaïre et de l'Angola atteints du syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA) avec des complications toxoplasmiques. Ce deuxième groupe est constitué de patients qui ont été hospitalisés en Belgique mais qui ont contracté la toxoplasmose et le SIDA dans des pays d'outre-mer. A cette occasion nous avons comparé la prévalence de l'infection toxoplasmique au Zaïre à celle dans d'autres endroits du monde.

1. Rappel du cycle de *Toxoplasma gondii*

Le cycle de développement de ce protozoaire comprend une reproduction asexuée et une reproduction sexuée (DE MEUTER 1977). La reproduction asexuée peut se dérouler chez la plupart des mammifères. Il y a d'abord une prolifération rapide des tachyzoïtes à l'intérieur des cellules-hôtes, par endodyogénèse (JADIN *et al.* 1967); ensuite apparaissent des kystes qui contiennent un grand nombre de bradyzoïtes à multiplication très lente et qui constituent les formes de résistance du parasite. La reproduction sexuée se passe dans l'épithélium intestinal du chat et de certains autres membres de la famille des *Felidae*. Il en résulte des oocystes rejetés dans la lumière intestinale et éliminés dans les matières fécales. Le chat s'infecte soit en absorbant des oocystes soit en mangeant des petits rongeurs ou des oiseaux hébergeant des kystes. Dans les pays industrialisés, l'homme s'infecterait principalement par l'ingestion de viande crue ou insuffisamment cuite de porc ou de mouton, et accessoirement par l'absorption d'oocystes (FELDMAN 1982).

2. Matériel et méthodes

Nous avons utilisé dans la présente étude les mêmes techniques que celles employées pour le diagnostic de la toxoplasmose chez nos patients belges : le test

de Sabin-Feldman et la réaction de fixation du complément (DE MEUTER 1967), le test de Remington qui recherche les IgM spécifiques par immunofluorescence indirecte (DE MEUTER & DE DECKER 1975), et l'isolement du toxoplasme à partir de prélèvements divers par inoculation à des souris (DE MEUTER 1967).

La technique d'immunofluorescence directe que nous avons utilisée pour rechercher les toxoplasmes dans le tissu cérébral d'une patiente est celle qui a été appliquée par TSUNEMATSU *et al.* (1964) sur des coupes de ganglions lymphatiques infectés par ce protozoaire. La spécificité de la méthode est prouvée par la disparition de la fluorescence parasitaire quand on utilise un conjugué fluorescent anti-Toxoplasma préalablement absorbé par des toxoplasmes.

3. Fréquence de l'infection toxoplasmique en Afrique et dans les autres pays d'Outre-Mer

C'est en Afrique, à l'Institut Pasteur de Tunis, que NICOLLE & MANCEAUX (1909) ont découvert le toxoplasme en 1908, chez un petit rongeur nord-africain, le *Ctenodactylus gundi*. Au cours de la même année, mais dans un autre continent, SPLENDORE (1908) l'a décrit chez un lapin, au Brésil.

A. L'infection toxoplasmique en Afrique Centrale.

Toxoplasma gondii est retrouvé à beaucoup d'endroits, et, au Congo belge, VAN SACEGHEM (1916) décrit une épidémie chez des lapins dès 1916, à Zambi, au Bas-Congo. En 1929, SCHWETZ & GEERINCK (1929) décrivent le parasite chez une souris brune des environs de Stanleyville. WIKTOR (1950) publie une épidémie chez des lapins et des pigeons, également à Stanleyville, en 1949. J'ai trouvé trois études épidémiologiques chez l'indigène congolais, deux de JADIN (1954 & 1968) qui a utilisé un test intradermique pour explorer l'immunité antitoxoplasmique, et une de WERY-PASKOFF (1970) qui a recherché les anticorps circulants par immunofluorescence. Il en ressort (tableau 1) qu'environ 30 à 50% des Zaïrois adultes ont été en contact avec le parasite. Ce pourcentage est comparable à ceux observés dans les pays voisins du Zaïre où la prévalence des anticorps antitoxoplasmiques a été établie par le test de Sabin-Feldman ou par son homologue, la réaction d'immunofluorescence indirecte. La positivité obtenue au Congo-Brazzaville par ORIO *et al.* (1958) n'est que de 10%, mais il s'agit d'anticorps fixateurs du complément qui sont plus fugaces que les anticorps lytiques.

De notre côté nous avons eu l'occasion de doser les anticorps antitoxoplasmiques dans 65 sérums de Zaïrois masculins, sains, âgés de 20 à 50 ans (tableau 2). Il s'agit d'habitants de Kinshasa qui ont été vaccinés par le professeur A. Lurhuma (Université de Kinshasa) au moyen du vaccin antitétanique de l'Institut Pasteur du Brabant. L'association des trois tests sérologiques, le test de Sabin-Feldman qui est considéré comme l'épreuve la plus spécifique + la réaction de fixation du complément + le test de Remington, permet le mieux de dater l'infection. Les anticorps

lytiques sont présents chez 39 personnes, c'est-à-dire 60%. Il faut remarquer que 7 sujets séropositifs, soit environ 10%, ont un titre égal ou supérieur à 1/1000 (7,9% en Belgique). Un seul de ceux-ci est légèrement positif, à 1/8, en fixation du complément. Aucune des 65 personnes n'a un titre significatif en IgM spécifiques qui sont le reflet d'un contact récent. Sur les courbes donnant l'évolution des anticorps dans le temps (DE MEUTER 1967, REMINGTON & DESMONTS 1976) on voit que le groupe de 10% présentant un titre élevé en Sabin-Feldman et négligeable dans les deux autres tests, s'est infecté il y a plusieurs mois ou même plusieurs années ; il s'agit en fait de taux résiduels. Nous verrons plus loin que la sérologie toxoplasmique d'un SIDA compliqué d'une encéphalite toxoplasmique se présente souvent de cette façon et a parfois fait rejeter le diagnostic d'une toxoplasmose évolutive.

Tableau 1

Prévalence des anticorps antitoxoplasmiques en Afrique

Date	Lieu	Auteur(s)	Test	% positivité
1954	Kivu	GIROUD & JADIN (1954)	ID ***	28,5 à 47
1968	Kinshasa	JADIN <i>et al.</i> (1968)	ID	27
1970	Kinshasa	WÉRY-PASKOFF <i>et al.</i> (1970)	Ifl. ****	40
1958	Congo-Brazzaville	ORIO <i>et al.</i> (1958)	RFC **	10
1965	Niger	LUDLAM (1965)	S.F. *	64,5
1966	Uganda	LUDLAM & SOMERS (1966)	S.F.	11,7
1966	Soudan	CARTER & FLECK (1966)	S.F.	61
1968	Kenya	MAS BAKAL <i>et al.</i> (1968)	S.F.	59
1969	Rép. Centrafr.	BERENGO <i>et al.</i> (1969)	S.F.	20 à 30
1970	Ouest-Africain	NIEL & GENTILINI (1970)	Ifl.	45,1
1972	Ghana	GODWIN & REMINGTON (1973)	S.F.	49,5
1975	Zimbabwe	GOLDSMID <i>et al.</i> (1975)	Ifl.	35,1

* S.F. = test de Sabin et Feldman

** RFC = réaction de fixation du complément

*** ID = intradermoréaction

**** Ifl. = réaction d'immunofluorescence conventionnelle

Tableau 2

Prévalence des anticorps antitoxoplasmiques chez 65 adultes de Kinshasa

S.F.		RFC		IgM-IFA *	
≥ 1 : 10	< 1 : 10	≥ 1 : 8	< 1 : 8	≥ 1 : 80	< 1 : 80
39 (= 60%) :	26 (= 40%)	1	64	0	65
7 ≥ 1 : 1000					
32 < 1 : 1000					

* IgM-IFA = test de Remington

B. La prévalence des anticorps antitoxoplasmiques ailleurs dans le monde, en particulier dans les pays d'outre-mer.

La fréquence élevée de l'infection toxoplasmique en Afrique Centrale confirme l'omniprésence du parasite. Dans sa mise au point sur les maladies parasitaires en Europe, FAIN (1980) rapporte que cette parasitose est présente sous une forme chronique asymptomatique chez environ 50% des Européens (adultes et enfants) ; la prévalence générale n'est que de 20% en Grande-Bretagne, ce qui s'expliquerait par le fait que les Anglais consomment peu de viande crue, mais elle est de 71,9% dans la province de Teramo, en Italie. D'après ROUX *et al.* (1976), 75% de la population parisienne en âge de procréation possède des anticorps. Dans une étude récente (DODION *et al.*), notre laboratoire a trouvé 70% de femmes enceintes immunes à la maternité de l'Hôpital universitaire St-Pierre à Bruxelles.

Nous avons étudié la prévalence des anticorps antitoxoplasmiques en Afrique Centrale ci-dessus. Plusieurs enquêtes ont également été faites dans le Nord et le Sud du continent africain. A titre d'exemple, nous citons l'étude de MONJOUR *et al.* (1983) en Mauritanie, dont la population est composée de deux races, la population noire du Sud d'une part et les Maures d'autre part. Dans le groupe d'âge de 6 à 13 ans, 17,1% des Maures possèdent des anticorps par immunofluorescence, contre seulement 11,6% de la population noire. La différence est statistiquement significative et est mise en rapport avec des habitudes culinaires différentes : les Maures mangent fréquemment de la viande de mouton légèrement grillée, alors que la population du Sud préfère de la viande de chèvre et de mouton bien cuite.

JACOBS & MASON (1978) ont calculé la prévalence des anticorps antitoxoplasmiques en Afrique du Sud, également au moyen de la technique d'immunofluorescence. Cette prévalence est de 30% dans la région de Durban, pour l'ensemble des races, mais n'est que de 9% chez les Bushmen qui vivent en Namibie et Botswana. L'on sait que les oocystes sont sensibles à la dessiccation, et les auteurs pensent que les oocystes ont moins de chance de survivre dans le désert du Kalahari que dans la région humide du Natal.

FRENKEL & RUIZ (*In* REMINGTON & DESMONTS 1976) ont prouvé que le sol humide et chaud de Costa Rica est fortement contaminé par des oocystes. La prévalence des anticorps antitoxoplasmiques chez l'homme et chez les animaux est extrêmement élevée dans cette région du monde. Au Salvador, 93% de la population entre 30 et 40 ans a été en contact avec le parasite (REMINGTON & DESMONTS 1976). La fréquence de l'infection toxoplasmique est très élevée en Amérique latine et est estimée entre 50 et 70%. Elle est de 75% dans la population autochtone du Nord du Brésil et descend jusque 54% ailleurs dans ce pays (RICCIARDI *et al.* 1975) ; on n'a pas noté de différence entre races, sexes ou populations rurale et citadine.

Quoique moins important que le facteur dessiccation, le froid intense compromet également la survie des oocystes dans le sol. Ceci a été confirmé au laboratoire. Très peu d'animaux sont immuns dans la région arctique (FELDMAN 1982). On pensait jadis que les Esquimaux n'ont pas d'anticorps, mais une étude récente (PETERSON

et al. 1974) a montré que ceux qui gardent des chats, en possèdent. Les chats (ou certains *Felidae* sauvages), qui sont un chaînon indispensable dans le cycle de transmission du toxoplasme, semblent présents dans pratiquement toutes les régions du monde, à l'exception de certains atolls, où habite d'ailleurs la seule population humaine indemne connue à présent (WALLACE 1969), et peut-être de quelques contrées d'Australie, de Nouvelle-Guinée et de Nouvelle-Zélande dans lesquelles on a cependant trouvé des moutons infestés (FELDMAN 1982).

4. SIDA et toxoplasmose chez l'Africain

A. Historique.

C'est en juin 1981 que le C.D.C. (Centre de surveillance des maladies) d'Atlanta aux États-Unis signale la survenue de plusieurs cas de pneumopathies à *Pneumocystis* chez de jeunes homosexuels, sans cause d'immunodépression sous-jacente retrouvée. Rapidement d'autres infections opportunistes sont mises en évidence : à *Toxoplasma*, *Cryptosporidium*, *Candida*, *Cryptococcus*, *Listeria*, *Mycobacterium*, virus cytomégalique, *Herpes simplex*, etc. ; on peut également rencontrer une tumeur : le sarcome de Kaposi ou lymphome cérébral isolé. D'autres populations à risque sont venues s'ajouter aux homosexuels : les toxicomanes par voie parentérale, les Haïtiens, les hémophiles ou les polytransfusés, et les partenaires hétérosexuels de ces groupes.

En Europe, le SIDA a été identifié à partir de 1982 chez des personnes appartenant à ces mêmes groupes, et en 1983 également dans une nouvelle population à risque, à savoir des Africains ou des personnes ayant séjourné en Afrique Centrale.

Comme aux États-Unis (WONG *et al.* 1984), la toxoplasmose disséminée constitue une des complications majeures : elle a été retrouvée en Belgique chez un homosexuel qui avait eu des partenaires américains (UNGER *et al.* 1983) et chez plusieurs patients africains dont l'histoire sera détaillée ci-après.

B. Observations personnelles chez des Africains.

1) L'observation de RUTSAERT *et al.* (1980), présentée à la Société belge de Médecine tropicale le 25 janvier 1980 (DE PREZ *et al.* 1980), est actuellement considérée comme un cas de SIDA (BURRAGE *et al.* 1984, Editorial *Lancet* 1984, UNGER *et al.* 1983 et WONG *et al.* 1984) et constitue le premier exemple de SIDA compliqué de toxoplasmose décrit chez un Africain. Le patient K. F. (tableau 3) est un Zaïrois de 39 ans, originaire de Kisangani, présentant depuis 6 mois des poussées thermiques, une diarrhée chronique, des céphalées et un amaigrissement important. A son arrivée en Belgique on découvre des infiltrats pulmonaires, et un traitement antituberculeux est instauré. Un mois après son arrivée, le patient est admis à l'Hôpital universitaire St-Pierre à Bruxelles avec suspicion de méningite tuberculeuse. La sérologie toxoplasmique, effectuée dans notre laboratoire à l'Institut

Tableau 3

Observations personnelles chez des Africains

Patient	Date	S.F.	RFC	IgM-IFA	Isolement Toxopl.	Autopsie
K.F.	31/05/79 08/06/79	1000 *	8 *	0		Sarcome de Kaposi généralisé, cryptococcose pulmonaire, toxoplasmose cérébrale (If. dir.)
P.A.M.	03/10/80 06/07/81 07/07/81 08/07/81 Fin 7/81	300 100	0 0	0 0	LCR : négatif Ponction de moelle de crête iliaque : positive	Toxoplasmose disséminée, <i>Pneumocystis</i> , CMV, T.P.
M.A.L.	27/09/83 06/10/83	100	0	0	LCR : négatif Sang hépariné : positif	Myocardite aiguë, encéphalite
K.E.	07/03/83 31/10/83 14/03/84 07/05/84	10 4000 4000	0 64 32	0 80 * 0	Sang hépariné : négatif	

* = inverse de la dilution du sérum.

If. dir. = immunofluorescence directe.

LCR = liquide céphalo-rachidien.

CMV = virus cytomégalique.

T.P. = tuberculose pulmonaire.

Pasteur, montre un Sabin-Feldman à 1/1000, un taux d'anticorps fixateurs du complément à 1/8 et une absence d'IgM spécifiques. L'examen de biopsies de ganglions permet de poser le diagnostic de sarcome de Kaposi. L'état clinique se détériore et le décès survient au 10^{ème} jour d'hospitalisation, le 8 juin 1979. L'autopsie montre une association d'un sarcome de Kaposi à forme généralisée, d'une cryptococcose pulmonaire et ganglionnaire identifiée par VANBREUSEGHEM (*In* RUTSAERT *et al.* 1980), et d'abcédations cérébrales étendues avec présence de trophozoïtes et de pseudokystes dont la nature toxoplasmique est confirmée par la technique d'immunofluorescence directe à l'Institut Pasteur du Brabant. Le SIDA n'était pas connu à cette époque. Les cliniciens n'avaient pas retenu le diagnostic de toxoplasmose cérébrale parce que le taux très bas d'anticorps fixateurs du complément et surtout l'absence d'IgM spécifiques évoquait plutôt une infestation déjà ancienne ; nous avons vu plus haut qu'un titre de 1/1000 au Sabin-Feldman se retrouve en effet dans un pourcentage non négligeable de la population saine de Kinshasa ou de Belgique. Depuis lors, on sait que la réactivation d'une infection

toxoplasmique latente, aussi bien dans le SIDA (WONG *et al.* 1984) que chez un transplanté immuno-déprimé (FIGUEIREDO *et al.* 1983) ne s'accompagne que très rarement d'une élévation des IgM spécifiques. La tomodensitométrie du cerveau mettait en évidence trois zones hétérogènes cerclées d'un anneau dense entouré d'œdème au niveau des noyaux gris de la base et du cortex pariétal droit. Actuellement, nous le verrons plus loin, un tel contexte clinique, biologique et radiologique ferait suspecter un abcès cérébral toxoplasmique. L'observation de RUTSAERT *et al.* (1980) est la première description d'une association SIDA-sarcome de Kaposi chez un Africain, antérieure au rapport d'EDWARDS *et al.* (1984) de Londres sur un Ougandais paru dans le *Lancet* du 17 mars 1984, et constitue d'autre part la première mention mondiale d'une association SIDA-Kaposi-toxoplasmose cérébrale, antérieure à l'étude de VILASECA *et al.* (1982) chez un homosexuel espagnol publiée dans le *Lancet* du 6 mars 1982.

2) Rétrospectivement, un autre cas de toxoplasmose cérébrale diagnostiqué à Bruxelles, par Meunier-Carpentier de l'Institut Bordet, est actuellement considéré comme un SIDA (CLUMECK 1984, Editorial *Lancet* 1984, WONG *et al.* 1984). Il a été repris par l'équipe de Remington de Palo Alto, U.S.A., dans deux séries de cas d'encéphalite aiguë d'origine toxoplasmique, aucun n'ayant un taux élevé d'IgM spécifiques (HAUSER *et al.* 1982, LUFT *et al.* 1983). La patiente belge, P. A.M. (tableau 3), est une femme de 24 ans, de race blanche, dont le partenaire est un Zaïrois (CLUMECK 1984). Malade depuis 18 mois, elle est hospitalisée à l'Institut Bordet au début du mois de juillet 1981 avec une hémiparésie. Le titre au Sabin-Feldman est de 1/100 à ce moment. A l'Institut Pasteur du Brabant, on isole le toxoplasme à partir d'une ponction de moelle de crête iliaque. La malade décède fin juillet, et à l'autopsie, Flament-Durand découvre une toxoplasmose disséminée, ainsi que d'autres germes : *Pneumocystis*, bacille de Koch et virus cytomégalique. On est frappé par le contraste entre le taux bas des anticorps et la dissémination massive des parasites : il est possible que dans certains cas de SIDA, l'élaboration des anticorps humoraux soit déficiente (LANE *et al.* 1983). Il ne s'agit pas d'une toxoplasmose aiguë débutante mais ici également du réveil d'une infection ancienne : un sérum prélevé 9 mois avant l'hospitalisation montrait déjà la présence d'anticorps (tableau 3).

Plus récemment nous avons fait une observation comparable chez une Africaine. La patiente M. A.L. (tableau 3), une Zairoise de 25 ans, est hospitalisée à l'Hôpital universitaire Brugmann à Bruxelles le 16 août 1983, avec des symptômes neurologiques. Le laboratoire met en évidence une méningite à *Cryptococcus* et une septicémie à *Salmonella*. Le diagnostic de SIDA est posé. Le Sabin-Feldman est bas, 1/100, et il n'y a pas d'IgM spécifiques. Une culture de sang hépariné, prélevé le 27 septembre, permet d'isoler du toxoplasme à l'Institut Pasteur du Brabant. La malade meurt le 6 octobre, et à l'autopsie on découvre une myocardite aiguë dont l'image histologique est compatible avec une toxoplasmose, ainsi qu'une encéphalite à virus cytomégalique probable (Dr J. J. Vanderhaeghen).

Les observations des patientes P. A.M. et M. A.L. se ressemblent à plusieurs points de vue : test de Sabin-Feldman bas, à 1/100, absence d'IgM spécifiques, infections microbiennes multiples, isolement du toxoplasme à partir d'un prélèvement peu de temps avant le décès, et dissémination toxoplasmique. L'isolement de *Toxoplasma* chez les deux malades dénote un essaimage qui a été observé avec plusieurs autres germes opportunistes chez des personnes atteintes du SIDA : *Salmonella*, *Listeria*, *Mycobacterium avium intracellulare*, virus cytomégaly, *Cryptococcus neoformans*, *Coccidioides immitis*, *Candida albicans* et parfois deux germes simultanément.

Tableau 4

SIDA avec infections opportunistes chez 15 Africains *

N° patient	Pays d'origine	Age/Sexe	Date Diagnostic	S.F.	Diagnostic clinique
1				ind. **	
2				0	
3				0	
4				ind.	
5				1000	
6				0	
7				0	
8				1500	
9	Zaïre	37/F	12/82	1000	Abcès cérébraux récidivants à Toxopl.
10				500	
11	Zaïre	23/F	3/83	1000	Méningo-encéphalite à Toxopl.
12				0	
13				0	
14	Zaïre	33/M	4/83	2000	Abcès cérébraux à Toxopl.
15				0	

* adapté de CLUMECK *et al.* (1984)

** ind. = indisponible.

3) Au mois de février 1984, CLUMECK *et al.* (1984) ont publié une série de 15 cas de SIDA avec infections opportunistes chez des Africains hospitalisés dans diverses institutions belges : les hôpitaux St-Pierre, St-Luc, d'Anderlecht et Brugmann à Bruxelles, et l'Institut de Médecine tropicale à Anvers. Dans les cas n°s 9, 11 et 14 (tableau 4), le diagnostic clinique d'encéphalite toxoplasmique a été posé. La sérologie toxoplasmique a été effectuée dans notre laboratoire : le Sabin-Feldman était respectivement de 1/1000, 1/1000 et 1/2000. Le delta-scan du cerveau était suspect, une biopsie cérébrale n'a pas été pratiquée. Une amélioration a été constatée après un traitement d'épreuve par pyriméthamine-sulfadiazine. Sept des 13 patients examinés sérologiquement n'avaient pas d'anticorps antitoxoplasmiques, ce qui est

compatible avec notre étude sur la prévalence des anticorps antitoxoplasmiques chez des habitants sains de Kinshasa. Aucun de ces 7 malades ne présentait une encéphalite toxoplasmique : en effet, seules les personnes ayant des anticorps, reflet d'une infection toxoplasmique ancienne, courent le risque d'un réveil de ce processus, et nécessitent une surveillance étroite à cet égard. Il est curieux que les taux d'anticorps des trois patients immuns et n'ayant pas d'encéphalite toxoplasmique, soient tous les trois élevés ; nous en reparlerons à propos de l'observation suivante.

4) K. E. (tableau 3) est un patient angolais de 32 ans, chez lequel une déficience de l'immunité cellulaire (e.a. une inversion du rapport des lymphocytes OKT4/OKT8) a été constatée vers le mois de mars 1983. A ce moment la sérologie toxoplasmique était la suivante : Sabin-Feldman 1/10 et absence d'IgM spécifiques, preuves d'une infection très ancienne. Le 31 octobre 1983 on trouve un Sabin-Feldman de 1/4000, une fixation du complément à 1/64 et un titre de 1/80 au test de Remington. Un prélèvement de sang hépariné du 7 mai 1984 ne permet pas d'isoler le parasite. Ce patient présente des adénopathies et est suspect de SIDA, mais son état est satisfaisant et il ne présente pas de signes de dissémination toxoplasmique. Il s'agit indubitablement d'une réactivation d'une infection toxoplasmique très ancienne, mais cette réactivation est subclinique, purement sérologique. Des réactivations de ce type ont été décrites chez des transplantés immunodéprimés, aussi bien après transplantation cardiaque (LUFT *et al.* 1982), que rénale (FIGUEIREDO *et al.* 1983), et également chez un leucémique immunodéprimé (PEACOCK *et al.* 1983). Ce phénomène explique peut-être les taux élevés d'anticorps antitoxoplasmiques dans certaines séries de SIDA sans encéphalite toxoplasmique, comme dans l'étude de CLUMECK *et al.* (1984) étudiée ci-dessus.

C. Discussion.

Nos observations font apparaître que l'essaimage toxoplasmique dû à un réveil d'un processus ancien, est une complication fréquente et redoutable du SIDA chez l'Africain. «The Institute of Cancer Research of Denmark» (1984) a fait un relevé des 59 cas de SIDA chez des Africains étudiés dans divers hôpitaux européens jusqu'au mois de novembre 1983. Une toxoplasmose compliquait 12 cas ; elle était l'infection opportuniste la plus fréquente chez les Africains hospitalisés en France. Admettant que seuls les porteurs de kystes, donc les séropositifs, courent un risque de réactivation, ce qui est le cas pour environ la moitié des Zaïrois adultes, on peut en déduire qu'une fraction importante (un tiers ou plus ?) des cas de SIDA africains séropositifs présentent une dissémination toxoplasmique. Ce calcul est corroboré par les résultats de CLUMECK *et al.* (1984) exposés ci-dessus, à savoir 3 cas d'encéphalite toxoplasmique sur 6 patients séropositifs. Les auteurs (GUINAN *et al.* 1984, AIDS 1984) ont été frappés par la différence entre la fréquence des complications toxoplasmiques cérébrales chez les patients homosexuels des États-Unis, qui est estimée à 6 à 12% chez les séropositifs (WONG *et al.* 1984), et celle, plus élevée, observée chez les immigrants haïtiens. La toxoplasmose était responsable de

6 des 11 décès dans une série de patients d'origine haïtienne qui comprenait à la fois les séronégatifs et les séropositifs (AIDS-Canada 1983).

Le diagnostic de laboratoire d'un réveil toxoplasmique chez un patient atteint de SIDA est très difficile, et nos observations ont montré la variété des sérologies toxoplasmiques possibles. Dans certains cas on constate un taux élevé d'anticorps au Sabin-Feldman, mais les IgM spécifiques sont pratiquement toujours absents (le patient K.F. et les cas de CLUMECK *et al.* 1984). Dans d'autres cas, le titre des anticorps lytiques reste bas malgré une dissémination toxoplasmique prouvée par l'isolement du parasite ou (et) à l'autopsie (les malades P. A.M. et M. A.L.). Le diagnostic est d'autant plus difficile que chez certains patients suspects de SIDA, il semble se produire une réactivation sérologique sans manifestations cliniques (K.E.).

Vu l'interprétation souvent difficile des résultats sérologiques, on est à la recherche d'épreuves de laboratoire complémentaires permettant un diagnostic précoce de l'essaimage parasitaire. Nos isolements de *Toxoplasma* à partir de moelle de crête iliaque (patiente P. A.M.) et de sang hépariné (patiente M. A.L.) chez des sujets atteints de SIDA sont originaux mais ont été réalisés au cours de la phase terminale des deux malades ; un essai d'isolement chez le patient K.E., qui présente une réactivation toxoplasmique jusqu'à présent asymptomatique, s'est révélé négatif. Une autre approche est la recherche du parasite dans une biopsie cérébrale, qui est pratiquée dans certains centres étrangers et belges (UNGER *et al.* 1983), mais que d'autres hésitent à effectuer (PITCHENIK *et al.* 1983) ; le toxoplasme y est recherché au moyen des colorations classiques (UNGER *et al.* 1983, WONG *et al.* 1984), ou par la méthode à la peroxydase-antiperoxydase préconisée par REMINGTON (1982).

