

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

Sous la Haute Protection du Roi

**BULLETIN
DES SÉANCES**

Publication trimestrielle

**KONINKLIJKE ACADEMIE
VOOR OVERZEESE
WETENSCHAPPEN**

Onder de Hoge Bescherming van de Koning

**MEDEDELINGEN
DER ZITTINGEN**

Driemaandelijks publiekatie

1975 - 2

750 F

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 (voir Règlement général dans l'Annuaire, fasc. 1 de chaque année du *Bulletin des Séances*).

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

Les manuscrits doivent être adressés au Secrétariat, rue Defacqz, 1, 1050 Bruxelles. Ils seront conformes aux instructions consignées dans les « Directives pour la présentation des manuscrits » (voir *Bull.* 1964, 1466-1468, 1474), dont un tirage à part peut être obtenu au Secrétariat sur simple demande.

BERICHT AAN DE AUTEURS

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

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

De handschriften dienen ingestuurd naar de Secretarie, Defacqzstraat, 1, 1050 Brussel. Ze zullen rekening houden met de richtlijnen samengevat in de „Richtlijnen voor de indiening van handschriften” (zie *Meded.* 1964, 1467-1469, 1475), waarvan een overdruk op eenvoudige aanvraag bij de Secretarie kan bekomen worden.

Abonnement 1975 (4 num.): 2.000 F

Rue Defacqz, 1
1050 BRUXELLES (Belgique)
C.C.P. n° 000-0024401-54 Académie
1050 Bruxelles

Defacqzstraat, 1
1050 BRUSSEL (België)
Postrek. nr. 000-0024401-54 Academie
1050 Brussel

**CLASSE DES SCIENCES MORALES
ET POLITIQUES**

**KLASSE VOOR MORELE
EN POLITIEKE WETENSCHAPPEN**

Séance du 21 janvier 1975

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. A. Maesen, directeur de la Classe pour 1975.

Sont en outre présents: MM. V. Devaux, A. Durieux, F. Grévisse, J.-P. Harroy, le R.P. A. Roeykens, MM. A. Rubbens, J. Sohier, J. Stengers, le R.P. M. Storme, M. J. Vanhove, membres; M. E. Coppieters, Mme A. Dorsinfang-Smets, MM. le vicomte W. Ganshof van der Meersch, M. Luwel, J. Vanderlinden, R. Yakemtchouk, associés, ainsi que M. P. Staner, secrétaire perpétuel.

Absents et excusés: MM. A.-G. Baptist, E. Bourgeois, A. Bursens, R.-J. Cornet, N. De Cleene, le comte P. de Briey, V. Drachoussoff, A. Duchesne, A. Huybrechts, J. Jacobs, le R.P. G. Mosmans, MM. A. Van Bilsen, E. Van der Straeten, F. Van Langenhove, B. Verhaegen.

Compliments

Le *Directeur* rend hommage à son prédécesseur le R.P. M. Storme.

Deux constitutions récentes et novatrices: Burundi et Zaïre

M. J. Vanderlinden présente à la Classe son étude intitulée comme ci-dessus.

Cet exposé est suivi par une discussion à laquelle prennent part MM. R. Yakemtchouk, W. Ganshof van der Meersch, J. Sohier, V. Devaux, E. Coppieters, A. Durieux, F. Grévisse et le R.P. A. Roeykens.

La Classe décide l'impression de ce travail dans le *Bulletin des séances* (p. 113).

Cinquantième anniversaire de la *Revue juridique du Zaïre*

MM. J. Sohier et le vicomte W. Ganshof van der Meersch font relation de leur participation à Lubumbashi, le 21 décem-

Zitting van 21 januari 1975

De zitting wordt geopend te 14 h 30 door de H. A. Maesen, directeur van de Klasse voor 1975.

Zijn bovendien aanwezig: De HH. V. Devaux, A. Durieux, F. Grévisse, J.-P. Harroy, E.P. A. Roeykens, de HH. A. Rubbens, J. Sobier, J. Stengers, E.P. M. Storme, de H. J. Vanhove, leden; de H. E. Coppieters, Mw A. Dorsinfang-Smets, de HH. burggraaf W. Ganshof van der Meersch, M. Luwel, J. Vanderlinden, R. Yakemtchouk, geassocieerden, alsook de H. P. Staner, vaste secretaris.

Afwezig en verontschuldigd: De HH. A.-G. Baptist, E. Bourgeois, A. Bursens, R.-J. Cornet, N. De Cleene, graaf P. de Briey, V. Drachoussoff, A. Duchesne, A. Huybrechts, J. Jacobs, E.P. G. Mosmans, de HH. A. Van Bilsen, E. Van der Straeten, F. Van Langenhove, B. Verhaegen.

Begroetingen

De *Directeur* brengt hulde aan zijn voorganger E.P. M. Storme.

« Deux constitutions récentes et novatrices: Burundi et Zaïre »

De H. J. Vanderlinden legt aan de Klasse zijn studie voor, getiteld als hierboven.

Deze uiteenzetting wordt gevolgd door een bespreking waaraan deelnemen de HH. R. Yakemtchouk, W. Ganshof van der Meersch, J. Sobier, V. Devaux, E. Coppieters, A. Durieux, F. Grévisse en E.P. A. Roeykens.

De Klasse beslist dit werk te publiceren in de *Mededelingen der zittingen* (blz. 113).

Vijftiende verjaring van de « Revue juridique du Zaïre »

De H. J. Sobier en burggraaf W. Ganshof van der Meersch brengen verslag uit over hun deelnemen te Lubumbashi, op

bre 1974, à la célébration du 50^e anniversaire de la fondation de la *Revue juridique du Zaïre*. Ils ont présenté les félicitations de l'Académie en les synthétisant dans l'adresse suivante:

L'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer s'associe à la célébration du cinquantième anniversaire de la Revue juridique du Zaïre, dont plusieurs fondateurs et collaborateurs étaient aussi de ses membres.

Elle tient à exprimer son admiration pour le haut niveau scientifique que cette revue a toujours maintenu, pour le plus grand bénéfice de l'authentification et du rayonnement du droit zaïrois.

Aussi elle se fait un honneur d'adresser ses plus vives félicitations pour l'œuvre accompli et de formuler les vœux les plus sincères pour que ce forum juridique continue à exercer son rôle éminent dans la société africaine.

L'accueil qui leur fut réservé fut particulièrement chaleureux et fut l'occasion pour les assistants d'exprimer la reconnaissance du peuple zaïrois à l'endroit des Belges qui ont œuvré au service du droit et de la justice dans le cadre de la Société juridique du Zaïre.

« De Katholieke Missie en de „Commission pour la protection des Indigènes” van Kongo, 1896-1923 »

Le R.P. M. Storme présente son rapport sur l'étude susdite de M. W. BLONDEEL, dont la Commission d'Histoire a pris connaissance en sa séance du 13 novembre 1974.

M. A. Rubbens, le R.P. A. Roeykens, MM. M. Luwel, J. Vanhove, V. Devaux et J. Sobier ont participé à la discussion qui suivit cet exposé.

Comité secret

Les membres honoraires et titulaires, réunis en comité secret, procèdent à l'élection de M. J. Vansina, associé, en qualité de membre titulaire.

D'autre part, ils désignent M. J.-L. Vellut comme membre de la Commission d'Histoire.

La séance est levée à 16 h 30.

21 december 1974, aan het vieren van de 50e verjaring van het oprichten der « *Revue juridique du Zaïre* ». Zij hebben de gelukwensen der Academie aangeboden, ze samenvattend in volgend adres:

« L'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer s'associe à la célébration du cinquantième anniversaire de la Revue juridique du Zaïre, dont plusieurs fondateurs et collaborateurs étaient aussi de ses membres.

Elle tient à exprimer son admiration pour le haut niveau scientifique que cette Revue a toujours maintenu, pour le plus grand bénéfice de l'authentification et du rayonnement du droit zaïrois.

Aussi elle se fait un honneur d'adresser ses plus vives félicitations pour l'œuvre accompli et de formuler les vœux les plus sincères pour que ce forum juridique continue à exercer son rôle éminent dans la société africaine. »

De ontvangst die hen te beurt viel was buitengewoon hartelijk en een aanleiding voor de deelnemers om de gevoelens van dank uit te drukken van het Zaïrese volk, tegenover de Belgen die werkzaam waren in dienst van recht en rechtvaardigheid in het kader van de Zaïrese gemeenschap.

De Katholieke Missie en de « Commission pour la protection des indigènes » van Kongo, 1896-1923

E.P. M. Storme legt zijn verslag voor over de studie van de H. W. BLONDEEL, waarvan de Commissie voor Geschiedenis kennis nam op haar zitting van 13 november 1974.

De H. A. Rubbens, E.P. A. Roeykens, de HH. M. Luwel, J. Vanhove, V. Devaux en J. Sohier hebben deelgenomen aan de bespreking die deze uiteenzetting volgde.

Geheim comité

De ere- en titelvoerende leden, vergaderd in geheim comité, gaan tot het verkiezen over van de H. J. Vansina, geassocieerde, als titelvoerend lid.

Anderzijds wijzen ze de H. J.-L. Vellut aan als lid van de Commissie voor Geschiedenis.

De zitting wordt gegeven te 16 h 30.

**A. Duchesne. — Il y a cent ans, Léopold II créait,
pour les œuvres de l'esprit, UN PRIX DU ROI**

**L'expansion, le développement des relations
commerciales et maritime, la lutte contre les
maladies tropicales firent l'objet de plusieurs
questions (1874-1909) ***

Il s'agit d'une fondation bien oubliée que celle qu'institua le roi LÉOPOLD II le 3 décembre 1874, il y aura un siècle dans quelques jours. A peine l'une ou l'autre trace s'en trouve-t-elle en quelques mots, rarement plus de deux ou de trois lignes, dans certains ouvrages consacrés à ce Souverain ou à la Dynastie (1).

La documentation à laquelle nous avons recouru est inégalement répartie entre le *Moniteur belge*, où ont été publiés la plupart des arrêtés royaux, annonces des prix et décisions des jurys successifs, et un fonds d'archives fort important conservé au Palais royal de Bruxelles dont l'intérêt réside précisément dans le fait qu'il est resté jusqu'à ce jour totalement inconnu (2).

En créant ce prix annuel d'une valeur de 25 000 francs — somme considérable qui équivaut à plus d'un million de nos francs actuels, — quel était exactement le but poursuivi par LÉOPOLD II? Sur ce point, nous ne pouvons être plus précis que la lettre écrite par le Roi lui-même, le 3 décembre 1874, au ministre de l'Intérieur, J.-B. DELCOUR, pour lui faire part de sa décision:

Désirant contribuer, autant qu'il est en moi, au développement des travaux intellectuels en Belgique, j'ai l'intention d'instituer, pour la du-

* Communication présentée à la séance du 19 novembre 1974 (*Bull. des séances*, 1974, 4, p. 557).

(1) Citons dans l'ordre chronologique de publication: E. MONTHAYE: Notre Dynastie, p. 139-140 (1911); L. DE LICHTERVELDE: Léopold II, p. 147 (1^{re} éd., 1926); L. DE PAEUW: Nos Rois au service de la Patrie, p. 174 (1930); P. DAYE: Léopold II, p. 362 (1934); G. STINGHAMBER: Les Annales d'un grand règne, n° 1, p. 14 (1939).

(2) Il s'agit de deux grosses liasses: « Prix du Roi », reposant aux archives des Palais royaux et comprenant des documents — dont certains annotés ou apostillés par Léopold II — entre 1874 et 1911 (cote: P.R.B., I/E).

rée de mon règne, un prix annuel de 25 000 francs, destiné à encourager les œuvres de l'intelligence. Cette fondation, dans ma pensée, doit avoir un double caractère. Elle a pour but, d'abord, de stimuler les travaux intellectuels dans notre pays; en second lieu, elle doit appeler l'attention de l'étranger sur des questions d'intérêt belge et associer la Belgique aux progrès que les sciences, les lettres et les arts accomplissent au dehors (3).

Que le premier but du Roi l'ait emporté sur le second, ne fait pour nous aucun doute. Stimuler les travaux intellectuels en se réservant le choix des sujets du concours — ainsi qu'on le verra plus bas — était l'objectif principal de LÉOPOLD II. On le voit mal encourager de ses deniers une entreprise dont il n'espérerait pas, au point de départ, un profit moral ou matériel pour la Belgique. En 1860 déjà, il n'était encore que prince héritier, n'avait-il pas recommandé chaleureusement l'établissement d'un prix dont l'initiative aurait été prise, tout au moins dans son esprit, par le ministère de l'Intérieur, la province de Brabant et la ville de Bruxelles, « pour le meilleur plan d'embellissement général comprenant la capitale et ses faubourgs »? Revenant cinq mois plus tard à la charge, le Duc de Brabant s'était dit impatient de connaître la suite donnée à sa suggestion: « Déjà... nos architectes et nos ingénieurs se préparent activement à traiter l'importante question *que je voudrais voir mettre au concours* » (4).

Qu'en 1874 LÉOPOLD II tienne de surcroît et davantage à associer son petit royaume aux progrès qui s'accomplissent au dehors dans les domaines considérés dans sa lettre du 3 décembre, n'a rien qui doive étonner. Mieux que quiconque, le Roi est conscient que la Belgique, à ces points de vue non plus, ne peut se développer en vivant repliée sur elle-même, et qu'elle a tout à gagner — notamment du prestige — en entrant en compétition avec d'autres pays, même sur des sujets d'intérêt essentiellement national (5).

(3) *Moniteur belge*, 15 décembre 1874, p. 3733-3734.

(4) *Annales parlementaires de Belgique*, session législative de 1860-1861, Sénat, séance du 2 mai 1861, p. 195-197. C'est à la séance du Sénat du 19 décembre 1860 que le Prince avait interpellé à ce sujet Ch. ROGIER, ministre de l'Intérieur.

(5) En relisant certains discours prononcés au Sénat par le Duc de Brabant et surtout celui du jour de son inauguration, le 17 décembre 1865, on n'aura pas de peine à glaner des phrases qui attestent à quel point LÉOPOLD II était et restera sensible jusqu'à la fin de son règne à la fierté de voir connue et admirée, bien

Ces intentions sont clairement précisées dans la partie de la lettre où le Souverain définissait pour le Ministre de l'Intérieur les conditions et modes d'attribution de son prix.

Pendant trois années consécutives, il sera accordé au meilleur ouvrage publié en Belgique, par un Belge, sur des matières qui seront désignées d'avance et de telle sorte que le concours n'ait lieu que cinq ans après cette désignation. La quatrième année, les étrangers seront admis au concours et le prix sera offert au meilleur ouvrage publié soit par un Belge, soit par un étranger, sur un sujet d'intérêt belge également déterminé d'avance. De cette manière, tous les quatre ans, il sera fait appel aux progrès et aux lumières de l'étranger au profit de la Belgique.

Quant au jury, composé de sept membres et désigné par le Ministre de l'Intérieur — « de concert avec moi », avait précisé le Souverain, — il serait modifié chaque année puisque toute nouvelle période apporterait une matière de concours différente de la précédente. Ces membres seraient de nationalité belge pour les épreuves réservées aux seuls indigènes. Mais, ajoutait le Roi,

... l'année où les étrangers concourront, le jury sera composé de trois membres belges et de quatre membres étrangers, de nationalités différentes. Le président sera Belge. Je me flatte de l'espoir qu'il se trouvera dans les pays amis des savants qui ne me refuseront pas de venir s'asseoir à la table du jury de Bruxelles.

Dans la dernière partie de sa lettre à DELCOUR, LÉOPOLD II déclarait ne pas désirer ajourner à 1879, soit aux cinq années envisagées plus haut, l'exécution de ses intentions. La remise du premier de ces prix, réservé au Belge qui se révélerait l'auteur du meilleur ouvrage d'histoire nationale, aurait lieu pendant les fêtes de septembre 1878 commémoratives des combats de la révolution qui avait donné l'indépendance au pays. Les concours de 1879 et de 1880, également ouverts à nos seuls compatriotes, auraient pour objet de mettre en évidence respectivement la meilleure étude d'architecture et le travail le plus remarquable sur le développement des relations commerciales de la Belgique; celui de 1881 serait mixte: les étrangers pourraient donc y prendre part pour examiner les moyens d'améliorer les ports établis sur des côtes basses et sablonneuses comme celles de notre pays.

au-delà de ses étroites frontières, la patrie de QUETELET (il venait de mourir le 22 février 1874), de Charles DE COSTER et de RUBENS.

Ne nous attardons pas aux premières réactions et discussions qu'entraîna l'initiative royale dès qu'elle fut portée par le journal officiel à la connaissance de la presse (6). Des remerciements chaleureux furent adressés, le 22 décembre 1874, par la Commission administrative du Cercle artistique et littéraire de Bruxelles et, le 20 janvier suivant, par l'Académie royale de Belgique en la personne de son président, le général H.-A. BRIALMONT, de son secrétaire perpétuel, le général J.-B. LIAGRE, et, au nom de chacune des Classes, par le général G. GUILLAUME et l'architecte A. BALAT. Des suggestions furent émises de divers côtés quant à des sujets possibles de l'un des premiers concours. Pourquoi pas, demandait le Cercle des Brasseurs de Willebroek le 29 décembre 1874, « un traité raisonné, théorique et pratique de l'art du brasseur » ? Pourquoi ne pas couronner, opinait un employé de Châtelet le 12 mars 1875, « le meilleur ouvrage sur la comptabilité industrielle et commerciale » ?

Beaucoup plus fréquente se révéla une autre série de questions. Le cumul était-il interdit entre la nouvelle récompense du Roi et les prix quinquennaux institués par le Gouvernement en vertu des arrêtés des 1^{er} décembre 1845 et 6 juillet 1851 ? La réponse fut positive; elle se trouvait en fait dans l'article 9 de l'arrêté royal qui régissait l'organisation du concours (7). Fallait-il maintenir l'intention manifestée par le fondateur de ne couronner que des travaux imprimés ? L'attention du Roi fut attirée sur le risque d'écarter peut-être ainsi des études importantes ou pleines de promesses dans l'ordre scientifique. L'article 2 de l'arrêté organique ouvrit donc la compétition entre « les ouvrages manuscrits ou imprimés en Belgique, qui auront été produits par des auteurs belges », cependant que l'article 3 précisait que « pour être admis au concours, ils devront être entièrement achevés et transmis au Ministre de l'Intérieur avant le 1^{er} mars de l'année où le prix sera décerné », et l'article 4 que « l'édition nouvelle d'un ouvrage imprimé ne sera admise que pour autant

(6) L'arrêté royal organisant le concours fut signé par LÉOPOLD II le 14 décembre 1874 et parut au *Moniteur* du lendemain.

(7) Le premier titulaire du Prix du Roi devait être l'archiviste Alphonse WAUTERS, lauréat du Prix quinquennal d'histoire nationale depuis 1856, pour l'ensemble de sa production antérieure à cette date. Cf. le rapport d'Em. BANNING dans le *Moniteur* du 13 août 1878, p. 2 576-2 577.

qu'il y ait été fait des changements ou des augmentations considérables » (8).

* * *

Dans le cadre de cette communication présentée à la Classe des Sciences morales et politiques de notre Académie, on nous comprendra d'avoir fait un choix. Entre 1878, date fixée par la volonté même de LÉOPOLD II pour la remise éventuelle du premier prix, et 1909, décès de celui-ci, le Prix du Roi ne fut attribué que sept fois: en 1878 à l'archiviste bruxellois Alphonse WAUTERS pour *Les libertés communales. Essai sur leur origine...* (9); en 1881 à l'ingénieur des Ponts et Chaussées P. DE MEY pour son *Etude sur le régime de la côte et sur les ports maritimes de la Belgique* (10); en 1885 au professeur Anton STAUBER, du Realgymnasium royal d'Augsbourg, pour *Das Studium der Geographie in und ausser der Schule* (11); en 1888 à Louis DE TAEYE, inspecteur de l'enseignement des arts du dessin, et à son fils Edmond, professeur d'histoire de l'art à l'Académie royale des Beaux-Arts d'Anvers, pour leurs *Etudes sur les arts plastiques en Belgique envisagées dans leurs principes, leur enseignement, leurs applications et leurs progrès dans l'avenir* (12); en 1893 les 4/5^e à M. MORISSEAU et le 5^e à M. DE QUEKER pour leurs contributions à l'exposé de la législation du travail ouvrier (13); en 1894 à l'ingénieur en chef Arthur VIERENDEEL pour un ouvrage sur les constructions en fer et en verre (14), et en 1895 à Herman VANDER LINDEN et Charles DE LANNOY, respectivement professeur à l'Athénée royal d'Anvers et chef de bureau au ministère de la Justice, pour leurs six volumes manuscrits intitu-

(8) A ces divers points de vue, eut lieu à la Chambre, le 31 janvier 1878, une intervention du député HAGEMANS. On en trouve mention dans *L'Echo du Parlement* du 1^{er} février 1878. C'est le 28 février suivant que LÉOPOLD II se rallia officiellement à l'avis du Ministre de l'Intérieur au sujet de l'admission des manuscrits.

(9) Rapport du jury, présidé par le général B. RENARD, dans le *Moniteur* n° 225 du 13 août 1878, p. 2 575-2 577.

(10) Rapport du jury, présidé par le ministre d'Etat et député D'ELHOUGNE. Ce Brugeois l'avait emporté sur 51 concurrents étrangers et belges.

(11) Rapport du jury, présidé par le général J.-B. LIAGRE, dans le *Moniteur* n° 106 et n° 119 des 16 et 29 avril 1887, p. 1 117 et 1 293-1 300.

(12) Rapport du jury dans le *Moniteur* n° 5 du 5 janvier 1890. Cet ouvrage fut publié la même année sous le titre *Les Arts plastiques en Belgique*.

lés *Histoire de l'expansion coloniale chez les peuples anciens et modernes* (15).

Pour les autres années, le prix ne fut pas décerné, soit — chose restée pourtant assez exceptionnelle, — qu'aucun mémoire n'ait été envoyé en réponse à la question mise au concours, soit que le jury ait décidé qu'il n'y avait pas lieu de l'attribuer.

Quant à l'objet de chacun des concours, LÉOPOLD II, ainsi qu'il en avait manifesté l'intention formelle dans sa lettre du 3 décembre 1874, tint, sinon à l'établir toujours lui-même, en tout cas à faire préciser son libellé en conformité avec sa propre pensée.

Qui s'étonnera de retrouver, dans la liste des questions mises en compétition, quelques-unes des constantes préoccupations royales? Nous y reviendrons dans la mesure où elles soulèvent certains problèmes dont la discussion trouve tout naturellement sa place dans nos séances de travail.