REMERCIEMENTS

Le présent travail a été possible en grande partie grâce aux renseignements cliniques que les médecins qui nous ont confié les prélèvements biologiques de leurs patients, ont bien voulu nous communiquer. Nous remercions particulièrement le Dr Meunier-Carpentier de l'Institut Bordet (patiente P. A.M.), les Drs Van Beers et Vanderhaeghen de l'Hôpital universitaire Brugmann (patiente M. A.L.) et le Dr De Caluwe de l'I.M.C. d'Etterbeek (patient K.E.).

BIBLIOGRAPHIE

- AIDS 1984. — An assessment of the present situation in the world : memorandum from a WHO meeting. — *Bull. W.H.O.*, 62 : 419-432.
- AIDS — Canada. 1983. *Can. Dis. W.R.*, 9 : 186-187.
- BERENGO, A., PAMPIGLIONE, S. & DE LALLA, F. 1969. Sérologie studies of toxoplasmosis prevalence in some groups of Pygmies in Central Africa. — IIIrd International Congress on Protozoology (Leningrad).

- BURRAGE, T. G., ANDIMAN, W. A., KATZ, B. Z. & MILLER, G. 1984. Virus-like rods in a lymphoid line from an infant with AIDS. — *N. Engl. J. Med.*, Correspondence, **310** : 1460-1461.
- CARTER, F. S. & FLECK, D. G. 1966. The incidence of *Toxoplasma* antibodies in the Sudanese. — *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, **60** : 539-543.
- CLUMECK, N. 1984. Acquired immune deficiency syndrome in Belgium. — *Eur. J. Clin. Microbiol.*, **3** : 59-60.
- CLUMECK, N., SONNET, J., Taelman, H., MASCART-LEMONE, F., DE BRUYERE, M., VANDEPERRE, P., DASNOY, J., MARCELIS, L., LAMY, M., JONAS, C., EYCKMANS, L., NOEL, H., VANHAEVERBEEK, M. & BUTZLER, J. P. 1984. Acquired immunodeficiency syndrome in African patients. — *N. Engl. J. Med.*, **310** : 492-497.
- DE MEUTER, F. 1967. La toxoplasmose en Belgique. — *Mém. Acad. r. Méd. Belg.*, 2^{ème} série, **5** : 163-228.
- DE MEUTER, F. 1977. La toxoplasmose. — *Brux.-méd.*, **57** : 471-473.
- DE MEUTER, F. & DE DECKER, H. 1975. La réaction d'immuno-fluorescence indirecte dans la toxoplasmose. L'avantage de l'emploi du conjugué fluorescent anti-IgG. — *Zbl. Bakt. Hyg.*, I. Abt., Orig. A., **233** : 421-430.
- DE PREZ, C., MELOT, C., THYS, J. P., RUTSAERT, J., FLAMENT-DURAND, J., VANBREUSEGHEM, R., DE MEUTER, F. & LIMBOS, P. 1980. Syndrome de Kaposi généralisé et complications parasitaires. — C.R. Soc. belge Méd. trop. 25 janvier 1980, *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **60** : 112-113.
- DODION, J., BUEKENS, P., DEMOL, P. & DE MEUTER F. s.d. Toxoplasmose congénitale et prévention de l'arriération mentale.
- EDWARDS, D., HARPER, P. G., PAIN, A. K., WELCH, J., BARBATH, C. & MALLINSON, C. 1984. Kaposi's sarcoma associated with AIDS in a woman from Uganda. — *Lancet*, **1** : 631-632.
- FAIN, A. 1980. Les maladies parasitaires en Europe. — *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **60** : 3-26.
- FELDMAN, H. A. 1982. Epidemiology of *Toxoplasma* infections. — *Epidemiol. Rev.*, **4** : 204-213.
- FIGUEIREDO, J. F. C., MOYSES-NETO, M., GOMES, U. A., SUAID, H., FERRAZ, A. S., MARTINS, A. C. P. & FIORILLO, A. M. 1983. Antibody titers to *Toxoplasma gondii* in renal transplant patients. — *Brazilian J. Med. Biol. Res.*, **16** : 235-239.
- GIROUD, P. & JADIN, J. 1954. Réactions allergiques vis-à-vis de l'antigène pulmonaire toxoplasmique chez des Africains vivant dans la Province du Kivu (Congo Belge). — *Bull. Soc. Path. exot.*, **47** : 759-761.
- GODWIN, J. D. & REMINGTON, J. S. 1973. Prevalence of antibodies to *Toxoplasma* in a group of Ghanaians. — *Trop. Geogr. Med.*, **25** : 293-296.
- GOLDSMID, J. M., ROGERS, S., GANE, N. F. C., DICK, J. & SWANEPOEL, R. 1975. Toxoplasmosis in the Rhodesian African. — *C. Afr. J. Med.*, **21** : 196-198.
- GUINAN, M. E., THOMAS, P. A., PINSKY, P. F., GOODRICH, J. T., SELIK, R. M., JAFFE, H. W., HAVERKOS, H. W., NOBLE, G. & CURRAN, J. W. 1984. Heterosexual and homosexual patients with the acquired immunodeficiency syndrome. — *Ann. Intern. Med.*, **100** : 213-218.
- HAUSER, W. E., LUFT, B. J., CONLEY, F. K. & REMINGTON, J. S. 1982. Central-nervous-system toxoplasmosis in homosexual and heterosexual adults. — *N. Engl. J. Med.*, **307** : 498-499.
- Institute of Cancer Research of Denmark. 1984. The epidemiology of AIDS in Europe. — *Eur. J. Cancer Clin. Oncol.*, **20** : 157-164.

- JACOBS, M. R. & MASON, P. R. 1978. Prevalence of *Toxoplasma* antibodies in Southern Africa. — *S. Afr. med. J.*, **53** : 619-621.
- JADIN, J. M., CREEMERS, J. & HEREMANS, H. 1967. Ultrastructure et biologie des toxoplasmes. II. Les modes de reproduction. — *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **47** : 391-395.
- JADIN, J., ACCIGLIARO, C. & WILLAERT, E. 1968. Enquête épidémiologique sur la toxoplasmose humaine dans la République du Congo. — Eight International Congresses on Tropical Medicine and Malaria, Téhéran.
- LANE, H. C., MASUR, H., EDGAR, L. C., WHALEN, G., ROOK, A. H. & FAUCI, A. S. 1983. Abnormalities of B-cell activation and immunoregulation in patients with the acquired immunodeficiency syndrome. — *N. Engl. J. Med.*, **309** : 453-458.
- LUDLAM, G. B. 1965. *Toxoplasma* antibodies in inhabitants of the Niger delta. — *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, **59** : 83-86.
- LUDLAM, G. B. & SOMERS, K. 1966. Incidence of *Toxoplasma* antibodies in Ugandans with special reference to cardiomyopathy. — *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, **60** : 621-625.
- LUFT, B. J., CONLEY, F., REMINGTON, J. S., LAVERDIÈRE, M., LEVINE, J. F., STRANDBERG, D. A., WAGNER, K. F., CRAVEN, P. C., FILE, T. M., RICE, N. & MEUNIER-CARPENTIER, F. 1983. Outbreak of central-nervous-system toxoplasmosis in Western Europ and North America. — *Lancet*, **1** : 781-784.
- LUFT, B., NAOT, Y., ARAUJO, F. *et al.* 1982. Clinical spectrum and serodiagnosis of *Toxoplasma gondii* infection in immunosuppressed patients (abstract). — *Clin. Res.*, **30** : 519 A.
- MAS BAKAL, P., ALAM KHAN, A. & GOEDBLOED, E. 1968. Toxoplasmosis in Kenya — A pilot study. — *E. Afr. med. J.*, **45** : 557-562.
- MONJOUR, L., NIEL, G., PALMINTERI, R., SIDATT, M., DANIEL-RIBEIRO, C., ALFRED, C. & GENTILINI, M. 1983. An epidemiological survey of toxoplasmosis in Mauritania. — *Trop. geogr. Med.*, **35** : 21-25.
- NICOLLE, Ch. & MANCEAUX, L. 1909. Sur un protozoaire nouveau du *Gondi*. — *C.R. Acad. Sci. (Paris)*, **148** : 369-372.
- NIEL, G. & GENTILINI, M. 1970. Sérologie toxoplasmique des travailleurs de l'Ouest-Africain transplantés. — *Bull. Soc. Méd. Afr. Noire Langue fr.*, **15** : 611-615.
- ORIO, J., DEPOUX, R., HEULS, J. & CECCALDI, J. 1958. Contribution à l'étude de la toxoplasmose en Afrique Équatoriale. — *Bull. Soc. Path. exot.*, **51** : 66-75.
- PEACOCK, J. E. Jr., FOLDS, J., ORRINGER, E., LUFT, B. & COHEN, M. S. 1983. *Toxoplasma gondii* and the compromised host. — *Arch. Intern. Med.*, **143** : 1235-1237.
- PETERSON, D. R., COONEY, M. K. & BEASLEY, R. P. 1974. Prevalence of antibody to *Toxoplasma* among Alaskan natives : relation to exposure to the Felidae. — *J. infect. Dis.*, **130** : 557-563.
- PITCHENIK, A. E., FISCHL, M. A. & WALLS, K. W. 1983. Evaluation of cerebral-mass lesions in acquired immunodeficiency syndrome. — *New Engl. J. Med.*, **308** : 1099.
- REMINGTON, J. S. 1982. Toxoplasmosis in homosexuals. — *Lyon médical*, **248** (n° hors série) : 133-134.
- REMINGTON, J. S. & DESMONTS, G. 1976. Toxoplasmosis. — In: REMINGTON, J. S. & KLEIN, J. O. (eds.), *Infectious diseases of the fetus and newborn infant*. Philadelphia, W. B. Saunders, pp. 191-332.
- RICCIARDI, I. D., DANIEL-SANDOVAL, E. F. & MAYRINK, W. 1975. Preliminary notes on the prevalence of human toxoplasmosis in Brazil. — *Trans. R. Soc. trop. Med. Hyg.*, **69** : 516-517.

- ROUX, Ch., DESMONTS, G., MULLIEZ, N., GAULIER, M., TUFFERAND, G., MARMOR, D. & HERBILLON, A. 1976. Bilan de 2 ans de prophylaxie de la toxoplasmose congénitale à la maternité de l'Hôpital Saint-Antoine (1973-1974). — *J. Gynécol. Obstét. Biol. Reprod.*, **5** : 249-264.
- RUTSAERT, J., MELOT, C., ECTORS, M., CORNIL, A., DE PREZ, C. & FLAMENT-DURAND, J. 1980. Complications infectieuses pulmonaires et neurologiques d'un sarcome de Kaposi. Corrélation anatomo-clinique avec étude ultrastructurale. — *Ann. Anat. pathol.* (Paris), **25** : 125-138.
- SCHWETZ, J. & GEERINCK, 1929. Sur quelques parasites sanguicoles des rongeurs de Stanleyville (Congo Belge). — *Bull. Soc. Path. exot.*, **22** : 657-661.
- SPLENDRE, A. 1908. Un nuovo protozoa parassita dei conigli : incontrato nelle lesioni anatomiche d'una malattia che ricorda in molti punti il Kala-Azar dell'uomo. — *Rev. Soc. Sci. São Paulo*, **3** : 109-112.
- Toxoplasmosis diagnosis and immunodeficiency 1984. Editorial *Lancet*, **1** : 605-606.
- TSUNEMATSU, Y., SHIOIRI, K. & KUSANO, N. 1964. Three cases of *lymphadenopathia toxoplasmotica* with special reference to the application of fluorescent antibody technique for detection of *Toxoplasma* in tissue. — *Japan. J. exp. Med.*, **34** : 217-230.
- UNGER, J., ABRAMOWICZ, M., KETELBANT, P. & GANGJI, D. 1983. Syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA-AIDS) chez deux homosexuels en Belgique. — *Acta Clin. Belg.*, **38** : 401-405.
- VAN SACEGHEM, R. 1916. Observations sur des infections naturelles par *Toxoplasma cuniculi*. — *Bull. Soc. Path. exot.*, **9** : 432-434.
- VILASECA, J., ARNAU, J. M., BACARDI, R., MIERAS, C., SERRANO, A. & NAVARRO, C. 1982. Kaposi's sarcoma and *Toxoplasma gondii* brain abscess in a Spanish homosexual. — *Lancet*, **1** : 572.
- WALLACE, G. D. 1969. Serologic and epidemiologic observations on toxoplasmosis on three Pacific atolls. — *Am. J. Epidemiol.*, **90** : 103-111.
- WERY-PASKOFF, S., MAERTENS, K., HELSEN, H. & GATTI, F. 1970. Contribution à l'étude de la toxoplasmose à Kinshasa. — *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **50** : 703-710.
- WIKTOR, T. J. 1950. Toxoplasmose animale. Sur une épidémie des lapins et des pigeons à Stanleyville (Congo Belge). — *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **30** : 98-105.
- WONG, B., GOLD, J. W. M., BROWN, A. E., LANGE, M., FRIED, R., GRIECO, M., MILDVAN, D., GIRON, J., TAPPER, M. L., LERNER, C. W. & ARMSTRONG, D. 1984. Central-nervous-system toxoplasmosis in homosexual men and parenteral drug abusers. — *Ann. intern. Med.*, **100** : 36-42.

Zitting van 18 december 1984

Séance du 18 décembre 1984

Zitting van 18 december 1984

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt geopend te 14 h 30 door de directeur van de Klasse, de H. P. Raucq, bijgestaan door de H. J.-J. Symoens, vast secretaris.

Zijn bovendien aanwezig : De HH. P. Basilewsky, I. Beghin, P. Benoit, G. Boné, J. Delhal, M. De Smet, C. Donis, J. Jadin, P. Janssens, J. Mortelmans, J. Opsomer, L. Peeters, W. Robyns, C. Sys, R. Tavernier, R. Vanbreuseghem, J. Van Riel, H. Vis, werkende leden ; De HH. L. Eyckmans, C. Fieremans, A. Lawalrée, J.-C. Micha, H. Nicolai, M. Reynders, A. Saintraint, L. Soyer, geassocieerde leden ; de H. F. Gatti, corresponderend lid.

Afwezig en verontschuldigd : De HH. J. Bouharmont, J. Decelle, J.-M. Henry, Ch. Schyns, J. Semal.

Lofrede van de H. Georges Mortelmans

De H. J. Delhal brengt hulde aan onze betreurde Confrater, in aanwezigheid van Mevr. G. Mortelmans en haar familie en van de H. P. Dumont, hoogleraar aan de „Université Libre de Bruxelles”, uitgenodigd door het Bureau.

De Klasse bewaart enkele ogenblikken stilte ter nagedachtenis van de overledene.

De Vaste Secretaris overhandigt daarna aan Mevr. G. Mortelmans het brevet van de rang van grootofficier in de Leopoldsorde, dat aan de H. Mortelmans toegekend werd bij koninklijk besluit van 8 december 1983 met terugwerkende kracht op 15 november 1982 ; dit brevet kwam slechts op de Academie toe in november 1984.

De tekst van de lofrede zal in het *Jaarboek* 1984 verschijnen.

Over de versnelling van de demografische druk waargenomen tijdens het laatste decennium in Centraal-Afrika

De H. H. Vis stelt een mededeling voor, getiteld als hierboven.

De HH. L. Eyckmans, J. Mortelmans en R. Vanbreuseghem komen tussen in de bespreking.

De Klasse besluit deze nota te publiceren in de *Mededelingen der Zittingen* (samenvatting : pp. 467-468).

Séance du 18 décembre 1984

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par le directeur de la Classe M. P. Raucq, assisté de M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel.

Sont en outre présents : MM. P. Basilewsky, I. Beghin, P. Benoit, G. Boné, J. Delhal, M. De Smet, C. Donis, J. Jadin, P. Janssens, J. Mortelmans, J. Opsomer, L. Peeters, W. Robyns, C. Sys, R. Tavernier, R. Vanbreuseghem, J. Van Riel, H. Vis, membres titulaires ; MM. L. Eyckmans, C. Fieremans, A. Lawalrée, J.-C. Micha, H. Nicolai, M. Reynders, A. Saintraint, L. Soyer, membres associés ; M. F. Gatti, membre correspondant.

Absents et excusés : MM. J. Bouharmont, J. Decelle, J.-M. Henry, Ch. Schyns, J. Semal.

Éloge de M. Georges Mortelmans

M. J. Delhal fait l'éloge de notre regretté Confrère, en présence de Mme G. Mortelmans et sa famille et de M. P. Dumont, professeur à l'Université Libre de Bruxelles, invités par le Bureau.

La Classe se recueille quelques instants en souvenir du défunt.

Le Secrétaire perpétuel remet ensuite à Mme G. Mortelmans le brevet du grade de grand-officier de l'Ordre de Léopold conféré à M. Mortelmans par arrêté royal du 8 décembre 1983, avec effet rétroactif au 15 novembre 1982, brevet qui est seulement parvenu à l'Académie en novembre 1984.

Le texte de l'éloge paraîtra dans l'*Annuaire* 1984.

«Over de versnelling van de demografische druk waargenomen tijdens het laatste decennium in Centraal-Afrika»

M. H. Vis présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. L. Eyckmans, J. Mortelmans et R. Vanbreuseghem interviennent dans la discussion.

La Classe décide de publier cette note dans le *Bulletin des Séances* (résumé : pp. 467-468).

**Eerste Symposium over «Forêt : Richesse nationale à préserver»
(Kinshasa, april 1984)**

De Vaste Secretaris meldt de recente publikatie van de Akten van het Eerste Symposium over „Forêt : Richesse nationale à préserver” ; het vond plaats te Kinshasa van 16 tot 19 april 1984, op initiatief van het „Département zaïrois de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme”.

Geheim Comité

1. *Verkiezingen.*

De werkende en erewerkende leden, vergaderd in geheim comité, verkiezen bij geheime stemming tot :

Werkende leden : De HH. J. Bouillon, J. Decelle, M. Reynders en J. Semal ;

Corresponderend lid : De H. Yangni Angate.

2. *Aanduiding van de vice-directeur voor 1985.*

De H. J. Delhal wordt bij geheime stemming aangeduid tot vice-directeur voor 1985. Hij zal directeur van de Klasse zijn in 1986.

De zitting wordt gegeven te 16 h 50.

**Premier Symposium sur la «Forêt : Richesse nationale à préserver»
(Kinshasa, avril 1984)**

Le Secrétaire perpétuel annonce la sortie de presse des Actes du Premier Symposium sur la «Forêt : Richesse nationale à préserver», qui s'est tenu à Kinshasa, du 16 au 19 avril 1984 à l'initiative du Département zaïrois de l'Environnement, Conservation de la Nature et Tourisme.

Comité secret

1. *Élections.*

Les membres titulaires et titulaires honoraires, réunis en comité secret élisent par vote secret en qualité de :

Membres titulaires : MM. J. Bouillon, J. Decelle, M. Reynders et J. Semal ;

Membre correspondant : M. Yangni Angate.

2. *Désignation du vice-directeur pour 1985.*

M. J. Delhal est désigné par vote secret en qualité de vice-directeur pour 1985. Il sera directeur de la Classe en 1986.

La séance est levée à 16 h 50.

Over de versnelling van de demografische druk waargenomen tijdens het laatste decennium in Centraal-Afrika *

door

H. VIS **

(Samenvatting van de mededeling)

RÉSUMÉ. — *A propos de l'accélération de la croissance démographique observée en Afrique Centrale lors de la dernière décennie.* — La situation de malnutrition chronique qui prévaut actuellement dans les régions interlacustres d'Afrique Centrale est essentiellement la résultante d'une poussée démographique excessive au sein d'une population d'agriculteurs vivant encore largement dans un système économique proche de l'autosubsistance. Pour ces régions, il y a une décennie, l'accroissement démographique annuel était estimé aux environs de 2,6%. Ce chiffre est encore, actuellement, avancé pour le Burundi (2,65%) ; par contre, au Rwanda, il est de 3,6%. Il y a plus d'une dizaine d'années, nous avons suggéré que le facteur le plus important qui contrôlait la fertilité maternelle de la population était le niveau de malnutrition de la mère. La malnutrition allant en s'aggravant, les chiffres de la fertilité maternelle devaient décroître. Or, c'est le contraire qui a été observé, car, d'une façon incontestable, la situation nutritionnelle de ces régions s'est détériorée ou tout au moins ne s'est pas améliorée. Pourtant, les indices de fertilité sont en progression. Ceci n'est pas la conséquence d'un changement notable dans les indices de mortalité. L'hypothèse actuelle que nous avons étayée par nos recherches et enquêtes, prend en considération un changement dans la pratique de l'allaitement maternel. Celui-ci dépend de la situation nutritionnelle de la mère, du travail physique qu'elle doit effectuer et aussi de son comportement vis-à-vis de l'allaitement traditionnel. La malnutrition au niveau où elle se situe en Afrique Centrale n'est donc pas le facteur prépondérant dans le contrôle démographique, mais est, semble-t-il, un facteur adjuvant à l'ensemble de la problématique.

SUMMARY. — *On the acceleration in demographic growth observed in Central Africa in the last decade.* — The chronic malnutrition affecting the Central African countryside is essentially the result of an excessive demographic increase in a farming population still living largely in an economic system close to the subsistence level. For these regions, a decade ago, the annual population increase was estimated to be about 2.6%. This figure is still currently being advanced for Burundi (2.65%), but on the other hand, for Rwanda, it is 3.6%. More than ten

* Mededeling voorgelegd op de zitting van de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen gehouden op 18 december 1984.

** Werkend lid van de Academie ; Universitair Ziekenhuis St Pieter, Hoogstraat 322, B-1000 Brussel (België).

years ago, we suggested that the most important factor controlling the maternal fertility of the population was the level of malnutrition of the mother. As the level of malnutrition was on the increase, the figures of maternal fertility should have declined. However, the opposite has been observed because, incontestably, the nutritional situation in these regions has deteriorated, or at best not improved. However, the fertility curve is on the increase. This is not the consequence of a notable change in the mortality rate. The present hypothesis, backed up by our research and investigations, takes into consideration changes in the practice of breast-feeding. This depends on the nutritional situation of the mother, the physical work that she has to carry and also her reactions to traditional breast-feeding. Malnutrition at the level found in Central Africa is thus not the most important factor in population control but seems to be a factor adding to the ensemble of the problem.

De chronische malnutritie waaraan de bevolkingen van Centraal-Afrika onderhevig zijn is voornamelijk het gevolg van een te grote demografische druk op het platteland waar de boer nog altijd in zijn eigen behoeften voorziet. Een tiental jaren geleden werd de jaarlijkse bevolkingsaan groei op 2,6% geschat. Dat cijfer geldt nog altijd voor Burundi (2,65%); in tegenstelling wordt thans een cijfer van 3,6% in Rwanda waargenomen. In een rapport verschenen in 1975 hebben wij voorgesteld dat de malnutritie van de moeder de grootste faktor was die de natuurlijke fertiliteit beïnvloedde. In dat gedeelte van Afrika verergerde de malnutritie met de jaren zodanig dat het indexcijfer voor de fertiliteit, volgens onze hypothese, moest verminderen. Doch het tegenovergestelde werd waargenomen, althans in Rwanda. De voedingstoestand verslechterde maar de fertiliteitsindex verhoogde. Dit kan niet toegeschreven worden aan de mortaliteit die op hetzelfde peil gebleven is. De huidige hypothese (die wij grotendeels bevestigden door onze navorsingen en enquêtes ter plaatse) neemt een verandering in de praktijk van de borstvoeding in aanmerking. Deze laatste is afhankelijk van de nutritionele toestand van de moeder, haar fysisch werk dat zij (sociaal) verplicht is te vervullen en haar gedragswijze tegenover de borstvoeding. Ondervoeding op het niveau waarop zij aanwezig is in Centraal-Afrika is alleen maar een bijkomende en niet de voornaamste faktor in de hele huidige demografische problematiek.

**KLASSE VOOR TECHNISCHE
WETENSCHAPPEN**

CLASSE DES SCIENCES TECHNIQUES

Zitting van 30 november 1984

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt geopend te 14 h 30 door de directeur van de Klasse, Mgr L. Gillon, bijgestaan door de H. J.-J. Symoens, vast secretaris.

Zijn bovendien aanwezig: De HH. F. Bultot, E. Cuypers, I. de Magnée, G. Heylbroeck, A. Lederer, M. Snel, R. Sokal, B. Steenstra, A. Sterling, A. Van Haute, werkende leden; De HH. P. Antun, L. Brison, A. Monjoie, geassocieerde leden; alsook de H. P. Raucq, voorzitter van de Academie.

Afwezig en verontschuldigd: De HH. J. Charlier, J. De Cuyper, H. Deelstra, J. Delrue, P. De Meester, P. Fierens, G. Froment, A. Jaumotte, R. Paepe, F. Pietermaat, A. Prigogine, J. Roos, R. Snoeys, J. Van Leeuw, R. Wambacq, E. Wolanski, alsook de H. R. Vanbreuseghem, erevast secretaris.

Overlijden van de H. Léon Calembert

De Directeur herinnert aan het overlijden van de H. L. Calembert, erewerkend lid, overleden te Luik op 20 juli 1984.

De Klasse behoudt enkele ogenblikken stilte in herinnering van de overledene.

De Klasse duidt de H. A. Monjoie aan, die aanvaardt, om de lofrede van de H. Calembert op te stellen.

«Quels combustibles dans un avenir proche pour les pays en voie de développement dépourvus de pétrole?»

De H. J. Martin, hoogleraar aan de „Université Catholique de Louvain”, uitgenodigd door het Bureau, legt een mededeling voor over dit onderwerp.

Mgr L. Gillon, de HH. R. Sokal, L. Brison, P. Raucq en J.-J. Symoens komen tussen in de bespreking.

Vooruitlopend op de dagorde van de zitting van december 1984 duidt de Klasse Mgr L. Gillon en de H. R. Sokal als verslaggevers aan.

«Water circulation around headlands and continental shelf islands»

De H. A. Lederer legt een mededeling voor van de H. E. Wolanski, corresponderend lid.

De HH. R. Sokal, J.-J. Symoens, B. Steenstra, A. Sterling en M. Snel komen tussen in de bespreking.

Séance du 30 novembre 1984

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par le directeur de la Classe, Mgr L. Gillon, assisté de M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel.

Sont en outre présents : MM. F. Bultot, E. Cuypers, I. de Magnée, G. Heylbroeck, A. Lederer, M. Snel, R. Sokal, B. Steenstra, A. Sterling, A. Van Haute, membres titulaires ; MM. P. Antun, L. Brison, A. Monjoie, membres associés ; ainsi que M. P. Raucq, président de l'Académie.

Absents et excusés : MM. J. Charlier, J. De Cuyper, H. Deelstra, J. Delrue, P. De Meester, P. Fierens, G. Froment, A. Jaumotte, R. Paepe, F. Pietermaat, A. Prigogine, J. Roos, R. Snoeys, J. Van Leeuw, R. Wambacq, E. Wolanski, ainsi que M. R. Vanbreuseghem, secrétaire perpétuel honoraire.

Décès de M. Léon Calembert

Le Directeur rappelle le décès de M. L. Calembert, membre titulaire honoraire, survenu à Liège le 20 juillet 1984.

La Classe se recueille quelques instants en souvenir du défunt.

La Classe désigne M. A. Monjoie, qui accepte, pour la rédaction de l'éloge de M. Calembert.

Quels combustibles dans un avenir proche pour les pays en voie de développement dépourvus de pétrole ?

M. J. Martin, professeur à l'Université catholique de Louvain, invité par le Bureau, présente une communication à ce sujet.

Mgr L. Gillon, MM. R. Sokal, L. Brison, P. Raucq et J.-J. Symoens interviennent dans la discussion.

La Classe, anticipant sur l'ordre du jour de sa séance de décembre 1984, désigne Mgr L. Gillon et M. R. Sokal en qualité de rapporteurs.

«Water circulation around headlands and continental shelf islands»

M. A. Lederer présente une communication de M. E. Wolanski, membre correspondant, à ce sujet.

MM. R. Sokal, J.-J. Symoens, B. Steenstra, A. Sterling et M. Snel interviennent dans la discussion.

De Vaste Secretaris zal nagaan of het doel van de studie duidelijk blijkt bij de lezing van de neergelegde tekst en zal eventueel hierover contact opnemen met de auteur.

Onder dit voorbehoud beslist de Klasse deze nota te publiceren in de *Mededelingen der Zittingen*.

Veranderingen aan het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika

Ingevolge een tussenkomst van de H. A. Verheyden op de zitting van 29 juni 1984, heeft de Vaste Secretaris inlichtingen gevraagd aan de dd. directeur van het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, de H. D. Thys van den Audenaerde aangaande de veranderingen die bezig zijn aan het Museum.

Lezing wordt gegeven van het antwoord van de H. D. Thys van den Audenaerde dat toegestuurd werd op 3 augustus 1984.

De Klasse neemt er nota van.

Erelidmaatschap

De H. G. Heylbroeck, werkend lid, werd tot het erelidmaatschap bevorderd bij koninklijk besluit van 20 juli 1984.

Eretekens en prijzen

De H. E. Cuypers werd bevorderd tot de graad van kommandeur in de Leopoldsorde bij koninklijk besluit van 13 juni 1983.

De H. P. Evrard werd verheven tot de graad van grootofficier in de Leopoldsorde bij koninklijk besluit van 8 december 1983.

De H. B. Steenstra werd verheven tot de graad van grootofficier in de Kroonorde bij koninklijk besluit van 13 juni 1983.

De H. G. Froment bekam de prijs „R. H. Wilhelm Award in Chemical Reaction Engineering” van het „American Institute of Chemical Engineers”. Hij werd verder uitgeroepen tot doctor *honoris causa* van het Technion-Israel Institute of Technology (Haïfa, Israël).

De zitting wordt geheven te 16 h 50.
Zij wordt gevolgd door een Geheim Comité.

Le Secrétaire perpétuel s'assurera que le but de l'étude apparaît clairement à la lecture du texte déposé et prendra éventuellement contact avec l'auteur à ce sujet.

Sous cette réserve, la Classe décide la publication de cette note dans le *Bulletin des Séances*.

Aménagements au Musée royal de l'Afrique centrale

Suite à une intervention de M. A. Verheyden à la séance du 29 juin 1984, le Secrétaire perpétuel a demandé des informations au directeur a.i. du Musée royal de l'Afrique centrale, M. D. Thys van den Audenaerde, au sujet des aménagements en cours au Musée.

Lecture est donnée de la réponse que M. D. Thys van den Audenaerde lui a adressée le 3 août 1984.

La Classe en prend acte.

Honorariat

M. G. Heylbroeck, membre titulaire, a été promu à l'honorariat par arrêté royal du 20 juillet 1984.

Distinctions honorifiques et prix

M. E. Cuypers a été promu au grade de commandeur de l'Ordre de Léopold par arrêté royal du 13 juin 1983.

M. P. Evrard a été élevé au grade de grand-officier de l'Ordre de Léopold par arrêté royal du 8 décembre 1983.

M. B. Steenstra a été élevé au grade de grand-officier de l'Ordre de la Couronne par arrêté royal du 13 juin 1983.

M. G. Froment a obtenu le prix «R. H. Wilhelm Award in Chemical Reaction Engineering» de l'«American Institute of Chemical Engineers». Il a été proclamé d'autre part, docteur *honoris causa* du Technion-Israel Institute of Technology (Haïfa, Israël).

La séance est levée à 16 h 50.
Elle est suivie d'un Comité secret.

La terre, matériau de construction, des Pharaons à nos jours *

par

J. F. MABARDI **

RÉSUMÉ. — Un rapide survol de l'usage de la terre comme matériau de construction permet de se rendre compte très rapidement que ce matériau, vieux comme le monde, est toujours d'actualité. Utilisé sous des formes diverses dans tous les continents, il est l'objet d'un regain d'intérêt dans les différents milieux de la construction. Si différentes raisons plaident en sa faveur, la motivation essentielle paraît être l'impérieuse nécessité de disposer d'un matériau de construction susceptible de répondre à l'accroissement phénoménal d'une demande presque insoluble de logements décents. En améliorant les modes de production et de mise en œuvre des techniques faisant appel à la terre, celles-ci pourraient être une des meilleurs réponses au défi que posent les millions de sans-abri.

SAMENVATTING. — *De aarde, bouw materiaal, van de Farao's tot op heden.* — Een beknopt overzicht van het gebruik van de aarde als bouw materiaal laat ons al spoedig toe tot de vaststelling te komen dat dit eeuwenoude materiaal nog steeds actueel is. Het wordt op alle continenten onder diverse vormen gebruikt en geniet zelfs, in de verschillende kringen van de bouwnijverheid, van een steeds groeiende belangstelling. Zo verschillende redenen voor het gebruik ervan pleiten, toch blijkt de belangrijkste motivatie de noodzaak te zijn om te beschikken over een bouw materiaal dat in staat is te voldoen aan de enorme aangroei van een praktisch onoplosbare aanvraag om een degelijke woongelegenhed. Door het verbeteren van het productieproces en van de verschillende technieken voor het gebruik van aarde, zou dit materiaal één van de beste oplossingen kunnen zijn voor het nijpend probleem dat door de miljoenen daklozen wordt gesteld.

SUMMARY. — *Earth, a building material, from the Pharaohs to today.* — A rapid survey of the use of earth as a construction material makes us realize very quickly that this material, as old as the world, is still useful. Used in different ways on all continents, it is the object of a renewal of interest in the various parts of the construction industry. If different reasons can be invoked in its favour, the essential motivation appears to be the imperious necessity of having a building material able to reply to the phenomenal growth of an almost insoluble demand for decent housing. Improving production methods and construction techniques using earth could be one of the best replies to the challenge posed by the millions of homeless.

* Communication présentée sur invitation du Bureau à la séance de la Classe des Sciences techniques tenue le 16 décembre 1983. Publication décidée à la séance du 30 mars 1984. — Texte définitif déposé le 3 septembre 1985.

** Unité d'Architecture, Faculté des Sciences appliquées, Université Catholique de Louvain, rue Archimède 1, B-1348 Louvain-la-Neuve (Belgique).

«Au temps où Yahvé fit la terre et le ciel, il n'y avait pas d'homme pour cultiver le sol... Alors Yavhé modela l'homme avec la glaise du sol, il insuffla dans ses narines une haleine de vie et l'homme devint un être vivant» [1] *.

Ce second récit de la Genèse est peut-être à l'origine de la longue histoire de ce noble matériau, qui, avant de servir le potier, le sculpteur ou le bâtisseur, servit à Dieu pour façonner l'homme et le nommer Adam. Notre civilisation n'est pas la seule à avoir donné à la terre une place centrale dans sa pensée ; les indiens Hopis, par exemple, en font la mère d'où tout est issu [2].

Cette brève entrée en matière situe le sujet : la terre, matériau de construction [3] ; il n'est cependant pas question ici d'en rapporter toutes les connotations sacrées ou symboliques, mais d'essayer de comprendre, après avoir brièvement rappelé la façon dont son emploi a évolué, si ce matériau a encore un avenir ; il s'agit de comprendre pourquoi la terre connaît depuis quelques années un regain d'intérêt dans les milieux de la construction, de comprendre pourquoi de nombreuses et très officielles institutions lui accordent tant d'attention comme en témoigne l'exposition que lui a consacrée le très officiel Centre Georges Pompidou par l'intermédiaire du Centre de Création Industrielle. Son titre même était tout un programme : «Des Architectures de Terre ou l'Avenir d'une Tradition Millénaire» [4].

A quand peut-on faire remonter cette tradition ? On peut imaginer que de tout temps, l'homme a fait appel à ce matériau pour modeler, pour façonner des objets. Fort simples au début avec l'aide du hasard et de l'intelligence naissante, ceux-ci se sont perfectionnés. Le talus s'accroît, se profile pour devenir muret qui, lui-même, devient progressivement mur et enceinte protectrice ; se transformant en abri, elle devient habitation. En même temps, le banc de terre produit le mastaba, qui, lui-même, évolue en pyramide. L'enfant a grandi ; d'apprenti, il s'est découvert artisan, maîtrisant enfin sa matière et produisant les chefs-d'œuvre d'architecture tant monumentale que domestique.

Où pouvons-nous localiser les premiers usages de la terre ? Le plus grand ensemble construit remonterait à plus de 8000 av. J.-C. Jéricho, devenue ville de quatre hectares, consistait en «maisons rondes, construites en briques crues, sur des fondations de pierres» [5].

En Egypte, à Hémamieh ou à Maadi [6], on trouve des traces fort lointaines (6000 av. J.-C.) qui témoignent de l'usage de techniques qui évolueront de l'empilage grossier de mottes de terre lissées à la main, vers la coulée de boue entre coffrages de roseaux pour aboutir au façonnage très organisé de la brique. Des sites aux noms prestigieux comme Sakkarah, Karnak ou Medinet Habou attestent, par les vestiges que l'on y retrouve, de l'emploi de ce matériau pour des monuments funéraires, religieux ou militaires. Des pyramides aussi importantes que celles d'El Lahoun ou de Haouara sont encore debout. Ces montagnes de briques de terre

* Les chiffres entre crochets [] renvoient aux notes et références pp. 485-486.



Fig. 1. — Traces de construction rudimentaire
(Vieux Bariz, Egypte).

séchée au soleil ont résisté pendant des siècles aux outrages du temps et des pilliers de tombes, mais ne survivront peut-être pas aux touristes qui veulent s'assurer que c'est bien de la terre non cuite et qui décrochent sans vergogne ces blocs de $40 \times 21 \times 14$ cm dont elles sont constituées.

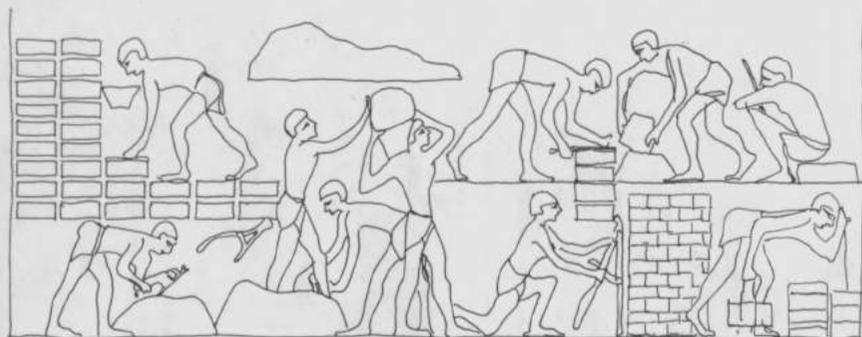


Fig. 2. — Peinture murale
(Temple de Rekhmire, Égypte, XVIII^e Dynastie).

Cette masse considérable de 100 m de côtés et de 58 m de hauteur démontre que les peintures murales de la tombe de Rekhmire, à Thèbes, qui représentent l'organisation de la production de briques, ne sont qu'un pâle échantillon de la véritable industrie qui a dû approvisionner ces chantiers.



Fig. 3. — Ramesseum (Égypte).

Après avoir humidifié le limon du Nil, celui-ci était mélangé à de la paille hachée et à du sable. Pour l'homogénéiser, il fallait piétiner longuement le mélange et le remuer de temps à autre avec une pioche. La pâte ainsi obtenue était tassée dans des moules en bois ; habilement démoulée, la brique était exposée pendant au moins huit jours au soleil. Placées ensuite sur des palettes, les briques étaient enfin prêtes à l'emploi [7].



Fig. 4. — Nécropole de Bagawat (Oasis de Kharga).

Des recherches systématiques ont permis à Spencer [8] de montrer la grande variété dimensionnelle allant de tout petits modules ($10 \times 5 \times 5$ cm) à des blocs de dimensions respectables ($50 \times 25 \times 20$ cm), ainsi que la variété non négligeable de mélanges.

Paille, bouse de vache, sable sont additionnés au limon dans des proportions très variables.

Ce mode de construction se prolongera tout au long de l'histoire d'Égypte, des longues époques pharaoniques à la période copte, des débuts de l'islam à nos jours. Très longtemps même, les monuments importants seront réalisés en terre crue, même si pour ceux-ci, la pierre sera très vite préférée [9].

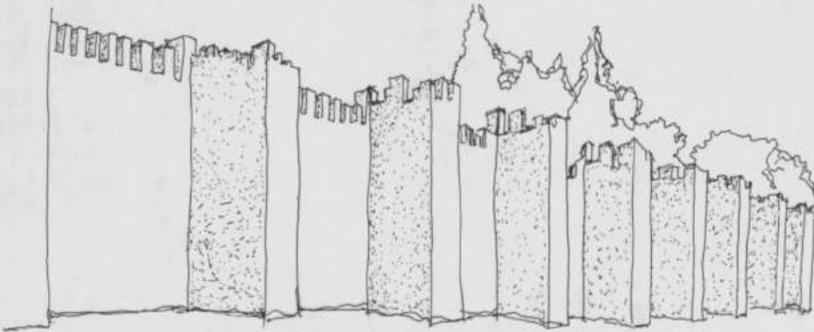


Fig. 5. — Enceinte fortifiée de Marrakech (Maroc).

Aujourd'hui encore, le matériau le plus couramment utilisé par les populations ayant préservé leurs traditions, demeure la terre.

Le cas de l'Égypte est loin d'être un cas isolé ; beaucoup d'autres pays témoignent d'un long passé en la matière. Et c'est d'une manière continue et parfois même brillante que ce matériau sera utilisé, comme en témoignent les murailles de Marrakech, édifiées aux environs du XIII^e siècle.

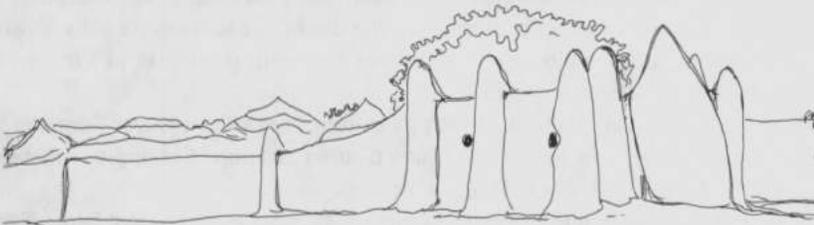


Fig. 6. — Petite mosquée (Mali).

En pénétrant plus avant le continent africain, on retrouve dans un autre style et avec d'autres mélanges, l'emploi de ce matériau pour des petites choses comme cette petite mosquée malienne (fig. 6).

A côté de ces petits édifices et d'une importante production vernaculaire se rencontrent aussi des monuments de belle allure, comme les grandes mosquées de Djenné, de San et de Mopti (fig. 7).

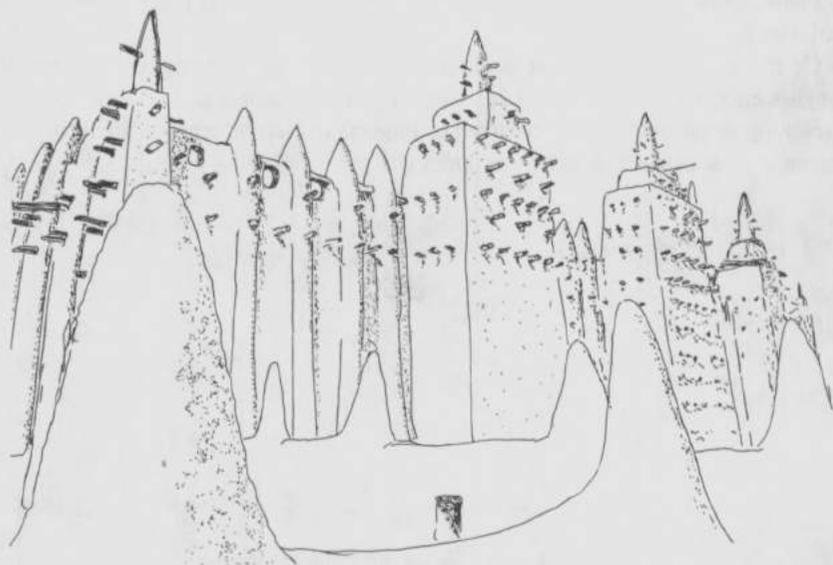


Fig. 7. — Grande mosquée (Mali).

Ces exemples pourraient être multipliés par dix, par mille, en nous promenant du Nord au Sud et de l'Est à l'Ouest. Mais cela serait une pauvre redite du catalogue de l'exposition déjà citée [4].

Il faut cependant ajouter que la terre non cuite n'a pas limité les habiles constructeurs dans leur tentative de s'élever toujours plus haut. C'est sans doute au Yemen que se rencontrent les bâtiments les plus élevés. Ce sont ces six à dix niveaux qui ont fait dire à des explorateurs découvrant Shibbam, que c'était la Chicago du désert ou la Manhattan des sables [10].

Si des bâtiments isolés étaient construits en terre, des villes entières l'ont été. Le cas de Jéricho a déjà été signalé mais bien d'autres ont suivi l'exemple comme en témoignent Tabriz, en Iran ou Taiz, au Yemen.

Pour compléter ce rapide survol dans le temps et dans l'espace, il faut faire un saut jusqu'au Nouveau-Mexique qui est un exemple qui montre bien la continuité d'une utilisation dans l'évolution des formes et des techniques. Depuis toujours, la tradition indienne utilise l'adobe pour construire les fameux villages (fig. 8). Cette tradition des Pueblos ne s'est jamais démentie, et lorsque l'envahisseur espagnol arrive, il adaptera matériau et technique à son type et à son style d'architecture [11].

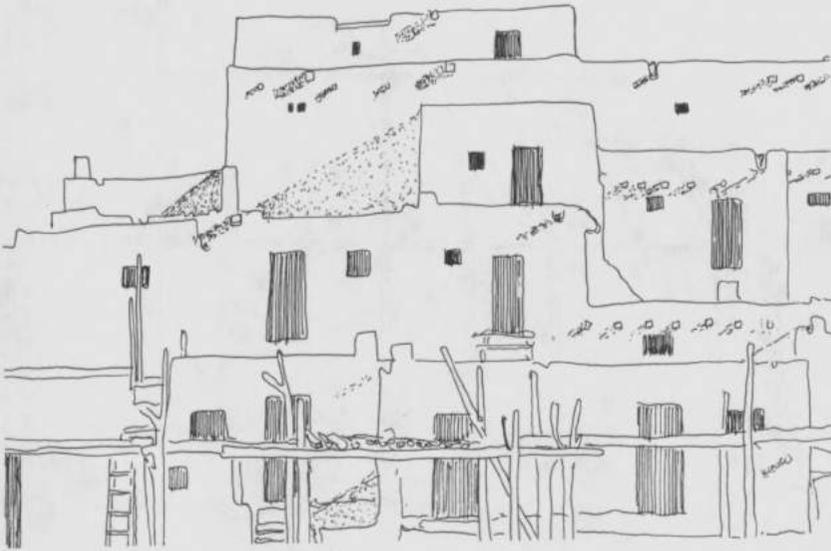


Fig. 8. — Village Pueblo (Nouveau-Mexique).

Plus tard, les colons des États-Unis s'emparent à leur tour de la technique et l'adaptent au style de leur pays d'origine et à leur mode de vie. Actuellement, trois à quatre millions de blocs par an en adobe sont produits par des auto-constructeurs individuels et une production semi-industrialisée s'est organisée autour de carrières de bonne terre. Toujours à l'honneur, ce mode de construire est devenu un snobisme qui permet à des architectes de renom de réaliser pour de riches clients, de très élégantes maisons [12].

Une étude récente fait apparaître l'existence non négligeable d'immeubles en pisé dans la région Rhône-Alpes. Très curieusement, alors que depuis une quarantaine d'années, la longue tradition de construction en terre, en France, et dans nos régions, s'était pratiquement interrompue, de nouveaux projets sont proposés et réalisés. En France, le «plan construction» lance un projet expérimental de 63 logements à l'Isle d'Abeau ; en Belgique, une maison en terre est pratiquement sous toit et une autre est sur le point de poser sa première... terre.

En janvier 1983, faisant suite à de nombreuses activités sur le sujet, un colloque organisé par le Centre scientifique et technique du Bâtiment, par le Plan Construction et par l'École nationale des Ponts et Chaussées a attiré à l'Unesco, à Paris, plus de cinq cents participants du monde entier. La plupart de ces mêmes experts se retrouvaient à Nairobi en novembre 1983, et nombreuses étaient les communications qui traitaient de la terre, de sa production, de son amélioration et de son usage... Enfin, en décembre 1984, c'était au tour de Bruxelles d'organiser un colloque sur le sujet [13].

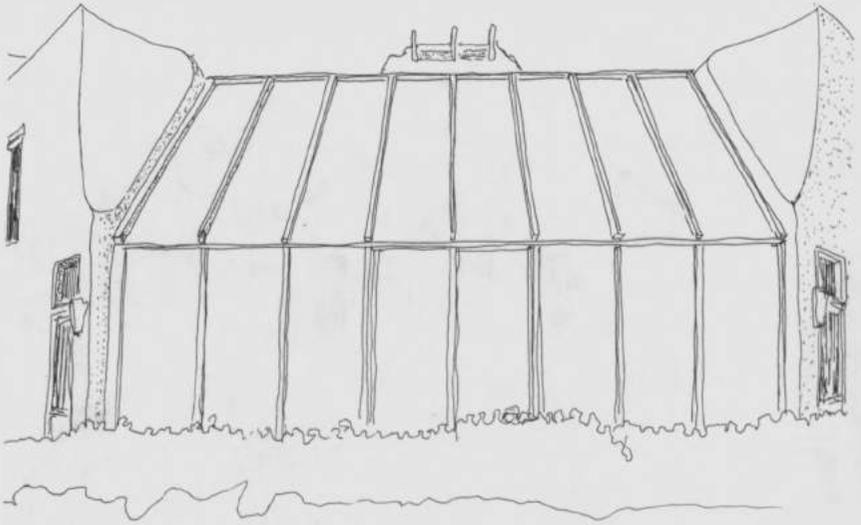


Fig. 9. — Balcomb Residence (1978) (architecte : W. Lumpkins).

Qu'est-ce qui crée ce soudain intérêt pour un matériau connu de tout temps et qui, pendant une quarantaine d'années, a été abandonné par les architectes, les ingénieurs au profit de nouveaux matériaux à base de ciment ?

Qu'est-ce qui fait qu'en 1930, on trouve encore dans des Traités d'Architecture comme celui de Cloquet [14], un chapitre sur la terre, et que par la suite les mêmes ouvrages n'en parlent plus ? Qu'est ce qui fait qu'aujourd'hui, de nombreuses études sont publiées, des organismes internationaux promeuvent l'emploi de ce matériau ? Qu'est-ce qui fait qu'en même temps, la moitié de l'humanité qui vit dans des maisons (des abris) de terre, n'espère qu'à en sortir ? Que leurs traditions se perdent à une allure vertigineuse ?

Romantisme des uns qui n'y voient qu'un exotisme dépaysant ? Peut-être ! Et c'est vrai que pour des «rest houses», des hôtels ou des clubs de vacances, on peut trouver ce type de motivation, mais ce n'est qu'un épiphénomène.

Romantisme écologique qui y voit un matériau naturel biodégradable ? Encore moins probable, même si quelques groupes isolés le croient et défendent son emploi.

Romantisme enfin de ceux qui voient dans la tradition une mémoire collective à protéger, à conserver à travers ces monuments ? Certainement, et c'est heureux, que certains se battent pour préserver de la démolition la mosquée de San, par exemple, que d'aucuns voudraient remplacer par un bâtiment en béton bien solide.

S'il y a un peu de tout cela, il y a aussi eu l'impact d'un homme qui, depuis 1943, se bat pour procurer des logements décentes à des prix accessibles aux plus démunis. Cet architecte égyptien, homme de grande culture, réalisera en 1948 un village

(fig. 10) en terre qui fera couler beaucoup d'encre. Hassan Fathy réussira par son œuvre construite (fig. 11), écrite [15], parlée, à sensibiliser l'opinion des experts et des instances internationales, au problème du logement en associant faible coût à qualité.

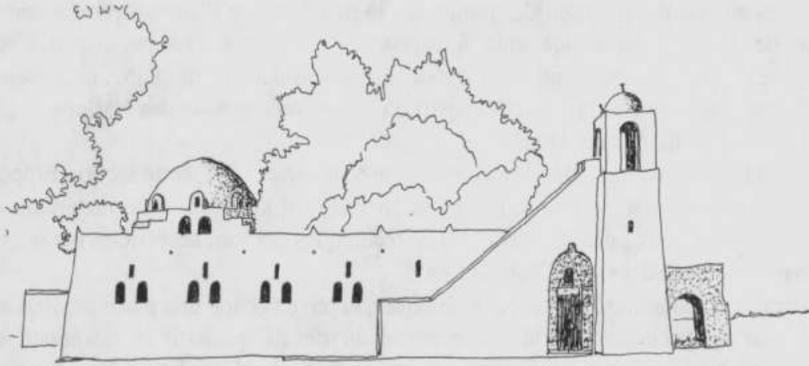


Fig. 10. — Mosquée de Gourna, Égypte (architecte : Hassan Fathy).

Enfin, et surtout, il y a un réalisme qui constate que d'ici l'an deux mille, la quantité de logements à réaliser dépasse toute imagination. Des projections citent pour la seule Afrique, 36 000 000 d'unités de logements à construire.

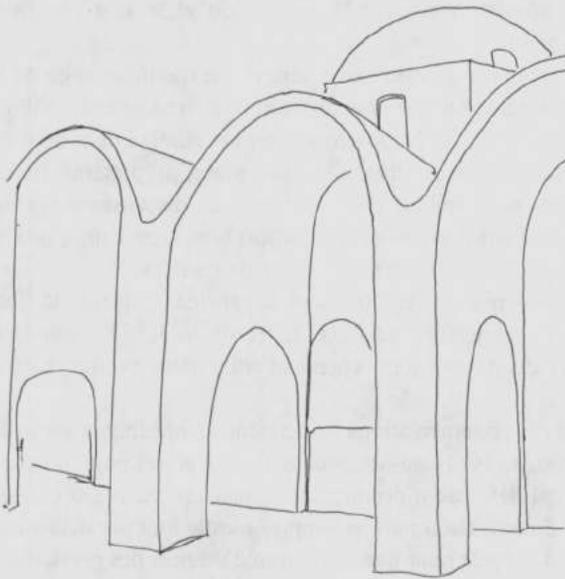


Fig. 11. — Oasis de Kharga, Égypte (architecte : Hassan Fathy).

On constate qu'actuellement, les écarts entre le stock de logements disponibles et les besoins se creusent en chiffres absolus comme en chiffres relatifs. Le drame que vivent certaines populations ne fait que profiler les catastrophes de demain.

Ce n'est pas sans raison que les Nations Unies ont déclaré l'année 1987 «l'année des sans-abri», cela un peu plus de dix ans après la conférence de 1976 à Vancouver où elles attiraient l'attention du monde sur le problème de l'habitat, proclamant le droit des hommes du monde entier à disposer de conditions d'habitat décent. Cette conférence permit à ceux qui avaient déjà une action dans ce domaine, de se sentir soutenus ; elle fut aussi le point de départ d'une nouvelle section des Nations Unies, celle des «Établissements Humains».

Dans le prolongement de la Déclaration de Vancouver [16], cette section supportera et appuiera une série d'activités qui favoriseront l'utilisation de matériaux de construction locaux ; des matériaux et des techniques qui sont accessibles par le prix et par la connaissance que l'habitant en a.