On ne peut laisser complètement dans l'ombre les autres sujets qui furent mis au concours, même si aucun mémoire de quelque valeur ne vint répondre à l'attente de LÉOPOLD II et à celle du jury constitué avec son assentiment, et qui comportait en règle générale des personnalités hautement qualifiées. Bornons-nous à condenser le libellé parfois fort long de ces questions. En 1879, on l'a dit, « au meilleur ouvrage d'architecture » (16); en 1882, sur la manière de procurer abondamment et au moindre prix la meilleure qualité d'eau aux grandes villes, en particulier à l'agglomération bruxelloise (17); en 1883, sur l'intro-

(13) Rapport du jury dans le *Moniteur* du 2 avril 1893, p. 1010-1013. Assez curieusement, le prix fut divisé, on vient de le voir. En 1892, le jury, présidé par MONTEFIORE-LEVI, avait proposé le partage entre les lauréats du concours sur la fourniture d'eau potable à l'agglomération bruxelloise (MM. VAN HOEGAERDEN, d'une part, et DEBLON et WALIN, de l'autre), mais le Roi avait refusé d'admettre cette manière de voir et décidé que le prix ne serait pas décerné.

(14) Rapport du jury dans le *Moniteur* n° 296 du 22 octobre 1896.

(15) Rapport du jury, présidé par le chevalier E.-E.-F. DESCAMPS, professeur à l'Université de Louvain, sénateur et ministre d'Etat de l'Etat indépendant du Congo, dans le *Moniteur* n° 155 du 4 juin 1903.

(16) Le jury ayant décidé qu'il n'y avait pas lieu d'attribuer le prix (*Moniteur* du 1^{er} novembre 1879, p. 3775-3779), le Roi décida que le montant serait affecté à des achats ou commandes d'œuvres artistiques pour son palais d'Anvers.

(17) Le prix n'ayant pas été décerné en 1882, la question fut posée à nouveau en 1892, puis (à cause de la décision négative du Roi dont il a été parlé à la note 13) en 1893.

duction des exercices corporels dans les établissements d'instruction (18); en 1884, sur l'état de l'agriculture nationale et les modifications de nature à la rendre plus lucrative (19); en 1886, sur la possibilité de développer dans notre jeunesse « l'intelligence et le goût des littératures anciennes et modernes »; en 1889, sur les progrès de l'électricité comme moteur et moyen d'éclairage; en 1899, sur l'amélioration possible de la salubrité publique dans les cités de Belgique par comparaison avec les travaux d'assainissement à l'étranger depuis vingt ans ((20); en 1900, sur l'embellissement de nos villes par comparaison avec ce qui s'est fait récemment dans d'autres pays; en 1901, sur l'histoire militaire des Belges depuis l'invasion romaine, et, en 1902, sur la nécessité de développer l'esprit national et de « préparer la jeunesse à s'acquitter du devoir de défendre... l'indépendance et les libertés conquises par les générations antérieures » (21).

* * *

Le moment est venu de nous étendre plus longuement sur la matière des quelques concours annuels qui, peut-être davantage encore que ceux que nous venons d'évoquer, correspondait à ce que LÉOPOLD II semblait attendre de l'attribution du prix institué par lui en 1874. Notre examen suivra l'ordre chronologique.

En 1880, le 11 janvier, fut constitué par arrêté royal le jury chargé d'attribuer la récompense *Au meilleur ouvrage sur le développement des relations commerciales de la Belgique*. En faisaient partie, outre Eudore PIRMEZ au titre de président, E. BANNING, A. BEERNAERT, J. DU FIEF, secrétaire général de la Société de Géographie de Bruxelles comme secrétaire-rapporteur, le baron LAMBERMONT, les colonels STRAUCH et WOUWERMANS, ce dernier en qualité de président de la Société de Géographie d'Anvers. Le 24 novembre suivant, le jury se réunit pour consta-

(18) La question fut, à défaut d'un mémoire jugé valable par le jury en 1884, posée à nouveau en 1896, puis en 1903.

(19) Cette question fut, pour le même motif, posée à nouveau en 1890, puis en 1898.

(20) La même question fut posée au concours de 1904.

(21) Si nous en croyons l'écriture, c'est le vieux général H.A. BRIALMONT (il devait décéder à 82 ans en 1903) qui a rédigé lui-même les questions posées aux concours de 1901 et de 1902.

ter qu'aucun mémoire n'avait été jugé par lui digne du Prix du Roi (22). La question fut reportée au concours de 1891. Le libellé en était plus explicite et exigeant: *Au meilleur ouvrage indiquant la politique à suivre et les moyens pratiques à employer pour développer les relations commerciales de la Belgique, lui procurer l'accès des marchés dont l'exploitation aurait pour effet d'assurer la prospérité de nos producteurs en même temps que l'amélioration des conditions d'existence de nos ouvriers industriels.* Un seul ouvrage de peu de valeur parvint au ministère de l'Intérieur, si bien que le Roi jugea superflu de réunir à nouveau un jury (23).

Il en fut de même lorsqu'un unique mémoire, d'un auteur inconnu, du reste — il ne satisfaisait pas davantage aux conditions du concours, — parvint à ce ministère en 1887. Le prix du Roi était destiné, cette année, *A l'ouvrage qui démontrera le mieux de quelle manière la Belgique doit comprendre son rôle dans la grande famille européenne, tant au point de vue politique et intellectuel qu'au point de vue matériel, pour servir le mieux ses propres intérêts en même temps que ceux de la civilisation en général.* Le Souverain lui-même avait, dans une lettre du 19 juin 1882, fixé ce sujet en même temps que celui du concours de 1886 réservé, rappelons-le, *A l'ouvrage le mieux conçu pour développer chez la jeunesse belge l'intelligence et le goût des littératures anciennes et modernes* (24).

A l'épreuve de 1895, ouverte aux Belges, le sujet suivant avait été inscrit: *Histoire de la fondation, par les principaux peuples anciens et modernes, de leurs dépendances d'outre-mer, en exposant surtout les avantages politiques et économiques qu'ils ont retirés directement ou indirectement des dites dépendances.* Il

(22) Un rapport de neuf pages parut au *Moniteur*. Un tirage à part non daté s'en trouve dans le dossier P.R.B., I/E.

(23) LÉOPOLD II n'avait pas émis d'objection à ce que soit signalée, par la voie du *Moniteur*, cette assez curieuse absence de candidats! A noter, pourtant, que ce journal (dans sa partie non officielle en ce qui concerne les rapports des jurys, aussi bien que dans sa partie officielle relativement aux arrêtés royaux) assurait au Prix du Roi une publicité dont on trouva souvent des échos dans la presse belge, et même étrangère quand il s'agissait du « concours mixte ».

(24) Faisaient partie du jury pour ce concours de 1886 Charles FAIDER (président), E. BANNING (vice-président), G. KURTH, Ed. FÉTIS, L. DE MONGE et l'intendant en chef E. DE BASSOMPIERRE. Seuls furent candidats Edmond PICARD avec un livre *Pro Arte, Littérature*, et Charles POTVIN avec un manuscrit *Les grandes époques littéraires*. La décision tomba le 3 février 1888 de manière négative.

sera prêté une attention particulière aux entreprises de la Grèce, de la République de Venise, des Pays-Bas et de l'Angleterre. Le ministère de l'Intérieur reçut, en réponse, trois mémoires. L'un était signé par Edmond CARTON DE WIART, futur secrétaire de LÉOPOLD II et grand maréchal de la Cour du roi BAUDOUIN, alors jeune professeur à l'Université de Louvain. Les deux frères Raymond et Charles PETY DE THOZÉE, de leur côté, n'envoyèrent pas moins de six volumes manuscrits intitulés *Histoire de la fondation par les principaux peuples anciens et modernes de leurs dépendances d'outre-mer*. Six autres volumes, également manuscrits, parvinrent au jury sous le titre déjà évoqué: *Histoire de l'expansion coloniale chez les peuples anciens et modernes*. Leurs auteurs, deux amis, avaient noms Herman VANDER LINDEN et Charles DE LANNOY. C'est leur œuvre qu'au terme d'un travail qui dura plusieurs années le jury du Prix du Roi décida, à l'unanimité, de couronner le 24 avril 1903 (25). Ce jury était présidé par le chevalier Edmond DESCAMPS (26), et comptait, outre son rapporteur, Georges LE MARINEL, les membres suivants: Jules LECLERCQ, M. DE RAMAIX, le baron Léon DE BÉTHUNE (à la fois beau-frère de DESCAMPS et secrétaire du Conseil supérieur de l'Etat indépendant du Congo), Léon DE LANTSHEERE et l'avocat Adolphe MAX, conseiller provincial du Brabant et futur bourgmestre de la capitale (27).

L'article 10 de l'arrêté organique du 14 décembre 1874 avait précisé que « l'ouvrage manuscrit qui aura obtenu le prix devra être publié dans le cours de l'année qui suit celle où le prix a été décerné ». Peut-être peut-on regretter que cette clause ait été perdue de vue en ce qui concerne l'œuvre de H. VANDER LINDEN

(25) Arrêté royal du 14 mai 1903. Le rapport de vingt pages, fort élogieux, parut au *Moniteur* n° 155 du 4 juin 1903. Hommage était aussi rendu à R. et Ch. PETY DE THOZÉE « pour leur important et remarquable travail », ainsi qu'au mémoire d'Edm. CARTON DE WIART sur les compagnies coloniales à charte en Angleterre au XIX^e siècle.

(26) Le futur baron DESCAMPS était lui-même titulaire, depuis 1893, d'un prix de 10 000 francs institué au nom du Pape par le cardinal LAVIGERIE pour le meilleur ouvrage consacré à l'esclavage en Afrique. Cf. J.-M. JADOT et P. COPPENS: Le baron Ed. Descamps, écrivain antiesclavagiste..., in *Bulletin de l'Institut Royal Colonial Belge*, t. XXV, fasc. 2, 1954, p. 495 et sv.

(27) Avaient refusé de prendre part aux travaux du jury ou s'étaient désistés après avoir été sollicités sur les instances du Roi: Ch. LEMAIRE (alors commandant d'artillerie au Congo), le comte A. DE LICHTERVELDE, Ch. SAINTELETTE et F. SCHOLLAERT.

et de Ch. DE LANNOY, même si l'on admet l'impossibilité pratique de publier en un espace de temps relativement court la matière de six copieux volumes!

C'est en 1907 seulement que sortit de presse le premier tome de *L'Histoire de l'expansion coloniale des peuples européens*, consacré au Portugal et à l'Espagne. Charles DE LANNOY, devenu un des maîtres de la science économique en Belgique, en avait élaboré la plus grande partie, VANDER LINDEN ayant écrit pour sa part les pages 241 à 436 consacrées à l'Espagne. Grâce à un don des langues qui n'avait pas peu contribué à lui permettre de maîtriser une documentation étendue, celui-ci entreprit alors la rédaction définitive des pages 395 à 461 du deuxième tome réservées au Danemark. Il fut publié en 1911. Travailleur infatigable, VANDER LINDEN avait vu s'ajouter aux études qu'il menait en même temps que sa charge de professeur de l'enseignement secondaire, les cours de plus en plus nombreux qu'il allait assumer dès sa nomination à la Faculté de philosophie et lettres de l'Université de Liège le 28 octobre 1903 (28): géographie et histoire de la géographie avec les exercices sur ces matières, histoire de la colonisation, diplomatique puis paléographie du moyen âge.

Lorsque DE LANNOY, devenu professeur à l'Université de Gand, fut en mesure de diffuser en 1921 le troisième tome de *L'Histoire de l'expansion coloniale* consacré à la Suède, il fallut se résigner à l'évidence que ce serait là le dernier. Dans le sac de Louvain, sa ville natale, aux jours tragiques d'août 1914, VANDER LINDEN, qui avait échappé lui-même de près à la mort, avait vu détruire avec sa bibliothèque les notes d'histoire coloniale qu'il accumulait depuis un quart de siècle (29).

Et voilà pourquoi ne fut pas publié dans son intégralité le tout dernier des travaux et, en tout cas, l'un des plus importants qui eussent été couronnés par le Prix du roi LÉOPOLD II.

(28) Il n'est pas douteux que l'attention du monde savant, mais aussi l'intérêt du Roi ont été aiguillés sur ce modeste érudit par le rapport du jury du prix de 1903. Selon son fils, le professeur A. VANDER LINDEN, l'intervention d'Edmond CARTON DE WIART contribua pour une part à lui ouvrir les portes de l'Université de Liège. Les deux lauréats furent, par ailleurs, reçus au Palais par LÉOPOLD II lui-même.

(29) R. DEMOULIN: Herman Vander Linden (1868-1956), dans *Liber Memorialis. L'Université de Liège de 1936 à 1966. Notices historiques et biographiques*, t. II, p. 62 et sv. (Liège, 1967); F. VERCAUTEREN: Notice sur H. Vander Linden dans *l'Annuaire de l'Académie royale de Belgique pour 1962*, p. 45-53, etc.

En 1897, celui-ci fit inscrire au concours, ouvert cette fois aux étrangers, un sujet assez différent mais en relation directe avec son œuvre coloniale. L'étude médicale demandée devait répondre aux exigences que voici: *Faire la symptomatologie, l'étiologie et la pathologie des maladies qui caractérisent les régions de l'Afrique équatoriale et en indiquer le traitement sous le rapport prophylactique. Etablir les principes à suivre dans le choix et l'usage des médicaments, ainsi que dans l'établissement des hôpitaux et sanatoria. Dans leurs recherches scientifiques, comme dans leurs conclusions pratiques, les concurrents tiendront particulièrement compte des conditions spéciales d'existence des Européens dans les diverses parties du bassin du Congo.*

Une fois de plus, le choix même du jury est révélateur de l'intérêt personnel du Souverain pour l'objet des recherches demandées. Nous savons d'ailleurs, par le dossier du Palais royal, que son chef de cabinet, le comte Paul DE BORCHGRAVE, avait été chargé d'interroger Emile BANNING, à plusieurs reprises membre du jury du prix, mais tombé en disgrâce depuis 1892, sur la matière possible des concours de 1897 et 1898.

L'attaché militaire de Grande-Bretagne à Paris, le lieutenant-colonel Douglas DAWSON, ayant éludé l'invitation à faire partie du jury (30), un certain nombre de personnalités s'étaient déclarées plus ou moins prêtes à examiner les mémoires reçus au ministère de l'Intérieur. Outre les professeurs d'université les docteurs belges Charles FIRKET (Liège), E. VAN ERMENGEM (Gand) et ROMMELAERE (31), il y avait dans ce jury un savant hollandais, M. STOKVIS d'Amsterdam, un Américain, M. LINCOLN, consul général des Etats-Unis à Bruxelles, et un Allemand, le professeur KOCH de Berlin. Ce dernier avait fait l'objet d'une démarche de Jules GREINDL, notre ministre dans la capitale du Reich, lequel avait eu soin de prévenir la Cour que si cet éminent

(30) Lors de certains concours « mixtes » précédents, LÉOPOLD II avait déjà invité des attachés militaires étrangers à faire partie du jury. Ainsi en 1885, le chef d'escadron français G. LEBON et le colonel russe N. DE TCHITCHAGOFF contribuèrent à couronner le géographe bavarois A. STAUBER; en 1892, le capitaine A. HAILLOT (France), le major comte VON SCHMETTAU (Allemagne) et le lieutenant-colonel DE SMAGUINE (Russie) acceptèrent cette invitation; elle fut, par contre, éludée par le lieutenant-colonel comte DEL SERALLO (Espagne) et le lieutenant de cavalerie Floyd W. HARRIS (Etats-Unis). Il est permis de supposer que des considérations d'ordre budgétaire furent à la base de ce choix de personnalités étrangères qui résidaient en fait dans la capitale belge.

praticien acceptait il faudrait songer à joindre le grand cordon de l'Ordre de Léopold au grand cordon de l'Aigle Rouge de Prusse dont il était titulaire! Un autre de nos compatriotes faisait partie du jury, le docteur J.-B. ALLART, consul général de Belgique à Ténériffe depuis 1886. C'était non seulement le véritable fondateur de la station de Boma, mais l'organisateur du service médical dans ce qui n'était pas encore l'Etat indépendant du Congo. Il dépenserait beaucoup d'énergie pendant trois années au chevet des malades recueillis dans son « sanitarium » (32).

Le concours étant mixte, rappelons-le, et un certain nombre de manuscrits étant parvenus à Bruxelles tant de l'étranger que de Belgique, le jury devait — aux termes de l'article 6 de l'arrêté royal du 14 décembre 1874, — être composé de trois membres régnicoles et de quatre autres de nationalités différentes. Or, par suite de la non-acceptation de plusieurs des personnalités sollicitées, le choix de ces derniers donna lieu à une recherche d'assez longue durée. Ce n'est que le 12 octobre 1901 qu'un arrêté royal chargea le jury enfin constitué de se mettre au travail. A ce moment, surgit une nouvelle difficulté. La convocation de ce jury, pour procéder à l'élection de son président et à la répartition des mémoires en vue de leur examen, souleva la question de savoir comment seraient liquidés les frais de route, de séjour et de vacation de ces savants. Le département de l'Intérieur et de l'Instruction publique déclara n'avoir à son budget aucun crédit sur lequel il était possible d'imputer la dépense. L'arrêté ne fut donc pas publié au *Moniteur* et aucune convocation adressée aux membres: les mémoires furent tenus en réserve. Le problème fut soumis à l'attention de LÉOPOLD II lorsqu'au cours de l'été 1904 un des concurrents étrangers, esti-

(31) Le docteur Ch. FIRKET (1852-1928) avait commencé à s'intéresser en 1894 à l'étude des maladies tropicales et, en 1896, fondé à Liège la première chaire pour l'enseignement des maladies des pays chauds. En 1897 précisément, FIRKET avait mis à profit le rassemblement de Noirs à Tervuren, à l'occasion de l'exposition de Bruxelles, pour s'enquérir des affections qu'ils pouvaient avoir ramenées d'Afrique. Cf. la notice par le Dr R. BRUYNHOGHE dans la *Biographie Coloniale Belge*, t. I, col. 375-377 (Bruxelles, 1948). Le docteur E. VAN ERMEN- GEM était à Gand professeur de microbiologie théorique et appliquée.

(32) Au sujet de J.-B. ALLART, un certain nombre de notices ont été écrites, en particulier celle de P. GÉNARD dans la *Biographie Coloniale Belge*, t. I, col. 20-22.

mant qu'il ne serait plus donné suite au concours, eût demandé le renvoi de son ouvrage. Il fut alors estimé par l'administration de l'Enseignement Supérieur, des Sciences et des Lettres à Bruxelles que l'épreuve ne pourrait plus être reprise dans les conditions énoncées en 1897, sept ans plus tôt: les mémoires envoyés à cette époque ne répondaient certainement plus à l'état des connaissances actuelles et deux au moins des membres étrangers du jury, MM. KOCH et STOKVIS, étaient décédés!

Force fut aussi de constater qu'aucun travail n'était arrivé, dans l'entre-temps, en réponse aux questions arrêtées pour les années 1898 et 1899, relatives l'une à l'agriculture nationale et l'autre à la salubrité publique. En 1904, malgré plusieurs lettres de rappel, le jury n'avait pas encore fait connaître sa décision au sujet de la question posée pour 1900 qui traitait des travaux d'embellissement exécutés dans les villes étrangères au cours du dernier quart de siècle. Pour les années suivantes, rien n'avait été prévu ou décidé alors que l'arrêté organique avait précisé en 1874 que le libellé des questions devait être publié quatre ans d'avance (33).

Il y eut encore, pourtant, des questions posées — qui précédemment n'avaient pas entraîné une décision unanime du jury, — et, en réponse, des mémoires reçus. On nous comprendra de ne pas nous attarder à les énumérer puisque aucun Prix du Roi ne fut plus attribué après celui qui, en 1903, avait couronné l'œuvre commune de H. VANDER LINDEN et de Ch. DE LANNOY. Certaines critiques furent émises dont quelques-unes visaient les conditions même de l'attribution de cette récompense. Dans le journal *L'Etoile Belge* du 25 octobre 1892, un fort long article *Le Prix du Roi* — nous n'excluons pas que l'auteur anonyme ait pu être soit E. BANNING, alors en désaccord avec le Roi, soit une de ses relations, — déplorait qu'aucun des mémoires en réponse aux concours de 1880 et de 1891 n'eût été jugé digne d'être couronné. Et d'ajouter...

... Nous ne voulons pas examiner à quoi il faut attribuer cet état de choses, mais nous croyons pouvoir faire remarquer que le sujet mis au concours à deux reprises différentes est trop vaste, embrasse trop de

(33) Rapport au Roi du ministre de l'Intérieur et de l'Instruction publique, août 1904.

questions accessoires dont la solution exige des connaissances techniques trop étendues...

Le sujet à traiter en 1891 était encore plus compliqué que celui de 1880, en ce sens que les moyens mis en avant devaient également avoir pour effet d'améliorer les conditions d'existence des ouvriers industriels...

Aussi actif, aussi intelligent et instruit que soit un homme, nous doutons qu'il parvienne à se tenir au courant de ces différentes questions qui constituent toutes des spécialités, et qu'il arrive à les étudier d'une manière approfondie.

Et l'auteur de l'article de suggérer:

Pourquoi ne diviserait-on pas le sujet en cinq questions différentes, en choisissant parmi les matières énumérées ci-dessus et en attribuant à chacune d'elles un prix de 5 000 francs? De cette manière, on aurait une œuvre complète dont chaque partie pourrait être sérieusement examinée...

Cette proposition, d'autres aussi qui probablement furent émises dans divers milieux, ne fut pas retenue. Le royal fondateur du Prix s'était prononcé de manière formelle, on l'a vu: il ne pouvait être question de diviser celui-ci! (34).

A la fin du règne de LÉOPOLD II, c'est-à-dire au moment où il avait perdu cette popularité que son humour devenu amer assimilait à l'écume, un autre genre de critiques fut adressé au Roi à l'occasion de la non-attribution trop fréquente, disait-on, du Prix créé par lui. Le quotidien *Le Patriote*, malgré un évident souci de ne pas suivre la presse socialiste dans certaines de ses attaques contre LÉOPOLD II, reconnaissait le 19 juin 1909:

Le Roi a maintes fois négligé de poser les questions. Et il est arrivé maintes fois aussi qu'une décision du jury ayant été communiquée au Roi, cette décision est restée enfouie plusieurs années dans les cartons du palais. La décision rendue, il y a un mois, vise le concours de 1904...

...Le prix du Roi est sa propriété. On peut regretter qu'il paraisse parfois s'en désintéresser, mais, après tout, il est bien libre... D'autre part, les décisions du jury ne sont pas imputables au Roi; c'est surtout aux concurrents qu'il faudrait s'en prendre. S'ils ont commis des chefs-d'œuvre, qu'ils les publient: l'opinion jugera!

(34) Assez curieusement, c'est au concours de l'année suivante, celui de 1893, que le Prix du Roi fut partagé inégalement entre MORISSEAUX et DE QUEKER (arrêté royal du 25 février 1893, et *Moniteur* du 2 avril 1893, p. 1010-1013).

Pour une certaine presse qui se voulait résolument républicaine, l'occasion était trop belle de ne pas épargner au Roi les sarcasmes que lui inspira la décision du jury, en mai 1909, de ne pas proposer au Roi l'attribution du prix du concours de 1904. Sous la signature de Jules BOURQUIN, *Le Peuple* du 17 juin 1909 y faisait écho de la manière suivante:

Comme bien l'on pense, Sa Majesté s'est empressée de ratifier cette décision.