Parmi ces matériaux, parmi ces techniques, la terre occupe une place privilégiée ; elle peut contribuer à combler une partie du déficit qualitatif et quantitatif en logement que les États ne peuvent ou ne veulent pas combler. L'avantage d'utiliser la terre se manifeste d'abord à un niveau national, comme d'autres matériaux locaux, elle ne crée pas de dépendance vis-à-vis de produits importés.

Un autre avantage, non négligeable à ce niveau, se situe dans la faible ou quasi inexistante consommation d'énergie que nécessite sa production même sous forme industrialisée, comme l'on peut le constater au Nouveau Mexique.

Sa remise en valeur, son amélioration permettent enfin de maintenir le secteur informel de la construction dont la production et le rôle ont trop souvent été négligés, voire même étouffés.

Au niveau individuel, ce matériau a une vieille tradition, celle de permettre une auto-construction qui élimine le coût de main-d'œuvre souvent inabordable pour une couche importante des populations concernées et élimine dans de nombreux cas, le coût du matériau lui-même disponible sur place. Il présente naturellement des capacités d'isolation thermique qui, utilisées avec discernement, sont de nature à créer des micro-climats d'un niveau de confort bien supérieur, à prix égal, que celui procuré par bon nombre d'autres matériaux de construction.

Les inventaires, réalisés conjointement par les Centres de Recherches des Départements d'Architecture de l'U.C.L. et de la K.U.L., montrent que si ces hypothèses se vérifient, elles sont cependant contrariées par des réactions de natures fort variées [17].

Il y a d'abord des réglementations qui tendent à empêcher la construction en terre, alors qu'au Pérou, au Nouveau-Mexique et dans d'autres pays, il existe des normes, des standards, qui définissent production et mise en œuvre ; si ces réglementations contrarient par l'interdiction pure et simple, elles le font par défaut car en l'absence de celles-ci, il est difficile pour une institution d'avancer des prêts, des financements. Mais au-delà de la réglementation, le rejet de la terre est argumenté à partir de raisons dites objectives ou techniques et s'appuie essentiellement sur la mauvaise

durabilité du matériau dans le temps, même si quelques exemples exceptionnels contredisent cette constatation. Cette mauvaise durabilité, due essentiellement à sa mauvaise résistance aux effets de l'eau et de l'érosion, entraîne l'habitant à consacrer un temps énorme aux travaux d'entretien. Cet aspect fait l'objet de nombreuses recherches, de projets pilotes et expérimentaux dont les résultats positifs commencent à se diffuser. Ces recherches portent sur l'amélioration du produit par des moyens mécaniques et par un meilleur contrôle du processus de production ; elles portent aussi sur une stabilisation du produit par des adjonctions de liants physiques ou chimiques. L'imperméabilisation est recherchée par des mélanges ou par le travail de l'enduit dont l'accrochage au support demeure cependant problématique.

Si le produit est en cause, sa mise en œuvre et la conception même du bâtiment sont souvent à la base de nombreux désagréments ; cela est dû à la méconnaissance des plus élémentaires «règles de l'art». Et l'on peut constater que le vieil adage anglais, qui veut qu'un bâtiment, pour bien vieillir, doit être muni de «bonnes bottes et d'un bon chapeau», est trop souvent oublié.

Accompagnant ces causes mesurables, des raisons dites subjectives contribuent à détourner de la «terre» les candidats bâtisseurs. Parmi elles, le désir très légitime de modernité s'exprime dans le logement par un mimétisme formel du modèle occidental et par l'emploi de matériaux qui «font modernes».

Enfin, la tradition, en période de changement, n'a plus les moyens de transmettre son savoir. La scolarisation, lorsqu'elle existe, transmet une connaissance pas toujours adaptée aux conditions de vie ; la déstructuration des sociétés traditionnelles, les média font en sorte que les connaissances techniques qui se transmettaient de bouche à oreille, par l'observation et par le faire, se perdent ; il faut réinventer des modes de transmission capables de recueillir un savoir souvent précieux et indispensable pour répondre à des nécessités que notre technologie ne peut ou ne veut pas satisfaire.

NOTES ET RÉFÉRENCES

- [1] Bible de Jérusalem. — 1956, vol. 1, Paris.
- [2] BURLAND, C. & NICHOLSON, I. 1970. *Mythology of the Americas*. — London.
- [3] La «terre» recouvre de manière extrêmement générale des termes plus spécifiques et plus précis tels que : Adobe, Banco, Pisé, Torchis, etc. dont on trouvera les définitions dans : DOAT, P. & HOUBEN, M. 1979. *Construire en Terre*. — Paris. Cet ouvrage renseigne les compositions et les modes de mise en œuvre pour les différentes catégories de «terre» utilisées dans la construction traditionnelle ainsi que les améliorations possibles. Il reprend, en outre, une bibliographie sélective sur le sujet.
- [4] DETHIERS, J. *et al.* 1981. *Des architectures de terre*. — Centre Georges Pompidou, Paris.
- [5] MELLAERT, J. 1969. *Villes primitives d'Asie Mineure*. — Sequoia Elsevier, Paris-Bruxelles.
- [6] DRIOTON, E. & VANDIER, J. 1975. *L'Égypte*. — Paris.
- [7] ERMAN, A. 1971. *Life in Ancient Egypt*. — New-York.

- [8] SPENCER, A. J. 1979. Brick Architecture in Ancient Egypt. — Warminster (England).
- [9] THEUNISSEN, Ph. & MABARDI, J. F. Country Case Study Egypt (à paraître).
- [10] DERIBERE, M. & P. 1977. Au pays de la reine de Saba. — Paris.
- [11] SCULLY, V. 1975. Pueblo, Mountain, Village, Dance. — London.
- [12] BUELENS, P. Country Case Study New-Mexico (à paraître).
- [13] Colloque organisé conjointement par l'Agence Générale de Coopération et de Développement, le Centre des Nations-Unies pour les Établissements Humains, les Départements d'Architecture de l'Université Catholique de Louvain et de la «Katholieke Universiteit Leuven», ainsi que du Centre de Recherche et d'Application Terre (Grenoble, France).
- [14] CLOQUET, L. 1930. Traité d'architecture. — Liège.
- [15] FATHY, H. 1970. Construire avec le peuple. — Paris.
- [16] Déclaration de Vancouver, Report of Habitat. — *In* : United Nations Conference on Human Settlements (Vancouver, 31 May - 11 June 1976) (U.N. Publication, Sales n° E.76.IV.7 and corrigéum).
- [17] Douze études de cas produites et réalisées par les membres du Centre de Recherches en Architecture de l'Université Catholique de Louvain et du «Post Graduate Center Human Settlements» de la «Katholieke Universiteit Leuven». — Publ. United Nations Centre for Human Settlements, Nairobi (1964).
- [18] ODUL, P. 1984. Case studies on Earth construction : synthesis. — United Nations Centre for Human Settlements, Nairobi.
- [19] MABARDI, J. F. & THEUNISSEN, Ph. 1984. Guideline for the use of Earth as building material. — United Nations Centre for Human Settlements, Nairobi.

Tectonique des plaques et géothermie en Afar *

par

G. MARINELLI **

RÉSUMÉ. — L'exploration géologique de l'Afar éthiopien et djiboutien a été réalisée par une équipe franco-italienne dans les années 70. Parmi les deux seules régions où le phénomène de l'écartement des plaques lithosphériques se passe en terre ferme, l'Islande et l'Afar, c'est cette dernière qui présente le plus grand intérêt, car il s'agit d'une mer desséchée à une époque très récente et dont les vestiges sont très bien conservés. L'activité du volcanisme sous-marin et subaérien le long des axes d'écartement et les effets de l'importante anomalie de flux de chaleur donnent naissance à une série de phénomènes tout à fait insolites tels que dépôts stalagmitiques de sels de potassium et de fer, cratères d'explosions phréatiques dans le sel gemme résiduel, pitons de travertin de plus de 60 m de hauteur et deux lacs de lave fondue dont l'énergie thermique dissipée par rayonnement dépasse les 1000 MW. C'est justement l'importance de l'anomalie thermique qui nous a suggéré de proposer une exploration systématique de l'Afar en vue d'arriver à une exploitation d'énergie géothermique pour produire de l'électricité bon marché. Nos études préliminaires nous amènent à croire que l'Afar recèle le potentiel géothermique le plus important du monde. Une évaluation prudente nous indique qu'on pourrait installer dans cette région des centrales géothermo-électriques totalisant 10 000 MW. En Ethiopie, les programmes proposés avancent très lentement pour plusieurs raisons dont la moindre n'est pas la politique. Dans la République de Djibouti par contre, un sondage, fait par le B.R.G.M. il y a une dizaine d'années, produit de la vapeur et démarre un programme d'exploration profonde dans une région sélectionnée par des experts italiens. Ce programme initial de 17 000 000 dollars est financé par l'Assistance technique italienne, la Banque Mondiale et l'OPEP. Comme ce petit pays de la Corne d'Afrique n'a aucune autre ressource énergétique, si notre programme a le succès prévu, la République de Djibouti deviendra le seul pays au monde dont toute l'électricité produite sera engendrée par la chaleur naturelle de notre planète.

SAMENVATTING. — *Tektoniek van de rotsplaten en geothermie in het Afargebied.* — Het geologische onderzoek van het Ethiopische en Djiboutaanse Afargebied werd in de 70er-jaren verwezenlijkt door een Frans-Italiaanse equipe. Van de twee enige streken waar het fenomeen van de verwijdering van de lithosferische rotsplaten zich voordoet, IJsland en Afar, is het deze laatste die van het meeste belang is, daar het gaat om een zee uitgedroogd in een

* Communication présentée à la séance de la Classe des Sciences techniques tenue le 29 juin 1984.
— Texte déposé le 4 octobre 1985.

** Membre correspondant de l'Académie ; Université de Pise, via S. Maria 53, Pisa (Italie).

zeer recente periode, en waarvan de overblijfselen zeer goed bewaard bleven. De werking van het onderzeese en het bovengrondse vulkanisme langsheen de verwijderingsassen en de gevolgen van de belangrijke afwijking van de hittestroom geven aanleiding tot een reeks zeer ongewone verschijnselen zoals stalagmitische bezinkseln van potassium- en ijzerzouten, kraters van freatische ontploffingen in een zoutformatie, pieken van travertins van meer dan 60 m hoogte en twee meren van gesmolten lava waarvan de door straling verdreven thermische energie de 1000 MW overschrijdt. Het is juist de belangrijkheid van de thermische afwijking die ons er toe aanzette een systematisch onderzoek van Afar voor te stellen en zo te komen tot de uitbating van de geothermische energie om goedkope electriciteit te produceren. Onze vroegere studies laten ons vermoeden dat Afar het meest belangrijke geothermische potentieel omvat van heel de wereld. Een voorzichtige evaluatie toont aan dat men in deze streek geothermo-electrische centrales zou kunnen oprichten met een vermogen van 10 000 MW. In Ethiopië gaan de voorgestelde programma's zeer langzaam vooruit, ingevolge verscheidene redenen waaronder voorzeker de politiek. In de Republiek Djibouti daarentegen heeft een tiental jaren geleden de B.R.G.M. een boring gedaan waardoor stoom werd vrijgemaakt en er start een diepgaand onderzoeksprogramma in een streek die door Italiaanse experts werd uitgekozen. Dit aanvangsprogramma van 17 000 000 dollar wordt gefinancierd door de Italiaanse technische bijstand, door de Wereldbank en de Organisatie van de Olieproducerende Landen. Daar dit kleine land van de Hoorn van Afrika geen enkele andere energiebron heeft en indien ons programma het voorziene sukses boekt, zal de Republiek Djibouti het enige land ter wereld worden waar de totale voortgebrachte elektriciteit zal verwekt worden door de natuurlijke warmte van onze planeet.

SUMMARY. — *Plate tectonics and geothermal studies in Afar.* — The geological exploration of the Afar region in Ethiopia and Djibouti was carried out by a Franco-Italian team in the seventies. Of the only two regions where the phenomenon of lithospheric plates drifting apart happens on dry land, Iceland and Afar, the latter offers greater interest, as it is a sea which has dried up in very recent times and the traces of which are very well conserved. Submarine and subaerial volcanic activity along the axis of drift and the effects of an important heat-flow anomaly cause a series of very peculiar phenomena, such as stalagmitic deposits of potassium and iron salts, phreatic explosion craters in residual fossil salt, travertine peaks more than 60 m high and two lakes of melted lava, whose thermic energy dissipated by radiation exceeds 1,000 MW. It was precisely the importance of the thermic anomaly that suggested a systematic exploration of Afar with the aim of exploiting the geothermal energy to produce cheap electricity. Preliminary studies led us to believe that Afar contains the world's most important geothermal potential. A prudent estimate indicates that geothermal power stations totalling 10,000 MW could be installed in this region. In Ethiopia, proposed programmes progress very slowly for several reasons, not the least of which is politics. On the other hand, in the republic of Djibouti, an exploratory drilling made by the B.R.G.M. ten years ago produces steam, and a programme of deep exploration is starting in a region selected by Italian experts. This initial programme, costing \$17,000,000, is financed by the Italian Technical Assistance, the World Bank and the OPEC. As this little country in the Horn of Africa has no other energy resources, should our programme have the predicted success, the republic of Djibouti will become the only country in the world where all the electricity produced will be engendered by the natural heat of our planet.

Vers la fin des années '50, les états-majors des grandes puissances se rendirent compte de la très grande importance militaire des sous-marins atomiques. Ceux-ci, en effet, jouissaient d'une autonomie presque illimitée et étaient en mesure de lancer des fusées à têtes atomiques avec une probabilité d'être repérés et anéantis de loin inférieure à celles des rampes terrestres ou bien des grands avions de bombardement.

Cette nouvelle stratégie demandait une connaissance approfondie des océans, de manière à augmenter la probabilité de protéger ses sous-marins et de détecter ceux des adversaires.

L'océanographie physique reçut donc une impulsion remarquable, surtout de la part des États-Unis d'Amérique et, en moindre degré, de l'Union Soviétique. Les recherches méthodiques, très coûteuses et bien organisées amenèrent la naissance — vers la moitié des années '60 — de la nouvelle théorie de la dérive des continents, qu'il faudrait plus correctement appeler «théorie de l'expansion des fonds océaniques». Selon cette théorie, désormais acceptée dans ses principes essentiels par la majorité des chercheurs dans le domaine des sciences de la terre, la partie la plus superficielle de notre planète est constituée de plaques peu nombreuses, rigides, juxtaposées et en mouvement. Leur épaisseur (une centaine de km environ) comprend la croûte continentale ou océanique et une petite partie du manteau supérieur placée juste en dessous de la croûte. Les frontières entre les plaques sont le siège de la plus grande partie des tremblements de terre et des volcans. Lorsque deux plaques s'écartent — et cela se passe dans 98% des cas dans le fond océanique — les fissures qui se forment se remplissent de matériaux fondus d'origine profonde, ce qui conduit à l'expansion des fonds océaniques.

Cette théorie a influencé et relancé une bonne partie des branches des sciences de la terre, en modifiant et renouvelant nombre de concepts acceptés par habitude plutôt qu'à la suite de contrôles rigoureux. Ce sont justement ces nouvelles idées qui ont permis à la géologie — dernière parmi les sciences naturelles — d'attendre des niveaux d'évolution comparables à ceux de certains domaines de la biologie. En outre, cette théorie ayant surtout pris naissance par interprétation de données géophysiques, il était évident que le contrôle et l'affinement pouvaient et devaient provenir de toutes les autres branches des sciences de la terre.

Les recherches se révélèrent très prometteuses dans le domaine de la volcanologie. Tous les fonds océaniques sont pratiquement formés de produits de l'activité volcanique sous-marine de même que toutes les rides le long desquelles se produit l'écartement des plaques avec formation de la nouvelle croûte océanique.

Avant la formulation de la théorie de l'expansion des fonds océaniques, les connaissances sur l'activité volcanique sous-marine étaient très faibles. Les premières données provenant de l'étude des échantillons de roches volcaniques, dragués sur le fond océanique à plusieurs milliers de mètres de profondeur par les bateaux océanographiques américains et soviétiques, montrèrent que ce domaine de recherche était très prometteur. Mais ces études devenaient de plus en plus coûteuses et, vers la fin des années '60, on pouvait difficilement supposer que les autorités

scientifiques européennes seraient disposées à investir des sommes importantes dans un domaine de recherche qui semblait passionnant, mais dans lequel on ne disposait pas encore d'une expérimentation suffisante pour offrir des garanties sérieuses de réussite.

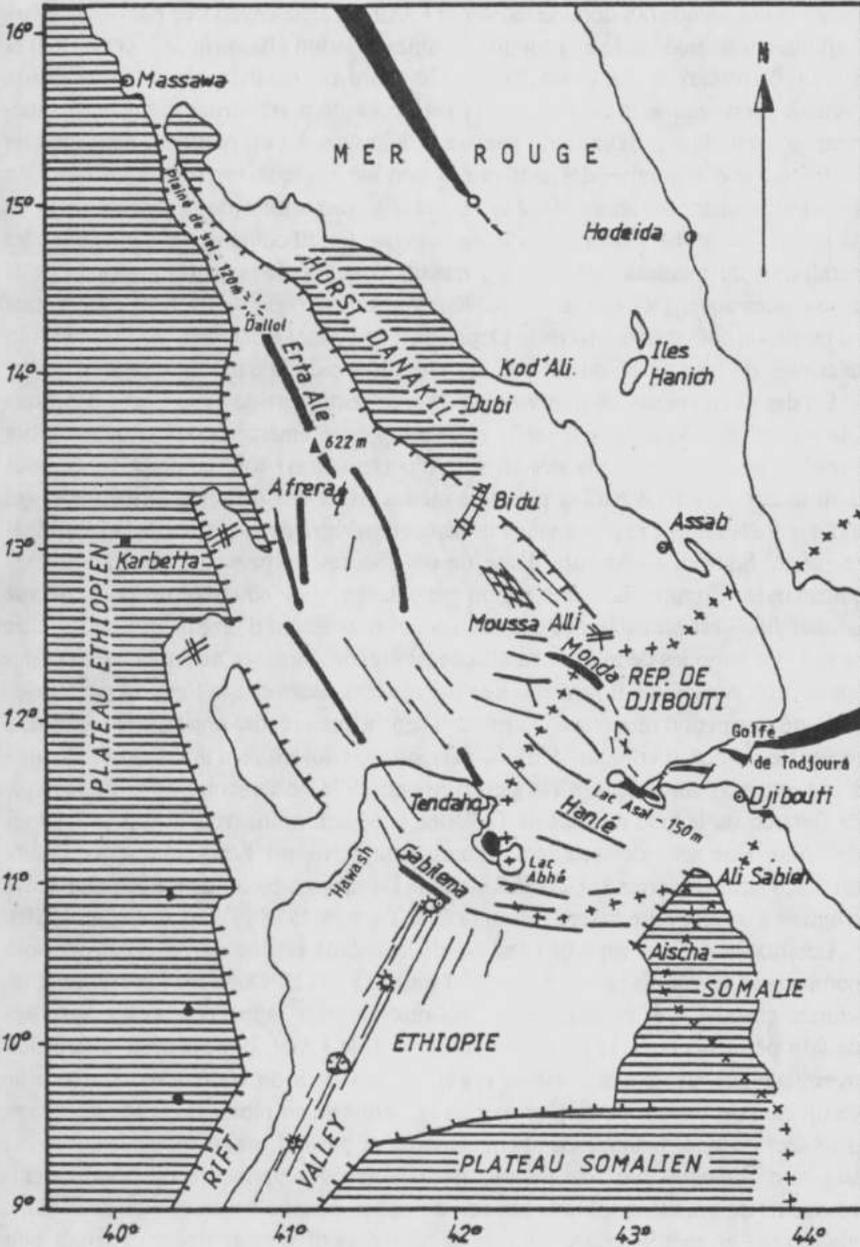
Ce fut en ces années précisément qu'une équipe de chercheurs français et italiens, en se fondant sur de vieilles données scientifiques, formula l'hypothèse que la Dépression Dankalie, en Ethiopie, était un fond océanique à l'état embryonnaire, à présent desséché. Cette région, à climat désertique torride, est un fossé parallèle à la mer Rouge, en bonne partie situé en dessous du niveau de la mer (-120 m à son extrémité nord, -150 m au lac Asal en territoire djiboutien, ce qui représente la dépression la plus profonde du continent africain) qui, à cause de sa forme et du nom de ses habitants, est connu sous le nom de «Triangle de l'Afar». Il était certain que — si notre hypothèse était vérifiée — nos études de géologie, volcanologie et magmatologie dans cette région auraient apporté une contribution importante dans la connaissance des rapports entre activité volcanique et tectonique des plaques, de valeur supérieure pour certains aspects à celle des études sur les fonds océaniques. Il suffit, en effet, de songer à la différence entre l'observation directe et l'échantillonnage dans une région désertique et celle, instrumentale, sur le fond de l'océan et le dragage aveugle qui ramasse souvent des échantillons de roches altérées et peu représentatives.

En 1968, H. Tazieff et moi-même, entourés d'une équipe de jeunes chercheurs français et italiens, pauvres en argent mais riches en enthousiasme, commençons l'étude géologique détaillée du Triangle de l'Afar. Ces recherches, continuées pendant huit ans, ont non seulement confirmé l'hypothèse de départ, mais ont permis de proposer des modifications et d'ajouter des précisions aux modèles océaniques (BARBERI *et al.* 1970, BARBERI & SANTACROCE 1980, GADELIA & VARET 1983).

Des recherches soigneuses dans le domaine des sciences fondamentales amenèrent à la prise en considération de plusieurs domaines des sciences appliquées, dont le plus prometteur nous parut celui de l'énergétique. Le Triangle de l'Afar se présentait comme une des régions, sinon la région, la plus prometteuse du monde dans le domaine de l'énergie géothermique (MARINELLI 1971).

Cette dépression, qui a une superficie de 50 000 km² environ, se trouve pour plus des trois quarts en Ethiopie et pour le restant en République de Djibouti. Les indices directs et indirects d'une anomalie régionale de flux de chaleur sont nombreux et importants. Parmi les indices indirects, il faut rappeler que les anomalies régionales de flux de chaleur les plus importantes de la terre se trouvent le long des axes d'écartement de plaques. On a d'habitude des flux de 2 à 3 fois supérieurs à la moyenne et on peut arriver jusqu'à 4 fois (ANDERSON & LANGSETH 1977).

Cela concerne surtout le voisinage des axes d'écartement, qui en Afar sont nombreux, en échelon par rapport à la direction NNE-SSW, qui est celle de la mer Rouge (BARBERI *et al.* 1970). Comme dans tous les axes d'écartement de plaques,



Carte du Triangle de l'Afar

Les lignes noires représentent les systèmes de failles et de fissures ; les lignes épaisses les zones d'écartement en échelon entre la mer Rouge et le golfe d'Aden (d'après VARET 1973).

l'activité volcanique qui domine dans tout l'Afar est celle engendrée par des basaltes à affinité tholéiitique et leurs produits de différenciation (BARBERI & VARET 1970 et 1977 ; BIZOUARD & RICHARD 1980). Ce genre de basaltes dérive de la fusion partielle d'une partie importante de la péridotite dont est formé le manteau supérieur, d'habitude à proximité du passage à la croûte. Là où prennent naissance les tholéiites, une remontée des isothermes conduit presque toujours à ce que l'on appelle un «manteau anormal», c'est-à-dire à la disparition de la discontinuité de Mohorovičić, probablement à cause du matériau fondu contenu aussi bien dans les péridotites du manteau que dans les massifs stratifiés de la partie profonde de la croûte océanique. Des études de sismique ont montré que le manteau est anormal au moins du côté méridional de la Dépression de l'Afar (RUEGG 1975) ; de surcroît, la croûte, de type océanique, a une épaisseur très réduite dans cette région.

Un des phénomènes les plus voyants de cette partie torride de la Corne d'Afrique (de même que l'Islande, qui est la seule autre terre émergée où l'on peut vérifier l'écartement entre deux plaques en voie d'océanisation) sont les fractures béantes dont la largeur atteint parfois plusieurs mètres, voire des dizaines de mètres et qui indiquent clairement le phénomène de séparation entre deux parties de la lithosphère rigide. Souvent l'ouverture d'une de ces fissures ne provoque pas d'éruptions volcaniques. Comme dans une région pénéplanée, et donc stable du point de vue isostatique, il est probable que ces fissures ouvertes soient d'origine profonde ; elles seront vite remplies de magma basaltique très fluide. Mais, ce magma n'arrivera pas souvent en surface car il sera vite figé par le refroidissement le long du parcours.

Cette dissipation thermique contribuera cependant à rendre importante l'anomalie régionale de flux thermique. Parfois, par contre, l'ouverture d'une fissure fait suite à une éruption volcanique. Cela s'est passé en 1978 en territoire de la République de Djibouti sur le fond du golfe de Tadjoura, là où se termine, vers le Sud, le Triangle de l'Afar. Une série de secousses sismiques fut suivie par l'ouverture d'une fissure sur l'axe actif d'écartement du Rift d'Asal. Le magma basaltique a fait une brève éruption à travers cette fissure (DEMANGE & TAZIEFF 1978 ; DEMANGE *et al.* 1980).

Les manifestations superficielles de chaleur dans la dépression de l'Afar sont nombreuses, et parfois spectaculaires (MARINELLI 1971). Outre les fumerolles et les sources chaudes, très nombreuses et très répandues, je rappellerai ici les deux lacs de lave permanents de l'Erta'Ale, dans le nord de l'Afar, dont la seule dissipation thermique par rayonnement est de l'ordre de grandeur de 1000 MW. Une pareille dissipation de chaleur devrait amener au refroidissement rapide de la surface de ces deux lacs de lave. Comme ce phénomène ne se produit pas, il est évident que ces lacs sont alimentés par une fissure, assez large pour permettre des mouvements convectifs de grande amplitude qui ravitaillent en magma basaltique chaud et donc plus léger ; en même temps, les lacs de lave engloutissent le magma refroidi plus dense. Très importants aussi pour leur signification géothermique sont les cratères phréatiques, c'est-à-dire les cratères formés à la suite de l'explosion de vapeur dont la pression atteint des valeurs supérieures à la charge lithostatique. Une de ces

explosions phréatiques a eu lieu en 1926, sur la colline de sel de Dallol, dans le nord de l'Afar (BELLAVITA 1931).

La colline de Dallol est un endroit tout à fait extraordinaire. Il s'agit d'un bombement de 5 km de diamètre qui s'élève à une trentaine de mètres au-dessus de la Plaine du Sel, vaste étendue (40 × 20 km) située à 120 m sous le niveau de la mer, dont le sel a une épaisseur (contrôlée par un sondage) d'au moins 1000 m et d'au moins 3000 m selon les indications de la géophysique (HOLVERDA & HUTCHINSON 1968). L'anomalie thermique de ce bombement a, en outre, provoqué des explosions phréatiques, alimentant des sources jaillissantes de saumure à des températures très élevées (jusqu'à 128° C pour une saumure saturée en $MgCl_2$). Il se forme ainsi des stalagmites de grandes tailles (jusqu'à 3 m de haut) constituées principalement de KCl . Comme dans la saumure, il y a aussi du chlorure de fer, ces stalagmites prennent toutes les couleurs allant du jaune-doré au rouge-marron.

Nos études systématiques de la dépression de l'Afar nous amenèrent à conclure aussi que les autres conditions nécessaires à la formation d'un champs géothermique étaient remplies dans cette région. En effet, malgré le climat désertique, le ravitaillement en eau semble assuré par l'eau qui descend en grande quantité par l'escarpement du plateau éthiopien pendant les trois mois de la saison des pluies. De plus, dans la partie méridionale de l'Afar, il y a le Hawash, fleuve qui provient de la partie éthiopienne du «Great Rift Valley» et qui se perd dans le lac Abbé sans atteindre la mer. Pour donner une idée de l'importance de la circulation souterraine de cette eau, je signale qu'en Ethiopie, au centre de la Dépression de l'Afar, près de Tendaho et sur le bord méridional du lac Abbé, en territoire djiboutien, on trouve des sources bouillantes (100° C environ) d'eau presque douce (1 g/l de sel environ).