Si Caroline connaît son métier, et aucun doute n'est permis à cet égard, les 25 000 francs passeront dans sa tirelire. Cette digne personne aurait d'autant plus raison qu'il ne s'agirait pas là pour elle d'un petit cadeau occasionnel mais pour ainsi dire d'une rente régulière (35).

Qu'on en juge... Vingt concours et notamment les neuf derniers ont fourni au plus cynique des pince-sans-rire une splendide occasion de s'amuser aux dépens des plus naïfs de ses sujets tout en économisant un joli petit demi million, car, si je ne m'abuse, $25\ 000\ \text{fr.} \times 20 = 500\ 000\ \text{francs}$...

La vérité, c'est que pour éloigner les lauréats, on n'a posé que des questions impossibles et dans des conditions impossibles; puis on les a découragés en refusant systématiquement le prix...

... En cela comme en toute choses, Léopold se moque avec une désinvolture à nulle autre pareille...

Le décès de LÉOPOLD II, le 17 décembre 1909, attira — et non pour la dernière fois — l'attention sur le Prix du Roi. Car le Souverain défunt avait prévu les questions pour les concours des années 1910 à 1914, alors même que celles pour 1907, 1908 et 1909 n'avaient pas été livrées à la publicité. Pour 1910, il s'agissait pour les candidats éventuels d'*Exposer l'expansion maritime des peuples modernes, étudier notamment l'influence de la formation des compagnies de navigation. En tirer des conclusions pour le développement de la Belgique* (36). Pour 1911, les étrangers seraient invités à entrer en compétition avec les Belges pour le meilleur mémoire, qui exposera le mieux (sic) les pro-

(35) Caroline est le prénom sous lequel l'opinion publique désignait la baronne Blanche DE VAUGHAN que Léopold II épouserait religieusement quelques mois plus tard, avant de mourir.

(36) Cette question fit l'objet d'un arrêté royal le 15 janvier 1907. Un seul mémoire parvint en réponse au ministère de l'Intérieur, et aucun jury ne fut constitué en cette première année du règne du roi ALBERT.

grès de la navigation aérienne et les moyens les plus efficaces de les encourager (37).

Pour les trois années suivantes, soit 1912, 1913 et 1914, le Roi avait déjà fait choix de questions scientifiques dont l'examen serait réservé à nos seuls compatriotes, tout en ordonnant qu'on ne les publiât que plus tard: I. *Au mémoire qui exposera le mieux comment la Belgique doit comprendre son rôle dans la grande famille des nations au point de vue politique, intellectuel et matériel pour servir le plus utilement ses propres intérêts, tout en accomplissant ses devoirs internationaux et en apportant sa participation aux progrès de l'humanité*; 2. *Au mémoire qui exposera le mieux les progrès de l'électricité et ses applications, spécialement comme force motrice et comme agent de traitement des minerais*; 3. *Au mémoire qui exposera le mieux les nouvelles recherches expérimentales sur le parasite de la malaria et les moyens prophylactiques à mettre en œuvre contre cette maladie dans les pays tropicaux* (38).

La question posée par LÉOPOLD II lui-même en vue du concours de 1911 — il s'agissait, rappelons-le, des progrès de la navigation aérienne, — avait fait l'objet d'une large publicité à l'étranger comme à l'intérieur du royaume. Le ministère des Sciences et des Arts reçut trente-quatre travaux. L'un d'eux, un livre intitulé *Les Aéromobiles*, était l'œuvre d'un docteur en sciences, Robert GOLDSCHMIDT, professeur aux Universités de Bruxelles et de Berlin. Avec un ouvrage en deux volumes et un atlas, *L'Aéronautique*, Arthur VIERENDEEL se portait pour la seconde fois candidat à un prix qu'il avait déjà obtenu, on s'en souvient, en 1894 pour son étude sur les constructions en fer et en verre.

Avant de signer en juin 1911 l'arrêté royal devant constituer le jury en vue de l'examen de ces nombreux travaux, le roi ALBERT s'avisait de consulter le jurisconsulte attaché au départe-

(37) La question a été rédigée par LÉOPOLD II lui-même, si l'on en juge par l'écriture. Elle fit l'objet d'un arrêté royal du 22 janvier 1909, publié au *Moniteur* des 25-26 janvier suivant.

(38) Cette lettre du Cabinet du Roi, datée du 29 décembre 1908, se trouve, comme tous les autres documents que nous avons invoqués plus haut, dans le dossier P.R.B., I/E. C'est pour nous un agréable devoir de remercier notre confrère E. VANDEWOUDE de nous en avoir facilité la consultation aux archives du Palais royal de Bruxelles.

ment de la Liste Civile, M. DUPRET. Il était grand temps, car les quatre membres belges de ce jury avaient déjà été désignés, outre le président le comte Hadelin D'OULTREMONT (président de la Société aéronautique de Belgique), le capitaine du Génie L. MALEVÉ, secrétaire général de l'Aéro-Club de Belgique, deux autres membres de cet Aéro-Club: M. JACOBS et le professeur FLAMACHE de l'Université de Gand, ainsi que le capitaine-commandant d'artillerie H. JOOSTENS. En l'on songeait, une fois encore, à solliciter la collaboration des attachés militaires de France, de Grande-Bretagne, d'Allemagne, peut-être même de ceux des Etats-Unis et du Portugal.

La consultation de M. DUPRET fit apparaître au nouveau Souverain qu'en instituant en 1874 le Prix du Roi, son prédécesseur avait pris un engagement personnel, grevant son patrimoine propre, ne liant donc que lui-même et ses héritiers. Pour que ce prix fût effectivement dû, son fondateur aurait dû régner encore, non seulement au moment où le concours avait été ouvert, soit en janvier 1909, mais aussi quand il aurait pu être éventuellement attribué. « Et si cette interprétation paraît rigoureuse pour les concurrents dont le travail risque de ne pas recevoir la récompense espérée, on peut objecter — poursuivait la note de DUPRET, — qu'elle ne lèse personnellement aucun d'entre eux (puisque aucun n'est certain d'obtenir le prix) et qu'au surplus tous ont accepté la condition et le risque qu'elle comportait en prenant connaissance des conditions du concours... ».

On songea en haut lieu, pour se mettre à l'abri de critiques auxquelles la nouvelle Cour était en droit de s'attendre, à chercher à connaître les intentions des trois princesses héritières de LÉOPOLD II. Quoi qu'il en fut d'une démarche alors fort délicate auprès de Louise, de Stéphanie et même de Clémentine, celles-ci n'avaient certainement pas, pour des raisons propres à chacune d'elles, la moindre idée de reprendre pour leur compte l'engagement contracté par leur père « pour la durée de son règne ». Le roi ALBERT qui connaissait l'existence du prix avant son avènement et dont son oncle lui avait sans doute parlé à l'occasion, était, de son côté, convaincu que « les résultats n'avaient pas répondu aux espérances de LÉOPOLD II ».

Les concours de 1910 et de 1909 furent donc annulés!

24 février 1975.

J. Vanderlinden. — Deux Constitutions africaines récentes et novatrices : celles du Burundi et du Zaïre *

Le Burundi et le Zaïre se sont tous deux donnés une Constitution en 1974; le premier nommé, le 11 juillet de cette année, le second, le 15 août. Dans le premier cas la loi nouvelle succède à la Constitution monarchique de 1962, suspendue depuis 1966, et constitue une rupture totale avec le passé constitutionnel du pays; dans le second, elle cristallise sept années d'évolution législative et de retouches successives apportées à la Constitution de 1967. Mais, dans l'un des cas comme dans l'autre, tant dans leur forme que dans leur contenu, les textes présentent des aspects novateurs qui méritent de retenir l'attention.

Introduction historique - Le cheminement qui a mené à la promulgation des deux documents est différent selon les pays.

Au Burundi, une première Commission technique chargée d'élaborer la nouvelle Constitution de la République du Burundi fut mise en place et son règlement défini en 1967 (*Bulletin Officiel du Burundi*, 1967, p. 88 et 351). Les événements des années ultérieures, et plus particulièrement ceux de l'année 1972, rejetèrent à l'arrière-plan de l'actualité les problèmes institutionnels, encore que le président MICOMBERO ait eu l'occasion de faire quelques fois allusion aux projets constitutionnels. Toujours est-il que le décret-loi 100/185 du 21 mai 1974 (*B.O.B.*, 1974, p. 218) créa une nouvelle Commission constitutionnelle ayant pour but d'étudier et d'élaborer une nouvelle loi fondamentale; elle se composait de 7 membres, à savoir le Ministre de la Justice, président, le Ministre des Affaires étrangères, de la Coopération et du Plan, le Ministre de l'Intérieur, le Secrétaire national exécutif du

* Ce texte tient compte des nombreuses et enrichissantes questions et remarques présentées en séance par mes confrères E. COPPIETERS, V. DEVAUX, A. DURIEUX, W.J. GANSHOF VAN DER MEERSCH, F. GREVISSE, A. ROEYKENS, J. SCHIER, R. YAKEMTCHOUK; qu'ils soient remerciés de cet apport précieux au texte original.

Parti unique UPRONA, le Chef d'Etat-Major général des Forces armées, le Secrétaire général du Bureau présidentiel et le Procureur général. Il semble que la Commission ait fonctionné *de facto* avant cette date puisqu'il fut nécessaire de faire rétroagir le décret-loi au 1^{er} janvier 1974. Le 11 juillet 1974, le projet fut présenté au Conseil suprême de la République par le Ministre de la Justice, F. MINANI, président de la Commission constitutionnelle, débattu par le Conseil, adopté par celui-ci et promulgué le même jour par le Chef de l'Etat (*Flash-Infor*, n^{os} 1 104 et 1 106 des 11 et 13 juillet 1974). Il fut publié au Bulletin officiel daté du 1^{er} août 1974.

Au Zaïre par contre, le processus de maturation de la Constitution du 15 août 1974 fut bien plus long. En fait, on peut considérer qu'il fut entamé dès la mise en œuvre du texte de 1967. Par retouches successives ajustant progressivement le droit aux faits (voir J. VANDERLINDEN: Zaïre, in *Encyclopédie politique et constitutionnelle*, Paris, 1975), le texte de 1967 s'est retrouvé profondément modifié. Cette évolution s'est achevée entre le 26 juin et le 15 août 1974. A la première de ces dates, le Directeur politique du M.P.R. a présenté au Bureau politique le résultat des travaux de la Commission politique du Bureau chargée de la révision de la Constitution. Le Bureau s'est encore réuni du 11 au 13 juillet à bord du m/s *Mobutu* et a adopté les principes directeurs de la nouvelle Constitution (notamment la consécration du Mobutisme et la non-applicabilité de certains articles au Président-Fondateur). Une nouvelle réunion du Bureau politique commencée le 22 juillet à bord du m/s *Mobutu* en croisière sur le Zaïre s'est poursuivie à Kisangani le 26 juillet et a été accompagnée de l'annonce d'une réunion extraordinaire du Conseil législatif national le 5 août. Présenté à cette date aux Commissaires du peuple, le projet a été discuté en Commission du Conseil du 6 au 8 août, en séance plénière le 9 et adopté à l'unanimité le 10 août 1974 (tous ces éléments sont empruntés aux bulletins quotidiens de l'Agence zaïroise de Presse; je dois remercier à cette occasion M. G. BEYS, documentaliste au CEDAF, qui a bien voulu rechercher ces éléments). Le 15 août, le Président de la République promulguait la loi 74-020 portant révision

de la Constitution. L'Agence zaïroise de Presse en diffusait le texte.

I. LES TEXTES - ASPECTS FORMELS

Le premier point qui retienne l'attention dans la forme de la Constitution du Burundi est l'absence de distinction qui en résulte entre la constitution et la loi. En effet, s'il existe bien au sein de la Cour Suprême une Chambre constitutionnelle dont on pourrait normalement supposer que l'une de ses fonctions serait le contrôle de la constitutionnalité des lois, l'article 63, renvoyant aux articles 48 et 49, prévoit que la procédure de révision constitutionnelle ne se distingue aucunement de la procédure législative normale; la seule distinction éventuelle est que l'initiative de la révision appartient au seul Président de la République, tandis qu'il partage le privilège de l'initiative de la loi avec son gouvernement. La Constitution semble donc bien devoir être considérée comme une loi identique aux autres et rien dans son texte ne vient infirmer cette impression; nulle part nous ne rencontrons d'article tendant à consacrer une éventuelle prééminence du texte constitutionnel, si ce n'est l'article 57 de la Constitution qui prévoit l'existence, au sein de la Cour Suprême, d'une Chambre constitutionnelle. Peut-on dégager de l'existence de cette juridiction, la primauté du texte du 11 juillet 1974 sur les autres actes législatifs? Oui, si on admet (ce qui n'a été dit explicitement ou implicitement nulle part) que l'ensemble des détenteurs du pouvoir admet cette primauté sans qu'elle soit assortie d'un quelconque mécanisme la confirmant et assurant au texte une plus grande stabilité que celle conférée aux lois ordinaires. Non, si on considère qu'il est aussi aisé de modifier la Constitution pour la mettre en accord avec la loi que d'effectuer l'opération inverse.

La situation est différente au Zaïre. Le titre VIII de la Constitution est en effet consacré à sa révision et les mécanismes prévus à cette fin sont classiques puisqu'une majorité des deux tiers des membres du Conseil législatif est requise pour qu'un éventuel projet de révision puisse être adopté. Quant à l'initiative de la révision, elle appartient, comme au Burundi, au Président de la

République (qui est également président du Parti national), mais ce dernier ne peut agir que sur avis conforme du Bureau politique, tandis que la moitié des membres du Conseil législatif peut également prendre l'initiative de la révision (cette dernière possibilité serait impossible au Burundi puisqu'il n'y existe plus de Parlement). Enfin, l'intervention du Bureau politique au Zaïre est l'un des signes de l'importance que cet organe joue dans la vie politique nationale. Indépendamment de cette procédure de révision qui distingue le texte constitutionnel des lois ordinaires, il existe d'autres dispositions qui soulignent le caractère particulier de la Constitution. Ainsi:

— L'article 70, alinéa 2, prévoit expressément le contrôle de la constitutionnalité des lois, lequel est confié à la Cour Suprême de Justice.

— L'article 76, alinéa 4, soumet à une consultation de la Cour Suprême la ratification des traités et accords internationaux qui pourraient contenir une clause contraire à la Constitution; dans le cas où la Cour se prononcerait pour l'anticonstitutionnalité, le traité ou accord ne pourrait être ratifié sans modification préalable de la Constitution.

Sans qu'il faille en conséquence se faire de grandes illusions sur la permanence du texte zaïrois, celui-ci jouit néanmoins d'un statut qui le différencie nettement de celui accordé par la Constitution à la loi.

En ce qui concerne la procédure d'élaboration des textes, et notamment en ce qui concerne le texte zaïrois, il est possible de se référer au prescrit de la Constitution de 1967 qui prévoyait une procédure de révision. Ceci n'est évidemment pas possible pour le texte burundais, lequel marque délibérément une rupture avec le passé monarchique et donc avec la Constitution de 1962; que la procédure de révision prévue par celle-ci n'ait pas été respectée n'a rien d'étonnant. Au Zaïre donc, la Constitution de 1967 prévoyait, comme le texte de 1974, que le Président de la République avait l'initiative de la révision constitutionnelle (article 74 en 1967; article 78 aujourd'hui) et que le projet de révision devait être adopté par une majorité des deux tiers des membres de l'Assemblée nationale; ceci semble bien avoir été le cas, puisque les informations en notre possession indiquent que

la révision de 1974 a été votée à l'unanimité. Quant à la promulgation, elle a été faite par le Président de la République, mais la conformité avec l'article 51 de la Constitution de 1967 n'a pas été entièrement respectée; en effet celui-ci prévoyait l'entrée en vigueur trente jours après la publication au *Journal Officiel*. La Constitution révisée est entrée en vigueur dès sa diffusion par l'Agence zaïroise de presse conformément à son article 62. Quant au Burundi, débarrassé de toute contrainte de par sa rupture avec le passé, la procédure suivie a passé par trois stades:

- Elaboration par la Commission constitutionnelle;
- Approbation par le Conseil Suprême de la République, donc par l'Armée, instrument de la révolution de 1966;
- Promulgation par le Président de la République, avec contre-seing du Ministre de la Justice.

On peut souligner à cette occasion que le texte promulgué n'appartient à aucune des catégories d'actes législatifs utilisés au Burundi depuis 1966; la Constitution n'est promulguée ni par un décret-loi, ni par un décret présidentiel. Il est cependant question dans le préambule au texte d'une approbation par le peuple du Burundi; les éléments d'histoire dont nous disposons ne permettent pas d'établir l'existence de pareille approbation ni la manière dont elle aurait été formulée. On peut donc conclure en disant que la Constitution du 11 juillet 1974 a été élaborée au niveau ministériel (celui de la Commission de codification) et approuvée par l'armée d'une part (au niveau du Conseil Suprême) et d'autre part, par celui qui a marqué de son empreinte les dix dernières années de la vie politique du Burundi, le colonel Michel MICOMBERO.

Enfin, pour terminer cet examen des aspects formels des textes constitutionnels, signalons que le texte burundais a été publié en français uniquement (alors que l'article 3 de la nouvelle Constitution prévoit que les langues officielles de la République sont le kirundi et le français) au *Bulletin officiel* du Burundi (13^{ème} année, n^o 8 du 1^{er} août 1974, p. 211-216); on peut supposer que le texte kirundi de la Constitution sera publié prochainement bien qu'il ne l'ait pas encore été en novembre 1974. Quant au texte zaïrois, si sa publication n'a été faite qu'en fran-

çais (il n'existe aucun prescrit constitutionnel qui soit relatif à la langue officielle du pays; seul l'usage est en cause), il présente cette particularité de ne pas avoir encore été publié au *Journal officiel*; seule l'Agence zaïroise de presse (AZAP) en a assuré la diffusion (au moment de présenter ce texte à l'Académie, soit le 21 janvier 1975, seul le *Journal officiel* du 14 juillet est disponible à Bruxelles dans les bibliothèques spécialisées). Cette diffusion par l'AZAP est cependant conforme au prescrit de la nouvelle Constitution (article 62), laquelle prévoit que désormais les lois entrent en vigueur dès leur diffusion par l'agence officielle de presse. Il y a, dans cet article, un premier aspect novateur de la Constitution zaïroise. En effet, celle-ci renonce à la fiction d'une publicité réelle assurée par le *Journal officiel*, fiction qui était sans doute proche de la réalité dans les conceptions constitutionnelles du début du XIX^e siècle, mais qui est totalement dépassée aujourd'hui. Même si les moyens de diffusion (il faut souligner l'emploi de ce terme dans la Constitution) mis à la disposition de l'agence par le pouvoir ne sont pas sans limites, le recours à la presse, à la radio, voire à la télévision sont indiscutablement susceptibles d'assurer une meilleure diffusion du droit que la seule publication au *Journal officiel*. Cependant, il ne fait pas de doute que celui-ci continuera à exister (notamment pour établir la version officielle des textes) bien que l'une de ses fonctions essentielles ait disparu; le danger résultant d'une éventuelle disparition du *Journal officiel* et résidant dans la possibilité de conflits entre parties au sujet du contenu exact de la loi (surtout dans le cas où celle-ci serait diffusée radiophoniquement) est évité par l'alinéa 2 de l'article 62 qui prévoit la publication au *Journal officiel*. Si donc le prescrit de l'article 62 est réaliste et novateur, il évite aussi de poser au pouvoir des problèmes qu'il aurait fallu résoudre à plus ou moins longue échéance. Signalons enfin que la Constitution du Burundi ne prévoit rien en matière de publication ou de diffusion de la loi.

II. LES TEXTES - ASPECTS MATÉRIELS

Les Constitutions du Burundi et du Zaïre présentent à la fois des aspects novateurs et des aspects classiques; elles présentent

également certains aspects ambigus dûs à un manque de clarté des textes. Seuls ces derniers et les aspects novateurs seront examinés.

A. *Aspects novateurs* - L'aspect novateur principal de la Constitution du Burundi, ou du moins celui qui attire immédiatement l'attention, est la suppression de l'Assemblée. Le Burundi monarchique était doté d'un système bicaméral, lequel ne fonctionna que tardivement dans l'histoire du Burundi indépendant et préluda d'ailleurs à une détérioration grave de la situation politique. Au moment du coup d'état de 1966, les assemblées ne jouaient déjà plus aucun rôle dans la vie constitutionnelle du pays et leur suspension pendant les huit années qui suivirent ne fut pas remarquée dans le cadre du régime républicain provisoire. La nouvelle Constitution confirme cet état de choses et abolit toute assemblée représentative au Burundi; ce pays devient ainsi l'un des quelques Etats du monde à se dispenser de représentation nationale. Sans doute pourrait-on croire que le Congrès du Parti joue ce rôle, mais ce n'est pas le cas en raison de la faible périodicité de ses réunions (le Congrès se réunit tous les deux ans en vertu de l'article 37 des statuts du Parti). Le Zaïre n'a pas suivi une voie aussi radicale et a conservé sous le nom de Conseil législatif, l'Assemblée unique prévue par la Constitution de 1967 (rappelons que les Constitutions de 1960 et 1964 organisaient un système bicaméral au Zaïre). Le Conseil législatif zaïrois a cependant perdu beaucoup de son caractère directement représentatif de la nation. En effet, les membres de cette assemblée sont choisis uniquement sur des listes de candidats sélectionnés par le Bureau politique du Mouvement populaire de la Révolution (M.P.R.) et celui-ci opère donc une première sélection qui confère à cette assemblée son caractère fondamental: celui d'être la Chambre de mise en forme législative (certains diraient d'entérinement) des décisions prises par le Bureau politique. L'examen de la pratique législative des dernières années et notamment l'élaboration de la Constitution montrent clairement que le Bureau politique a défini (et fait connaître par la presse et la radio) ses options fondamentales et puis les a fait couler en forme législative par le Conseil. En cela le Zaïre n'innove guère; il suit une voie adoptée depuis toujours pour les systèmes à parti unique

où les organes du parti sont ceux qui comptent véritablement dans la vie politique et juridique nationale. Il faut d'ailleurs remarquer que l'article 44 de la Constitution (sur lequel j'aurai l'occasion de revenir) établit clairement le caractère technique du Conseil législatif; une fois les décisions prises par le Bureau politique, celles-ci « obligent, selon le cas, le Conseil législatif ou le Conseil exécutif, à préparer les textes législatifs ou à élaborer les règlements conformes ».

Un deuxième élément novateur de la Constitution du Burundi est l'apparition, parmi les institutions nationales du Conseil de la Défense nationale que préside le Chef de l'Etat (article 60), en même temps qu'il en arrête la composition, l'organisation et le fonctionnement (aucune mesure de mise en œuvre de ce texte ne semble encore avoir été prise). En outre, la compétence du Conseil s'étend à toutes questions relatives aux moyens d'assurer la sécurité *intérieure* et extérieure de l'Etat. C'est dire à suffisance l'importance de ce Conseil qui semble être l'héritier sur le plan constitutionnel du Conseil Suprême de la Révolution, puis du Conseil Suprême de la République (encore que celui-ci n'ait pas disparu). Certes les prérogatives de ce dernier semblaient plus étendues (à tout le moins dans leur formulation), mais la sécurité intérieure de la République est une notion suffisamment générale et étendue que pour permettre d'imaginer le rôle que pourrait jouer le Conseil de la Défense nationale. Ceci semble impliquer également que les forces armées n'ont pas renoncé au rôle considérable qu'elles ont joué dans la vie politique nationale depuis 1966. Au Zaïre par contre, l'armée semble s'effacer progressivement devant le M.P.R. à l'action duquel elle a été invitée à participer par le général MOBUTU; elle n'apparaît en tout cas aucunement dans les textes de 1967-1974.