Quant à la couverture imperméable nécessaire pour isoler de la surface le système convectif de circulation des eaux chaudes, on sait bien que l'action hydrothermale sur les produits volcaniques provoque facilement une profonde altération (MARNELLI 1978). Ces produits, à l'origine très perméables, atteignent très vite une très forte imperméabilité. Ce phénomène, appelé «self-sealing» (FACCA & TONANI 1967), est très répandu dans toutes les régions volcaniques intéressées par des anomalies thermiques superficielles. Une façon tout à fait exceptionnelle de «self-sealing» par incrustation peut être observée du côté djiboutien du lac Abbé. L'arrivée d'eau chaude sur le fond du lac à travers des fissures a provoqué la précipitation progressive du carbonate de calcium. D'énormes stalagmites sublacustres se sont ainsi formées (jusqu'à 64 m de haut), alignées sur plusieurs centaines de mètres de ces fissures. Comme le niveau du lac a très fort baissé au cours de ces derniers siècles [1] * ces pitons sont devenus pour la plupart subaériens.

Si l'on exclut l'hydroélectrique, l'énergie géothermique est à présent, et de loin, la façon la plus économique de produire de l'électricité (MEIDAV 1974). Cela semble

* Les chiffres entre crochets [] renvoient aux notes pp. 498-499.

évident, ne serait-ce qu'en tenant compte du fait que le combustible, c'est-à-dire la vapeur naturelle, est gratuite et pratiquement inépuisable. En effet, le coût de cette vapeur dépend uniquement des frais de l'exploration et des forages profonds (500-3000 m) pour la produire. Étant donné que cette vapeur ne peut pas être stockée, transportée et vendue sur le marché international, elle ne peut pas bénéficier d'un «prix politique» comme les produits pétroliers ; dans le coût de l'énergie géothermo-électrique il faudra tenir compte, outre des frais de l'exploration, des caractéristiques thermodynamiques du fluide qui arrive en surface par des puits de production. On a, en effet, parfois de la vapeur sèche légèrement surchauffée qu'on peut envoyer directement aux turbines (et dans ce cas, le prix du kWh sera relativement bas) ; mais, plus souvent, de la vapeur est mélangée à l'eau chaude qu'il faut séparer avant l'introduction du fluide naturel dans les turbines. Dans ce cas, le coût du kWh sera plus élevé non seulement à cause des procédés de séparation, mais aussi parce que l'enthalpie de la vapeur est d'habitude plus basse et qu'il faut prévoir la réinjection de l'eau séparée, salée et polluante.

Je ne suis pas un spécialiste en problèmes économiques concernant la production d'énergie ; il suffit quand même de voir l'écart dans le prix du kWh nucléaire, selon qu'on prend en considération les données des partisans enthousiastes ou celles des détracteurs acharnés de ce genre d'énergie, pour se rendre compte des grandes difficultés dans lesquelles se trouve un chercheur non avisé en ce domaine. Pour le coût du kWh géothermique, je me bornerai donc à signaler des données qui sont à ma connaissance.

Larderello, Italie (vapeur sèche). Le prix actuel du kWh est voisin de 30 mills U.S.\$. Avec le renouvellement total du procédé de production et l'utilisation du fluide qui vient de démarrer (1985), le coût du kWh électrique variera entre 10 et 18 mills U.S.\$ [2].

The Geysers, Californie (vapeur sèche). Par les données de la société qui exploite ce champ géothermique, qui est à présent le plus grand du monde (il atteindra 2000 MW en quelques années), le prix du kWh doit se placer entre 30 et 40 mills U.S.\$ [3].

Cerro Pietro, Mexique (vapeur humide avec eau). La société qui exploite, vend le kWh à 65 mills U.S.\$ [3] ; le coût devrait être remarquablement inférieur.

Japon. D'après une recherche de KANEKO (1983), le prix du kWh géothermique au Japon est estimé à 82 mills U.S.\$. Ce prix me laisse perplexe, d'autant plus que les autorités japonaises ont lancé en 1973 un programme monstre en ce domaine. Selon ce programme, qui faisait partie du projet «Sunshine» de développement des énergies nouvelles, on prévoyait des centrales géothermo-électriques d'une puissance installée de 50 000 MW d'ici à la fin du XX^e siècle (VUATAZ 1978). Ce programme a été ensuite réduit à des dimensions plus réalistes, ne serait-ce qu'à cause des déceptions lors de l'exploration du pays, mais il semble difficile d'admettre qu'un programme pareil ait été lancé pour un genre d'énergie dont le prix de revient du kWh se placerait bien au-dessus de celui produit par des centrales à combustibles conventionnel ou nucléaire.

Quoi qu'il en soit, l'énergie géothermique représente d'habitude un investissement valable du point de vue économique dans tous les pays du monde, où les conditions géologiques sont favorables. Cela est vrai notamment pour les pays pauvres du Tiers Monde à cause du fait que les frais de l'exploration géologique, géochimique et géophysique, aussi bien que les frais des sondages sont assumés d'habitude par les services d'assistance technique des pays industrialisés et des organismes internationaux. Or, comme cela a déjà été signalé, le prix de la production du fluide géothermique pèse d'une façon importante sur le coût du kWh. Si l'on tient compte du fait que, en cas de succès de l'exploration géothermique, il est facile à n'importe quel pays d'obtenir un prêt pour la centrale et les infrastructures électriques, il en résulte que le coût effectif du kWh géothermo-électrique pour un pays pauvre du Tiers Monde est, et de loin, plus bas que celui produit avec n'importe quel genre de combustible. Ceci est valable aussi pour les pays producteurs d'hydrocarbures, car les produits pétroliers peuvent être vendus et donc servir au développement du pays.

Les deux pays intéressés par le potentiel géothermique de l'Afar sont l'Ethiopie et la République de Djibouti. L'Ethiopie est un des grands pays de l'Afrique (plus de 1 200 000 km²), très pauvre en pétrole et pratiquement dépourvu de combustibles fossiles. Sa production hydroélectrique est importante pour la partie centrale du plateau, où se trouve la capitale du pays. Le potentiel en ce domaine (Nil Bleu, Takazé, etc.) est important mais il semble difficile (l'agriculture mise à part) de développer cette partie du pays à quelque 1000 km de la mer et à plus de 2000 m d'altitude. Tout le côté nord et surtout l'Erythrée, plus industrialisée, est alimentée par des centrales électriques à huile combustible ou par des diesels.

De nombreux programmes géothermiques ont été proposés en Ethiopie tant dans l'Afar que dans le Grand Fossé des Lacs. Le plus avancé est celui de Langano dans la région des Lacs à une centaine de km au sud d'Addis Abeba. Ce programme d'exploration, développé par les Nations Unies et par la C.E.E., est au stade de la production de vapeur humide par quelques sondages. En Afar, le programme plus intéressant est celui de l'Alid, dans l'extrémité nord de la dépression, qui devrait servir à ravitailler la ville d'Asmara et le port de Massawa. La situation en Ethiopie empêche le démarrage de ce programme. Une quantité importante d'énergie électrique bon marché dans le nord de l'Afar pourrait, en outre, avoir un impact sur le développement de l'Ethiopie à cause du gisement de potasse de Dallol. D'après les rapports de la F.A.O., le problème de la famine dans le monde n'est pas seulement dû à la sécheresse : c'est aussi un problème d'engrais, surtout dans le Sud-Est asiatique. Comme le prix des sels potassiques est très bas, le coût de transport pèse beaucoup et tous les grands gisements (Californie, Pologne, Allemagne, France, Italie, Espagne, Congo, Canada) sont loin de l'Océan Indien. Les quelque 200 000 000 de tonnes de silvite du gisement de Dallol [4], assez proche de la mer Rouge, et non exploité à présent, pourraient être utilisées dans ce but humanitaire.

Le programme Tendaho a, par contre, démarré dans la basse vallée du Hawash, mis en route par l'assistance technique italienne. Le but initial de ce programme est

d'installer 4-8 MW géothermo-électriques, surtout pour l'irrigation. Dans la plaine du Hawash, à Dubti et à Aissayita, 20 000 ha environ de coton étaient cultivés il y a 10 ans. L'irrigation de cette vaste surface se faisait en grande partie en utilisant les crues de la rivière durant les trois mois d'été correspondant à la saison des pluies des deux côtés de Rift Valley, à savoir sur les plateaux éthiopien et somalien. Ces dernières années, la forte diminution des précipitations, jointe à l'utilisation de plus en plus intensive de l'eau du Hawash pour irriguer de grandes extensions de terrains en amont des plantations cotonnières, a amené à une réduction substantielle de la surface exploitée pour le coton et à l'utilisation massive du pompage.

La petite centrale géothermique servira non seulement à baisser drastiquement le prix du pompage en éliminant la production d'électricité par les diesels, mais aussi à mettre en marche un ancien projet d'extension à 25 000 ha de la surface cultivée. Dans cette région, l'exploration préliminaire est terminée et, prochainement, 16 millions de U.S.\$ seront consacrés par l'assistance technique italienne à l'exécution des premiers forages d'exploration profonde et, on l'espère, de production.

Un troisième programme d'exploration géologique, géochimique et géophysique subventionné par la Banque Mondiale va démarrer en 1985. Ce programme de 1 700 000 U.S.\$, confié à deux sociétés italiennes (Electroconsult et Geotermica Italiana) concernera la partie nord de l'Àfar et la partie moyenne de la vallée du Hawash.

Bien différente est la situation énergétique de la République de Djibouti. Ce petit pays de la Corne d'Afrique (23 000 km², 300 000 habitants environ) est tout à fait dépourvu de sources énergétiques conventionnelles. A cause du climat très aride, il n'y a aucune possibilité hydroélectrique. Quand au pétrole, l'off-shore djiboutien ne semble également pas trop favorable. Le golfe de Tadjoura en effet, dont l'ouverture est due au mouvement vers le nord-est de la plaque arabique, a seulement 2 000 000 d'années et est pratiquement dépourvue de sédiments. Quant à la petite partie d'off-shore djiboutien dans la mer Rouge et le golfe d'Aden, elle n'a jamais éveillé l'intérêt des sociétés pétrolières, même si l'on ne peut exclure a priori la présence d'hydrocarbures.

La production d'électricité en République de Djibouti se fait uniquement par diesel. La puissance installée actuellement (1984) est de 35 MW, la plus grande partie dans la ville de Djibouti. Le coût du kWh en 1984 était de 160 mills U.S.\$, probablement le plus élevé du monde. Le prix excessif pèse lourdement sur l'économie djiboutienne et en freine le développement. La puissance installée est inférieure dès à présent à la demande, mais la dépense pour l'importation du combustible a retardé l'installation de nouvelles unités de production. Deux nouveaux groupes diesel, pour 30 MW complexifs, auraient dû être opérationnels en 1984, mais leur mise en place a été ajournée.

Le problème de l'énergie et la façon d'en augmenter la disponibilité est un des plus importants de ce pays, dans lequel 25% seulement de la population utilise l'électricité. La consommation est très basse (en 1982, 300 kWh/an et par habitant :

18 fois inférieure à celle de la France), mais dans les programmes du gouvernement, on prévoit de doubler la production actuelle (150 000 MWh en 1984) en 1981 et d'atteindre le demi-million de MWh en l'an 2000.

C'est dans ce contexte que le gouvernement djiboutien a pris la décision de diriger tous ses efforts dans la recherche et l'exploitation de l'énergie géothermique. En 1970, avant l'indépendance du territoire, le BRGM avait déjà organisé une exploration préliminaire dans quelques régions favorables et avait choisi ensuite celle du Rift d'Asal. En 1975, le BRGM exécuta deux sondages profonds, sur le côté méridional de ce Rift (BOSCH *et al.* 1977). Le premier «Asal 1», productif, a atteint une profondeur de 1146 m, tandis qu'«Asal 2», stérile, est arrivé à 1554 m. La température d'«Asal 1» au fond du puits a été estimée à 259° C et la production de fluide a été évaluée à 135 tonnes/heure avec 20% de vapeur et 80% d'eau fort salée (128 g/l, c'est-à-dire quatre fois la salinité de l'eau de mer). A cause de sa salinité élevée, ce fluide est corrosif et encroûtant et son utilisation pose donc des problèmes du point de vue économique.

Après l'indépendance, l'assistance technique française dans le domaine de la géothermie se borna à des études, surtout géophysiques, toujours dans la région du Rift d'Asal et participa à un programme du PNUD pour l'étude des possibilités d'utilisation du fluide du puits «Asal 1».

En 1978, je préparais pour le compte de l'assistance technique italienne un programme d'exploration des endroits les plus favorables de la République de Djibouti dans le domaine de la géothermie. Ayant travaillé dans l'équipe scientifique franco-italienne et aussi en tant qu'expert pour le programme du BRGM, je connaissais très bien le problème de la salinité élevée des fluides de circulation profonde de la région du Rift d'Asal. Les problèmes techniques que pose l'utilisation d'un tel fluide pour la production d'électricité sont probablement solubles, mais une technologie compliquée d'exploitation pèserait d'une façon sévère sur le coût du kWh géothermique.

Or, la République de Djibouti a besoin de remplacer ses centrales diesel par une source d'énergie bon marché, car du prix de cette énergie dépendra le développement futur du pays. En outre, les centrales géothermo-électriques modernes, automatiques et de conception très simple, ne posent pas non plus de problèmes d'entretien dans les pays du Tiers Monde, où d'habitude les spécialistes ne sont pas très nombreux. Une technologie sophistiquée par contre, comme celle nécessaire pour exploiter le fluide du puits «Asal 1», rendrait difficile la gestion rationnelle de la centrale.

Le choix de la région à explorer, fait en collaboration avec l'I.S.E.R.S.T. [5], a dû aussi tenir compte du problème de la salinité des fluides profonds. La Plaine de Hanlé et celle proche du Gagadé ont été choisies en considérant le dénivèlement (- 200 m environ) et la distance (40 km environ) des grands lacs marécageux, que le Hawash forme à la fin de son cours avant d'aller mourir dans le lac Abbé. La perméabilité horizontale des systèmes de basaltes stratoïdes étant bien connue, il est

fort probable que dans le sous-sol de la Plaine de Hanlé circulait de l'eau douce provenant de la vallée du Hawash. Cette hypothèse a été confirmée récemment. La Banque Mondiale a fait exécuter, en 1984, un forage dans la Plaine du Hanlé pour avoir des renseignements thermométriques. A 220 m de profondeur, on a trouvé de l'eau à 80° C avec moins de 2 g/l de sels. Il est donc probable que même l'eau, plus chaude, de circulation profonde ne soit pas trop salée.

Après la fin de l'exploration géologique, géochimique et géophysique avec des résultats satisfaisants, un programme de forages d'exploration profonde a été préparé ; le financement de la première tranche de 16,3 millions de U.S.\$ a été assuré par la Banque Mondiale (6 millions), l'Italie (4,4 millions), la Banque Africaine de Développement (2,2 millions), le Gouvernement djiboutien (1,3 millions), les fonds OPEP (1 million) et encore l'OPEP, mais à travers le PNUD (1 million). Cette exploration devrait commencer début 1986 et une seconde tranche du programme pourra suivre pour arriver à une production de vapeur suffisante à alimenter une centrale de 20 MW. L'Italie a déjà assuré sa participation à celle-ci.

En tenant compte des données scientifiques et techniques que l'on possède sur l'ensemble du territoire djiboutien, où au moins cinq régions outre au Sud-Asal et au Hanlé, semblent receler un potentiel géothermique important (Arta, lac Abbé, Gagadé, côté sud de la Passe du Ghoubet, côté nord du Ghoubet), on peut affirmer qu'au total, il sera possible d'arriver avec la géothermie aux 100 MW installés, qui sont nécessaires avant la fin de ce siècle au développement de Djibouti. Si cette puissance n'est atteinte que plus tard, il est peu probable que les causes de ce retard devront être recherchées dans la nature. Ce sont, hélas, les questions humaines, souvent mesquines, entre bailleurs de fonds qui risquent de retarder la réalisation de nombreux programmes d'assistance technique dans les pays du Tiers Monde.

Quoi qu'il en soit, la République de Djibouti, qui à présent détient la peu enviable primauté du coût du kWh électrique le plus élevé du monde, pourra dans un proche avenir, se vanter d'être le seul pays au monde qui produit toute son électricité par voie géothermique.

NOTES

- [1] Le lac Abbé à présent est fort salé et riche en carbonate de soude (pH 10 environ). Les vieux Afar racontent qu'au temps de leur grands-pères, il y avait des crocodiles dans ce lac, qui maintenant est dépourvu de vie. Depuis une trentaine d'années, à cause de l'utilisation intensive de l'eau du Hawash pour irriguer et à cause de la sécheresse, la baisse du niveau du lac est devenue un phénomène catastrophique (plus d'un mètre par an, probablement).
- [2] Rapport fait par C. G. Palmerini, responsable de l'ENEL pour les nouveaux programmes, pendant une réunion avec les députés européens à Pise, en avril 1985.
- [3] Valeurs estimées d'après les données de C. Sommaruga (Rapport AGIP).

- [4] D'après le rapport de la Société américaine «Parsons & Co», qui a réalisé les travaux d'exploration de ce gisement en 1968-71.
- [5] Institut Supérieur de Recherches Scientifiques et Techniques de la République de Djibouti. On doit surtout à l'intelligence, à la compétence et au dynamisme de son directeur, le géophysicien Anis Abdallah Kmara le fait que le programme géothermique soit arrivé au stade de la réalisation.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSON, R. N. & LANGSETH, M. G. 1977. The mechanism of heat transfer through the floor of the Indian Ocean. — *J. Geophys. Res.*, **82** : 3391-3409.
- BARBERI, F., BORSI, S., FERRARA, G., MARINELLI, G. & VARET, J. 1970. Relations between tectonics and magmatology in the northern Danakil Depression (Ethiopia). — *Phil. Trans. R. Soc. Lond., A* **267**, pp. 293-311.
- BARBERI, F. & SANTACROCE, R. 1980. The Afar stratoid series and the magmatic evolution of the East African rift system. — *Bull. Soc. géol. France*, **22** (6) : 891-899.
- BARBERI, F. & VARET, J. 1970. The Erta'Ale volcanic range (Danakil Depression, Northern Afar, Ethiopia). — *Bull. Volcanol.*, **34** : 848-917.
- BARBERI, F. & VARET, J. 1977. Volcanism of Afar : small scale plate tectonics implications. — *Bull. Geol. Soc. Am.*, **88** : 1251-1266.
- BELLAVITA, G. 1931. I giacimenti potassici di Dallol. — *L'Ingegnere*, **5** (6) : 3-12.
- BIZOUARD, H. & RICHARD, O. 1980. Étude de la transition dorsale océanique rift émergé : golfe de Tadjoura, Asal, Afar central, approche pétrographique et minéralogique. — *Bull. Soc. géol. France*, **22** (6) : 935-943.
- BOSCH, B., DESCHAMPS, J., LELEU, M., LOPOUKHINE, M., MARCE, A. & VILBERT, C. 1977. The geothermal zone of Lake Asal (T.F.A.I.). Geothermal and experimental studies. — *Geothermics*, **5** : 165-175.
- DEMANGE, J., STIELTJES, L. & VARET, J. 1980. L'éruption d'Asal de novembre 1978. — *Bull. Soc. géol. France*, **22** (6) : 837-843.
- DEMANGE, J. & TAZIEFF, H. 1978. L'éruption «tectonique» de l'Ardoukôba (Djibouti). — *C. R. Acad. r. Sci. (Paris)*, **287** : 1269-1272.
- FACCA, C. & TONANI, F. 1967. The self-sealing geothermal field. — *Bull. Volc.*, **30** : 271-273.
- GADELIA, A. & VARET, J. 1983. Les rhyolites miocènes de l'Est de l'Afar. — *Bull. Soc. géol. France*, **25** (2) : 139-153.
- HOLVERDA, J. C. & HUTCHINSON, W. 1968. Potash-bearing evaporites in the Danakil Area, Ethiopia. — *Ec. Geology*, **63** : 124-150.
- KANEKO, M. 1983. National outlook in Japan for geothermal energy development. — Proceeding E.P.R.I., 7th annual Conference 1983, No. 6 : 30-38.
- MARINELLI, G. 1971. La province géothermique de la dépression Dankali. — *Annales des Mines*, mai 1971, pp. 123-133.
- MARINELLI, G. 1978. Le problème de la perméabilité des roches d'origine volcanique dans la recherche d'un champ géothermique. — I.H.E.S. Symposium, Montpellier (France). Mémoires hors série GERGH-USTL, pp. 397-404.
- MEIDAV, T. 1974. Geothermal opportunities bear closer look. — *Oil & Gaz J.*, 13 May 1974, 5 pp.

- RUEGG, J. C. 1975. Main results about the crustal and upper mantle structure of the Djibouti region (T.F.A.I.). — *In*: PILGER & ROSLER (eds.), Afar Depression of Ethiopia, 2 : 121-134.
- VARET, J. 1973. Critères pétrologiques, géochimiques et structuraux de la genèse et de la différenciation des magmas basaltiques : exemple de l'Afar. — Thèse Doctorat d'État, Univ. Paris-Sud, 491 pp.
- VUATAZ, F. D. 1978. La géothermie au Japon. — *Bull. Tech. Suisse Romande*, n^o 23-24 : 1-15.

Zitting van 14 december 1984

Séance du 14 décembre 1984

Zitting van 14 december 1984

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt geopend te 14 h 30 door de directeur van de Klasse, Mgr L. Gillon, bijgestaan door de H. J.-J. Symoens, vast secretaris.

Zijn bovendien aanwezig: De HH. J. Charlier, E. Cuypers, I. de Magnée, P. De Meester, P. Fierens, G. Froment, G. Heylbroeck, A. Lederer, A. Prigogine, M. Snel, R. Sokal, B. Steenstra, A. Sterling, A. Van Haute, werkende leden; de HH. J. De Cuyper, A. Deruytere, A. François, R. Leenaerts, R. Thonnard, R. Tillé, J. Van Leeuw, geassocieerde leden; evenals de H. P. Raucq, voorzitter van de Academie.

Afwezig en verontschuldigd: De HH. J. Delrue, A. Jaumotte, A. Monjoie, F. Pietermaat, J. Roos, alsook de H. R. Vanbreuseghem, erevast secretaris.

Lofrede van de H. Thure Sahama

In aanwezigheid van de vertegenwoordiger van de Ambassade van Finland, uitgenodigd door het Bureau, brengt de H. I. de Magnée hulde aan de H. T. Sahama, ercorresponderend lid, overleden te Helsinki op 8 maart 1983.

De Klasse bewaart daarna enkele ogenblikken stilte ter nagedachtenis van de overledene.

Deze lofrede zal verschijnen in het *Jaarboek* 1984.

«Un symposium relatif aux transports et communications en Afrique à l'époque coloniale»

De H. A. Lederer stelt een mededeling voor, getiteld als hierboven.

De Klasse besluit deze nota te publiceren in de *Mededelingen der Zittingen* (pp. 507-518).

Het vijftigjarig bestaan van het Nationaal Park van de Akagera

De H. P. Fierens deelt aan de Klasse mee dat hij de plechtigheden bijgewoond heeft, die te Gabiro (Rwanda) plaatsvonden op 26 november 1984, in aanwezigheid van generaal J. Habyarimana, President van de Republiek, ter gelegenheid van de vijftigste verjaring van het Nationaal Park van de Akagera. Bij deze gelegenheid heeft hij aan het Park de Trofee overhandigd van het «Institut international de Promotion et de Prestige» (Genève).

Séance du 14 décembre 1984

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par le directeur de la Classe, Mgr L. Gillon, assisté de M. J.-J. Symoens, secrétaire perpétuel.

Sont en outre présents : MM. J. Charlier, E. Cuypers, I. de Magnée, P. De Meester, P. Fierens, G. Froment, G. Heylbroeck, A. Lederer, A. Prigogine, M. Snel, R. Sokal, B. Steenstra, A. Sterling, A. Van Haute, membres titulaires ; MM. J. De Cuyper, A. Deruyttere, A. François, R. Leenaerts, R. Thonnard, R. Tillé, J. Van Leeuw, membres associés ; ainsi que M. P. Raucq, président de l'Académie.

Absents et excusés : MM. J. Delrue, A. Jaumotte, A. Monjoie, F. Pietermaat, J. Roos, ainsi que M. R. Vanbreuseghem, secrétaire perpétuel honoraire.

Éloge de M. Thure Sahama

En présence du représentant de l'Ambassade de Finlande, invité par le Bureau, M. I. de Magnée fait l'éloge de M. T. Sahama, membre correspondant honoraire, décédé à Helsinki le 8 mars 1983.

La Classe se recueille ensuite en souvenir du défunt.

Cet éloge paraîtra dans l'*Annuaire* 1984.

Un symposium relatif aux transports et communications en Afrique à l'époque coloniale

M. A. Lederer présente une communication sur le sujet mentionné ci-dessus.

La Classe décide de publier cette note dans le *Bulletin des Séances* (pp. 507-518).

Cinquantenaire du Parc National de l'Akagera

M. P. Fierens informe la Classe qu'il a assisté aux cérémonies qui se sont déroulées à Gabiro (Rwanda) le 26 novembre 1984, en présence du général J. Habyarimana, Président de la République, à l'occasion du 50^e anniversaire du Parc National de l'Akagera. A cette occasion, il a remis au Parc le Trophée de l'Institut international de Promotion et de Prestige (Genève).

De H. Fierens wijst enerzijds op de continuïteit van de activiteiten, die de voortzetting van de acties voor het Natuurbehoud in de Akagera mogelijk maakte, en anderzijds op de erkentelijkheid vanwege de Overheid voor de oprichters van het Park.

Hij legt de volgende publikatie neer op het Bureau van de Academie :

Parc National de l'Akagera. Cinquante ans (1934-1984) – Gabiro, 28 pp. (1984).

De H. Prigogine meldt de aanwezigheid op deze plechtigheden van de H. J. Verschuren, gewezen directeur-generaal van het «Institut Zaïrois de Conservation de la Nature».

**«Application de la filtration sous pression à la fabrication
par voie humide de l'acide phosphorique»**

De H. R. Leenaerts stelt hierover een mededeling voor.

De HH. I. de Magnée, A. Van Haute, P. Raucq, J. De Cuyper, J.-J. Symoens, G. Heylbroeck en Mgr L. Gillon komen tussen in de bespreking.

De Klasse besluit deze nota te publiceren in de *Mededelingen der Zittingen* (pp. 519-535).

**Eerste Symposium over «Forêt : Richesse nationale à préserver»
(Kinshasa, april 1984)**

Zie p. 464.

Geheim Comité

1. *Verkiezingen.*

De werkende en erewerkende leden, vergaderd in geheim comité, hebben bij geheime stemming verkozen tot :

Werkende leden : De HH. A. Deruyttere, R. Leenaerts en F. Suykens ;

Corresponderend lid : De H. M. Lakhsassi.

2. *Aanduiding van de vice-directeur van de Klasse voor 1985.*

De werkende en erewerkende leden, vergaderd in geheim comité, duiden bij geheime stemming de H. A. Sterling aan als vice-directeur van de Klasse voor 1985. Hij zal directeur van de Klasse zijn in 1986.

De zitting wordt geheven te 17 h.

M. Fierens souligne la continuité d'action qui a permis la poursuite des actions de conservation de la Nature à l'Akagera et la reconnaissance des Autorités vis-à-vis des créateurs du Parc.

Il dépose sur le Bureau de l'Académie la plaquette ci-après :

Parc National de l'Akagera. Cinquante ans (1934-1984). — Gabiro, 28 pp. (1984).