Un troisième élément novateur de la Constitution du Burundi concerne le pouvoir judiciaire. En effet, si l'organisation de celui-ci est en tous points classique, l'article 51 pose un principe fondamental dont seul l'avenir nous dira ce qu'il réserve dans ses applications quotidiennes. Aux termes de ce texte, « les juges sont soumis, dans l'exercice de leurs fonctions, à l'autorité de la loi, *aux options du Parti et à la conception révolutionnaire du droit* (je mets en italique les points caractéristiques de cette phrase).

Il n'est en outre plus question d'une quelconque indépendance de la magistrature. Ainsi s'énonce clairement ce qui existait déjà à l'état latent dans certains pays africains ou était systématiquement mis en œuvre dans d'autres qui posaient en postulat la primauté de l'orientation politique de la justice par opposition à son « objectivité ». Il convient d'ailleurs de rapprocher l'article 51 de l'article 19 qui prévoit le contrôle du parti sur l'action du pouvoir judiciaire. Sur ce point à nouveau, le Zaïre demeure plus classique. Sa constitution ne prévoit pas en effet l'inféodation du pouvoir judiciaire (appelé ici, plus par souci de symétrie sans doute que pour toute autre raison, le Conseil judiciaire) au pouvoir politique et elle proclame clairement (article 67) l'indépendance du premier nommé. Il reste cependant à voir ce qu'il en sera exactement dans la pratique étant donné le rôle omniprésent du M.P.R. à tous les échelons de la vie politique nationale. Ceci d'autant plus que l'article 71 de la Constitution limite les garanties effectives de l'indépendance des magistrats du siège en prévoyant le déplacement par une nomination nouvelle, ce qui empêche la destitution d'un magistrat mais vide de tout contenu la garantie traditionnelle d'inamovibilité. Force est donc de conclure au risque d'une dépendance du pouvoir judiciaire à l'égard du parti, étant bien entendu que ce « risque » éventuel n'en est un que dans nos conceptions de la séparation des pouvoirs.

Le quatrième élément novateur de la Constitution du Burundi est commun à ce pays et au Zaïre. Il concerne la personne qui est la clef de voûte de l'édifice constitutionnel: le Président de la République. En effet, celui-ci accède à ses fonctions de droit, dès lors qu'il a été désigné à celles de Président (au Zaïre) ou de Secrétaire général (au Burundi) du Parti; sans doute pareille disposition existait-elle déjà dans les Constitutions du Congo (Brazzaville), mais on doit constater qu'elle n'est guère fréquente dans le monde des constitutions. C'est donc la désignation à la tête du Parti ou mouvement unique qui entraîne l'accession aux fonctions de Chef de l'Etat. A cet égard, la Constitution du Zaïre innove davantage en ce qu'elle prévoit une désignation du Président du M.P.R. au suffrage universel direct, ce qui est exceptionnel pour un Chef de Parti. Au Burundi, la désignation par le

Congrès national de l'UPRONA est indiscutablement plus classique.

Cet élément commun aux deux Constitutions amène à souligner un élément novateur capital de la Constitution au Zaïre: l'absorption de toutes les institutions nationales en une seule, le M.P.R. Ainsi que le dit l'article 28 de la Constitution du 15 août 1974: En République du Zaïre, il n'existe qu'une seule institution, le Mouvement populaire de la Révolution qu'incarne son Président.

Ainsi est cristallisée une évolution datant de la Constitution de 1967 (laquelle réduisait le nombre des formations politiques à un maximum de deux), qui s'est poursuivie dans les faits (aucun parti n'a jamais été reconnu malgré les efforts faits par certains) et dans les textes (un amendement constitutionnel de 1970 avait déjà prévu l'instauration du parti unique). La Constitution de 1974 évite par ailleurs soigneusement le mot « parti » (utilisé antérieurement) pour se rapprocher ainsi de la volonté de son fondateur qui a toujours souligné le mot *mouvement* plutôt que le mot *parti*. Ceci s'explique par la genèse du M.P.R. et de son prédécesseur le C.V.R., lesquels étaient conçus comme un rassemblement de tous ceux désireux de soutenir l'action du général MOBUTU et non comme un parti au sens strict du mot; l'analogie avec les origines du R.P.F. du général de GAULLE est frappante. Cette unicité des institutions nationales a pour résultat la disparition totale de la distinction entre l'Etat et le parti au niveau des organes du pouvoir, lesquels sont appelés organes du Mouvement qu'il s'agisse du Bureau politique, du Conseil exécutif, du Congrès national, du Conseil judiciaire ou du Conseil législatif. Quant au Président du Mouvement (en même temps et de droit Président de la République), il incarne le Mouvement populaire de la Révolution et en préside tous les organes indistinctement. Telle n'est pas la situation au Burundi dont la Constitution nouvelle se révèle donc plus classique à cet égard. En effet, Parti et Etat sont distincts, même si le Secrétaire général de l'un est de droit chef de l'autre et il est impossible de lire la Constitution sans devoir se référer immédiatement aux statuts du Parti; ainsi la composition du Congrès national n'est-elle pas abordée par la

Constitution (ce n'est pas le cas au Zaïre où cette composition est prévue à l'article 48).

La Constitution du Burundi, pour y revenir un instant, présente également diverses innovations en matière économique qui n'apparaissent pas dans le texte zaïrois; c'est ce dernier qui, cette fois, se révèle plus classique. Trois points méritent d'être relevés à cet égard:

— Tout d'abord l'article 13 prévoit que l'usage qui est fait de la propriété doit concourir à la prospérité générale du pays. Le libellé extrêmement large de ce texte ouvre la porte à toutes espèces de mesures susceptibles de ralentir l'accumulation des biens au seul bénéfice des individus sans que le pays en profite directement. On peut ainsi penser à la capitalisation foncière dans laquelle la terre n'est pas exploitée, mais accumulée à des fins spéculatives ou autres;

— Ensuite l'article 14 autorise que des travaux non rémunérés soient demandés aux citoyens burundais au profit d'une collectivité publique et dans les conditions et limites fixées par le comité du Parti; si ces travaux ne peuvent être imposés par la contrainte, il n'en demeure pas moins que la pression sociale risque d'être forte sur ceux qui n'accepteront pas de bonne grâce des travaux décidés par le Parti. On pourrait voir ainsi renaître, dans des formes et sous des conditions différentes, les corvées traditionnelles;

— Enfin l'article 16 stipule que le développement économique national est l'une des responsabilités de l'Etat et que celui-ci a donc le droit d'intervenir dans tous les secteurs économiques. Il est rare que le principe même de l'interventionnisme étatique dans les pays en voie de développement soit aussi clairement exprimé et ce dans la Constitution.

Une septième innovation, commune celle-ci aux deux Constitutions est la possibilité pour le Chef de l'Etat de déclarer la guerre sans devoir obtenir le consentement soit des élus du pays, soit des instances du Parti. Au Burundi, le Président doit consulter au préalable le Bureau politique du Parti, tandis qu'au Zaïre il doit informer le même organe, mais ni l'un ni l'autre n'ont à se prononcer à ce sujet.

Cette absence de contrôle sur le Chef de l'Etat nous amène à une huitième innovation propre celle-ci à la Constitution zaïroise: les mécanismes de contrôle du Président par le Bureau politique. Ceux-ci sont inexistantes au Burundi où la Constitution ne prévoit *aucun* mécanisme de contrôle du Secrétaire général de l'UPRONA, Président de la République, une fois que celui-ci a été élu pour son mandat de sept ans (au Zaïre, la durée du mandat est de cinq ans). Examinons donc la répartition des pouvoirs au Zaïre, mais précisons que le jeu normal de ces mécanismes ne pourra avoir lieu qu'après que le général MOBUTU ait quitté la scène politique zaïroise; la plupart d'entre eux ne s'appliquent en effet pas à lui en vertu de dispositions spéciales qui font l'objet du titre VIII de la Constitution. Au départ du Président-Fondateur, son successeur sera élu au suffrage universel direct après que sa candidature ait été reçue, examinée, approuvée et présentée par le Bureau politique (article 33). Une fois élu, le Président a le droit de nommer et révoquer les membres du Bureau politique, mais ne peut, pendant son mandat, renouveler plus du tiers d'entre eux, soit dix Commissaires politiques au maximum (article 39); il existe ainsi un frein important à son arbitraire à l'égard du Bureau. Mais ce dernier possède par contre le pouvoir de destituer le Président au cas où celui-ci se rendrait coupable de déviationnisme à l'égard de la doctrine politique nationale (le mobutisme) dont le Bureau est le dépositaire et le garant (article 45). C'est dire la puissance du Bureau politique qui semble bien être l'organe le plus important de la Constitution zaïroise de demain. Cette importance se traduit par le statut que confère dès à présent la Constitution aux décisions du Bureau politique; celles-ci, qualifiées de « décisions d'Etat » par l'article 44, non seulement *obligent* les conseils à préparer les textes législatifs ou réglementaires en résultant, mais encore « ont force obligatoire dès leur diffusion par l'agence officielle d'information ». On trouve ainsi concrétisée la tradition récente qui voulait que les décisions annoncées par le Président dans ses discours aient force de loi; il s'agit cependant des décisions du Bureau politique, mais l'importance croissante de celui-ci conduit à ne plus distinguer ses décisions de celles du Président-Fondateur. Au Burundi, le Comité central de l'UPRONA n'a certaine-

ment pas un rôle comparable à celui du Bureau politique zaïrois. Sans doute décrit-il l'orientation politique générale de la Nation, inspire-t-il l'action de l'Etat et contrôle-t-il l'action du gouvernement (article 19), mais il ne dispose d'aucun mécanisme formel de contrôle du Secrétaire-général, si ce n'est la possibilité de ne pas proposer celui-ci à une éventuelle réélection à l'expiration de son mandat.

Face aux organes essentiels que constituent le Président et le Bureau politique au Zaïre et le Secrétaire général et le Comité central au Burundi, le rôle dévolu aux Congrès du Mouvement et du Parti est relativement faible. Plus faible au Zaïre qu'au Burundi (dans le premier pays le Congrès ne se réunit que tous les cinq ans, sauf session extraordinaire), ce rôle est accentué par l'étroite dépendance du Congrès à l'égard du Bureau politique. Au Zaïre, les membres du Congrès sont désignés par le Bureau parmi les personnes « représentant toutes les forces vives de la Nation », tandis qu'au Burundi, ces membres sont des membres ou délégués du Comité central, des Comités des mouvements intégrés au Parti (Jeunesse révolutionnaire Rwagasore, Union des femmes burundaises et Union des Travailleurs burundais) et des comités locaux du Parti. Ceux-ci étant élus au second degré par la population aux niveaux inférieurs de l'organisation du Parti, le peuple burundais est ainsi à même de jouer un rôle infime dans le fonctionnement du Parti; il n'en va pas de même au Zaïre où les structures du Mouvement échappent entièrement à une participation populaire sous forme de désignation de leurs responsables.

Une neuvième innovation, propre également à la Constitution zaïroise, est la conception de masse qui préside à la composition du M.P.R. Celui-ci est en effet la nation zaïroise organisée politiquement (article 29), tandis que les statuts prévoient que tout zaïrois est de droit membre du Mouvement. L'appartenance à celui-ci résulte donc de la nationalité et par conséquent de la mise en œuvre de la loi 72-002 du 5 janvier 1972. Il en résulte notamment qu'un Zaïrois d'origine ne peut être exclu du Mouvement, puisqu'il ne peut être déchu de sa nationalité (la déchéance ne s'applique qu'aux nationaux par naturalisation ou option). Cette vocation à l'intégration totale du pays dans le

Mouvement contraste évidemment avec le rôle réduit (à l'exception de l'élection du Président du Mouvement) conféré à la population dans son fonctionnement; l'organisation de la nation à laquelle se réfère l'article 29 semble originaire de l'extérieur davantage que de l'intérieur. La conception burundaise du parti, est, par contraste, plus classique, puisque les membres doivent être âgés de 18 ans au moins, accepter la Charte et le programme du Parti et s'engager à prendre une part active à la réalisation de ses objectifs de même qu'à payer leur cotisation (article 4 des Statuts de l'UPRONA); il est précisé dans les statuts (article 5) que l'admission se fait exclusivement à titre individuel. L'UPRONA est donc bien un parti, tandis que la distinction apparaissant dans les termes entre mouvement et parti est soulignée par le fait que toute la nation zaïroise est regroupée dans le M.P.R. et que dès lors le mot parti ne pourrait que difficilement s'appliquer à celui-ci.

Une dixième et dernière innovation, propre elle aussi à la Constitution zaïroise, est l'introduction dans la Constitution d'une doctrine politique qui la sous-tend, le mobutisme. Au Zaïre, où l'on ne pouvait dire jusqu'à présent qu'il existât de véritables doctrines politiques, c'est là un pas considérable vers la création d'une conscience politique au sein du peuple zaïrois et donc vers l'animation des masses en vue du développement. Sans doute cette doctrine, celle de l'authenticité d'abord, celle du mobutisme ensuite, est-elle encore loin d'être complètement définie. Et c'est ce qui explique en partie que le Président-Fondateur du M.P.R. se soit vu conférer des pouvoirs plus étendus que ceux de ses successeur; il importe qu'il puisse définir progressivement la doctrine qui porte son nom et qui devra en principe lui survivre. Rien de semblable n'existe au Burundi sur le plan de l'institutionnalisation d'une doctrine politique.

B. *Aspects ambigus* - Des deux Constitutions, c'est celle du Burundi qui contient le plus d'ambiguïtés, encore que celles-ci ne soient guère nombreuses.

Ainsi peut-on s'interroger sur le fondement réel des distinctions entre les diverses espèces de lois au sens large telles que les définit le texte constitutionnel. Celui-ci en mentionne expressément quatre, à savoir la Constitution, la loi, le décret et l'ordon-

nance. Les deux derniers ne posent aucun problème, le décret étant tout acte du Président de la République et l'ordonnance celui d'un ministre (art. 40). Mais là où la distinction est moins claire, c'est entre la loi et le décret. La seule distinction qui apparaisse entre eux est que la loi est discutée et arrêtée en Conseil des Ministres alors que le décret ne l'est pas, encore qu'il doive être contresigné par un Ministre (art. 49 et 39) et qu'il ne semble pas douteux qu'il soit élaboré par les Ministres autant que l'est la loi (art. 49). En outre, c'est le Président qui, à son gré, nomme et démet les ministres (art. 28). Dès lors on voit mal le fondement réel de la distinction entre loi et décret, de même que celle corrélatrice, entre pouvoir législatif et réglementaire; cette distinction ne se conçoit que dans un système hiérarchisé qui de toute évidence n'existe plus dans la structure constitutionnelle du Burundi. Quant à la distinction entre la loi et la Constitution, j'ai déjà signalé qu'elle paraissait vide de tout contenu, autre que terminologique. La seule distinction que fasse l'article 63 (consacré à la révision constitutionnelle) entre loi et Constitution est que l'initiative de la révision de cette dernière appartient au seul Président, alors que l'initiative de la loi appartient aussi bien à celui-ci qu'au gouvernement; mais, de nouveau, il y a-t-il vraiment là une distinction réelle étant donné le contrôle complet du président sur son gouvernement? Dès lors il faudrait admettre qu'en vocabulaire courant burundais les termes « constitution », « loi » et « décret » ne révèlent pas de différences fondamentales entre les textes qu'ils désignent. Tout au plus servent-ils à indiquer un très relatif ordre d'importance qualitative des matières dont ils traitent. Il n'y a qu'une constitution, loi fondamentale du pays, des lois, textes généraux et d'une certaine importance, et des règlements, plus nombreux ceux-ci pourvoyant à l'exécution des lois (mais que veulent encore dire en substance ces mots?) et traitant donc de points de détail. Ce problème ne se pose pas au Zaïre, où la distinction entre la loi et le règlement (il s'agit en l'occurrence d'ordonnances présidentielles ou ministérielles) et entre la loi et la constitution est clairement posée à la fois par le fait que la Constitution jouit d'un statut privilégié et par le fait qu'une distinction constitutionnelle est établie entre le champ d'application de la loi et celui du règle-

ment, cette distinction étant doublée par une procédure différente d'adoption de l'un et de l'autre.

Un autre article quelque peu ambigu du texte du Burundi est celui relatif à « la consultation directe du peuple » (art. 32). On y verrait normalement la possibilité pour le Président de la République de recourir au référendum. Il n'en est rien. Cette consultation consiste à soumettre le texte au Congrès national de l'UPRONA, c'est-à-dire à une assemblée dont il est difficile d'admettre qu'elle est la représentation *directe* du peuple burundais. Non seulement le Parti, nous l'avons vu, n'est pas conçu comme un parti de masse, mais encore tous les membres du Congrès sont soit nommés, soit élus, au second degré (il s'agit dans ce cas des représentants des comités régionaux ou locaux).

Une troisième ambiguïté caractérisant la situation constitutionnelle du Burundi est relative aux compétences des deux institutions les plus importantes du pays et du Parti, le Président de la République/Secrétaire général de l'UPRONA, et le Comité central de ce dernier. A s'en tenir au prescrit constitutionnel, le premier nommé, indépendamment d'autres attributs (incarnation de l'Unité nationale, gage de la continuité de l'Etat, gardien de la Constitution, garant de l'indépendance du pays et de l'intégrité du territoire, protecteur suprême des Burundi), « détermine et conduit la politique générale de la Nation » (art. 22), tandis que le second « décrit l'orientation politique générale de la Nation et inspire l'action de l'Etat » (art. 19). Le moins que l'on puisse dire est que la similitude qui existe entre les termes de ces deux articles est source d'ambiguïtés. En fait elle me paraît traduire un double souci de la nouvelle Constitution: celui de consacrer la prééminence actuelle du colonel MICOMBERO auquel s'appliquent parfaitement tous les attributs et pouvoirs qui lui sont reconnus et celui de prévoir ce que j'appellerais l'après-micomberisme lorsque le Parti sera appelé à jouer un rôle de premier plan en transposant sur le plan institutionnel ce qui à l'heure actuelle revêt un aspect personnel caractéristique. Si on accepte cette explication, l'ambiguïté n'est qu'apparente et les articles 22 et 19 doivent être lus dans une dimension temporelle qui pour l'un est celle du présent et pour l'autre celle de l'avenir. Le même problème fondamental se posait au Zaïre

et y a été résolu sans ambiguïtés. Clairement l'après-mobutisme sera l'ère du M.P.R. et dans l'intervalle, le Président-Fondateur échappe, en vertu de dispositions transitoires, au contrôle de celui-ci, tel que le connaîtront ses successeurs.

Enfin une quatrième et dernière ambiguïté résulte au Burundi de l'absence dans le texte constitutionnel de deux institutions alors qu'une troisième y est incluse dont les attributions semblent en partie recouvrir celles des deux autres. Il s'agit en l'occurrence du Conseil suprême de la République et du Conseil consultatif national auxquels la Constitution ajoute le Conseil de la Défense nationale sans qu'elle semble supprimer aucun des deux autres; nous savons par ailleurs que le Conseil consultatif national s'est réuni depuis la promulgation de la Constitution et notamment les 20 et 24 juillet 1974 (*Flash-Infor*, n^{os} 112 et 115). Le Conseil suprême de la République, créé par décret-loi n^o 1/144 du 20 octobre 1971 (*B.O.B.*, 1972, p. 174) est l'héritier direct du Conseil suprême de la Révolution dissous en 1968 (*B.O.B.*, 1968, p. 127). Composé exclusivement de membres des forces armées au nombre de 27, le Conseil a de larges attributions parmi lesquelles on relève: maintenir la discipline dans tous les rouages de l'Etat, vérifier si les principes inspirateurs de la Révolution sont respectés dans les lois et règlements et dans l'application qui en est faite, donner au Président son avis sur toute question d'intérêt national et assumer toute délégation de pouvoirs que le Président lui confierait. Qualifié par la presse de « suprême assemblée », le Conseil joue dans la vie nationale un rôle discret, mais que l'on peut supposer efficace; c'est en tout cas lui qui a ratifié la nouvelle Constitution avant sa promulgation par le Chef de l'Etat. Quant au Conseil consultatif national, constitué par le décret-loi 100/71 du 16 mars 1974 (*B.O.B.*, 1974, p. 156), il compte huit membres désignés par le Président de la République; à l'heure actuelle il s'agit du Ministre des Affaires étrangères, de la Coopération et du Plan, du Ministre de l'Intérieur, et du Ministre de la Justice, du Secrétaire national exécutif du Parti, du Chef d'Etat-Major général des Forces armées (ces cinq personnalités étaient membres de la Commission constitutionnelle), du directeur de l'Office national du Tourisme et de deux conseillers à la Cour de Cassation. Le Conseil a

pour tâche d'étudier les problèmes d'intérêt national que lui soumet le Président et aussi de faire à celui-ci toutes suggestions qu'il estime utiles; les travaux du Conseil sont secrets. On voit ainsi exister et fonctionner en République du Burundi, indépendamment du Comité central du Parti, trois conseils dont les compétences sont certes différentes dans leurs nuances, mais identiques pour l'essentiel. Sans doute la tâche du Conseil de la Défense nationale est-elle plus limitée que celle des deux autres, mais rien n'empêche à priori ceux-ci de se préoccuper des problèmes de sécurité interne et externe du pays. Aucun de ceux-ci n'est cependant mentionné dans la nouvelle Constitution et on peut dès lors se demander s'ils ne vont pas s'effacer progressivement devant le Comité central du Parti et le Conseil de la Défense nationale. Seul l'avenir permettra de répondre à ces questions; comme je l'ai dit, à l'heure actuelle, aussi bien le Conseil suprême de la République que le Conseil consultatif national semblent demeurer en place.

CONCLUSIONS

Indépendamment de certains de leurs aspects que l'on peut qualifier de novateurs (tout en ne perdant pas de vue qu'ils sont dans de nombreux cas le fruit de l'évolution politique et constitutionnelle de ces pays, de l'Afrique et du monde au cours de ces dernières années), les constitutions du Burundi et du Zaïre me paraissent devoir présenter un double mérite. D'une part elles réalisent sur le plan des structures du pouvoir une correspondance presque parfaite entre le texte constitutionnel et la réalité politique. Trop souvent en effet il a été aisé de dénoncer le verbalisme de constitutions africaines inspirées des traditions européennes ou américaines, mais recouvrant des systèmes totalement différents dans leur fonctionnement quotidien. Cette rencontre démystificatrice du texte et de la réalité doit à coup sûr être saluée. D'autre part elles révèlent des institutions que l'on peut qualifier d'authentiques ou de décolonisées en ce sens qu'elles correspondent à l'évolution locale et ne sont plus le placage d'idées étrangères sans rapport avec les problèmes de chacun des pays en cause. Au Burundi, la Constitution de 1962, inspirée parfois mot

à mot de la Constitution belge, n'avait jamais réussi à encadrer l'héritage séculaire de la monarchie tutsi. Quant au Zaïre, sa loi fondamentale de 1960 et sa Constitution de 1967 trahissaient leurs sources d'inspiration belge ou française et n'avaient pu non plus enfermer dans leur cadre les réalités de la vie politique locale. Quant à la Constitution de 1964, la trop brève durée de son application permet difficilement de savoir comment elle aurait subi l'épreuve des faits; elle n'a en tout cas résisté à la première crise qu'elle a connue. Au Burundi, comme au Zaïre, existe désormais une réalité politique originale qui se reflète sans ambiguïté dans les textes constitutionnels.

Quant à cette réalité, elle paraît caractérisée, indépendamment des points mis en évidence dans l'analyse des aspects novateurs ou ambigus, par trois thèmes majeurs: un changement fondamental dans l'attitude face au droit, la prééminence de la monarchie et enfin le glissement vers la participation oligarchique.

Le changement d'attitude du Burundi et du Zaïre face au droit n'est pas une nouveauté pour les Etats africains, nombre d'entre eux ayant déjà admis la dimension politique du droit, son inféodation au pouvoir et la primauté du politique sur le juridique. Cette attitude nouvelle rompt avec les conceptions que les anciens colonisateurs se faisaient (et se font encore dans la plupart des cas) du droit et de la justice, intermédiaires ou médiateurs entre le pouvoir et ses sujets, entre gouvernants et gouvernés. A cette conception se rattache évidemment l'idée de l'indépendance de la magistrature. Le thème n'est pas ici de s'engager dans une analyse de la nature du droit et de la justice dans nos sociétés, mais je ne suis pas convaincu qu'en analyse ultime, droit et justice n'y soient pas (ou n'y aient pas été ce qui paraît encore moins discutable) un reflet fidèle des structures socio-politiques, pour ne pas dire économiques, de la société. Certains ajouteraient d'ailleurs que dans ce contexte les idées d'indépendance de la magistrature ne sont qu'un mythe permettant consciemment ou non un exercice plus efficace du pouvoir des gouvernants sur les gouvernés. Si nous admettons ces prémisses, le Burundi, lorsqu'il soumet expressément le droit et la justice au contrôle du parti, ou le Zaïre, lorsqu'il réduit l'idée d'indépendance de la magistrature héritée du colonisateur belge,

ne font qu'exprimer une réalité fondamentale qu'il serait vain de vouloir dissimuler. On peut certes, au nom d'idéaux différents, regretter cette légitimation du pouvoir par le droit et cette inféodation du second au premier, mais il conviendrait alors de se demander d'abord si la matérialisation de ces idéaux différents est possible, voire souhaitable, dans le contexte des Etats en cause et même dans d'autres?

Une deuxième caractéristique de la situation constitutionnelle contemporaine au Burundi et au Zaïre est la prééminence de la monocratie. On a beaucoup écrit sur les sources traditionnelles du pouvoir en Afrique et de nombreuses personnalités, comme le président SENGHOR par exemple, mais aussi le général MOBUTU, ont insisté sur le caractère essentiellement unitaire du pouvoir africain. Sans que ce principe soit absolu (comment peut-on rêver de ramener à un modèle unique du pouvoir la multiplicité des sociétés africaines?), il semble en effet qu'il ait été de ceux qui se rencontraient dans nombre de sociétés et plus particulièrement dans celles dont la structure se rapprochait le plus de celle des Etats contemporains. Dès lors, sans vouloir à nouveau épuiser un sujet complexe, il est possible d'admettre une certaine authenticité des monocraties qui caractérisent aujourd'hui nombre de régimes politiques africains. Ajoutons que les conditions et les circonstances actuelles du développement de bien des Etats facilitent l'émergence de personnalités, qu'elles s'appuient sur un noyau fort (en l'occurrence l'armée ou un parti) ou qu'elles jouissent d'un ascendant qui s'impose à l'ensemble de la population. En conclusion, il existe à ces monocraties nombre de justifications et les textes constitutionnels, très logiquement, les mettent en forme. De nouveau, il est possible à certains, au nom de leurs idéaux, de regretter l'émergence de ces monocraties et de constater avec amertume le fracassement des structures « démocratiques » dont ils avaient rêvé de doter le continent africain. Mais sommes-nous certains, comme dans le cas de l'Etat de droit, que la matérialisation de ces idéaux soit possible, voire souhaitable dans le contexte des Etats en cause et même dans d'autres?

Enfin cette prééminence de la monocratie semble bien n'être que temporaire. Aussi bien au Burundi qu'au Zaïre des forces

se profilent derrière celui qui assume aujourd'hui l'ensemble des pouvoirs et on peut considérer qu'elles sont de deux ordres, encore qu'elles apparaissent différemment dans les structures de chacun des pays. Au Burundi, il n'y a pas de doute que le rôle de l'Armée demeure ouvertement très important, que ce soit à travers le Conseil suprême de la République, ou à travers de nouvelles institutions comme le Conseil de la Défense nationale. A ses côtés, se trouve l'UPRONA dont la puissance exacte est plus difficile à évaluer et ceci d'autant plus qu'elle n'a pas encore eu l'occasion d'entrer en conflit avec celle de l'armée. Constitutionnellement cependant, c'est le Parti unique qui a la préséance et qui semble devoir jouer le rôle de premier plan une fois que le colonel MICOMBERO aura quitté la scène politique. Il en va de même au Zaïre où le Mouvement populaire de la Révolution prendra seul le relais de son Président-Fondateur après l'effacement de celui-ci. Quant à l'armée, dont le rôle a été capital dans l'avènement du régime actuel, elle semble progressivement céder le pas au Mouvement dans lequel il a été fréquemment proclamé qu'elle s'intégrerait désormais. Mais de nouveau, il est extrêmement difficile de savoir quelles forces jouent exactement derrière l'actuelle figure de proue du système politique zaïrois. Il n'y a cependant pas de doute que le M.P.R. prendra normalement la relève de son Fondateur. Dans le cas du Burundi, comme dans celui du Zaïre, il semble donc que l'on aille vers une particratie dont j'ai cru pouvoir dire qu'elle serait oligarchique. En effet, aucune des deux Constitutions (ou des textes qui la complètent) ne laisse de place considérable à l'ensemble de la population (je parlerais alors de démocratie sans cependant me faire trop d'illusions sur l'étendue réelle des pouvoirs du peuple). Au Zaïre, à part l'élection du Président du Parti (l'élection du Conseil législatif, organe purement technique, semble sans grande signification), la population n'a pas voix au chapitre du gouvernement. Or, cette élection est entièrement placée sous le contrôle du Bureau politique, c'est-à-dire d'une oligarchie qui contrôle d'ailleurs non seulement la désignation mais encore l'exercice de ses pouvoirs par le Président puisqu'elle peut le destituer. Au Burundi, l'intervention de la population dans la désignation ou le fonctionnement des

organes du pouvoir, que ce soit au niveau de l'Etat ou à celui du Parti, est également infime. En effet, il n'y a pas d'élection directe du Chef de l'Etat (ou d'un Parlement) et la seule intervention du peuple se situe au niveau des collines de recensement ou des quartiers dont la population, membre du Parti, élit son Comité, lequel concourt, avec les autres comités, à l'élection des membres du Comité communal, un membre de chacun de ceux-ci siégeant à son tour au Congrès national qui élit le Secrétaire général et les membres du Comité central qui ne le sont pas de droit. C'est dire qu'entre le vote du membre du Parti (et pas de tout national burundais) et la désignation de ceux qui le gouvernent s'intercalent trois votes successifs qui permettent, c'est le moins qu'on puisse dire, de parler d'une élection indirecte et d'une participation infime de la population à l'exercice du pouvoir. Au Burundi, comme au Zaïre donc, il est possible de parler d'une oligarchie, sans d'ailleurs que s'attache à ce terme (comme à celui de monarchie employé antérieurement) une quelconque signification péjorative; il n'est question que de qualifier un système politique dans lequel le pouvoir appartient effectivement à quelques-uns. Pour la troisième et dernière fois, il est possible que certains regrettent cette évolution non conforme à leurs idéaux. Comme dans les cas précédents, elle s'inscrit dans les faits et un fait, comme disent les Anglais, est plus fort qu'un Lord-Maire, aussi respectable soit-il.

27 mars 1975.

Séance du 18 mars 1975

Zitting van 18 maart 1975

Séance du 18 mars 1975

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. *A. Maesen*, directeur de la Classe pour 1975.

Sont en outre présents: MM. V. Devaux, A. Durieux, J.-P. Harroy, J. Jacobs, J. Sohier, le R.P. M. Storme, MM. J. Vanhove, J. Vansina, membres; MM. L. Baeck, F. Bézy, Mme A. Dorsinfang-Smets, MM. M. Luwel, R. Yakemtchouk, associés, ainsi que M. P. Salmon, membre de la Commission d'Histoire et P. Staner, secrétaire perpétuel.

Absents et excusés: MM. A.-G. Baptist, E. Bourgeois, A. Bursens, E. Coppieters, R.-J. Cornet, A. Coupez, N. De Cleene, V. Drachoussoff, A. Duchesne, A. Gérard, A. Huybrechts, le R.P. G. Mosmans, MM. J. Stengers, A. Van Bilsen, J. Vanderlinden, E. Van der Straeten, F. Van Langenhove, B. Verhaegen, P. Wigny.

Démographie et sous-développement: propos antimalthusiens

M. *F. Bézy* présente une communication intitulée comme ci-dessus.

Cet exposé est suivi par une discussion à laquelle prennent part MM. *J.-P. Harroy*, *J. Vansina* et *R. Yakemtchouk*.

Impressions recueillies au cours d'un voyage en Afrique du Sud

M. P. SALMON, membre de la Commission d'Histoire de l'Académie, fait part des impressions recueillies du 22 août au 19 septembre 1974 au cours d'un voyage effectué en Afrique du Sud dans le cadre de l'accord belgo-Sud-africain.

Zitting van 18 maart 1975

De zitting werd geopend te 14 h 30 door de H. A. Maesen, directeur van de Klasse voor 1975.

Zijn bovendien aanwezig: De HH. V. Devaux, A. Durieux, J.-P. Harroy, J. Jacobs, J. Sohier, E.P. M. Storme, de HH. J. Vanhove, J. Vansina, leden; de HH. L. Baeck, F. Bézy, Mevr. A. Dorsin角度-Smets, de HH. M. Luwel, R. Yakemtchouk, geassocieerden, alsook de H. P. Salmon, lid van de Commissie voor Geschiedenis en de H. P. Staner, vaste secretaris.

Afwezig en verontschuldigd: de HH. A.-G. Baptist, E. Bourgeois, A. Bursens, E. Coppieters, R.-J. Cornet, A. Coupez, N. De Cleene, V. Drachoussoff, A. Duchesne, A. Gérard, A. Huybrechts, E.P. G. Mosmans, de HH. J. Stengers, A. Van Bilsen, J. Vanderlinden, E. Van der Straeten, F. Van Langenhove, B. Verhaegen, P. Wigny.

« Démographie et sous-développement: propos antimalthusiens »

De H. F. Bézy legt een mededeling voor getiteld als hierboven.

Deze uiteenzetting wordt gevolgd door een bespreking waaraan deelnemen de HH. J.-P. Harroy, J. Vansina en R. Yakemtchouk.

« Impressions recueillies au cours d'un voyage en Afrique du Sud »

De H. P. SALMON, lid van de Commissie voor Geschiedenis van onze Academie, deelt zijn indrukken mee over een reis die hij, van 22 augustus tot 19 september 1974, maakte in Zuid-Afrika, in het kader van het Belgisch-Zuid-Afrikaans cultureel akkoord.

Concours annuel 1977

La Classe décide de consacrer la première question du concours annuel 1977 à un problème économique et la deuxième à un problème juridique.

MM. *L. Baeck* et *F. Bézy* d'une part, ainsi que MM. *V. Devaux* et *J. Sobier* d'autre part, sont désignés pour rédiger les textes desdites questions.

« Prix Egide Devroey » 1975

Le *Secrétaire perpétuel* informe la Classe que 9 études ont été régulièrement introduites pour l'obtention du « Prix Egide Devroey » 1975, qui couronnera un travail relatif à une des disciplines de la Classe des Sciences morales et politiques.

Les membres suivants sont désignés en qualité de rapporteurs, le premier nommé assumant la présidence de chaque comité:

1. Le R.P. *J. Denis*, MM. *A. Baptist* et *F. Bézy* pour le mémoire de M. H. BEGUIN: L'Organisation de l'espace au Maroc (780 p. imprimées, mémoire édité par l'Académie en 1974).

2. MM. *A. Rubbens*, *J. Sobier* et *J. Vanderlinden*, pour le travail de Mme C. BOON: Ontstaan, ontwikkeling en werking van de radio-omroep in Zaïre tijdens het Belgische Koloniale Bewind (1937-1960) (617 p. dactyl.).

3. Le vicomte *W. Ganshof van der Meersch*, *A. Rubbens* et *J. Vanderlinden* pour le travail de M. J. DE BURLET: Nationalité des personnes physiques et décolonisation (Essai de contribution à la théorie de la succession d'Etats) - 1975 (223 p. imprimées).

4. MM. *J. Jacobs*, *N. De Cleene* et *F. Grévisse* pour le travail du R.P. A. DE ROP: Versions et fragments de l'Epopée Mongo. - 1972 (935 p. dactyl.).

5. MM. *G. Malengreau*, *R. Yakemtchouk* et le R.P. *M. Storme*, pour le travail de M. F. HOUTART: Champ religieux et champ politique. - Leurs interrelations dans la société singhalaise. - 1973 (621 p. dactyl.).

6. M. *A. Maesen*, Mme *A. Dorsinjang-Smets* et M. *J. Vansina* pour le travail de M. H. LAUWERYSEN: Vodoun in Haïti. - On-

Jaarlijkse wedstrijd 1977

De Klasse beslist de eerste vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1977 te wijden aan een economisch vraagstuk en de tweede aan een juridisch vraagstuk.

De HH. *L. Baeck* en *F. Bézy*, enerzijds, evenals de HH. *A. Durieux* en *J. Sobier* anderzijds, worden aangewezen om de tekst op te stellen van deze vragen.

« Prijs Egide Devroey » 1975

De *Vaste Secretaris* deelt mede dat 9 studies regelmatig ingediend werden voor het bekomen van de « Prijs Egide Devroey » 1975, die een werk betreft dat behoort tot een der disciplines van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen.

Hierna worden volgende leden als verslaggevers aangewezen waarbij de eerstgenoemde als voorzitter fungeert van elk comité:

1. E.P. *J. Denis*, de HH. *A. Baptist* en *F. Bézy*, voor de studie van de H. H. BEGUIN: *L'Organisation de l'espace au Maroc* (780 blz. verhandeling uitgegeven door de Academie in 1974).

2. De HH. *A. Rubbens*, *J. Sobier* en *J. Vanderlinden*, voor het werk van Mevr. C. BOON: *Ontstaan, ontwikkeling en werking van de radio-omroep in Zaïre tijdens het Belgische Koloniale Bewind (1937-60)* (617 blz. - gedactyl.).

3. Burggraaf *W. Ganshof van der Meersch*, *A. Rubbens* en *J. Vanderlinden* voor het werk van de H. J. DE BURLET: *Nationalité des personnes physiques et décolonisation (Essai de contribution à la théorie de la succession d'Etats)* - 1975 (223 blz. - gedrukt).

4. De HH. *J. Jacobs*, *N. De Cleene* en *F. Grévisse* voor het werk van E.P. A. DE ROP: *Versions et fragments de l'Epopée Mongo.* - 1972 (935 blz. - gedactyl.).

5. De HH. *G. Malengreau*, *R. Yakemtchouk* en E.P. *M. Storme*, voor het werk van de H. F. HOUTART: *Champ religieux et champ politique. - Leurs interrelations dans la société singhalaise.* - 1973 (621 blz. - gedactyl.).

6. De H. *A. Maesen*, Mevr. *A. Dorsinjang-Smets* en de H. *J. Vansina* voor het werk van de H. H. LAUWERYSEN: *Vodoun*

derzoek naar de magico-religieuze polariteit in een Afro-Amerikaanse volksreligie - 1974 (114 p. dactyl.).

7. MM. J. Vansina, A. Maesen et le R.P. M. Storme pour le travail de M. J.-P. ROSSIE: Kind en Gemeenschap. - Een studie van het socialisatieproces in patrilineair Midden-Afrika - 1973 (474 p. dactylogr.).

8. Le R.P. A. Roeykens, M. A. Gérard et le R.P. G. Mosmans pour le travail de M. F. SCHMIT: La prééminence du concept de « Vie » dans la « Vue sur le Monde » de la société traditionnelle africaine - 1974 (167 p. dactyl.).

9. MM. A. Maesen, J. Vanhove et Mme A. Dorsin角度-Smets pour le travail de M. H. VANDERVELDEN: Les « Reliquaires » Kotta. - Aspect religieux, magiques et esthétiques. - 1974 (134 p. dactyl. et 88 planches).

Les Présidents des 9 jury se réuniront sous la présidence du *Secrétaire perpétuel* le mardi 29 avril à 14 h 30 au 1, rue Defacqz pour procéder à une confrontation de leurs appréciations respectives.

Revue bibliographique

Le *Secrétaire perpétuel* informe la Classe du dépôt de 14 notices de la *Revue bibliographique* 1975.

La Classe en décide la publication dans le *Bulletin des séances* (p. 143).

La séanc eest levée à 16 h 30.

in Haïti. - Onderzoek naar de magico-religieuze polariteit in een Afro-Amerikaanse volksreligie -1974 (114 blz. - gedactyl.).

7. De HH. J. Vansina, A. Maesen en E.P. H. Storme, voor het werk van de H. J.-P. ROSSIE: Kind en Gemeenschap. - Een studie van het socialisatieproces in patrilineair Midden-Afrika - 1973 (474 blz. - gedactyl.).

8. E.P. A. Roeykens, de H. A. Gérard en E.P. G. Mosmans voor het werk van de H. F. SCHMIT: La prééminence du concept de « Vie » dans la « Vue sur le Monde » de la société traditionnelle africaine - 1974 (167 blz. - gedactyl.).

9. De HH. A. Maesen, J. Vanhove en Mevr. A. Dorsinfang-Smets voor het werk van de H. H. VANDERVELDEN: Les « Reliquaires » Kota. - Aspects religieux, magiques et esthétiques. - 1974 (134 blz. - gedactyl. - en 88 platen).

De Voorzitters der 9 jury's zullen vergaderen, onder het voorzitterschap van de *Vaste Secretaris*, op dinsdag 29 april te 14 h 30 - Defacqzstraat 1, om hun respectieve beoordelingen voor te leggen.

Bibliografisch Overzicht 1975

De *Vaste Secretaris* deelt het neerleggen mede van 14 nota's van het *Bibliografisch Overzicht 1975*.

De Klasse beslist ze te publiceren in de *Mededelingen der zittingen* (blz. 143).

De zitting wordt gegeven te 16 u. 30.

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE *
Notics 1 à 15

BIBLIOGRAFISCH OVERZICHT *
Nota's 1 tot 15

* *Bulletin des séances de l'Académie*,
1964, p. 1 180.

* *Mededelingen der Zittingen van
de Academie*, 1964, blz. 1 181.

Milheiros (Mário): *Índice histórico-corográfico de Angola* (Luanda, Instituto de Investigação científica de Angola, 1972, 8°, 291 p.).

Par cette publication, le directeur de l'« Arquivo Histórico de Angola » de Luanda met à la disposition de tous les chercheurs son fichier personnel de quelque trois mille toponymes de l'Angola (état au 31 décembre 1971).

L'A. suit les « Règles générales pour l'orthographe des vocables indigènes » élaborées par une « Commission pour la révision de l'orthographe des noms géographiques et topographiques » (instituée en 1953), mais les variantes des toponymes sont aussi insérées avec renvoi à l'orthographe actuelle.

Classées par ordre alphabétique, les notices décrivent l'évolution administrative des divers lieux habités (*chôra* en grec): centres commerciaux, postes administratifs, *concelhos* (communes, villes) et districts. Sont mentionnées ainsi la date de la création de chaque entité avec renvoi au document officiel, les variations des dénominations et des limites territoriales, ses dépendances et divisions. Certains centres actuellement disparus mais importants autrefois (par ex. Benguela-a-Velha) ont reçu également une notice descriptive.

Dans la Préface, l'A. rend un vibrant hommage à son Maître et ami Francisco Serra FRANZÃO, dont il a utilisé certaines notes.

Cet Index constituera un instrument de travail indispensable à tous ceux qui s'adonnent à l'histoire de l'Angola ancien et moderne, portugais et africain.

14 janvier 1975

F. BONTINCK

Cortêsão (Armando): *The Mystery of Vasco da Gama* (Coimbra, Junta de Investigações do Ultramar, Lisboa, 1973, 195 p., cartes, ill.).

La Section de l'« Agrupamento de Estudos de Cartografia Antiga », annexée à l'Université de Coïmbre, publie simultanément en portugais et en anglais une étude passionnante et convaincante due à l'éminent spécialiste de l'histoire de la Cartographie portugaise, Armando CORTESÃO.

L'A. s'y applique à résoudre le mystère qui entoure le choix de VASCO DA GAMA comme commandant en chef de l'expédition la plus importante de l'histoire maritime portugaise, celle qui aboutit, en 1497-98, à la « découverte » de l'Inde. Seul le chroniqueur CASTANHEDA (1551) affirme que VASCO DA GAMA fut choisi (par le roi D. MANUEL, 1495-1521) » parce qu'il avait de l'expérience de la mer et qu'il avait rendu de grands services à D. JOÃO II « (1481-1495), mais aucun autre document contemporain ne fait mention de cette expérience et de ces services.

Pour expliquer cette énigme, l'A. éclaircit d'abord la notion de *descobrimento* au XV^e et XVI^e siècles.

En deuxième lieu, reprenant une ancienne (1924) thèse de son frère Jaime CORTESÃO (+ 1960), l'A. souligne l'existence du *sigilo nacional*: le secret rigoureusement observé par la Cour de Lisbonne sur les progrès des navigations et sur tout ce qui s'y rapportait.

La politique de l'arcane éclaire aussi le « mystère » de VASCO DA GAMA. Voulant écarter la Castille de la route (africaine) de l'Inde et de ses richesses, JOÃO II encouragea COLOMB à chercher l'Inde par l'Ouest, alors que, par des découvertes portugaises (non officielles) dans l'Atlantique-Ouest, il avait déjà connaissance de la *terra firma*, qui se nommerait l'Amérique. Fort de ces informations secrètes, JOÃO II remporta un succès diplomatique extrêmement important par le traité de Tordesillas (7 juin 1494), fixant le méridien de la démarcation entre les découvertes espagnoles et portugaises à 370 lieues à l'Ouest du Cabo Verde: le Brésil et les Moluques reviendraient au Portugal. Par des explorations au-delà du Rio do Infante, auxquelles VASCO DA GAMA avait sans doute pris part, la route de l'Inde avait été reconnue du vivant de JOÃO II; son successeur chargea alors VASCO DA GAMA de la découverte officielle.