M. Prigogine signale la présence à ces cérémonies de M. J. Verschuren, ancien directeur général de l'Institut Zaïrois de Conservation de la Nature.

**Application de la filtration sous pression à la fabrication
par voie humide de l'acide phosphorique**

M. R. Leenaerts présente une communication à ce sujet.

MM. I. de Magnée, A. Van Haute, P. Raucq, J. De Cuyper, J.-J. Symoens, G. Heylbroeck et Mgr L. Gillon interviennent dans la discussion.

La Classe décide de publier cette note dans le *Bulletin des Séances* (pp. 519-535).

**Premier Symposium sur la «Forêt : Richesse nationale à préserver»
(Kinshasa, avril 1984)**

Voir p. 465.

Comité secret

1. Élections.

Les membres titulaires et titulaires honoraires, réunis en comité secret, ont élu, par vote secret en qualité de :

Membres titulaires : MM. A. Deruyttere, R. Leenaerts et F. Suykens ;

Membre correspondant : M. M. Lakhsassi.

2. Désignation du vice-directeur de la Classe pour 1985.

Les membres titulaires et titulaires honoraires, réunis en comité secret, désignent par vote secret M. A. Sterling en qualité de vice-directeur de la Classe pour 1985. Il sera directeur de la Classe en 1986.

La séance est levée à 17 h.

Un symposium relatif aux transports et communications en Afrique à l'époque coloniale *

par

A. LEDERER **

RÉSUMÉ. — Les 2 et 3 juillet 1984, l'Université d'Oxford a organisé son sixième symposium sur l'Afrique à l'époque coloniale ; il se rapportait aux transports et communications. Six thèmes ont été abordés : aviation, navigation maritime, navigation intérieure, chemins de fer, postes et communications, routes. La division géographique adoptée par les orateurs était l'Afrique de l'Ouest, l'Afrique de l'Est et l'Afrique du Sud. Les transports au Congo ont été traités dans le thème de la navigation intérieure. Une lacune : les transports dans les colonies françaises et portugaises n'ont pas été abordés.

SAMENVATTING. — *Een symposium betreffende de vervoer- en communicatiemiddelen in Afrika tijdens de koloniale periode.* — Op 2 en 3 juli 1984 heeft de Universiteit van Oxford haar zesde symposium gehouden over Afrika tijdens de koloniale periode ; het handelde over de vervoer- en communicatiemiddelen. Zes thema's werden behandeld : luchtvaart, zeevaart, binnenscheepvaart, spoorwegen, post- en verkeerswezen, wegennet. De aardrijkskundige verdeling die de sprekers aangenomen hebben, was de volgende : West-Afrika, Oost-Afrika en Zuid-Afrika. De vervoermiddelen in Congo werden behandeld onder het thema van de binnenscheepvaart. Één leemte : het vervoer in de Franse en Portugese koloniën werd niet behandeld.

SUMMARY. — *A symposium about transport and communication in Africa during the colonial period.* — On July 2nd and 3rd, 1984, the University of Oxford organized its sixth symposium about Africa during the colonial period ; and more particularly about transport and communication. Six subjects were treated : aviation, shipping, inland waterways, railways, posts and communication, roads. The geographical division adopted by the speakers was West Africa, East Africa and South Africa. Transport in Congo has been treated under the subject of inland waterways. One lacuna : transport in the French and Portuguese colonies has not been treated.

Depuis quelques années, l'Université d'Oxford organise un symposium annuel relatif à un thème d'intérêt général ayant pour objet l'Afrique à la période coloniale.

* Communication présentée à la séance de la Classe des Sciences techniques tenue le 14 décembre 1984.

** Membre titulaire honoraire de l'Académie ; Rue de la Tarentelle 15, B-1080 Bruxelles (Belgique).

Des sujets tels que la santé, le transfert du pouvoir avaient été traités précédemment. Les 2 et 3 juillet 1984, le sixième symposium «Africa in the colonial period» avait pour objet les transports et communications.

Quatorze exposés avaient été prévus et j'eus l'honneur d'être le seul «non British» à être invité à y faire une communication. Selon l'usage britannique, chaque orateur avait dû envoyer son texte pour être dactylographié de façon uniforme et distribué en «preprint» à tous les invités, au nombre d'une quarantaine, à ces journées. Cette méthode permet à chacun de prendre connaissance des textes et de préparer des contributions constructives ou des compléments d'information.

On n'accorde que six minutes aux orateurs pour exposer les grandes lignes de leurs communications. Celles-ci sont regroupées par thème tels que navigation maritime, navigation fluviale, chemin de fer, transports par route, aviation, poste et téléphone, et il n'y a pas plus de trois exposés par session de deux heures ; il reste donc au moins une heure et demie pour la discussion qui est entièrement enregistrée.

Thème I : «Aviation»

Trois exposés furent consacrés à l'aviation : «Imperial Airways and B.O.A.C.», par P. Gillibrand ; «Aviation development in East and West African colonies», par J. J. Furness et «Aviation in South Africa between the two great wars», par C. E. Ewin.

Les trois auteurs ont exercé des fonctions de dirigeant dans l'aviation en Afrique et leurs exposés se recourent partiellement.

Après une tentative infructueuse en 1920, l'«Imperial Airways» a vu le jour en 1924, par la fusion de quatre compagnies indépendantes. L'Afrique de l'Est s'était montrée dynamique dans le domaine de l'aviation, mais il faut reconnaître que c'est au Congo belge qu'on organisa dès 1922, les premières lignes intérieures. (En réalité, dès 1919, un service d'hydravion reliait Léopoldville à Stanleyville).

Les autres pays ne restaient pas inactifs ; les Français et les Portugais créaient des services qui desservaient largement les colonies anglaises voisines. L'«Imperial Airways» et la «B.O.A.C.» constituèrent l'embryon de la «Misr-Airways» en Egypte et au Soudan anglo-égyptien.

Des pilotes de la R.A.F. organisèrent progressivement l'infrastructure de la ligne de Londres au Cap. En 1925, on commençait à établir l'infrastructure de cette ligne au Tanganyika Territory et, la même année, une femme, Florence Wilson, créait au Kenya la première ligne intérieure dans une colonie britannique. En Afrique du Sud, après un raid Londres-Le Cap réalisé par Van Ryneveld et Brand, un peu partout se créaient des clubs d'aviation et quelques pionniers ouvrirent des lignes locales à titre privé et se distinguèrent dans le domaine de la photogrammétrie aérienne, ce qui rendit des services appréciés pour la recherche minière, le tracé de routes et de voies ferrées, ainsi qu'en matière d'urbanisme. La ligne de l'«Imperial Airways South African» commença à s'organiser à partir de 1932, ce qui permit d'ouvrir un service courrier Londres-Le Cap la même année ; le voyage durait 10 jours.

En 1937, une étape importante est franchie par la création de l'«*Empire Air-Mail Scheme*» qui organisait le transport du courrier au prix de 1,5 penny la lettre d'une demi-once entre tous les points de l'Empire britannique. A partir de cette même année, l'aviation se mit à jouer un rôle essentiel dans l'administration des colonies.

Dans l'Afrique de l'Ouest, la création de lignes d'aviation était moins facile que dans l'Est où il était aisé de suivre le Nil. C'est en 1936 seulement que l'«*Imperial Airways*» établit une ligne de Khartoum vers Kano et Lagos, desservie au moyen de quadrimoteurs. Dans la suite, elle fut prolongée jusqu'à Accra, Freetown et Bathurst, par la «*Elder Colonial Airways*» qui, en commun avec l'«*Imperial Airways*» et l'armement «*Elder Dempster*», desservit l'Afrique de l'Ouest.

Lorsque la guerre éclata, pour atteindre le Moyen-Orient, il fallait passer par l'Afrique de l'Ouest et parcourir le long circuit au sud du Sahara, via Takoradi. Une ligne américaine et la «*Sabena*» contribuèrent à renforcer cette ligne stratégique.

Après la guerre, l'aviation connut un essor considérable en Afrique mais, dans les colonies anglaises, un conflit surgit entre les Postes et les Communications qui voulaient assurer les liaisons entre les stations au sol et les avions.

A partir de 1951, les télécommunications de l'aviation devinrent indépendantes des postes, sauf au Nigeria où il fallut attendre la fin des années cinquante pour que les postes cèdent un service pour lequel elles étaient mal préparées.

Dès 1945, en Afrique de l'Est, les différents pays organisèrent en commun des services réguliers ; il n'en fut pas de même en Afrique de l'Ouest où les pays de cultures différentes établirent leurs propres lignes nationales ; seul le Nigeria, suffisamment grand, justifiait de posséder une infrastructure propre. Aussi, le développement de l'aviation en Afrique de l'Ouest fut moins rapide qu'à l'Est.

Thème II : «*Shipping*»

Deux communications se rapportaient à la navigation maritime : «*West Africa's links with the developed world ; the rise of the british shipping companies*», par P. N. Davies et «*Steamship services to Southern and East Africa*», par A. E. Lemon.

P. N. Davies souligne le rôle immense joué par les armateurs anglais dans le développement de l'Afrique de l'Ouest et la suppression du trafic des esclaves, surtout à partir de 1852, après la fondation de l'«*African Steamship Company*». Les exportations avaient considérablement augmenté, mais la mort en 1861 du directeur, MacGregor Laird, fut le signal d'un déclin.

Pour y parer, certains agents de Liverpool, tels A. Elder, J. Dempster et Alfred Jones, fondèrent leurs armements. Cette situation conduisait à des luttes ruineuses et, pour y parer, des alliances successives furent conclues. Avec les navires à vapeur, la rotation, donc la circulation de l'argent investi, devint plus rapide.

Jones, devenu maître de la compagnie anglaise opérant en Afrique de l'Ouest, travailla avec la «*Woerman Line*» de Hambourg. Les services étant rapides et bon marché, les commerçants pouvaient consacrer leur capital exclusivement au commerce.

De leur côté, les armements s'entendirent pour offrir des services plus réguliers et plus fréquents et formèrent la «West African Lines Conference» en 1895.

Deux armateurs anglais étendirent leur action en Afrique de l'Ouest en y créant des plantations, des mines, des hôtels, des banques et même, en Angleterre, l'École de Médecine tropicale de Liverpool. Sous l'influence d'Alfred Jones, des rivières furent balisées, des services de pilotage furent organisés, des ports, des routes, des voies ferrées furent construits. Avec Fyffe, Jones fut le promoteur des plantations de bananes. Elder Dempster et la «Woermann Line» coopérèrent, en 1895, à la naissance de la «Compagnie Belge Maritime du Congo». En 1901, Elder Dempster avait créé une ligne vers le Cap qui servit lors de la guerre des Boers.

Après 1918, grâce à la «Conférence», un courant d'affaires se développe entre l'Afrique de l'Ouest et les États-Unis et le Canada. Plus récemment, avec les «Chargeurs Réunis», des services furent étendus vers la côte pacifique des U.S.A. et vers les Grands Lacs.

Ces conférences, qui avaient disparu lors des deux guerres mondiales, réapparurent en englobant les armements nouveaux qui avaient vu le jour.

Le transport des passagers subit la concurrence de l'avion et fut réduit à presque rien à partir de 1970.

Après l'indépendance des colonies, seuls le Ghana et le Nigeria participèrent aux «Conférences».

En ce qui concerne la côte est de l'Afrique, l'ouverture du canal de Suez en 1869 constituait un événement important. Depuis 1850, la «General Screw Steam Shipping Company» exploitait une ligne de Southampton aux Indes, avec escale au Cap. Elle était concurrencée par l'«Union Steamship Cy Ltd», qui avait obtenu du gouvernement un contrat pour desservir un service courrier sur le Cap à accomplir en 42 jours, avec escale aux îles de Sainte Hélène et d'Ascension.

Divers services furent assurés par d'autres armements lorsqu'en 1870, la découverte du diamant à Kimberley, suivie de celle de l'or en 1886 à Witwatersrand, modifièrent profondément la situation économique de l'Afrique du Sud.

Des ports et des voies ferrées furent créés et une efflorescence d'armements nouveaux virent le jour pour desservir, notamment, Hambourg, Anvers et Amsterdam. En 1883, la «South African Shipping Conference» fut mise sur pied pour coordonner tous ces efforts dispersés. En 1894, le port de Lourenço Marques et, en 1896, celui de Durban acquirent de l'importance vu leur proximité des mines.

De 1899 à 1903, la guerre des Boers engendra un transport important d'hommes et de matériel militaire, mais, à partir de 1904, le transport des marchandises devint à nouveau prépondérant et les armateurs unirent leurs efforts au sein d'une conférence qui subsista jusqu'en 1970.

De 1900 à 1910, la «British India Steam Navigation» desservit une ligne entre, d'une part, les Indes, la Birmanie et Ceylan et, d'autre part, l'Afrique du Sud et le Mozambique.

De 1914 à 1919, les transports maritimes furent complètement désorganisés. En 1922, un accord fut passé entre le gouvernement de l'Afrique du Sud et l'«Union

Castle Line», ainsi que d'autres participants à la Conférence, accord qui subsista jusqu'en 1939. Deux ports, Port Elizabeth en 1933 et East London en 1937, furent dotés d'équipements modernes.

A partir de 1922, les bateaux de la Conférence desservirent les ports de Walvis Bay et de Luderitz Bay, de l'ancien protectorat allemand. A la suite d'un accord avec la Rhodésie, ces mêmes bateaux devaient visiter régulièrement les ports les plus proches. Le port de Chinde, qui desservait le protectorat du Nyasaland depuis 1890, fut supplanté dès que la ligne ferrée de Beira à Blantyre fut achevée.

En 1910, l'«Union Castle Line» s'engagea à desservir mensuellement, via Suez, les différents ports de la côte est de l'Afrique. Cet accord, suspendu pendant les guerres, fut remis en vigueur et, en 1950, un nouvel accord prévoyait de faire aussi escale à Beira et à Lourenço-Marques.

Il convient de citer aussi les lignes anglaises qui desservirent Zanzibar à partir de 1870 ; c'était alors l'escale la plus importante d'où partaient les expéditions vers l'Afrique centrale. Dans la suite, d'autres ports tels Tanga, Mombasa et Dar-es-Salaam furent aussi desservis et, en 1913, l'«East African Conference» réglait la desserte des ports par les divers armements.

Après 1922, l'«Union Castle Line» inaugurerait un service qui accomplissait le tour de l'Afrique.

Thème III : «Inland Waterways»

Deux communications étaient présentées sur ce thème : Richard Hill, professeur à l'Université d'Oxford, présentait : «The British inland water transport in the Sudan». Ancien directeur de l'exploitation à Khartoum, il eut à s'occuper tant des transports par rail que par eau. Ayant eu l'occasion, en 1929, de revenir en Europe par le Congo, il compare ce fleuve au Nil. Ce dernier, coupé par des cataractes, ne permet pas la navigation de convois d'aussi fort tonnage que sur le Congo. En fait, le gouvernement soudanais copia sa politique de transport sur celle de l'Egypte, nettement plus ancienne. Cependant, la part du transport fluvial décrut par suite de la construction de chemins de fer et de routes de bonne qualité ; d'autant plus que le Haut-Barrage a isolé la flotte soudanaise du Bas-Nil et a interrompu la liaison rail-fleuve vers la Méditerranée inaugurée en 1900. Si diverses études ont été consacrées à l'hydrographie, à l'irrigation et, récemment, à la biologie, aucune étude d'ensemble n'a été faite sur les transports fluviaux du Nil. Cette communication se termine par un court historique de la navigation sur le Nil, au Soudan.

André Lederer, professeur à l'Université de Louvain, présentait : «General organization of transport in the Belgian Congo». Cette communication commence par une description des réseaux de transport du Congo. La voie d'eau occupe une part prédominante ; les chemins de fer ont servi d'abord à contourner les rapides qui isolaient d'intéressants biefs navigables et à raccorder l'est du pays au réseau fluvial. La région minière du Katanga a été raccordée dans un premier temps au Lualaba

à Bukama. Ensuite, pour réduire le nombre de transbordements, elle fut prolongée jusqu'à Port-Francqui, sur le Kasai, en 1928. Ultérieurement, en 1932, le Katanga fut raccordé au port de Lobito, en traversant l'Angola. Deux autres voies d'évacuation furent établies, l'une vers Dar-es-Salaam, l'autre vers Beira.

L'accent était mis sur la politique consistant à reculer toujours plus en amont les terminus de navigation en utilisant des bateaux adaptés à la rivière. D'autre part, un important réseau routier servait de «feeder line» pour les réseaux ferroviaire et fluvial.

L'auteur termine en évoquant la dégradation actuelle des réseaux de transport, notamment dans l'estuaire maritime où le mouillage de 30 pieds obtenu en 1953, est tombé à 24 pieds, malgré un important matériel de dragage.

L'effort de la Belgique en Afrique Centrale dans le domaine des transports fut très apprécié des Anglais. Seul un intervenant dans la discussion reprochait aux Belges la construction du chemin de fer de Tenke à Port-Francqui, qu'il qualifiait de décision politique ; il fallait se contenter de la voie de Lobito.

Il lui fut rétorqué que, d'ordre de Léopold II, le Katanga devait être relié à plusieurs ports et qu'une voie, entièrement en territoire du Congo belge, devait aboutir à Matadi ; celle via le Lualaba n'étant pas économique, il avait fallu pousser le rail jusqu'à Port-Francqui. D'ailleurs la justesse de vue de Léopold II apparaissait, puisque, depuis 1976, la ligne de l'Angola est inutilisable suite aux guerillas.

Comme le contradicteur ne voulait pas céder, un intervenant britannique fit remarquer que certains voient uniquement la situation présente, tandis que d'autres personnages à vue plus large misent sur l'avenir ; c'était un hommage rendu à la perspicacité de Léopold II et à la politique de transport suivie par les Belges au Congo.

Thème IV : «Railways»

Deux exposés ont été consacrés aux chemins de fer : d'abord par J. R. Farquharson : «Railways in East Africa and Sudan».

De 1896 à 1902, les Anglais ont relié Mombasa à Kisumu, sur le lac Victoria, ce qui permit d'y lancer des bateaux. Cette voie ferrée facilita l'administration du pays et l'abolition du trafic d'esclaves. Ce chemin de fer fut prolongé et complété par un réseau routier grâce auquel le trafic ne cessa d'augmenter jusqu'en 1914. Le développement de la culture du coton fut encouragé par la mise en service de sternwheelers sur les lacs Albert et Kioga, ainsi que sur le Nil jusqu'à Nimule. Pendant la guerre, diverses bretelles furent construites et, en 1920, un «Intercolonial Railway Council» fut formé, en vue de standardiser le matériel. Le 3 février 1926, le «Kenya and Uganda Railways and Harbour» fut mis sur pied pour gérer tous les modes de transport, en se tenant en relation avec le «Southern African Railways».

Depuis 1925, grâce à la construction de quais en eau profonde, la manutention s'est considérablement améliorée ; la voie fut renforcée, ballastée et rectifiée.

La crise fut une période pénible, d'autant plus qu'en 1931, le «Tanganyika Railway» perdait 30% de son trafic lorsque les Belges drainèrent par la «Voie Nationale», le trafic de l'Est de leur colonie ainsi que du Ruanda-Urundi. Pendant cette période difficile, les Anglais prolongèrent le chemin de fer de Tanga jusqu'à Arusha et, en 1928, relièrent Tabora à Mwanza par rail, puis, vers 1938, créèrent un réseau routier autour de Dodoma. Le «Tanganyika Railway» augmentait ses revenus au détriment du «Kenya and Uganda Railway» ; aussi en 1939, un accord tarifaire fut signé entre ces concurrents. Pendant la guerre, le volume des transports doubla et le chemin de fer devint une affaire rentable. Elle le fut d'autant plus qu'en 1947, une ligne fut tirée jusqu'à Mpanda où des minerais de plomb, d'or et d'argent venaient d'être découverts. Pour augmenter la production d'arachides, le gouvernement créa des lignes auxiliaires avec du matériel de réemploi venu des Indes et de Birmanie et remis en ordre à l'arsenal de Dar-es-Salaam. Dans le Sud, la ligne de Lindi à Masasi fut un échec et dut être abandonnée en 1960.

Après une exploration aérienne en vue de relier Entebbe à Stanleyville, une ligne fut tirée jusqu'à Kasese, mais pas au-delà ; dès 1959, elle transportait 138 000 t, dont 23 000 t en provenance de l'est du Congo, et elle était rentable.

Plus au Nord, dans le Soudan, à Sennar, un pont franchit le Nil et deux voies ferrées furent établies, l'une jusqu'à Wau sur le Jer et jusqu'à Nyala au sein du Darfour. Ceci achevait en 1962 le programme colonial des Anglais.

Le second exposé était celui de R. J. Harrison Church : «Railways in colonial West Africa».

Si les chemins de fer coloniaux n'avaient été réalisés par des étrangers au pays, les autochtones les auraient construits des années plus tard, selon des tracés pas très différents.

Dans cette région, les colonies françaises formaient un bloc continu au contraire de celles des Britanniques. Les Français construisirent un premier «rail» entre Saint-Louis et Dakar (1881-1885) ; en même temps, ils établissaient la ligne vers Kayes (1905), prolongée jusqu'à Bamako et Koulikoro (1923) ; puis ce furent les lignes Conakry-Kankan (1914) et Abidjan-Ouagadougou.

De leur côté, les Anglais construisirent la voie de Freetown à Pandembu (1895-1907) et, en 1933, ils la complétèrent par un chemin de fer minéralier de 100 km, de Masampa à Pegel. Des lignes de ce genre furent aussi construites en Mauritanie, en Guinée, au Liberia et au Togo.

En 1901, en Côte d'Or, le port de Sekondi fut relié par rail aux mines d'or de Tarkwa, ligne prolongée en 1903 jusqu'à Kumasi. En 1943, comme l'aluminium devenait une matière stratégique, une bretelle fut tirée de Dunkwa à Awaso. Elle contribua à développer l'exploitation forestière et la culture du cacao. Le développement engendré par ce réseau justifie la création, en 1928, d'un port en eau profonde à Takoradi. Différents ports secondaires ne survécurent pas à la création en 1962 par le Ghana d'un port en eau profonde à Tema. La Côte d'Or s'est développée grâce aussi aux chemins de fer miniers privés, construits depuis 1912, et au réseau routier.

Malgré les demandes diverses, aucune voie ne fut créée dans le nord de la Côte d'Or. Les produits miniers étaient conduits par camion vers Ouagadougou, d'où ils étaient transportés par chemin de fer jusqu'à Abidjan. Cette ligne qui traverse tout le nord de la Côte d'Ivoire fut entamée en 1904 ; elle arriva à Bouake en 1913, à Bobo-Dioulassa en 1934 et à Ouagadougou en 1954. Complétée par un réseau routier, cette voie constitue le fer de lance du développement de la région.

Au Togo, en 1904, les Allemands ont construit une voie de Lomé à Blitta et, au Dahomey, de Cotonou à Parakou, ceci pour attirer le trafic qui se serait dirigé vers Lagos.

Au Nigeria, de 1896 à 1901, les Anglais ont réalisé la ligne de Lagos à Ibadan et, après bien des divergences, jusqu'à Jabba, sur le Niger. En 1916, un pont construit sur le fleuve permit de prolonger la voie jusqu'à Kano et jusqu'à Ngura (1927). En un an, les exploitations d'arachides des environs de Kano décuplèrent et, depuis, n'ont cessé de croître. Divers embranchements furent réalisés vers Maiduguri, vers Enugu, puis jusqu'au Benue.

Thème V : «Posts and Telecommunications»

Seuls, deux exposés ont été faits ; par suite de motif médical, celui de P. Travers-Laney sur l'Afrique de l'Ouest, n'est pas parvenu.

Le premier exposé était celui de N. G. Ellingham : «Posts and Communications in Swaziland».

Le Swaziland est un petit pays grand comme la moitié de la Belgique et enclavé entre l'Afrique du Sud et le Mozambique. Sa population de 280 000 habitants vit à 90% en zone rurale et les 9000 expatriés, dans quelques petites cités nées de modestes industries minières ou agricoles. Sa principale richesse est l'eau. En 1964, une centrale hydroélectrique est entrée en exploitation et un chemin de fer de Maputo aux mines de fer de Ngwenya a été mis en service en vue de livrer au Japon 12 millions de tonnes de minerai.

Jusqu'en 1954, les Postes et Télégraphes étaient gérés par l'Afrique du Sud. Le 1^{er} avril 1963, ce service devint indépendant. Le Swaziland dut alors payer les services assurés par l'Afrique du Sud, plus les nouveaux services nés de l'indépendance, ce qui entraîna la hausse de tous les tarifs.

En moyenne, l'acheminement du courrier prit 24 heures de plus et le fonctionnement acceptable des télécommunications était dû à l'étroite collaboration de l'Afrique du Sud.

A la suite de décisions datant de novembre 1962 abolissant les différences salariales, les cadres européens quittèrent le service. Le déclin de la qualité des postes et communications fut d'autant plus marqué qu'il fallait à ce moment faire face aux problèmes créés par l'indépendance et au boom économique survenant simultanément. Plutôt que la description du fonctionnement à l'époque coloniale, l'auteur décrit tous les déboires encourus par suite d'une africanisation brusque des cadres.

Le second exposé, celui de W. G. Moore, s'intitulait : «Posts and Telecommunications in East Africa».

A l'origine, le Tanganyika, l'Uganda et le Kenya possédaient leurs services propres des postes et communications, mais en 1933, ils furent unifiés, sauf Zanzibar, qui fut intégré assez tard, le câble télégraphique sous-marin Mombassa-Zanzibar-Aaen faisant partie du réseau du Commonwealth.

En 1948, cette administration réussit à devenir indépendante financièrement et n'émergeait plus du budget de l'État. Les Télécommunications extérieures étaient assurées par deux services indépendants, l'un pour le Kenya et l'Uganda, l'autre pour le Tanganyika. Lorsque ce dernier accéda à l'indépendance, les services internes ne subirent pas de modification. On aurait dû considérer les trois territoires comme des régions d'un même état ; en fait, il n'en fut pas tout à fait ainsi.

Les axes des postes et communications étaient les chemins de fer pour les villes principales et les routes pour les autres localités. A cause des distances, les problèmes étaient plus ardues au Tanganyika. Les deux lacs, Tanganyika et Victoria, constituaient aussi de bonnes voies de communication. Dans le sud du Tanganyika, le petit chemin de fer de Mtwara à Nachingwea, créé dans le plan de production d'arachides, servait aussi toute une région isolée.

Le service postal aérien fonctionnait bien depuis 1949 ; il était plus dense à Nairobi, le plus gros centre industriel de l'Afrique de l'Est autour duquel se développait simultanément un tourisme florissant.

Après 1950, l'ouverture des aéroports d'Entebbe et de Dar-es-Salaam conduisit à une amélioration des services des postes et communications.

L'indépendance survint trop brusquement et entraîna une africanisation des cadres préjudiciable à la bonne marche des services. Les trois pays voulurent travailler de façon indépendante, surtout après une révolte de l'armée tanzanienne en 1965, lorsque le Kenya stoppa le service des paquebots à la rive sud du lac Victoria. Depuis, le service a été en se dégradant.

Thème VI : «Roads»

Trois communications ont été présentées sur le réseau routier. La première, «Some comments on roadworks in Swaziland, Northern Rhodesia, Somaliland and Nyasaland», par N. F. Richards.

Ces pays présentent des différences marquées ; le Swaziland et le Nyasaland sont couverts de savanes et comportent des montagnes et des plateaux où il tombe 750 à 3000 mm de pluies annuellement. Le sol est argileux avec peu de roches ou de graviers pour la construction des routes. La Rhodésie du Nord est également recouverte de savanes, les pluies y sont suffisantes et la pierre y est abondante. Ce pays, au contraire des autres, est riche grâce à son cuivre. La Somalie est aride et recouverte de savanes. Sur les plateaux, il tombe annuellement 300 mm de pluie ; il n'y existe aucune industrie et peu d'agriculture.