22 janvier 1975
F. BONTINCK

Teixeira da Mota (Avelino): *As Viagens do Bispo D. Frei Vitoriano Portuense à Guiné e a cristianização dos reis de Bissau* (Lisboa, Junta de Investigações científicas do Ultramar, 1974, 20 cm x 28 cm, 188 p., cartes, ill.).

Le passé de la ville et de l'île de Bissau n'ayant guère suscité l'intérêt des historiens, l'A. a voulu combler cette lacune: il édite une série de vingt-trois textes, quasi tous inédits, munis d'introductions et commentaires, et qui se rapportent aux deux dernières décennies du XVII^e siècle. Ces années constituent une période mouvementée dans l'histoire de Bissau.

Comme premier document (p. 59-63), l'A. publie un chapitre d'un manuscrit rédigé en 1616, *Etiopia Menor*, de la main du P. Manuel ÁLVARES S.J.: c'est une description *de visu* de l'île de Bissau et de ses habitants, les Papeis.

Le deuxième document est une lettre du 25 juillet 1694, partiellement inédite, dans laquelle l'évêque Vitoriano PORTUENSE rapporte au roi D. PEDRO II la visite canonique qu'il fit à l'île de Bissau, la même année (p. 67-77).

En troisième lieu vient la réédition d'un opuscule, imprimé à Lisbonne en 1695, relatant le baptême conféré à D. MANUEL dans la chapelle royale de la Cour, le roi D. PEDRO étant parrain (p. 81-94).

En 1696, Vitoriano PORTUENSE fit une deuxième visite à Bissau; dans une lettre du 15 juin 1696, il en fit le rapport au Roi (p. 97-109).

Le cinquième document (p. 113-117) est repris de P. CULTRU, *Premier voyage du Sieur de La Courbe fait à la Coste d'Afrique en 1685* (Paris, 1913, p. 211-215; 220-224). La Courbe arriva à Cacheu en juillet 1686 et ne quitta Bissau qu'en février de l'année suivante.

Le dernier texte (p. 121-133) est une sorte de manifeste anti-esclavagiste, rédigé en espagnol par le vice-préfet des missionnaires capucins: il relate au roi de Portugal les abus de la traite (14 avril 1686).

Ce choix de documents est complété de dix-sept pièces, la plupart des lettres, de 1694 à 1698, elles aussi éclairées par de nombreuses notes infrapaginales.

La bibliographie extensive et l'index, à la fois onomastique et systématique, parachèvent cette édition.

23 janvier 1975

F. BONTINCK

Rainero (Romain): *La scoperta della Costa Occidentale d'Africa nelle relazioni di Gomes Eanes de Zurara, Diogo Gomes, Eustache de la Fosse, Valentim Fernandes e Duarte Pacheco Pereira* (Milano, Marzorati Editore, 1970, 8°, 279 p., 3 cartes).

Le XV^e siècle, par excellence le siècle du *Descobrimento*, continue à exciter l'intérêt des historiens occidentaux. Cet intérêt est à présent partagé, de plus en plus, par leurs collègues africains qui, même à travers des sources ethnocentriques, aspirent à « refaire ». cette rencontre si bouleversante pour leurs ancêtres. L'A. a voulu faciliter la tâche en éditant de larges extraits en langue originale (portugais, latin, français) de quelques sources narratives de première importance pour la découverte des côtes occidentales de l'Afrique. A l'intention de ses compatriotes, il a mis en face de ces extraits leur traduction italienne, pourvue de sobres notes explicatives.

L'A. reproduit successivement des extraits de la *Cronica de Guiné* (1453) de ZURARA (p. 46-95); de la relation *De prima inventione Guinee* (1483) de Diogo GOMES (p. 104-165); du *Voyage à la côte occidentale d'Afrique*, accompli en 1479-80 par le Tournaisien Eustache DE LA FOSSE (p. 172-196); de la *Descripçam de Cepta por sua costa de Mauritania e Ethiopia*, compilée en 1507 par Valentin FERNANDES (p. 206-235); et de l'ouvrage *Esmeraldo de Situ Orbis* (1505-08) de Duarte Pacheco PEREIRA (p. 242-279).

Chaque extrait est précédé d'une présentation sommaire, dans laquelle l'A. donne des informations bibliographiques (éditions, traductions) et indique les circonstances de la composition de l'ouvrage, son contenu et caractère général.

Dans une Introduction générale (p. 13-29) sont esquissés quelques problèmes relatifs à l'histoire des Découvertes portugaises: leur priorité, leurs motivations (d'après ZURARA et Magalhaes GODINHO), la traite, les bulles pontificales.

Un glossaire nautique (p. 33-37) décrit divers types d'embarcations citées dans les sources: *almadia* (*almaadya*), *barca*, *bargio*, *barinello* (*varinello*), *batel*, *botequin*, *caravela*, *fusta*, *orca* (*urca*).

Une double liste chronologique, des Rois de Portugal de 1385 (début du règne de JOÃO I^{er}) à 1521 (mort de MANUEL I^{er}) et des papes contemporains, aide le lecteur à situer ces personnages.

2 février 1975

F. BONTINCK

Piazza (Callogero): *La missione del Soyo (1713-1726) nella relazione inedita di Giuseppe da Modena OFM Cap* (Rome, L'Italia Francescana, 1973, 8°, 205 p.).

Comme l'affirme l'A. dans son introduction, les lettres et les rapports des Capucins italiens, envoyés par la Congrégation romaine de la Propagation de la Foi en Afrique occidentale à partir du XVII^e siècle, surtout à la préfecture apostolique du Congo-Angola, constituent des sources historiques, géographiques et anthropologiques d'une inestimable valeur. Plusieurs de ces documents avaient déjà été édités en traduction française par nos regrettés confrères, J. CUVELIER et L. JADIN. Finalement, les compatriotes de ces anciens missionnaires se sont mis à éditer leurs « relazioni » en texte original.

Le P. GIUSEPPE DA MODENA résida dans l'Ancien Royaume de Congo et dans l'Angola depuis 1713 jusqu'à sa mort, en 1725, avec l'interruption d'un voyage à Lisbonne, *via* le Brésil, après l'achèvement de son premier septennat. Comme beaucoup de ses Confrères, il avait tenu un journal personnel, ce qui lui permit de rédiger une « relazione » de quelque 610 folios, terminée en novembre 1723 et conservée actuellement à la Biblioteca Estense de Modène. Elle servit de base à l'ouvrage de E. GATTI, *Sulle terre e sui mari. Cavaliere di S. Francesco* (Parme, 1931), qui retrace non seulement le séjour du P. GIUSEPPE à Soyo et à Massangano, mais aussi son voyage de l'Italie en Angola et son retour de Luanda à Lisbonne.

Le prof. PIAZZA s'est appliqué à donner une édition critique de certaines parties, jugées les plus importantes, du manuscrit du P. GIUSEPPE. Il l'avait d'abord présenté dans une étude: *La relazione inedita di Fra Guiseppe da Modena OFM Cap. « Viaggio al Congo », 1723* (dans *Africa*, Rome XXVII, 1972, 2, p. 247-264); des vingt-huit chapitres, répartis sur quatre livres, il publia ensuite dix chapitres, sous le titre: *Una relazione inedita sulle missioni dei Minori Cappuccini in Africa degli inizi del Settecento* (dans *L'Italia Francescana*, 1972, p. 209-292, 273-347). Ce texte vient de paraître sous un nouveau titre, plus adéquat, puisque les chapitres retenus (livre II, chap. 2-6, 8; livre III, chap. 1-4) se rapportent au comté de Soyo, la région vitale de l'Ancien Congo, située au sud de l'embouchure du Zaïre.

3 février 1975
F. BONTINCK

Lê Chaù: *Economie urbaine d'Antsirabé (Madagascar 1966-1969)* (Paris, Travaux et Documents de l'ORSTOM, n° 21, 1973, 153 p.).

L'ouvrage de LÊ CHAÛ s'articule en trois parties. La première constitue une analyse structurelle de l'économie d'Antsirabé, qui se signale tout d'abord par son caractère « extraverti ». Les activités exportatrices y occupent une place dominante: elles accaparent les deux tiers des investissements, fournissent les 4/5 de la valeur ajoutée et occupent 73 % de la main-d'œuvre. Le système urbain se caractérise encore par son dualisme. Le secteur moderne comprend 55 % de la population active et distribue 58 % des revenus. Le rapprochement de ces deux pourcentages révèle que les travailleurs sont loin de retirer les bénéfices de leur productivité, laquelle est 4,3 fois plus élevée que dans le secteur traditionnel. Ce dernier apparaît comme un auxiliaire marginal du secteur moderne.

La deuxième partie examine les facteurs de croissance de l'économie urbaine. A cet égard, l'A. établit une distinction entre « industries de pointe » (principalement exportatrices) et « entreprises satellites ». Hélas force est de constater la faiblesse des investissements induits, si bien que l'impulsion suscitée par les secteurs de pointe se traduit surtout par un déficit de la balance commerciale, une spéculation immobilière et des pressions inflationnistes. Bref, la croissance industrielle n'engendre pas un processus cumulatif de développement.

La troisième partie étudie le rayonnement spatial de l'économie urbaine, lequel est médiocre, si bien qu'Antsirabé apparaît comme une enclave dans son hinterland.

Enfin, l'ouvrage propose des réformes de structure, qui consistent principalement dans l'augmentation et la diversification de la production rurale, un renforcement de la complémentarité entre les entreprises industrielles urbaines et la création de flux nouveaux avec les autres centres de la côte orientale: Tananarive et Fianarantsoa.

L'ouvrage est intéressant du point de vue méthodologique et il présente en annexe une documentation statistique abondante et originale sur l'économie urbaine d'Antsirabé et celle de son hinterland agricole.

9 février 1975
Fernand BÉZY

ONUDI: *La petite industrie en Amérique latine* (New York, Nations Unies, 1972, 338 p.).

Ce document a été établi à l'occasion du Colloque sur la petite industrie en Amérique latine, organisé à Quito (Equateur) en décembre 1966 par la Commission économique pour l'Amérique latine (CEPAL) et l'Organisation des Nations Unies pour le Développement industriel (ONUDI).

L'ouvrage se présente en trois parties. La première retrace les travaux du Colloque, ainsi que ses conclusions et recommandations. Ces dernières portent sur quatre thèmes essentiels: 1) la contribution de la petite industrie au développement de l'Amérique latine; 2) les services et l'assistance technique dispensés à la petite industrie; 3) le financement de la petite industrie; 4) la coopération régionale et internationale dans ce domaine.

La deuxième partie comporte une « Etude de la petite industrie en Amérique latine », préparée par le secrétariat de la CEPAL. Cette étude traite des définitions de la petite industrie, de sa structure dans les différents pays et des principaux problèmes qui se posent à elle.

La troisième partie présente trois études relatives à des secteurs, des problèmes ou des pays déterminés. La première analyse les secteurs (une cinquantaine) où la petite industrie est prédominante. La deuxième étudie le statut juridique et les projets de lotissement et de domaines industriels dans une quinzaine de pays. La troisième, enfin, procède à une évaluation du programme d'assistance à la petite industrie au Chili, par une analyse coûts-bénéfices des résultats obtenus.

Le colloque a souligné le rôle important de la petite industrie: en 1960 sa production s'élevait (à la valeur ajoutée) à 3,3 milliards de dollars et elle occupait 16 % de la main-d'œuvre industrielle. Mais elle connaît de graves problèmes en raison des faiblesses, des désavantages et des risques inhérents à des opérations de faible ampleur, à une connaissance insuffisante des techniques modernes, notamment en matière de gestion, et à l'insuffisance du financement. L'intérêt du colloque a été de mettre en relief ces difficultés et de préconiser, pour les résoudre, des politiques et des programmes spéciaux intégrés dans les plans de développement.

9 février 1975
Fernand BÉZY

Kagame (Alexis): *Un abrégé de l'ethno-histoire du Rwanda*. Tome Premier (Butare, Editions Universitaires du Rwanda, 1972, 15 x 20 cm, 286 p., cartes, photos).

Dans ce 3ème ouvrage de la collection « Muntu », éditée par l'Université nationale du Rwanda, notre Confrère continue la publication de ses précieuses monographies constituant les sources orales de *l'Histoire du Rwanda*. Ces monographies « doivent préalablement donner les notions et la description plus détaillées des Sources. Le détail de ces Sources ne doit pas figurer tel quel dans la rédaction de *l'Histoire*, mais on doit s'y référer comme à une documentation justificative ».

L'A. donne un abrégé « quelque peu développé » des sources vitales, c'est-à-dire des traditions liées à l'existence d'un groupe humain: celles auxquelles ce groupe s'accroche, souvent magiquement, pour sa survie. Cette impressionnante documentation orale recueillie de 1936 à 1971 comprend: les Poèmes dynastiques, l'Histoire des Rois, l'Histoire des Familles, les Poèmes guerriers lyriques, les Poèmes pastoraux lyriques, le Poème généalogique de la Dynastie (des Banyinginya), le Code-Cérémonial ésotérique de la (même) Dynastie. Dans une Introduction, l'A. donne les caractéristiques de chacune de ces sept traditions *vitales*, qu'il distingue des traditions *purement orales*.

En se basant sur ces sources particulièrement abondantes, l'A., dans ce premier tome, retrace l'ethno-histoire du Rwanda des origines — celles-ci remontent à GIHANGA, le premier roi de la dynastie des Banyinginya, dont le règne est situé entre c. 1091 à 1124 — jusqu'à la mort du 23ème roi, Mutara II RWOGERA (1853).

Cette longue histoire, englobant huit siècles, est divisée en six chapitres et en 355 paragraphes numérotés. L'utilisation de cette riche documentation est facilitée en outre par une « Liste systématique des mots, noms et locutions employés » (p. 219-249). Huit cartes commentées montrent l'expansion progressive du Rwanda. Un choix de photos reproduisant la physionomie des transmetteurs des traditions orales complète heureusement ce premier tome, qui sera suivi d'un deuxième dont la division en chapitres est déjà donnée.

20 février 1975
F. BONTINCK

Michel (P.): *Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie; étude géomorphologique* (Publié par l'Office de la recherche scientifique et technique outre-mer, Paris, 1973, 3 tomes, 752 p., 91 photos, 170 fig., 6 cartes, 9 planches, bibl.).

L'Auteur est professeur de géographie tropicale à l'Université Louis Pasteur à Strasbourg.

Ce travail est le fruit de plusieurs missions de recherches accomplies sur le terrain, dans des régions isolées et d'accès difficile, depuis 1955 et poursuivies jusqu'en 1970. Sa publication a été honorée d'une subvention du Président de la République du Sénégal.

Cet ouvrage brosse un tableau très complet de l'aspect géomorphologique des bassins versants des fleuves Sénégal et Gambie.

Cette vaste synthèse englobe des régions variées qui s'étendent sur environ 420 000 km². L'Auteur y met l'accent sur la présentation des caractères généraux plus que sur l'étude régionale. Après avoir décrit le milieu naturel, plus particulièrement du point de vue des données géologiques et climatiques, il étudie les divers aspects de la décomposition des roches. Vient ensuite une analyse paléogéographique où sont présentées les étapes successives de l'évolution du relief. L'ensemble se termine par une intéressante description des principaux caractères de la dynamique actuelle. Le texte, très aéré, est en outre abondamment illustré de tableaux et schémas, permettant une lecture plus intelligible.

A ce mémoire sont jointes les cartes géologiques des régions étudiées ainsi que quelques planches hors-texte.

Outre sa valeur scientifique, ce document servira de base à des applications pratiques, tant dans le domaine des aménagements que dans celui de la prospection minière ou de la pédologie.

25 février 1975

A. LEDERER

Simons (W.-R.): *Nematode survival in relation to soil moisture* (Meded. Landbouwhogeschool Wageningen, Nederland 73, 3, 1973).

Les espèces de nématodes terrestres dérivent des milieux aquatiques mais ce passage s'est fait sans adaptations particulières ni morphologiques ni physiologiques à ce nouveau milieu. L'étude de l'influence de l'humidité du sol sur la survie de ces organismes présente donc un grand intérêt. Dans ce travail qui constitue la thèse de doctorat de l'Auteur, il distingue trois situations: un sol saturé d'eau, un sol humide non saturé et un sol sec. Les essais ont été réalisés au laboratoire, avec deux espèces phytoparasites libres, non spécialisées, qui passent leur vie entière dans le sol et qui n'ont pas de mécanisme apparent de résistance: *Tylencho-rhynchus dubius* et *Rotylenchus robustus*.

Dans les sols saturés d'eau, la population est réduite d'environ 20 % après 20 semaines. Ceci confirme l'opinion générale que les sols saturés sont défavorables aux nématodes à cause des caractéristiques chimiques de ce sol qui sont le résultat de l'activité microbienne en conditions anaérobies.

Dans les sols non saturés d'eau, sans végétation et à pF variant de 0,5 à 4,0, la survie des nématodes ectoparasites n'est pas directement affectée par l'humidité du sol. Mais on peut se demander si les nématodes phytoparasites sont réellement actifs dans un sol nu. La sécheresse est généralement considérée comme dommageable pour les nématodes et surtout pour les ectoparasites étudiés; mais la résistance à la dessiccation dépend de la vitesse de la perte d'eau, du degré de dessiccation et de sa durée. Finalement, l'auteur discute des possibilités d'éradication des nématodes dans les terres de culture laissées en jachère, en jouant uniquement sur les fluctuations d'humidité. Il faut bien reconnaître que là nous sommes relativement impuissants dans la pratique courante d'autant plus que dans la nature le problème va se compliquer considérablement par les mouvements verticaux de nématodes dans le sol, dont l'Auteur ne tient pas compte dans ses essais au laboratoire, mouvements qui pourtant apparaissent de plus en plus importants dans les études de fluctuation des populations de nématodes dans le sol.

Cette thèse constitue une contribution importante à la connaissance de la biologie des nématodes, mais limitée à deux espèces et aux conditions de laboratoire.

25 février 1975

J. MEYER

Pontié (Guy): *Les Guiziga du Cameroun septentrional* (Mémoires ORSTOM, n° 65, Paris, 1973, 255 p., ind., bibl., XVII tabl., 26 fig., dont 8 cartes, VII Pl. h.t. = 20 ill.).

Longtemps, la région montagneuse et la plaine adjacente du nord-ouest camerounais restèrent inexplorées sur le plan ethnographique.

La présente étude porte sur les Guiziga de l'actuel canton de Muturua.

L'unité résidentielle de base est le *bay*. Généralement constitué par une famille élémentaire, mais qui peut compter de multiples cases (souvent une case-dortoir et une case-cuisine) pour chacune des épouses, et celles occupées par les enfants. Ces constructions à l'origine en paille mais actuellement surtout en argile, s'accompagnent de greniers à céréales, un pour le chef de famille et un pour chacune de ses épouses.

Comme chez bon nombre de montagnards du Nord Cameroun et de la région voisine au Nigeria, le grenier est symbole de l'unité familiale et endroit de culte.

Le système de parenté comporte un nombre de lignages (*kudi*) groupant les descendants patrilineaires d'un ancêtre réel « choisi comme ancêtre de référence, à la suite d'une segmentation survenue à l'intérieur du groupe de parenté d'extension maximum qu'est le clan » (p. 67). A l'origine, lignages et clans étaient à la fois groupes de parenté et groupes de résidence.

La solidarité se manifeste surtout dans le cadre de ce groupe parenté, mais au plan local cette tendance est équilibrée par l'activité des groupes de coopération locaux au sein desquels les relations de voisinage prennent le pas sur les relations de parenté.

A la culture de plusieurs espèces de mil (dont celle du mil de saison des pluies était particulièrement valorisée), s'est ajoutée celle du coton, imposée à l'origine par l'administration coloniale et qui, dans l'ensemble, a été profitable aux Guiziga qui ont eu la sagesse de ne pas abandonner pour autant les cultures vivrières traditionnelles.

Des tensions se manifestent cependant du fait que l'introduction de la culture de coton a accru les différences de revenus et détourné de sa fonction l'utilisation traditionnelle des surplus. Le malaise qui en résulte opère ses effets au plan religieux; il se manifeste également par le phénomène des mouvements migratoires internes et externes.

Vandewalle (F.), (Colonel c.r.): *L'Ommegang. Odysée et Reconquête de Stanleyville 1964* (Editeur responsable: F. Vandewalle, avenue de Broqueville 204, 1200 Bruxelles, 1970. Collection Témoignage africain, 459 p., photos, cartes, index).

L'A., le colonel BEM Frédéric VANDEWALLE, conseiller militaire du premier ministre TSHOMBE, fut chargé le 28 août 1964 de la coordination des opérations terrestres et aériennes dans la zone des opérations militaires contre les révoltés.

L'Ommegang — en néerlandais médiéval ce mot signifie un cortège ou procession s'étirant à travers la ville, comme p.ex. à Bruxelles — est le nom donné à l'expédition de la 5ème Brigade mécanisée nouvellement créée, que l'A. commande dans sa longue marche de la base de Kamina à Stanleyville, capitale de la révolte. L'A. décrit, dans le détail, la préparation de cette opération militaire, conçue à l'origine afin de rétablir l'ordre public, mais qui est devenue entreprise de sauvetage.

La mise en place (p. 165-273) de l'Ommegang compte plus de pages dans la publication que les opérations militaires elles-mêmes (p. 275-366) et c'est compréhensible, car l'A. nous affirme à la p. 227: « L'Ommegang partit vraiment de rien », ce qui implique une véritable chasse au matériel.

Les faits et gestes des participants à l'Ommegang sont relatés avec minutie. L'A. n'oublie cependant pas de donner au lecteur un intéressant aperçu du cadre plus général de la situation politique et militaire anarchique dans laquelle se trouvait tout aussi bien la République démocratique du Congo que sa rivale la République populaire du Congo, dirigée par GBENYE. De même les renseignements d'intérêt international ne font pas défaut. Quelques chapitres introductoires font état des événements qui ont amené des Belges à seconder — et à diriger — la *reconquista*.

L'ouvrage du colonel VANDEWALLE est un témoignage de premier ordre, écrit dans un style direct. L'A. est également acteur et il défend avec grande fermeté sa propre philosophie au sujet de la libération de Stanleyville et des localités occupées par les révoltés.

L'ouvrage comprend en annexe les noms des Belges dans l'Ommegang et des officiers et sous-officiers ayant apporté leur aide à l'expédition. Sept cartes permettent de suivre les opérations.

27 février 1975

M. LUWEL

Boudet (G.) et al.: *Projet de développement de l'élevage dans la région de Mopti* (IEMVT, Maisons-Alfort et Ministère de la Production Bamako, 1972, 309 p. polycopiées, 1 carte polychrome h.-t.).

Dans les pays sahéliens, les récents drames de la sécheresse mettent à l'avant-plan les problèmes agro-pastoraux. G. BOUDET, agrostologue bien au fait des questions d'élevage au Sahel, les étudie pour la 5^e région du Mali, zone de 88 000 km² à cheval sur le Niger. Ce territoire partage dans le N. un climat subdésertique (400 mm de pluies en 3 mois) et dans le S. un climat tropical sec (500-550 mm en 4 mois) tandis que le delta vif connaît des inondations plus ou moins longues.

Après une description des groupements végétaux (35), la valeur bromatologique de 27 types de parcours cartographiables est calculée: elle va de 70 à 485 UF/ha sur les sables et les substrats concrétionnés, à 2975 UF/ha pour le « bourgou ».

L'Auteur analyse ensuite les effets du surpâturage et notamment le phénomène de « sealing » (imperméabilité superficielle) qui déclenche le ruissellement et aboutit à la désertification. Quelques clichés sont particulièrement évocatifs de cette dégradation des parcours.

Des propositions d'action sont formulées par secteur. Dans le delta où agriculteurs et éleveurs s'affrontent, l'établissement d'un nouveau code pastoral applicable à tous les utilisateurs du milieu est indispensable. Ailleurs, la délimitation des zones de cultures et la rationalisation des transhumances ont pour préalable l'aménagement des parcours. Pour Mpoti, un projet pilote est présenté et comporte l'irrigation de la bourgoutière.

En bref, il s'agit d'une « réorganisation de l'espace rural » susceptible d'arrêter la désertification et d'atténuer les effets catastrophiques des sécheresses récurrentes.

12 mars 1975

R. GERMAIN

Valenza (J.), Diallo (A.-K.) et al.: *Etude des pâturages naturels du Nord Sénégal* (Maisons-Alfort: IEMVT et Dakar-Hann: LNERV, 1972, 311 p. photocopiées, 1 carte polychrome h.-t.).

Le Nord Sénégal (13°10-16°10 lat. N.) s'étend sur environ 32 500 km² et compte quelque 800 000 bovins et 793 000 ovins et caprins; son climat de type sahélo-sénégalais comporte 3 mois pluvieux.

L'étude vise à déterminer la répartition spatiale des types d'herbages, leur production et leur valeur alimentaire en vue de rationaliser leur exploitation. L'analyse floristique et édaphique porte sur 48 types de parcours.

Les productions totale et exploitable sont fournies avec des réserves en raison de la nature annuelle des groupements, des fluctuations pluviométriques, des pertes par piétinement etc. L'interprétation des analyses bromatologiques reste délicate par suite du manque de données sur la digestibilité des fourrages tropicaux. En saison humide (90 j.), la zone nourrit quelque 4 500 000 UBT, à raison de 1,5 UBT/ha. En saison sèche (270 j.) les surfaces s'amenuisent (20 000 km²) et la charge passe à 0,15-0,20 UBT/ha soit 300 à 400 000 UBT. Cette « charge minimale » est bien inférieure au cheptel actuel (1 200 000 UBT). Cependant, cette évaluation pêche par défaut: d'une part, il s'opère une transhumance, d'autre part, la consommation des ligneux (« pâturages aériens ») n'intervient pas dans le calcul de la charge théorique.

Comme première mesure, le « destocking » s'impose. Une solution serait de considérer le Ferlo comme une zone de naisseurs et d'éleveurs et de diriger le croît excédentaire vers des ranches et des ateliers d'embouche. A plus long terme, l'augmentation de la charge réclame l'aménagement et l'amélioration des parcours actuels.

Cette étude pédo-botanique bien charpentée intéresse les écologistes, les agrostologues et les zootechniciens. Une carte polychrome au 1/200 000 en augmente la valeur.

12 mars 1975

R. GERMAIN

CLASSE DES SCIENCES NATURELLES ET MEDICALES

Séance du 14 janvier 1975

M. J. *Lebrun* directeur de la Classe et président de l'Académie pour 1975, préside la séance.

Sont en outre présents: MM. P. Brien, J. Jadin, J. Kufferath, J. Lepersonne, J. Opsomer, W. Robyns, P. Staner, J. Van Riel, membres; P. Basilewsky, P. Benoit, E. Bernard, G. Boné, le R.P. A. Bouillon, MM. F. Corin, R. Devignat, C. Donis, F. Hendrickx, J. Meyer, J. Mortelmans, L. Peeters, L. Soyer, associés.

Absents et excusés: MM. J. Bouillon, M.-E. Denaeyer, M. De Smet, G. de Witte, A. Dubois, F. Evens, A. Fain, R. Germain, P.-G. Janssens, F. Jurion, A. Lambrechts, J.-J. Symoens, R. Tavernier, R. Vanbreuseghem, M. Van den Abeele.

Compliments

Le *Président* rend hommage à son prédécesseur M. F. *Jurion*.

Un nouveau chaînon primitif dans l'évolution du comportement constructeur des Apicotermes

Le R.P. A. *Bouillon* présente son étude intitulée comme ci-dessus.

Cet exposé est suivi d'une discussion à laquelle prennent part MM. J. *Lebrun*, P. *Brien*, C. *Donis*, J. *Opsomer*, E. *Bernard* et J. *Lepersonne*.

La Classe décide la publication de ce travail dans le *Bulletin des séances*.

KLASSE VOOR NATUUR- EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

Zitting van 14 januari 1975

De H. J. *Lebrun* directeur van de Klasse en voorzitter van de Academie voor 1975, neemt het voorzitterschap waar.

Zijn bovendien aanwezig: De HH. P. Brien, J. Jadin, J. Kufferath, J. Lepersonne, J. Opsomer, W. Robyns, P. Staner, J. Van Riel, leden; P. Basilewsky, P. Benoit, E. Bernard, G. Boné, E.P. A. Bouillon, de HH. F. Corin, R. Devignat, C. Donis, F. Hendrickx, J. Meyer, J. Mortelmans, L. Peeters, L. Soyer, geassocieerden.

Afwezig en verontschuldigd: De HH. J. Bouillon, M.-E. Denaeyer, M. De Smet, G. de Witte, A. Dubois, F. Evens, A. Fain, R. Germain, P.-G. Janssens, F. Jurion, A. Lambrechts, J.-J. Symoens, R. Tavernier, R. Vanbreuseghem, M. Van den Abeele.

Begroetingen

De *Voorzitter* brengt hulde aan zijn voorganger, de H. F. *Jurion*.

« Un nouveau chaînon primitif dans l'évolution du comportement constructeur des Apicotermes »

E.P. A. *Bouillon* legt zijn studie voor, getiteld als hierboven. Deze uiteenzetting wordt gevolgd door een bespreking waaraan deelnemen de HH. J. *Lebrun*, P. *Brien*, C. *Donis*, J. *Opsomer*, E. *Bernard* en J. *Lepersonne*.

De Klasse beslist dit werk te publiceren in de *Mededelingen der zittingen*.

« Seventy Years Okapi »

M. J. *Mortelmans* entretient la Classe de l'étude de GYZEN et SMET, intitulée comme ci-dessus et publiée dans *Acta Zoologica et Pathologica* (n° 59).

La Classe décide la publication dans le *Bulletin des séances* d'une courte notice résumant cette étude (p. 162).

Inventaire des Eponges africaines

M. P. *Brien* entretient la Classe de l'Inventaire des éponges africaines tel qu'on peut le dresser aujourd'hui.

La Classe décide la publication de ce travail dans le *Bulletin des séances* (p. 164).

Divers

Le *Secrétaire* fait part à la Classe, qui en prend acte, du dépôt par M. B. *Aderca* d'un pli cacheté qu'il confie à l'Académie.

La séance est levée à 16 h 30.

« Seventy Years Okapi »

De H. J. *Mortelmans* onderhoudt de Klasse over de studie van GYZEN en SMET, getiteld als hierboven en gepubliceerd in *Acta Zoologica et Pathologica* (nr. 59).

De Klasse beslist een korte nota, die deze studie samenvat, te publiceren in de *Mededelingen der zittingen* (blz. 162).

« Inventaire des Eponges africaines »

De H. P. *Brien* onderhoudt de Klasse over de Inventaris der Afrikaanse sponzen zoals hij op dit ogenblik kan opgesteld worden.

De Klasse beslist dit werk te publiceren in de *Mededelingen der zittingen* (blz. 164).

Varia

De *Vaste Secretaris* deelt aan de Klasse mede, die er akte van neemt, dat de H. B. *Aderca* een verzegeld omslag neerlegde, die hij aan de Academie toevertrouwt.

De zitting wordt geheven te 16 h 30.

**J. Mortelmans. — Seventy Years Okapi. — Okapi
johnstoni (Sclater, 1901) door Agatha Gijzen
en Stefan Smet**

**(Acta Zoologica et pathologica antverpiensia,
1974, vol. 59, blz. 7-111)**

RÉSUMÉ

Les Auteurs décrivent l'histoire de l'Okapi depuis sa découverte jusqu'à nos jours. La liste des okapis qui ont vécu en captivité (228) est commentariée et complétée par les données du Studbook arrêté au 31 décembre 1973. Une bibliographie d'environ 600 références s'ajoute à ce travail méritant.

SUMMARY

The Authors give a description of the history of the Okapi from his discovery until 1973. The list of the okapis which have lived in captivity (228) is discussed and completed by the data of the Studbook which was closed on 31st december 1973. The bibliography of this valuable work contains about 600 references.

* * *

GIJZEN en SMET beschrijven in hun werk de geschiedenis van de okapi vanaf zijn ontdekking tot op heden. Over dit zeldzaam dier uit Zaïre hebben de schrijvers heel wat wetenschappelijke informatie verzameld die keurig gerangschikt werd en overzichtelijk aan de lezer werd voorgesteld. Er wordt vooreerst een overzicht gegeven van de okapis die geleefd hebben in de Zoo van Antwerpen; dit hoofdstuk wordt vervolledigd met een rijke iconographie. Nadien wordt er een overzicht gegeven van de 228 okapis die in gevangenschap geleefd hebben van 1888 tot 1970. De gegevens die verzameld werden uit de documentatie

van het opgerichte studbook geven interessante bijzonderheden over de leeftijdsduur in gevangenschap, over de leeftijd van de moeders bij de geboorte van hun eerste kalf, over het aantal kalveren per moeder, enz. De toestand van het okapi bestand per 31 december 1973 sluit de reeks van merkwaardige gegevens. Van uitzonderlijke waarde is de bibliografie van bij en om de 600 referenties, die praktisch alle tot einde 1973 gepubliceerde werken over de okapi omvatten.

23 oktober 1975.

Paul Brien *. — Les Eponges d'eau douce africaines

RÉSUMÉ

Le continent africain possède un vaste réseau fluvial, écologiquement très diversifié. Cependant les éponges africaines sont peu et mal connues. Leur localisation reste vague, leur diagnose insuffisante. De ces organismes primitifs, à physiologie unicellulaire, nous ne connaissons que la spéculation, rien de leurs cytophysiologie, presque rien de leur reproduction.

Afin de promouvoir leur étude selon des méthodes plus appropriées, l'auteur établit le relevé des genres les mieux définis, chacun accompagné des espèces le plus exactement reconnues, dénommées et localisées.

* * *

SAMENVATTING

Het Afrikaans kontinent heeft een uitgebreid stromennet, dat ecologisch zeer onderscheiden is. Toch zijn de Afrikaanse sponzen weinig en slecht gekend. Hun localisatie blijft vaag, hun diagnose ontoereikend. Voor deze primitieve organismen, physiologisch eencellig, blijft het bij speculatie; wij kennen niets van hun cytofysiologie, ongeveer niets van hun voortplanting.

Om het bestuderen ervan, volgens meer aangepaste methodes, te bevorderen, stelt de auteur een overzicht op van de best gedefinieerde genres, telkens samen met de best gekende soorten, die vermeld en gelocaliseerd worden.

* * *

* Institut zoologique Torley-Rousseau (Université libre de Bruxelles).

INTRODUCTION

Le continent africain, doté d'un vaste domaine fluvial et lacustre, drainé par des fleuves qui sont parmi les plus grands du monde, parsemé de lacs nombreux, parfois immenses et profonds, présente les aspects écologiques hydrobiologiques les plus variés: depuis les chutes et les torrents, les rivières rapides ou lentes, les étendues d'eau aux conditions thalassoides ou dormantes et étalées, jusqu'aux marais successivement inondés ou desséchés selon les saisons et le rythme des crues. Dans un réseau hydrostatique aussi important qu'il est varié, la faune dulçaquicole est abondante et richement diversifiée. Les Eponges d'eau douce, notamment, doivent y être bien représentées; cependant, elles sont à peine connues. Les collections réunies en nos musées ne permettent que de deviner leur nombre, leur diversité et leur répartition. Les Eponges d'eau douce, il est vrai, n'offrent que peu d'attraits pour les naturalistes explorateurs. Inertes et sans éclat, de teinte morne et sombre, étalées sur des pierres et végétaux immergés, elles se confondent avec ce qui les environne, n'attirent pas le regard, n'éveillent ni la curiosité ni l'attention. Ces organismes obscurs et effacés sont pourtant d'un grand intérêt biologique qui devrait solliciter des investigations plus assidues et méthodiques.

Lorsque au hasard de prospections, les éponges ont été récoltées, leur prélèvement s'est fait dans des conditions souvent défectueuses. Elles ont été ramenées de ces lointaines régions desséchées, réduites à leur squelette ou dans des liquides qui ne convenaient pas à leur conservation.

Des échantillons qui figurent dans le meilleur état parmi les collections des musées les plus importants, permettent tout au plus la description de leur aspect général, l'étude du squelette, des spicules, de la spiculation. Sans doute ne peut-on sous-estimer les échantillons secs. Le squelette y subsiste en sa charpente spécifique. Après macération et dissociation, on peut y reconnaître aisément les divers types de spicules. Les gemmules y sont maintenues en leur position naturelle.

Sans méconnaître donc l'importance de la spiculation dans la systématique des Eponges, — et qui seule a été plus ou moins bien conservée dans les formes fossiles, — elle est cependant

insuffisante pour faire connaître la structure d'une éponge, son cycle biologique et reproducteur. Les Eponges sont des Méta-zoaires diploblastiques les plus primitifs. Leur biologie dépend surtout de leur histologie. La physiologie des Eponges, qui n'ont ni tissus ni organes tels qu'on les entend chez les autres Méta-zoaires, est une physiologie cellulaire.

De plus, une bonne compréhension de l'Eponge se base aussi sur la connaissance de son embryogénèse, c'est-à-dire sur les caractères de sa larve *Parenchymula*, sur les modalités de sa blastogénèse, c'est-à-dire la formation, la structure des statoblastes et des gemmules dans les espèces où ils apparaissent.

Sans doute est-il difficile, au cours de prospections, de procéder à des élevages expérimentaux, ce qui serait cependant souhaitable; du moins devrait-on s'astreindre à certaines précautions de prélèvement. Il est non seulement très utile de bien signaler la localisation du gîte de fixation, la nature du support, les qualités de l'eau. Il importe de retirer l'Eponge délicatement, de la détacher éventuellement de son support avec précaution afin de lui garder son intégrité, et particulièrement de maintenir sa lame basale d'adhésion au support, toujours d'un grand intérêt. Dès que l'Eponge est hors de l'eau, elle doit être plongée aussitôt dans un liquide fixateur propre à son étude ultérieure: formol à 10 ou 15 % ou solution saturée d'acide picrique formolée selon la formule de Bouin, par exemple.

Dans ces conditions, le squelette est maintenu en ses dispositions réelles; son étude peut être complétée par l'histologie, indispensable pour étayer une systématique valable qui s'éclairera encore par la connaissance des particularités de la reproduction sexuée et asexuée.

* * *

Actuellement, les diagnoses des espèces décrites restent si approximatives qu'une détermination d'un échantillon non encore étiqueté est toujours incertaine. Les meilleurs spongologues, devant le chaos de nos connaissances relatives aux Eponges d'eau douce, les ont soumises à un examen critique; ils ont mis en synonymie un grand nombre d'espèces insuffisamment décrites, sans apporter toutefois toute garantie désirable. Ils se sont effor-

cés de les regrouper selon une classification qui les rapprochait au mieux de leur systématique naturelle.

Certaines espèces signalées sont si incomplètement décrites qu'elles restent inclassables et que l'on doute de leur réalité.

Lorsqu'un échantillon parvient en bon état de conservation, lorsqu'il peut être l'objet d'une étude approfondie à tous égards, on ne peut pas toujours établir un rapprochement certain avec les diagnoses des espèces déjà connues. On en est réduit, dès lors, à lui donner provisoirement une dénomination nouvelle en attendant que son identification et sa place dans la systématique soient mieux établies.

La spongologie des eaux douces devrait être reprise entièrement par des méthodes mieux appropriées à l'examen de ces organismes primitifs, délicats, fragiles et cependant d'un si grand intérêt biologique.

* * *

Tout porte à penser que les eaux continentales ont été peuplées par des Eponges marines siliceuses euryhalines appartenant au groupe des *Haplosclerida*. Toutefois, les Eponges d'eau douce sont polyphylétiques par leur origine, mais aussi parce que leur pénétration dans les fleuves et les rivières s'est faite à des moments différents.

Les Eponges d'eau douce africaines actuellement connues se rangent dans deux grandes familles qui paraissent être phylogénétiquement distinctes: les *Potamolepides* et les *Spongillides*.

Toutes ces Eponges sont des colonies. Elles peuvent être très minces, coriaces et revêtantes. Le plus souvent, elles sont encroûtantes, plus ou moins épaisses, consistantes et dures au toucher, ou bien molles et fragiles. Leur surface peut être unie ou hispide, continue ou irrégulièrement bosselée, hérissée d'éminences, lobées. Certaines sont rameuses. Fixées sur des supports rigides immergés, roches ou végétaux du fond ou des rives, elles s'étalent en fines plaques ou en gâteaux grossiers, ou bien encore enveloppent les branches, les racines des végétaux, les tiges des roseaux comme une écorce massive et grossière.

Les Eponges d'eau douce sont de teinte blanc-grisâtre ou gris-brun, souvent d'un brun sombre. Certaines sont d'un vert intense

par symbiose avec des zoochlorelles. Ni par leur aspect, ni par leur coloration, elles n'attirent le regard. Il faut les rechercher attentivement quoi'elles soient souvent très abondantes.

Une colonie d'Eponges, quelle que soit sa forme, est une masse de mésenchyme parcouru par un courant d'eau venu de l'extérieur grâce à un système de canaux inhalants et rejeté à l'extérieur après avoir été filtré, par des canaux exhalants. Ces deux systèmes aquifères, inhalants et exhalants, se continuent l'un en l'autre par l'intermédiaire des corbeilles vibratiles interposées entre leurs ultimes extrémités. Les cellules flagellées des corbeilles vibratiles propulsent le courant d'eau et absorbent les particules nutritives qu'il entraîne avec lui. Les Eponges sont des animaux filtrants.

L'Eponge est souvent caverneuse: les systèmes aquifères inhalants et exhalants se dilatent, en certains points de leur trajet, en lacunes ou cavités. Les cavités périphériques dites dermiques sont inhalantes et reçoivent de l'eau de l'extérieur par des pores dermiques microscopiques répartis à la surface de l'Eponge selon une configuration parfois très précise. Les canaux exhalants confluent vers les cavités exhalantes qui convergent elles-mêmes vers des cavités osculaires, chacune s'ouvrant à l'extérieur par un oscule. Les oscules, souvent visibles à l'œil nu, sont disséminés à la surface de la colonie.

Le mésenchyme plus ou moins caverneux, constamment traversé par un courant d'eau, est soutenu par une charpente squelettique spiculée constituée de faisceaux de spicules unis les uns aux autres par de la spongine peu abondante.

Les spicules effilés à leur extrémité sont des oxes ou amphioxes; les spicules dont les extrémités, tout en s'amincissant se terminent brusquement, sont des tornotes. Lorsque les extrémités ont le même diamètre que le spicule, sont arrondies ou même légèrement renflées, il s'agit alors de strongyles ou d'amphistrongyles.

Oxes, tornotes, amphistrongyles sont les mégasclères. Ils sont lisses ou épineux, droits ou légèrement incurvés en arcs. Leurs faisceaux forment les « fibres » de la charpente squelettique. Les fibres sont anastomosées en réseau tridimensionnel plus ou moins régulier et rigide. Le plus souvent, elles se diversifient en fibres principales plurispiculées qui s'élèvent de la base jusqu'à

la surface en se ramifiant et en s'amincissant de plus en plus. Ces fibres principales sont réunies entre elles par des fibres transverses formées par quelques spicules, souvent par un seul.

Il existe généralement des microsclères: ce sont des oxes, droits ou incurvés, lisses ou épineux, ou de petits microsclères birotulés. Oxes et spicules birotulés sont épars dans tout le mésenchyme. Les oxes sont surtout disposés tangentiellement dans le mésenchyme périphérique ou l'ectosome et dans la membrane dermique, qui surplombent les cavités dermiques inhalantes.

Les gemmosclères consolident la coque de spongine des statoblastes ou gemmules. Ce sont des amphioxes, des amphistrongyles lisses ou épineux ou des amphidisques (gemmule des *Myeniinae*).

Pour comprendre la structure et l'évolution des Eponges, il faut se référer aux traités classiques qui leur sont consacrés, par exemple:

Spongiaires: Traité de Zoologie concrète, Tome II, 1899, Paris, par Yves DELAGE et Edgard HEROUARD.

Sponges: A Treatise on Zoology, vol. II, 1900, London, par M.-A. MINCHIN.

Porifera: Handbuch der Zoologie (W. Kukenthal), 5; 1923; 307-418, par E. HENTSCHEL.

Porifera: The Invertebrates, vol. I, 1940, New-York, par Lybie HYMAN.

Spongiaires: Traité de Zoologie, vol. II, 1974, Paris, par O. TUZET, P. BRIEN, Cl. LÉVI, M. SARA et VACELET.

* * *

Dans l'ignorance où nous sommes, privés d'une documentation suffisante, il serait présomptueux de prétendre établir aujourd'hui une « Faune des Eponges d'eau douce africaines » qui puisse refléter leur importance spécifique, suivre leur répartition géographique, en révéler l'écologie et l'éthologie.

Tout au plus, peut-on tenter de dresser l'inventaire de ce que nous connaissons, par un catalogue provisoire. D'excellents spongologues se sont attachés à cette entreprise. Un tel inventaire a été dressé par Walter ARNDT en 1936 à propos des Epon-

ges rapportées par le Dr A. MONARD lors de son voyage en Angola.

Depuis, J.-T. PENNEY a publié en 1960 le catalogue complet, avec les références biographiques, des Eponges d'eau douce du monde entier: *Distribution and bibliography (1892-1957) of the fresh water Sponges*.

Enfin, J.-T. PENNEY et A.-A. RACEK ont fait, en 1968, la revision raisonnée de tout ce que l'on connaît des *Spongillides* du monde entier établissant les synonymies, donnant les diagnoses des espèces valables, recomposant la systématique par la création de nouveaux genres, le tout accompagné des références bibliographiques complètes. La revision de J.-T. PENNEY et A.-A. RACEK: *Comprehensive revision of a world wide collection of fresh water Sponges (Porifera: Spongillides)* 1968 est l'ouvrage le plus précieux, l'outil indispensable pour entreprendre et dégager la liste la mieux élaborée d'Eponges d'eau douce africaines.