Sauf en Rhodésie, la principale contrainte pour créer des routes provenait de la modestie des revenus.

De 1953 à 1961, lorsque le Nyasaland et les Rhodésies formèrent une fédération, la situation du premier fut fortement améliorée.

Le problème était de savoir si on construirait des routes pour poids lourds profitables à l'agriculture, ou des routes pour voitures légères pour les colons ou si on se contentait de réhabiliter les routes anciennes.

L'auteur montre les erreurs d'estimation du début, mais tout compte fait, on réussit à doter ces pays d'un réseau routier acceptable.

La deuxième communication s'intitulait : «The roads system in Tanganyika», et était présentée par N. E. Rose.

En 1947, le réseau routier au Tanganyika était encore très élémentaire ; seule, la route nord-sud, du Kenya au nord de la Rhodésie, était praticable par tous les temps.

En 1950, on eut recours à des entreprises privées pour l'amélioration des revêtements et la construction de ponts et de dalots d'écoulement. En 1954, des instructions furent rédigées pour maintenir les routes en état suffisant par tous les temps, compte tenu du type de revêtement et du trafic.

En 1957, une importante conférence se tint à Salisbury, car on s'attendait à la création d'industries après l'édification du barrage de Kariba et on préconisait de créer une jonction routière du Kenya au Cap. Finalement, priorité fut donnée à cette route qui devait traverser les zones arides du centre du Tanganyika.

Vers 1955, les conditions locales d'une pareille entreprise étaient bien connues. Mais à l'approche de l'indépendance, la pénurie de cadres moyens pour la surveillance des travaux devenait évidente. Les besoins en main-d'œuvre pour l'agriculture freinaient le recrutement pour les travaux en brousse et, lorsque de jeunes Africains étaient formés en vue des travaux publics, ils préféraient se tourner vers l'enseignement ou l'administration. Ajoutons à cela le manque d'estime pour les techniciens dans le monde des hauts fonctionnaires et la pénurie de rechanges pour les engins mécaniques. D'autre part, les réalisations de prestige dans lesquelles on s'était engagé tournèrent au désastre financier en matière d'entretien.

R. L. Armstrong, ingénieur, expose dans sa communication intitulée : «The infra-structure of transport in West Africa : an engineering contribution» son expérience au Nigeria et au Sierra Leone.

Lorsque les lignes de chemin de fer furent établies au Nigeria, elles passaient par les villes principales. Autour de ces dernières, se créaient des réseaux routiers locaux, isolés les uns des autres. Bien qu'un plan existât depuis 1927 pour les relier, il s'était formé un consentement tacite pour n'en rien faire ; il fallut attendre la deuxième guerre mondiale pour que l'autorité militaire exige cette liaison par des routes carrossables en toute saison.

Ce réseau comportait deux routes principales réunissant le nord du pays aux ports de Lagos et de Port-Harcourt et quatre routes latérales, deux dans le nord et deux autres au sud de la ligne Niger-Benue. L'auteur décrit les problèmes posés en 1941, pendant la construction d'un tronçon de 40 km en zone semi-aride.

Ensuite, il fut affecté à la construction de l'aérodrome de Maiduguri où devaient atterrir les superforteresses volantes des Américains. Pour respecter les délais imposés, il fallut disposer de 5000 travailleurs et d'une flotte de 50 camions. En saison sèche, le problème de l'eau exigea le creusement de puits dans les lits de rivières asséchées.

En 1954, l'auteur eut à construire une route du port de Victoria jusqu'à la Cross-River où l'on venait de construire un pont suspendu. Sur les flancs du mont Cameroun, il fallait traverser une forêt marécageuse, car la hauteur des pluies y atteint jusqu'à 12 mètres. La plus grosse difficulté consistait à faire un revêtement qui tienne sur un sol très boueux.

A l'approche de l'indépendance, l'auteur fut attaché comme secrétaire privé au Ministre des Travaux Publics et des Transports du Nigeria. Il fallait lutter surtout contre les pressions de tous genres exercées sur le nouveau Ministre nigérien.

Le développement routier du Nigeria était tel qu'on pouvait circuler en voiture du Nord au Sud et d'Est en Ouest. La principale difficulté provenait du faible nombre d'ingénieurs autochtones pour assurer l'entretien du réseau routier.

En octobre 1957, l'auteur devint directeur des Travaux Publics au Sierra Leone. Ce pays de 72 300 km² et de 2,5 millions d'habitants, est abondamment arrosé d'eau. Le sol, marécageux près de la côte, devient montagneux dans le Nord-Est.

C'est en 1941 seulement, que les provinces furent réunies par route à Freetown ; en 1962, le pays comportait 2650 km de routes nationales et 2900 km de routes locales ou privées.

Un million de tonnes de minerai de fer était évacué annuellement vers Pepel par un chemin de fer de 3'6" d'écartement. Dans cette région et dans le district de Tonkoli, où une nouvelle exploitation de minerai de fer était entreprise, des routes à revêtement bitumeux avaient été prévues. Des parkings importants avec leurs accès ont été construits aux abords de Freetown et de différentes villes ; des ponts ont été nécessaires pour franchir les rivières. A partir de 1961, le trafic avait une tendance à délaisser le chemin de fer pour la route. Ceci a donné lieu à de sérieux problèmes d'entretien, car les routes en latérite se dégradent rapidement lorsqu'on dépasse les normes de trafic usuelles pour ce revêtement.

Le Sierra Leone accéda à l'indépendance le 26 avril 1961. A l'approche de cet événement, de nombreux ingénieurs anglais prirent leur retraite et il fallut recruter des ingénieurs autochtones. Il en résulta une période difficile, car ils n'avaient pas l'habitude des soumissions, ni de la construction et de l'entretien des routes.

Conclusions

Le symposium tenu à l'Université d'Oxford les 2 et 3 juillet 1984 fut très intéressant, car tous les participants avaient exercé des fonctions de direction dans d'importants organismes de transport en Afrique à l'époque coloniale. Les exposés

revêtent plus qu'un aspect historique et les jeunes nations africaines y pourraient puiser des leçons fructueuses en matière d'organisation.

D'une façon générale, les exposés ont été objectifs et d'un niveau élevé. Deux de ceux-ci, celui du professeur Davies et celui de Sir James Farquharson étaient particulièrement remarquables.

Un regret cependant ; on a particulièrement entendu le point de vue britannique, alors qu'il eut été intéressant d'écouter également les expériences des Français et des Portugais dont le rôle en Afrique ne peut être passé sous silence.

J'ai eu la bonne fortune de pouvoir exposer l'organisation des transports au Congo belge. Cette étude fut très favorablement accueillie, sauf par un contradicteur qui reprochait aux Belges la «Voie Nationale» ; mais ce fut bien la seule voix discordante. L'action des Belges en matière de transport fut hautement appréciée et je crois que nous n'avons pas à cacher notre passé colonial et que nous avons tout intérêt à le faire connaître, car il a largement contribué au développement de l'Afrique et, quoiqu'on en dise, au bien-être des populations.

Les actes du symposium qui seront publiés par l'Université d'Oxford, constitueront un témoignage important de l'action des ingénieurs à l'époque coloniale sur le continent africain.

Application de la filtration sous pression à la fabrication par voie humide de l'acide phosphorique *

par

R. LEENAERTS **

RÉSUMÉ. — Après un bref rappel concernant l'importance de la chimie du phosphore et le rôle qu'y joue l'acide phosphorique, la communication conclut à l'importance des procédés de fabrication de voie humide utilisant l'attaque sulfurique. Elle souligne ensuite les problèmes posés par la filtration des pulpes phosphoriques ($H_2O-H_3PO_4$) / ($CaSO_4 \cdot 2H_2O - CaSO_4 \cdot 0,5 H_2O$) et montre l'intérêt d'utiliser à ce propos un filtre automatique sous pression. Elle se termine par l'exposé de résultats obtenus en installation pilote et mentionne les perspectives attendues à l'échelle industrielle.

SAMENVATTING. — *Toepassing van de filtratie onder druk op het vervaardigen van fosforzuur op basis van een natte werkmethode.* — Na een beknopt overzicht van het belang van de fosforchemie en de rol die het fosforzuur erin speelt, behandelt de mededeling het belang van fabrikatie-procédés langs natte weg door middel van zwavelzuurreactie. Zij onderlijnt vervolgens de problemen bij de filtratie van fosforpulpen ($H_2O-H_3PO_4$) / ($CaSO_4 \cdot 2H_2O - CaSO_4 \cdot 0,5 H_2O$) en toont het voordeel aan om een automatisch drukfilter te gebruiken. De mededeling besluit met een overzicht van de bekomen resultaten in pilootinstallatie en vermeldt de verwachte perspectieven op industriële schaal.

SUMMARY. — *Application of the filtration under pressure to the manufacture of phosphoric acid by humid process.* — After a short survey about the phosphorus chemistry and the role played by phosphoric acid, the paper emphasizes the importance of wet processes for the fabrication of this acid by sulfuric attack. Further, it deals with filtration problems involved by phosphoric slurries ($H_2O-H_3PO_4$) / ($CaSO_4 \cdot 2H_2O - CaSO_4 \cdot 0,5 H_2O$) and shows how it is desirable to use an automatic press-filter in this field. Finally, results obtained by experimentation in pilot unit are given and some views on development perspectives at industrial scale are presented.

Introduction

Le phosphore occupe une place importante dans la chimie moderne et se retrouve dans des fabricats aussi nombreux que variés. En 1980, la production mondiale de

* Communication présentée à la séance de la Classe des Sciences techniques tenue le 14 décembre 1984.

** Membre associé de l'Académie; Faculté des Sciences appliquées, Université Catholique de Louvain, Voie Minckelers 1, B-1348 Louvain-la-Neuve (Belgique).

produits phosphorés s'est élevée à environ 36 millions de tonnes de P_2O_5 équivalent et peut être ventilée comme l'indique le tableau 1.

Tableau 1
Production mondiale de produits phosphorés

Nature des produits phosphorés	Équivalent P_2O_5 (10^3 t)	%
Engrais	32 000	89,99
Détergents	1 590	4,47
Alimentation pour bétail	1 180	3,32
Alimentation humaine	240	0,68
Traitement de surface des métaux	230	0,65
Traitement des eaux	90	0,25
Produits cosmétiques & dentifrice	80	0,22
Extincteurs d'incendie	40	0,11
Divers	110	0,31
Total	35 560	100

Bien évidemment, dans ces produits, le phosphore élémentaire est engagé dans des composés de formules chimiques différentes mais provient, en fait, d'une seule et même matière première, à savoir les phosphates minéraux parmi lesquels seul le phosphate tricalcique est utilisé à des fins industrielles.

Ces phosphates naturels représentent une matière première, d'une part, non renouvelable et, d'autre part, tout à fait indispensable car, jusqu'à présent, aucun substitut concurrentiel n'a pu leur être opposé. En outre, si l'on examine la situation géographique des gisements exploitables de minerai, le marché de cette matière première apparaît comme un oligopole. En effet, dans sa présentation actuelle, la répartition géographique de la production mondiale de phosphate tricalcique est celle indiquée au tableau 2 où l'on peut constater une distribution articulée essentiellement sur trois grands producteurs, les États-Unis, l'URSS et le Maroc couvrant à eux seuls plus des trois quarts de la production. Ce même tableau établit simultanément une situation relativement bien équilibrée entre les pays industrialisés à économie de marché, les pays à économie planifiée et le tiers monde.

Partant du principe économique que l'industrie de transformation a intérêt à se situer préférentiellement à proximité des matières premières, on constate que la chimie du phosphore intéresse en priorité les pays en développement et c'est un fait que ceux-ci développent dès maintenant une industrie adéquate, notamment au Maroc, en Tunisie, au Togo, au Sénégal et en Jordanie.

Mais cette situation est susceptible d'évoluer de façon spectaculaire en faveur des pays moins industrialisés car l'inventaire des réserves mondiales de minerais phosphatés, décrit sommairement par les chiffres du tableau 3, indique que les pays en développement possèdent une part largement majoritaire dans ces réserves et, par conséquent, que la chimie du phosphore est une potentialité de leur avenir industriel.

Tableau 2

Production mondiale de phosphate tricalcique

Pays producteur	Part dans la production (%)
États-Unis	36,3
Maroc	21,1
URSS	20,5
Tunisie	3,4
Chine	2,5
Afrique du Sud	2,1
Jordanie	2,0
Togo	1,9
Sénégal	1,5
Divers	8,7
Total	100
Pays industrialisés à économie de marché	38,4
Pays à économie planifiée	23,0
Pays en développement	38,6
	100

Tableau 3

Réserve mondiale de phosphates naturels

Pays producteur	Part dans la réserve (%)
Maroc	66,7
Afrique du Sud	11,1
États-Unis	8,1
URSS	5,2
Tunisie	1,1
Chine	0,7
Sénégal	0,5
Jordanie	0,4
Divers	6,2
Total	100
Pays industrialisés à économie de marché	19,2
Pays à économie planifiée	5,9
Pays en développement	74,9
	100

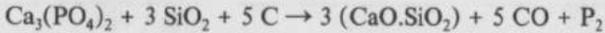
A cet égard, les perspectives de développement se conçoivent le mieux en remarquant que la valorisation du phosphore contenu dans le phosphate tricalcique invoque presque toujours la conversion de celui-ci en acide phosphorique qui, à son tour, devient la matière première commune à la majorité des produits utiles de

consommation. Par extension, on conclut tout naturellement que la fabrication industrielle de l'acide phosphorique est un vecteur important du développement présent et futur de plusieurs pays du tiers monde.

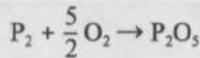
Les procédés de fabrication de l'acide phosphorique

Il existe différentes façons de produire l'acide phosphorique à partir des phosphates de chaux et, suivant les cas, les procédés sont dits de voie sèche ou de voie humide.

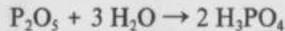
Dans les procédés de voie sèche, le phosphate est réduit à l'état de phosphore par chauffage à haute température en présence de coke et de silice :



Le phosphore ainsi produit est séparé par condensation dans les effluents gazeux puis transformé en oxyde par combustion dans un four au moyen d'oxygène atmosphérique.



Il suffit ensuite d'absorber cet oxyde dans de l'eau pour obtenir l'acide phosphorique



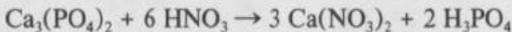
Les procédés de voie humide invoquent tous l'attaque du minerai de phosphate par un acide en solution aqueuse ; ce sont les trois grands acides minéraux qui sont utilisés, soit les acides chlorhydrique, nitrique et sulfurique.

L'attaque chlorhydrique se représente par l'équation



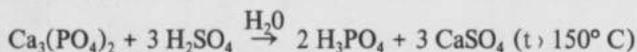
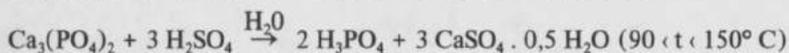
et donne naissance simultanément à du chlorure de calcium, produit sans valeur et en outre soluble dans la solution d'acide phosphorique.

L'emploi d'acide nitrique conduit de son côté à l'obtention concomitante de nitrate de calcium :



Ce nitrate est également soluble dans la solution phosphorique et est considéré comme un engrais de piètre qualité, donc porteur de peu de valeur marchande.

Enfin, l'attaque sulfurique engendre comme sous-produit du sulfate de calcium plus ou moins hydraté suivant la température de travail :



Le sulfate de calcium produit offre l'avantage d'être insoluble dans la solution d'acide phosphorique fabriquée, tandis qu'il trouve des débouchés intéressants dans la fabrication des matériaux de construction.

Ces différents procédés ne sont pas équivalents. Ceux de voie sèche conduisent à un acide phosphorique de grande pureté mais présentent l'inconvénient de consommer une énergie électrique considérable ; on estime qu'ils produisent seulement 10% de l'acide phosphorique mis sur le marché, les 90% restant provenant des procédés de voie humide parmi lesquels ceux invoquant l'attaque sulfurique sont de loin majoritaires.

Les procédés de voie humide utilisant l'attaque sulfurique

Puisque le sulfate de calcium résultant de l'attaque sulfurique se présente sous trois variétés suivant la température utilisée, il existe trois possibilités schématisées par la figure 1 où l'essentiel des procédés est représenté, d'une part, par une cuve d'attaque effectuant la transformation chimique et, d'autre part, par un filtre séparant l'acide phosphorique fabriqué du résidu solide.

Ces procédés, dits de simple cristallisation, ont des rendements de conversion relativement déficitaires en raison notamment de phénomènes de syncristallisation. Pour améliorer ces rendements, il faut redissoudre le résidu solide formé pour le recristalliser sous une autre forme et lui permettre ainsi de libérer le P_2O_5 non converti qu'il contient. C'est sur ce principe qu'ont été conçus les procédés de double cristallisation dont la figure 2 donne un exemple ; dans une première étape, il y a formation de sulfate de calcium dihydraté et, dans une seconde étape, transformation de ce dernier en sulfate de calcium hémihydraté.

Quels que soient les procédés adoptés, on voit que les opérations fondamentales qui les définissent sont, d'un côté, l'attaque sulfurique en phase hétérogène liquide/solide et, de l'autre côté, la séparation par filtration de la solution aqueuse d'acide phosphorique et du résidu solide.

C'est de cette deuxième opération qu'il sera question dans la suite.

Les problèmes posés par la filtration des pulpes phosphoriques

La filtration des pulpes phosphoriques n'est pas particulièrement difficile mais présente des caractéristiques spécifiques qui ont orienté jusqu'à présent la sélection du matériel dans une seule direction. Parmi ces caractéristiques, trois retiennent particulièrement l'attention.

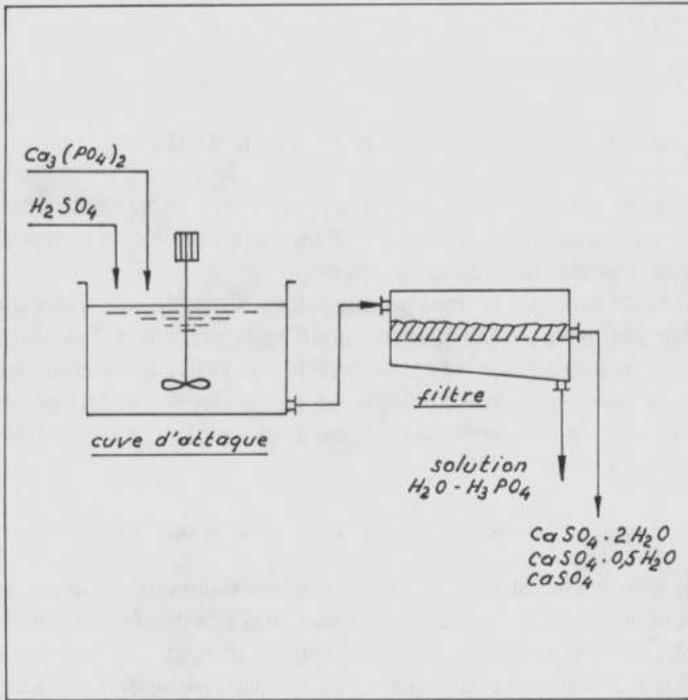


Fig. 1. — Procédé de simple cristallisation.

La première tient en ce que la proportion de matière solide dans la pulpe est élevée, de l'ordre de 30 à 35% selon les procédés. Les gâteaux de filtration obtenus sont dès lors volumineux et ont une incidence marquée sur la taille des appareils.

La deuxième caractéristique est relative à la porosité des gâteaux de filtration dont la valeur est habituellement comprise entre 65 et 70%. Cela signifie qu'à la fin de l'opération, le gâteau contient une quantité appréciable de solution d'acide phosphorique qui, dans tous les cas, est récupérée par lavage à l'eau du gâteau. L'obligation d'effectuer ce lavage accentue encore la grandeur de la taille des appareils.

Enfin, la troisième caractéristique est liée au fonctionnement continu des installations de production qui exige à son tour que l'opération de filtration, donc le filtre, ait lui-même un fonctionnement continu.

Jusqu'il y a peu, seuls les filtres sous vide permettaient de satisfaire à cette condition de continuité du fonctionnement et par conséquent, encore maintenant, ce sont également les seuls à être utilisés dans la fabrication de l'acide phosphorique. Il en existe de différents types dont les plus représentatifs sont les filtres à bande sans fin, les filtres à godets basculants et les filtres à table horizontale.

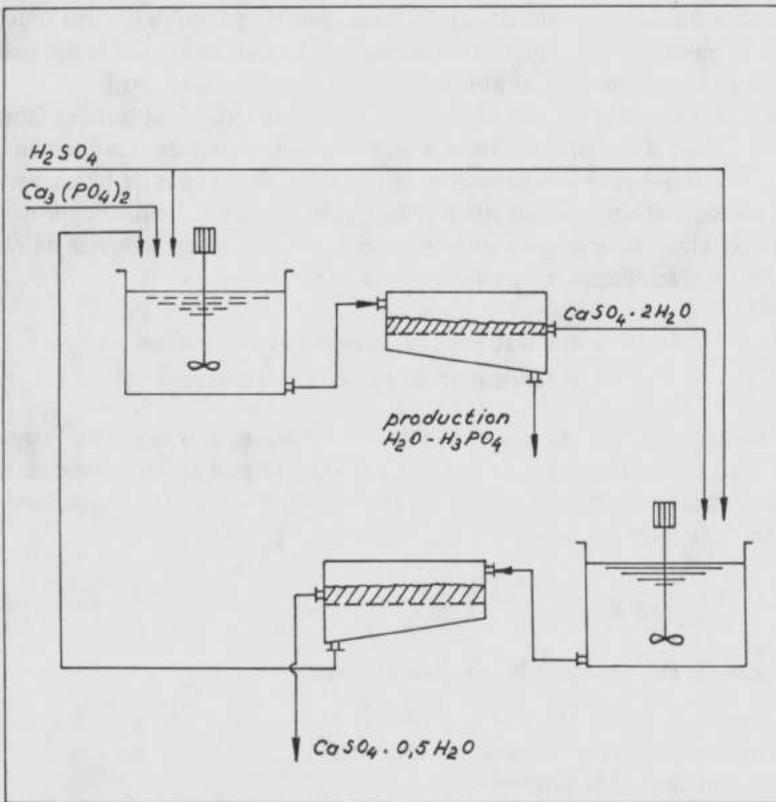


Fig. 2. - Procédé de double cristallisation.

Mais du fait que ces appareils fonctionnent sous vide, le potentiel moteur de la filtration atteint au maximum, dans les conditions industrielles d'exploitation, une dépression de 700 à 800 mbar ce qui signifie que les phénomènes de filtration et de lavage sont lents ; comme par ailleurs le gâteau formé est volumineux et que son épaisseur doit être limitée entre 7 et 10 cm pour ne pas ralentir plus encore la vitesse de l'opération, on voit que les surfaces filtrantes à mettre en œuvre sont elles-mêmes considérables.

En moyenne, on table sur une valeur d'environ 0,20 à 0,25 m² de surface filtrante à installer par tonne de P₂O₅ produite par jour. Ces chiffres sont à mettre en correspondance avec la capacité des unités de production construites actuellement, capacité qui fluctue entre 500 et 1500 t P₂O₅ / jour. Les filtres doivent ainsi offrir des surfaces utiles de 100 à 375 m². Bien que techniquement ces appareils soient réalisables et réalisés, on ne peut pas dire qu'ils apportent une solution entièrement satisfaisante au problème de la filtration des pulpes phosphoriques ; leur encombre-

ment et le fait qu'ils doivent être implantés en hauteur puisqu'ils opèrent sous vide est un inconvénient particulièrement ressenti dans les frais de premier investissement tant en ce qui concerne la construction mécanique que le génie civil.

La seule façon d'amenuiser cet inconvénient est de réduire les surfaces filtrantes requises, donc d'accélérer les vitesses de filtration et de lavage. La filtration sous pression autorise cette accélération mais comme il n'existe pas de filtres continus sous pression, elle n'a pas pu être invoquée jusqu'à présent. Le développement de nouveaux filtres automatiques sous pression laisse cependant percevoir de réelles possibilités d'amélioration, comme on va le voir ci-après.

Le filtre automatique sous pression et son application à la fabrication de l'acide phosphorique

L'avantage de recourir à la filtration sous pression pour accélérer l'étape de séparation solide-liquide est quantifiable a priori. On peut en effet invoquer la loi fondamentale de la filtration exprimant que le temps nécessaire à l'obtention d'un volume V de filtrat est donné par :

$$t = \frac{\mu r c V^2}{2 P S^2}$$

les notations utilisées ayant les significations suivantes :

- μ : viscosité du liquide de la suspension,
- r : résistance spécifique du gâteau de filtration,
- c : concentration de la suspension,
- P : pression effective de filtration,
- S : surface filtrante installée.

Cette dernière grandeur est elle-même fonction de la pression de filtration et s'exprime approximativement par une relation du type :

$$r = r_0 (1 + \alpha P^n)$$

où r_0 , α et n sont des constantes propres aux matières traitées. Comme les gâteaux de filtration sont en général compressibles, l'exposant n est souvent compris entre 0,2 et 0,5 ce qui montre que la filtration est d'autant plus rapide que la pression est plus élevée.

Il en va de même pour les opérations de lavage ; le débit Q d'un liquide de lavage à travers un gâteau de filtration satisfait à la loi :

$$Q = \frac{PS}{\mu r W}$$

dans laquelle W représente la masse de matière solide déposée par unité de surface filtrante au cours de l'étape précédente de filtration.

Bien que ces avantages soient connus de longue date, ils n'ont jamais été exploités dans la fabrication de l'acide phosphorique parce que le débatissage d'un filtre sous pression exige l'arrêt du filtre durant un temps relativement long et introduit ainsi une discontinuité incompatible avec le régime de production. Cet obstacle a été récemment contourné par un nouvel appareil dont la conception lui a conféré un fonctionnement totalement automatique et pour lequel le temps de débatissage est réduit à un minimum.

Cet appareil, représenté en position ouverte à la figure 3, est constitué d'un ensemble de cellules de filtration horizontales comprises entre un sommier de tête (1) fixe et un plateau mobile (2) supporté par un vérin hydraulique (3) dont la poussée est réglée en fonction de la pression de filtration à réaliser.

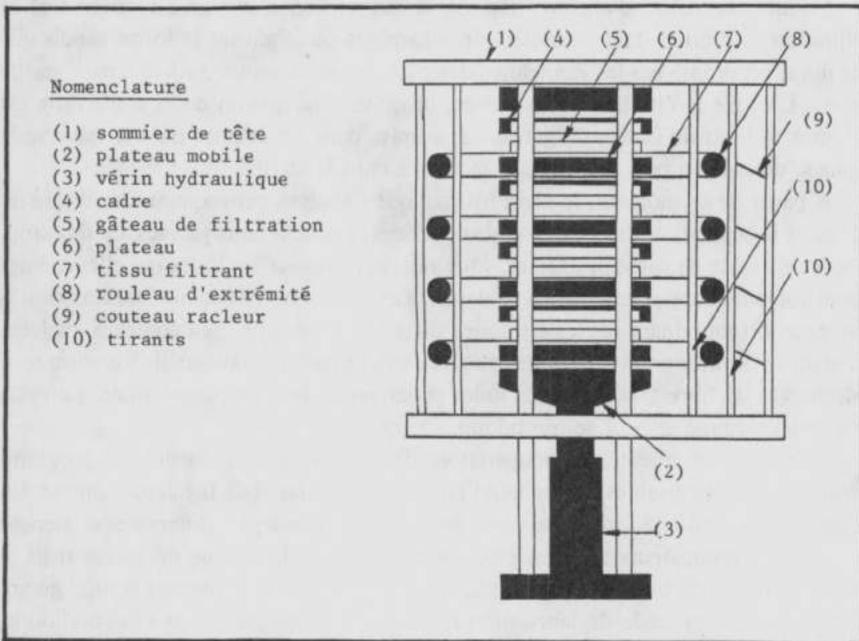


Fig. 3. — Filtre automatique sous pression.

Chaque cellule de filtration est composée d'un cadre (4) dans lequel se forme le gâteau (5) et d'un plateau (6) collecteur du filtrat ; le cadre et le plateau sont séparés par un tissu filtrant (7) mis en œuvre sous la forme d'une bande sans fin supportée par deux rouleaux d'extrémité (8) et donc susceptible de se déplacer latéralement. D'un côté de cette bande, un couteau racleur (9) permet de décharger le gâteau transporté par le tissu durant son déplacement latéral. L'alimentation en suspension à filtrer ou en liquide de lavage se fait par une tubulure solidaire du cadre tandis que

la collecte du filtrat et des effluents de lavage est effectuée par une autre tubulure solidaire, elle, du plateau. Les cellules de filtration, les toiles, les rouleaux d'entraînement ainsi que les couteaux racleurs sont mobiles dans le sens vertical grâce à des guides coulissant dans des tirants verticaux (10) formant l'ossature de l'appareil et autorisant par là le fonctionnement alternatif du filtre, en position fermée (filtration et lavage) et en position ouverte (décharge du gâteau de filtration).

Le fonctionnement d'un tel appareil est donc essentiellement cyclique et, dans le cas particulier du traitement des pulpes phosphoriques, le cycle peut être conçu de la manière suivante. Au début, le filtre est ouvert. Le vérin hydraulique remonte et comprime plateaux et cadres contre le sommier de tête pour former les chambres de filtration ; la pression du vérin hydraulique est maintenue durant toute la durée du cycle pour assurer l'étanchéité de l'appareil.

Ensuite, la vanne d'alimentation de la suspension à traiter est ouverte et la filtration se produit dans les différentes chambres où le gâteau se forme tandis que le filtrat est drainé par les cannelures des plateaux et acheminé vers le circuit «acide fort». Lorsque la filtration est terminée, la vanne d'admission de la suspension est fermée et l'eau de lavage du gâteau est admise dans les cellules où elle traverse le gâteau de part en part avant d'être recueillie dans le circuit «acide faible».

A partir de ce moment, le vérin hydraulique s'abaisse, provoquant l'ouverture du filtre et la séparation des cadres et des plateaux. Les différents gâteaux de filtration, donc le sulfate de calcium produit, sont ainsi déposés sur les toiles qui elles-mêmes sont toujours supportées par les plateaux. Les rouleaux d'extrémité sont alors mis en rotation entraînant toutes les toiles dans le même sens ; les couteaux racleurs venant se positionner à proximité immédiate des toiles, les gâteaux de filtration sont déchargés du filtre tandis que les toiles reviennent à leur position initiale. Le cycle est alors terminé et peut se reproduire.

On conçoit aisément que les opérations d'un tel cycle soient facilement programmables et automatisables moyennant l'emploi d'un matériel de régulation simple. En pratique, on utilise un programmeur principal pour régler les différentes séquences et des programmeurs annexes pour fixer les temps de chaque opération mais le filtre pourrait très bien être commandé directement par un ordinateur central gérant l'ensemble du procédé de fabrication d'acide phosphorique. Dans ces conditions, pour autant que le cycle de fonctionnement ne soit pas trop long, il peut être envisagé d'inclure un tel filtre automatique sous pression dans un procédé continu de fabrication en ménageant des capacités intermédiaires de petit volume en amont et en aval du filtre.

Étude expérimentale de la filtration sous pression des pulpes phosphoriques

Pour pouvoir décider de l'intérêt d'appliquer la filtration sous pression à la fabrication d'acide phosphorique, il faut évidemment disposer des valeurs chiffrées

des paramètres intervenant dans les lois de filtration et de lavage des gâteaux de sulfate de calcium. Les recherches en cours ont étudié cet aspect à deux niveaux : le laboratoire et l'installation pilote.

Au laboratoire, l'appareil utilisé en filtration est une cellule dite de porosité-compression, illustrée par la figure 4. Elle est constituée d'un cylindre à base poreuse dans lequel on forme *in situ* un gâteau de sulfate de calcium que l'on comprime par un piston cylindrique également à base poreuse. Le plateau supérieur du piston est muni d'un comparateur qui permet de suivre le tassement du gâteau sous l'effet de la pression.

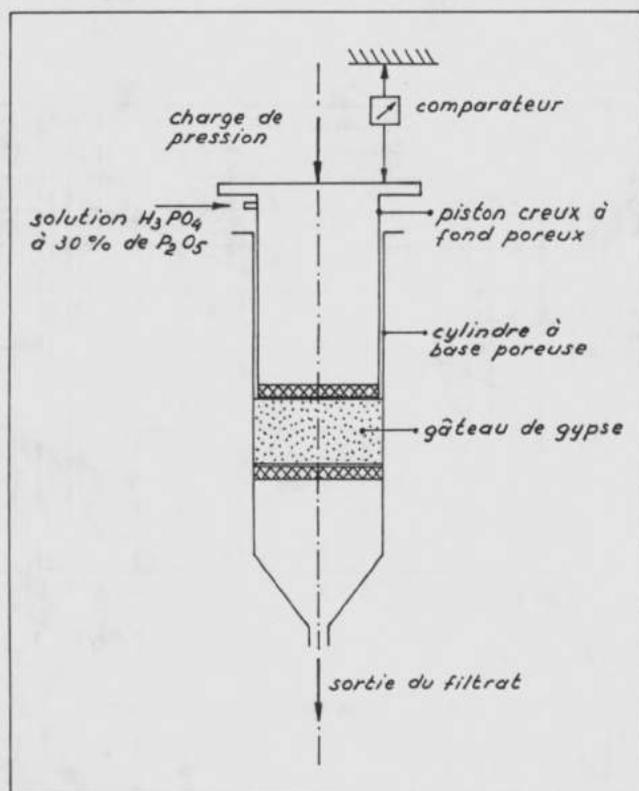


Fig. 4. — Schéma d'une cellule porosité-compression.

Un essai consiste, pour une pression donnée, à faire passer un débit d'acide phosphorique à travers la cellule. La connaissance du débit de liquide qui a percolé à travers le gâteau ainsi que le volume de celui-ci permet de déterminer, par simple application des équations d'écoulement à travers des milieux poreux, l'évolution de la porosité et de la résistance spécifique du gâteau formé.

Les essais effectués avec du gypse et une solution aqueuse phosphorique à 30% de P_2O_5 ont donné les résultats présentés au diagramme de la figure 8 pour des gâteaux de gypse d'une épaisseur de 35 mm. On en déduit que la résistance spécifique de ces gâteaux suit une loi du type

$$r = r_0 P^n$$

pour laquelle on détermine par calcul la valeur n [0,66. Cette valeur signifie que le gâteau de gypse est assez bien compressible dans la gamme des pressions utilisées et donc que la filtration sous pression est a priori intéressante.

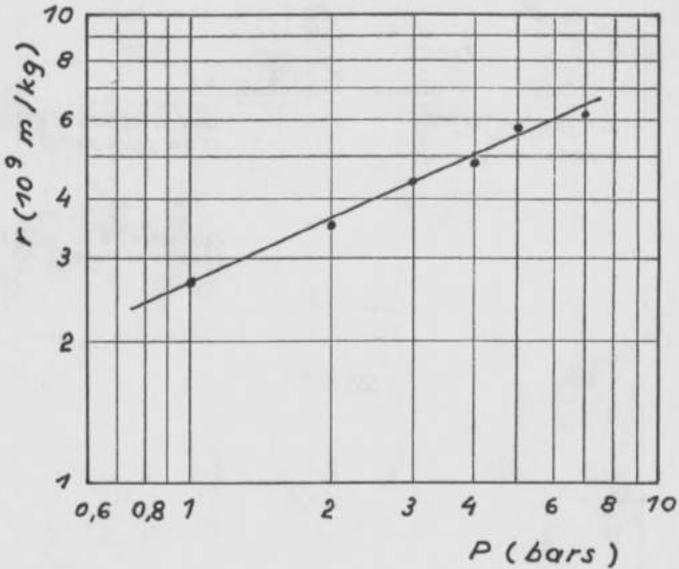


Fig. 5. — Résistance spécifique des gâteaux de gypse.

En ce qui concerne le lavage des gâteaux de gypse, la même cellule porosité-compression a été utilisée mais cette fois en provoquant la percolation avec de l'eau. Dans les études de lavage, il est d'usage d'utiliser deux grandeurs caractéristiques : d'une part, le rapport C/C_0 des concentrations en H_3PO_4 du filtrat respectivement à l'instant t et à l'origine du lavage et, d'autre part, le taux de lavage T défini comme étant le volume de liquide utilisé pour le lavage rapporté au volume de liquide contenu dans le gâteau.

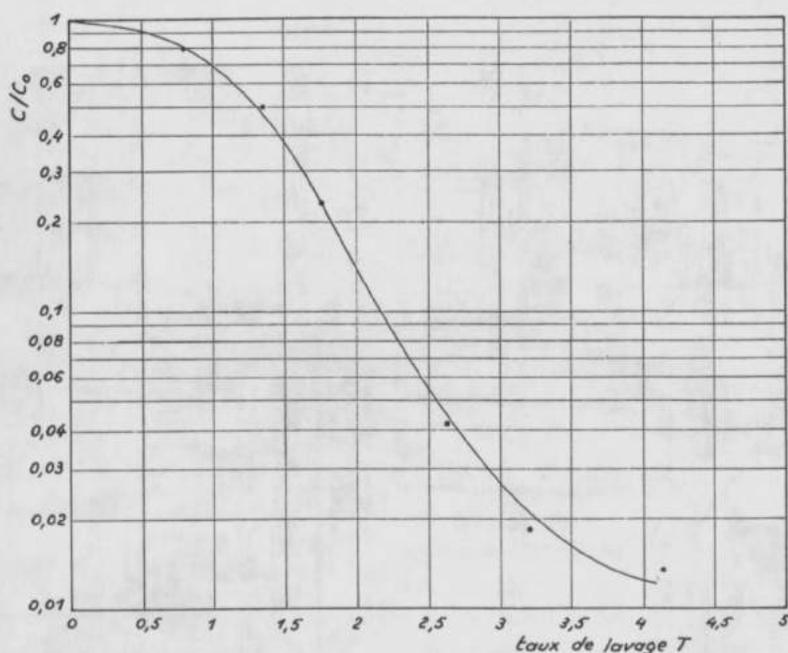


Fig. 6. — Courbe de lavage des gâteaux de gypse.

Les résultats expérimentaux, dont la figure 6 donne un exemple pour un essai effectué à la pression de 3 bars et avec un gâteau de 35 mm d'épaisseur, se présentent tous suivant des courbes en S dans le plan ($T, C/C_0$) ce qui correspond aux modèles physiques et mathématiques généralement admis pour ce genre d'opération. Par ailleurs, on a déterminé des rendements de lavage de 97 à 98% pour des taux de lavage de l'ordre de 3 ce qui est tout à fait compatible avec la pratique industrielle. On peut dès lors conclure que, en lavage également, l'emploi d'un filtre sous pression semble bénéfique.

Des résultats aussi encourageants obtenus en laboratoire ont évidemment suggéré des calculs d'orientation à plus grande échelle et des essais au moyen d'une installation pilote ont été entrepris sur un site même de production. Le filtre utilisé est représenté à la figure 7 ; il offre une surface filtrante de 1,4 m² et a été exploité jusqu'à la pression de 5 bars, la hauteur maximale du gâteau de gypse en fin de filtration étant de 50 mm, égale à la hauteur des cadres. Les essais ont été conduits en utilisant un seul étage du filtre.

En filtration, le volume de filtrat recueilli en fonction du temps pour diverses pressions évolue comme l'indique le diagramme de la figure 8. Tout en étant inférieurs à ceux prévus par les essais de laboratoire, ces résultats restent néanmoins

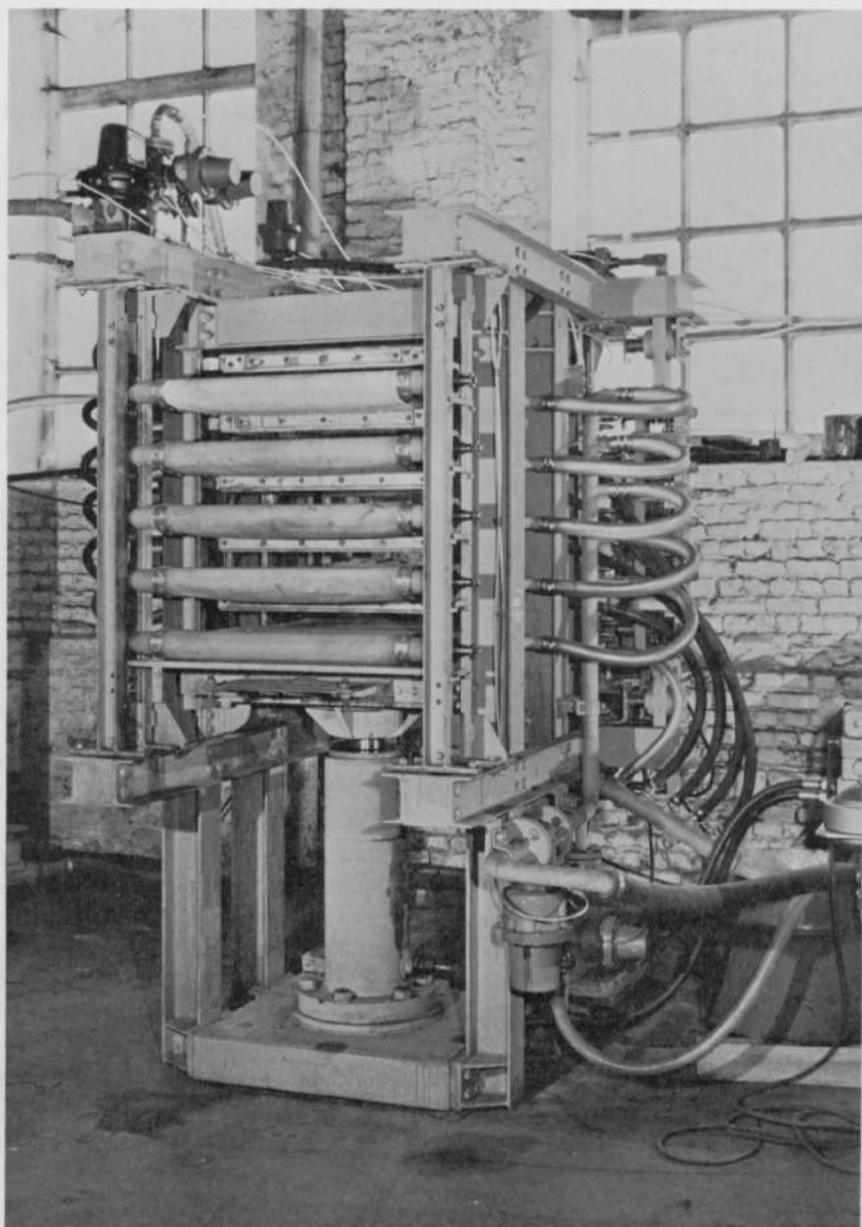


Fig. 7. — Filtre pilote.

satisfaisants et, en particulier, les temps de filtration apparaissent compatibles avec la conception d'un cycle de fonctionnement du filtre. En lavage, on a pu vérifier qu'il est effectivement possible de réaliser des rendements de 97 à 98,5% pour les taux de lavage habituels sous la pression de 5 bars et moyennant des temps opératoires qui fluctuent entre 45 et 55 secondes.

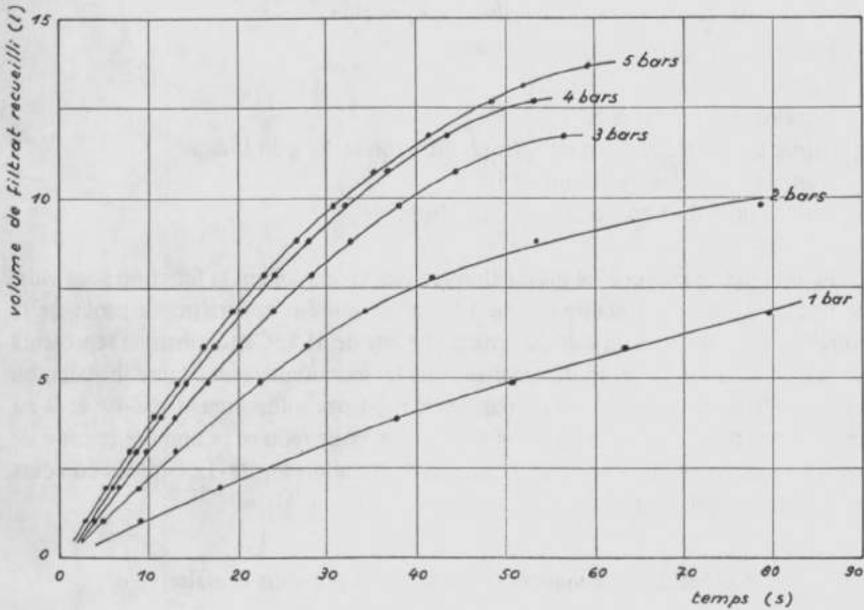


Fig. 8. — Résultats des essais pilotes de filtration.

Au total, les essais conduits en installation pilote confirment suffisamment bien les données expérimentales de laboratoire et indiquent, en plus, la possibilité de concevoir des cycles de fonctionnement du filtre compatibles avec le caractère continu de l'installation de production.

Extrapolation à l'échelle industrielle

Bien que les données expérimentales demandent encore à être établies dans des conditions fonctionnelles élargies, notamment en ce qui concerne la gamme des pressions et des hauteurs de gâteau, elles peuvent déjà servir à une tentative d'extrapolation à échelle industrielle. L'exemple ci-après mentionne les résultats d'un calcul de ce genre à titre purement exploratoire.

Conditions d'exploitation.

Production à réaliser : 500 t P_2O_5 /d
Teneur en matière solide de la suspension : 32%
Acidité de la suspension : 30% P_2O_5
Température de filtration : 70° C
Température de lavage : 50° C

Conditions de fonctionnement du filtre sous pression.

Épaisseur du gâteau : 50 mm
Pression de filtration : 3 bars
Pression de lavage : 6 bars
Durée du cycle : 230 s dont 19 s en filtration et 32 s en lavage
Nombre de cycles par heure : 15,6
Surface utile du filtre sous pression : 76 m²

Pour la même capacité de production réalisée en exploitant la filtration sous vide, la surface filtrante à installer est de 142 m² ce qui fait apparaître au profit de la filtration sous pression un gain de surface filtrante de 46%. Cette valeur ne représente qu'une évaluation très approximative car le fonctionnement d'une installation industrielle à raison de 16 cycles par heure n'est pas suffisamment réaliste et il est certain que des variantes devront être calculées pour réduire le nombre horaire de cycles en augmentant la hauteur du gâteau de filtration formé. Les études en cours sont évidemment poursuivies dans ce sens.

Incidence économique de la filtration sous pression

Si l'avantage d'utiliser la filtration sous pression se manifeste directement par un gain de surface filtrante, il se traduit indirectement, et de manière plus spectaculaire encore, par la simplification du procédé de fabrication. En effet, le filtre sous pression permet d'économiser un certain nombre de machines et appareils (pompes à vide, ballons séparateurs, tuyauteries, etc.) tandis qu'il autorise simultanément une réduction importante de surface au sol et une économie appréciable de bâtiment puisqu'il ne doit plus être installé en hauteur. Compte tenu du caractère très corrosif des matières traitées, ces réductions s'accompagnent d'économies pécuniaires substantielles.

Pour pouvoir apprécier ces économies, un calcul comparatif des investissements a été entrepris pour des unités de filtration fonctionnant sous vide et sous pression en conservant inchangées les sections situées en amont et en aval dans les unités de production.

Les résultats de ces calculs sont rassemblés au tableau 4 qui montre une économie absolue d'environ 680 000 US \$ soit, en valeur relative par rapport au calcul d'investissement d'une installation de filtration sous vide, une économie de 34%.

Tableau 4

Coûts d'investissement des unités de filtration

Équipement	Filtration sous vide	Filtration sous pression
Gros matériel	1 080 980 US \$	839 100 US \$
Génie civil	272 360	62 000
Charpentes métalliques	37 500	11 920
Toiture	36 340	10 000
Revêtement de sol	15 400	3 800
Tuyauterie & Robinetterie	196 400	138 000
Instrumentation	17 500	16 000
Installation électrique	26 500	25 800
Montage	349 000	244 000
Total	2 031 980 US \$	1 350 620 US \$

Conclusions

L'emploi d'un filtre automatique sous pression dans la fabrication par voie humide de l'acide phosphorique se présente sous des augures favorables grâce à la réduction des temps de filtration et de lavage jointe à l'automatisation complète de mécanismes simples. Les avantages attendus, et qui restent à confirmer dans des installations de taille industrielle, sont de deux ordres puisqu'ils se situent, d'une part, dans une économie importante des coûts de premier investissement et, d'autre part, dans la simplicité d'exploitation du matériel envisagé.

Attendu que les pays en développement sont les plus intéressés par la chimie du phosphore, cette conclusion les concerne peut-être plus directement. Elle laisse en effet entrevoir aux pays jeunes la possibilité de s'équiper à moindre frais. Par ailleurs, l'automatisation complète des opérations assure la fiabilité de l'exploitation avec une main-d'œuvre éventuellement de faible qualification, ce qui est de nature à rencontrer les exigences des pays moins industrialisés.

Mandaten van de voorzitters van de Commissies

Reglement vastgesteld door de Bestuurscommissie
tijdens haar zitting van 10 oktober 1984

1. Behalve voor de Bestuurscommissie waarvan de benoemingsprocedure vastgesteld is bij koninklijk besluit van 31 oktober 1931, gewijzigd bij koninklijk besluit van 3 juni 1955, verkiezen de Commissies van de Academie in hun midden hun voorzitter onder de werkende leden in functie, voor een duur van drie jaar, in de mate dat deze periode de datum van hun bevordering tot het erelidmaatschap niet overschrijdt.
2. De mandaten van de voorzitters zijn niet meer dan twee keer hernieuwbaar.
3. Overgangsbepaling : De voorzitters van de bestaande Commissies worden beschouwd verkozen te zijn vanaf vandaag en mogen een mandaat van zes jaar uitoefenen, onafgezien van de datum van hun bevordering tot het erelidmaatschap.

Mandats des présidents des Commissions

Règlement arrêté par la Commission administrative
en sa séance du 10 octobre 1984

1. Sauf pour la Commission administrative dont la procédure de nomination est fixée par l'arrêté royal du 31 octobre 1931, modifié par l'arrêté royal du 3 juin 1955, les Commissions de l'Académie élisent en leur sein leur président parmi les membres titulaires en fonction, pour une durée de trois ans, dans la mesure où cette période ne dépasse pas la date de leur promotion à l'honorariat.
2. Les mandats des présidents ne sont pas renouvelables plus de deux fois.
3. Disposition transitoire : Les présidents des Commissions actuellement constituées sont réputés élus à la date de ce jour et peuvent exercer un mandat de six ans, quelle que soit la date de leur promotion à l'honorariat.

INHOUDSTAFEL - TABLE DES MATIÈRES

Plenaire zitting van 17 oktober 1984 Séance plénière du 17 octobre 1984

Notulen van de zitting / Procès-verbal de la séance	378 ; 379
Aanwezigheidslijst van de leden van de Academie / Liste de présence des membres de l'Académie	380 ; 381
P. RAUCQ. — Openingsrede / Allocution d'ouverture	383
J.-J. SYMOENS. — Verslag over de werkzaamheden van de Academie (1983-1984) / Rapport sur les activités de l'Académie (1983-1984)	387
J. JACOBS. — Gegevens uit de geschiedenis van de Negro-Afrikaanse Taalkunde	393
L. GILLON. — Technologies et développement	401

Openbare zitting van 22 november 1984 Séance publique du 22 novembre 1984

Notulen van de openbare zitting / Procès-verbal de la séance publique	410 ; 411
Aanwezigheidslijst van de leden van de Academie / Liste de présence des membres de l'Académie	412 ; 413

Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen Classe des Sciences morales et politiques

Zitting van 20 november 1984 / Séance du 20 novembre 1984	416 ; 417
F. GREVISSE. — La Territoriale en question (avec postface de J. SOHIER)	421
Zitting van 11 december 1984 / Séance du 11 décembre 1984	436 ; 437

Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen Classe des Sciences naturelles et médicales

Zitting van 27 november 1984 / Séance du 27 novembre 1984	442 ; 443
F. DE MEUTER. — Recherches sur la toxoplasmose dans les pays d'Outre-Mer. L'infection toxoplasmique chez l'Africain atteint du SIDA	447
Zitting van 18 december 1984 / Séance du 18 décembre 1984	462 ; 463
H. VIS. — Over de versnelling van de demografische druk waargenomen tijdens het laatste decennium in Centraal-Afrika (samenvatting van de mededeling)	467

Klasse voor Technische Wetenschappen Classe des Sciences techniques

Zitting van 30 november 1984 / Séance du 30 novembre 1984	470 ; 471
J. F. MABARDI. — La terre, matériau de construction, des Pharaons à nos jours	475
G. MARINELLI. — Tectonique des plaques et géothermie en Afar	487
Zitting van 14 december 1984 / Séance du 14 décembre 1984	502 ; 503
A. LEDERER. — Un symposium relatif aux transports et communications en Afrique à l'époque coloniale	507
R. LEENAERTS. — Application de la filtration sous pression à la fabrication par voie humide de l'acide phosphorique	519

Mandaten van de voorzitters van de Commissies Mandats des présidents des Commissions

Reglement vastgesteld door de Bestuurscommissie tijdens haar zitting van 10 oktober 1984 / Règlement arrêté par la Commission administrative en sa séance du 10 octobre 1984	536
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

CONTENTS

Plenary meeting held on 17 October 1984

Minutes of the Plenary meeting	378
Presence list of the members of the Academy	380
P. RAUCQ. — Opening Speech	383
J.-J. SYMOENS. — Report on the activities of the Academy (1983-1984)	387
J. JACOBS. — Elements from the history of Negro-African linguistics	393
L. GILLON. — Technology and development	401

Public meeting held on 22 November 1984

Minutes of the Public meeting	410
Presence list of the members of the Academy	412

Section of Moral and Political Sciences

Meeting held on 20 November 1984	416
F. GRÉVISSE. — The Territorial Service in question (with postscript by J. SOHIER)	421
Meeting held on 11 December 1984	436

Section of Natural and Medical Sciences

Meeting held on 27 November 1984	442
F. DE MEUTER. — Research on toxoplasmosis in overseas countries. Toxoplasmic infection in Africans affected by AIDS	447
Meeting held on 18 December 1984	462
H. VIS. — On the acceleration in demographic growth observed in Central Africa in the last decade (abstract of the lecture)	467

Section of Technical Sciences

Meeting held on 30 November 1984	470
J. F. MABARDI. — Earth, a building material, from the Pharaohs to today	475
G. MARINELLI. — Plate tectonics and geothermal studies in Afar	487
Meeting held on 14 December 1984	502
A. LEDERER. — A symposium about transport and communication in Africa during the colonial period	507
R. LEENAERTS. — Application of the filtration under pressure to the manufacture of phosphoric acid by humid process	519

Mandates of the Chairmen of the Committees

Rules decided by the Administrative Council of the Academy during its meeting held on 10 October 1984	536
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----