Le relevé des espèces qui va suivre a donc été composé par la confrontation des ouvrages de ARNDT, de PENNEY, de PENNEY et RACEK avec références particulières à ces deux derniers auteurs. Nous y avons ajouté les formes d'Eponges nouvelles africaines que nous avons eu la possibilité d'étudier.

Ce catalogue ne peut prétendre être un « manuel » conçu pour guider le naturaliste dans la détermination des Eponges récoltées dans les eaux douces de l'Afrique soudanaise.

Tout en signalant les sources bibliographiques auxquelles il faut nécessairement recourir, il n'a d'autre but que d'attirer l'attention des chercheurs naturalistes sur la présence d'Eponges dans les cours d'eau, les lacs africains, sur la façon de les récolter, de les conserver en vue d'examens histologiques. Pour les biologistes attachés aux institutions scientifiques du Zaïre, aujourd'hui de plus en plus nombreux, il voudrait aussi souligner l'intérêt des élevages expérimentaux de ces organismes primitifs d'une si grande signification biologique.

* * *

RELEVÉ D'ÉPONGES D'EAU DOUCE AFRICAINES

SPONGILLA, LAMARCK, 1816

Eponge peu consistante, massive ou buissonnant des branches cylindriques et rameuses; gris-brunâtre, souvent verte par symbiose de zoochlorelles; surface douce au toucher mais légèrement hispide.

Mégasclères: amphioxes, lisses, associés en faisceaux par de la spongine peu abondante; forment des fibres principales plurispiculées verticales ou rayonnantes, réunies par de petites fibres transverses plus grêles en une charpente squelettique réticulée.

Microscières: petits amphioxes légèrement incurvés, épineux ou acanthoxes, répartis dans tout le mésenchyme, particulièrement dans la membrane dermique.

Gemmosclères: amphistrongyles ou amphioxes légèrement incurvés ou épineux.

Gemmules: sphériques, abondantes, répandues dans tout le mésenchyme, plus denses dans les régions basales ou centrales. Enveloppe pneumatique alvéolaire, bien développée, dans laquelle les gemmosclères sont disposés irrégulièrement, une de leurs extrémités émergeant parfois à la surface; micropyle en goulot. (Les espèces du Tanganika sont dépourvues de gemmules).

Larves: parenchymula à épithélium cilié périphérique complet; le massif cellulaire interne différencié et creusé d'une large cavité antérieure.

Spongilla africana: ANNANDALE, 1914.

Rhodésie du Sud, Zambèze (Victoria)

Spongilla alba: CARTER, 1849.

Egypte; Rhodésie du Sud; Madagascar (ARNDT, 1936)

Lac Ndalaga près de Kalondo (ARNDT, 1938)

Spongilla brienii: BURTON, 1938.

Zaïre: Lac Upemba.

Spongilla mucronata: TOPSENT, 1932.

Soudan français, Niger.

Spongilla tylotina: TOPSENT, 1932.

Soudan: sur coquille d'*Atheria*; Niger.

Spongilla moorei: EVANS, 1899; BRIEN et GOVAERT-MALLEBRANCKE, 1958; PENNEY, 1960.

Sans gemmules; lac Tanganika.

Spongilla uvirae: BRIEN et GOVAERT-MALLEBRANCKE, 1958.

Sans gemmules; lac Tanganika.

Spongilla cunningtoni: KIRKPATRICK, 1907; PENNEY, 1960.

Sans gemmules; lac Tanganika, sur pierre.

Spongilla tanganyika: EVANS, 1899 (sans gemmules).

= *Nudospongia tanganyika*, EVANS, 1899; PENNEY, 1960.

= *Trochospongilla tanganyikae* EVANS, BURTON, 1938.

= *Trochospongilla philottiana* ANNANDALE, 1907; PENNEY et RACEK, 1968; éponges produisant des gemmules?

(Espèces placées en synonymie par PENNEY et RACEK en 1968).

EUNAPIUS, GRAY, 1867

Eponges encroûtantes, massives, peu consistantes, douces au toucher mais légèrement hispides. Couleur gris-brunâtre, souvent verte par symbiose avec zoochlorelles.

Mégasclères: amphioxes ou amphistrongyles (parfois associés dans la même espèce), généralement lisses, parfois épineux, réunis en faisceaux par de la spongine peu abondante, en fibres réticulées.

Microscières: absents.

Gemmosclères: petits amphioxes ou amphistrongyles légèrement incurvés, épineux.

Gemmules: réparties dans tout le mésenchyme, plus concentrées à la base. Enveloppe pneumatique bien développée constituée d'alvéoles polygonaux comme les cellules d'un rayon d'abeilles.

Les gemmosclères disposés tangentiellement en surface de l'enveloppe pneumatique et à sa base contre l'enveloppe interne. Le micropyle prolongé en un tube cylindrique incurvé en crosse.

Eunapius carteri: BOWERBANK, 1863.

= *Spongilla carteri*: ANNANDALE, 1911; ARNDT, 1936.

Uganda; Soudan français.

= *Spongilla Aetheria*: ANNANDALE, 1913.

sur coquille d'*Aetheria Caillaudi*; Nil.

Eunapius fragilis: LEYDI, 1851.

= *Spongilla fragilis*: LEYDI, 1851.

= *Spongilla ambigua*: ANNANDALE, 1909.

Afrique du Sud: Natal.

Eunapius michaelsoni: ANNANDALE, 1914; ARNDT, 1936.

Zambèze; Afrique centrale.

Eunapius nitens: CARTER, 1881.

= *Spongilla nitens*: CARTER, 1881; ARNDT, 1936.

Soudan français; Est-africain allemand; Rhodésie; Zambèze; Angola; Nil.

El Beid, Nord du Cameroun, BRIEN, 1972.

STRATOSPONGILLA, ANNANDALE, 1909.

Eponges encroûtantes sur support pierreux; peu épaisses; brunâtres mais souvent vertes par symbiose de zoochlorelles; consistantes, modérément dures.

Mégasclères: amphioxes ou amphistrongyles lisses, plus souvent rugueux, couverts de petites épines; réunis en faisceaux par de la spongile peu abondante, en fibres plurispiculées formant une charpente squelettique réticulée.

Microsclères: petits amphioxes épineux ou acanthoxes.

Gemmosclères: petits amphistrongyles droits ou faiblement arqués, rugueux et épineux.

Gemmules: sphéroïdes, déprimées et concentrées à la base, fixées à la membrane basale adhérant au support sur lequel elles forment une sorte de pavement. La coque est formée d'une enveloppe de spongine interne mince, d'une enveloppe de spongine épaisse enrobant les gemmosclères disposés tangentiellement en plusieurs couches. Le micropyle se prolonge par un tube court et droit ou tubuleux et incurvé.

Stratospongilla bombayensis: CARTER, 1881; STEPHENS, 1919.

= *Spongilla benguelensis*: STEPHENS, 1919.

Benguela sur coquille d'*Aetheria*.

Angola; Soudan français: ARNDT, 1936.

- = *Spongilla bombayensis*, CARTER, 1882; KIRKPATRICK, 1907.
Nyassaland.
Stratospongilla indica: ANNANDALE, 1908.
= *Spongilla sumatrana*, var. *indica*: ANNANDALE, 1918.
= *Spongilla sumatrana*: WELTNER, 1898 var. *baniensis*: TOP-
SENT, 1932; ARNDT, 1936.
Est-africain allemand; Soudan français.
Stratospongilla sumatrana: WELTNER, 1890.
= *Spongilla sumatrana*: WELTNER, 1890; ARNDT, 1938.
Fleuve Congo, Zaïre.
Stratospongilla schubotzi: WELTNER, 1913; ARNDT, 1936.
= *Spongilla schubotzi*: WELTNER, 1913.
Fleuve Congo, Zaïre; Afrique centrale.
Stratospongilla rousseletii: KIRKPATRICK, 1907.
= *Spongilla rousseletii*: KIRKPATRICK, 1907.
Rhodésie du Sud, Zambèze (Victoria).

CORVOSPONGILLA: ANNANDALE, 1911.

Eponges encroûtantes, minces, étalées sur support pierreux ou végétal, plus ou moins consistantes et résistantes au toucher; coloration gris-brunâtre.

Mégasclères: amphioxes ou amphistrongyles droits ou légèrement incurvés; lisses, granuleux ou épineux; extrémités arrondies parfois légèrement renflées sur lesquelles les épines sont concentrées. Il s'y associe des amphioxes lisses, grêles, légèrement incurvés.

Microsclères: petits spicules birotulés répandus dans tout le mésenchyme; hampes lisses ou légèrement infléchies; rotules à 4 ou 6 crochets en forme de harpons, parfois des acanthoxes.

Gemmosclères: petits amphistrongyles trapus, variables de forme et de taille, légèrement incurvés, épineux.

Gemmules: peu abondantes, sphériques ou ovalaires, à face basale déprimée. Les gemmules sont concentrées à la base de l'éponge, fixées à la lame basale d'adhésion au support; isolées ou groupées.

La coque est formée d'une enveloppe de spongine interne, mince et d'une enveloppe de spongine externe épaisse dans la-

quelle sont enrobés les gemmosclères disposés tangentiellement, côté à côté, en plusieurs couches, comme un assemblage en mosaïque. L'enveloppe externe ne s'étend pas sur la face basale formée exclusivement par l'enveloppe interne, mais se continue par la lame basale d'adhésion. Le micropyle apical ou latéral se prolonge par un tube court et droit, parfois épanoui en trompette. Chaque gemmule est logée dans une corbeille formée par les mégasclères du squelette disposés tangentiellement en plusieurs couches sur une membrane de spongine fine qui se continue, elle aussi par la lame basale d'adhésion au support.

Larve: parenchymula de Spongillide: l'épithélium cilié périphérique complet; massif cellulaire interne peu différencié et creusé d'une petite cavité antérieure.

Corvospongilla bohmi: HILGENDORF, 1883.

— *Spongilla bohmi*: HILGENDORF, 1883.

Afrique équatorielle: rivière Ugala: ANNANDALE, 1914.

Cameroun; lac volcanique Burombi ma-mbu: BRIEN, 1970.

Corvospongilla bohmi: HILGENDORF, 1883, var. *elégans*: TOPSENT, 1932.

Soudan français; Est-africain allemand: ARNDT, 1936; Cameroun: BRIEN, 1970.

Corvospongilla loricata: WELTNER, 1895.

— *Spongilla loricata*: WELTNER, 1895-1913.

sur coquille d'*aeteria*: Afrique.

Corvospongilla micramphidiscoïdes: WELTNER, 1913.

— *Spongilla micramphidiscoïdes*: WELTNER, 1913.

Bassin du Congo (Zaïre).

Corvospongilla scabrispiculis: ANNANDALE, 1923.

Afrique tropicale; Bassin du Nil.

Corvospongilla victoriae: ANNANDALE, 1914.

Zambèze: Victoria falls.

Corvospongilla zambesiana: KIRKPATRICK, 1906; ANNANDALE, 1914.

Zambèze: Victoria falls.

RADIOSPONGILLA: PENNEY et RACEK, 1968.

Eponges encroûtantes, largement étalées, fermes et consistan-

tes; surface unie ou s'élevant en petites éminences cylindriques; coloration vert-émeraude; pas de symbiose.

Mégasclères: amphioxes ou amphistrongyles rarement lisses, le plus souvent couverts d'épines.

Microscclères: absents.

Gemmosclères: petits amphioxes ou amphistrongyles très fortement épineux. Les épines les plus fortes sont concentrées aux extrémités, y forment comme une masse d'arme, une brosse grossière ou une rotule très irrégulière.

Gemmules: éparpillées dans le mésenchyme mais plus denses à la base. Enveloppe pneumatique bien développée dans laquelle les gemmosclères sont disposés radialement, une de leurs extrémités dépassant parfois la surface.

Radiospongilla sansibarica: WELTNER, 1895.

= *Pectispongilla sansibarica*: ANNANDALE, 1974; ARNDT, 1936.

Zanzibar, Zaïre, Rodhésie du Nord.

SPINOSPONGILLA: BRIEN, 1974.

Eponge encroûtante mince, consistante, ferme au toucher; surface veloutée mais se hérissant de petits cônes pareils à des épines ou confluant en crêtes sinueuses. Coloration gris-blanchâtre, mais verte dans la région superficielle par symbiose avec zoochlorelles.

Mégasclères: amphioxes droits ou légèrement incurvés, lisses ou portant quelques éperons épineux perpendiculaires aux spicules; unis en faisceaux par de la spongine, ils forment des fibres multispiculées constituant la charpente squelettique réticulée.

Microscclères: amphioxes grêles, lisses, associés aux mégasclères.

Gemmosclères et *Gemmules*: absents.

Larve: parenchymula de Spongillides; épithélium cilié complet; massif cellulaire interne creusé d'une grande cavité antérieure.

Spinospingilla polli: BRIEN, 1974.

Lac Tanganika, sur roche immergée.

ECHINOSPONGIA: BRIEN, 1974.

Eponge encroûtante, mince, consistante, dure, ayant l'aspect de *Potamolepis*; surface hérissée d'éminences coniques, pointues.

Mégasclères: amphistrongyles lisses, légèrement incurvés, associés à des amphitornotes et amphioxes lisses, légèrement arqués; unis par de la spongine peu abondante, en faisceaux constituant des fibres multispiculées d'une charpente réticulée.

Microsclères: absents.

Gemmosclères et *Gemmules*: absents.

Larve: parenchymula de Spongillide: épithélium cilié complet; massif cellulaire interne creusé d'une petite cavité antérieure.

Echinosporgia brichardi: BRIEN, 1974.

Lac Tanganika, sur roche immergée.

MALAWISPONGIA: BRIEN, 1972-73.

Eponge globuleuse fixée sur coquilles de Gastéropodes (*Lanistes*) ou de Bivalves (*Apatharia*).

Surface hérissée de petites éminences qui donnent à l'Eponge l'aspect d'un Oursin. Ces aspérités sont les extrémités de croissance de grosses fibres spiculées à spongine abondante, rayonnant dans toute l'épaisseur du mésenchyme, reliées par un réseau de fibres spiculées plus délicates. Quelques larges oscules font communiquer avec l'extérieur, une grande cavité exhalante centrale et basale.

Mégasclères: amphioxes lisses, droits ou légèrement incurvés.

Microsclères: Absents.

Gemmosclères et *Gemmules*: absents.

Larve: parenchymula de Spongillides: épithélium complet, massif cellulaire interne creusé d'une petite cavité antérieure.

Malawispongia echinoïdes: BRIEN, 1972.

Bay Monkey, Malawi, sur coquille bivalve d'*Apatharia* et de Gastéropode *Lanister nyassamus*.

METANIA, GRAY, 1867

Eponges massives, encroûtantes ou enveloppant rameaux et

branches immergées; très consistantes, dures au toucher; surface hérissée d'aspérités hispides, couleur d'un brun sombre.

Mégasclères: amphistrongyles ou amphioxes généralement lisses, unis par spongine peu abondante en grosses fibres plurispiculées, les unes verticales et rayonnantes, anastomosées, constituant les mailles robustes d'une charpente réticulée et solide.

Microsclères: amphioxes épineux ou acanthoxes, les épines les plus fortes situées dans la région centrale.

Gemmosclères: amphidisque dont la hampe robuste porte des épines. Les disques sont circulaires, polygonaux, plus ou moins lobés, avec striations radiaires. Le disque (ou rotule) supérieur est réduit en bouton parfois pourvu de crochets.

Gemmules: abondantes, sphériques, répandues dans tout mésenchyme. La couche pneumatique bien développée, à alvéoles polygonaux, et dans laquelle les gemmosclères sont implantés perpendiculairement, chacun occupant toute l'épaisseur de la couche pneumatique. Le disque supérieur réduit à un bouton affleurant à la surface de la gummule, le disque inférieur reposant sur l'enveloppe interne à la base de la couche pneumatique.

Metania lissostrongyla: BURTON, 1938; BRIEN, 1968.

— *Tubella pottsi*: WELTNER, 1895.

— *Acale pottsi*: BURTON, 1934.

Zaïre; Afrique centrale; Stanley pool; Eala; Lac Tumba; Barrage Mateba.

Metana Rhodesiana: BURTON, 1938.

— *Metania innotata*: BURTON, 1938.

Rhodésie du Nord.

Metania Van Ryni: BRIEN, 1968.

Kinshasa: Stanley Pool.

Metania vesperia VON MARTENS, 1868.

— *Tubella pottsi*: WELTNER, 1895.

— *Acale pottsi*: BURTON, 1934; ARNDT, 1936.

Afrique centrale; Zaïre.

PARAMETANIA: BRIEN, 1968.

Eponge encroûtante, consistante, dure au toucher, en forme de

gâteau étalé ou surélevé en dôme; surface bossuée de boursouflures au sommet de chacune desquelles s'ouvre un oscule.

Mégasclères: amphistrongyles légèrement incurvés, souvent très variables; unis en faisceaux par de la spongine peu abondante formant des fibres plurispiculées solides, d'une charpente squelettique réticulée à grosses mailles robustes.

Microscières: amphioxes en fuseau, couverts d'épines à extrémités arrondies, les plus fortes étant situées au niveau de la région centrale du spicule.

Gemmosclères: amphidisques à hampe épineuse; les deux disques (ou rotules) très inégaux; le disque inférieur polygonal ou dentelé; le disque supérieur réduit à un bouton à petites dents en crochets.

Gemmules: sphériques, répandues dans le mésenchyme, plus concentrées à la base; l'enveloppe pneumatique bien développée, alvéolaire, dans laquelle les gemmosclères sont implantés perpendiculairement à la surface, occupant toute l'épaisseur de la couche pneumatique; le disque inférieur posé sur l'enveloppe interne de la gemmule.

Parametania Schouteni: BURTON, 1918; BRIEN, 1968.

= *Potamolepis Schouteni*: BURTON, 1938.

Zaïre: Kinshasa: Stanley Pool.

Parametania Godeauxi: BRIEN, 1968.

Embouchure de la Kafubu, rive zambienne.

EPHYDATIA: LAMOUREUX, 1816.

= *Meyenia*: CARTER, 1881 (a).

Eponge encroûtante plus ou moins épaisse, peu consistante, douce au toucher et fragile; surface irrégulière; coloration gris-brunâtre, souvent verte par symbiose de zoochlorelles.

Mégasclères: amphioxes fusiformes ou cylindriques, lisses ou épineux; associés en fibres plurispiculées par spongine peu abondante, les unes principales verticales ou rayonnantes, les autres plus fines, réticulées.

Microscières: absents.

Gemmosclères: amphidisques typiques; les deux disques égaux fortement dentés; hampe lisse ou très épineuse.

Gemmule: subsphériques, déprimées à la face apicale, micropylaire. Enveloppe pneumatique bien développée, alvéolaire, dans laquelle les gemmosclères sont implantés perpendiculairement à la surface. Généralement, la hauteur de l'amphidisque occupe toute l'épaisseur de la couche pneumatique; parfois l'amphidisque est beaucoup plus court.

Larve: parenchymula typique de *Spongillides*: Epithelium cilié complet; massif cellulaire interne différencié et creusé d'une grande cavité antérieure.

Ephydatia capensis: KIRKPATRICK, 1907.

Afrique du Sud: Vallsenberg Vlei près de Capetown.

= *Meyenia capensis*: KIRKPATRICK, 1907.

= *Meyenia fluviatilis* var. *capensis* selon RACEK, 1968.

TROCHOSPONGILLA: VEJDOWSKY, 1883.

Eponge encroûtante, fortement étalée sur le support, surface unie ou hispide, parfois surélevée d'éminences grêles et tubuleuses; consistante; parfois dure au toucher.

Mégasclères: amphioxes ou amphistrongyles, courts et droits ou faiblement incurvés; lisses ou épineux.

Microsclères: absents.

Gemmosclères: amphidisques courts, à disques circulaires larges et égaux, prenant la forme d'un diabolio. Dans certaines espèces, le disque distal peut être plus petit.

Gemmules: Abondantes, subsphériques, petites, avec enveloppe pneumatique où les gemmosclères sont implantés radiairement. Les gemmules sont parfois encapsulées par des mégasclères.

Trochospongilla latouchiana: ANNANDALE, 1907.

Angola: ARNDT, 1936.

Trochospongilla Phillottiana: ANNANDALE, 1907.

Zaïre: ARNDT, 1938.

DOSILIA: GRAY, 1867.

Eponge encroûtante ou enveloppant des rameaux immergés; consistantes et ferme au toucher; surface hérissée par les extré-

mités des fibres spiculées principales et rayonnantes de la charpente squelettique.

Macrosclères: amphioxes fusiformes lisses ou couverts de fines épines, unis en faisceaux formant des fibres plurispiculées, les unes principales, fortes et rayonnantes, les autres plus minces formant le réseau de la charpente squelettique.

Microsclères: petits amphioxes rugueux portant parfois, au niveau de la région centrale, des rayons perpendiculaires, ou astres rugueux et quelques rayons échinés.

Gemmosclères: amphidisques de tailles variables dont la hampe est épineuse; les disques ou rotules circulaires portent à leur périphérie de petites dents recourbées.

Gemmules: grosses, abondantes subsphériques, répandues dans le mésenchyme. Enveloppe pneumatique aux vacuoles sphériques, dans laquelle sont implantés les gemmosclères; la rotule distale émergeant à la surface. Micropyle se prolongeant en un tube court.

Dosilia brouni: KIRKPATRICK, 1906.

Deutsch Südwestafrika; Nil Blanc = Khartoum; Egyptien; Zaïre: ARNDT, 1936.

POTAMOPHLOIOS: BRIEN, 1967-69.

Eponges encroûtantes étalées sur support pierreux ou enveloppant des tiges de roseaux ou des branches immergées. Teinte gris de plomb ou jaune paille, parfois vertes dans la région supérieure par symbiose avec zoochlorelles; consistantes, rugueuses, dures au toucher; épaisseur variable allant de 2 mm à 3-7 cm; parfois de forte taille. Surface unie dans les régions jeunes; au cours de la croissance, se bosselle de protubérances lobées ou qui se hérissent d'aspérités digitées ou hispides.

Mégasclères: Amphistrongyles lisses, légèrement incurvés, parfois un peu renflés à leurs extrémités, mais avec de nombreuses variations; associés en faisceaux par de la spongine peu abondante et formant les mailles solides et serrées de la charpente métallique réticulée.

Microsclères: mêlés aux mégasclères, amphioxes lisses, minces et grêles, légèrement arqués.

Gemmosclères: petits amphistrongyles lisses, incurvés, très variables de taille et de forme, souvent réduits à des nodules ovoïdes.

Statoblastes: gros, sphéroïdes ou lobés, se formant à la base, fixés à la membrane basale spiculée et adhérant au support. La coque est formée d'une enveloppe de spongine interne et mince, et d'une enveloppe externe de spongine plus épaisse où sont enrobés tangentiellement, sans ordre et en plusieurs couches, des mégasclères du squelette auxquels s'associent les gemmosclères. Il n'y a pas de micromyle visible.

Larves: observées dans une espèce (*Potamophloios Stendelli*, BRIEN, 1967-69). La larve est une parenchymula différente de celle des *Spongillides*. Épithélium cilié périphérique complet; massif cellulaire interne peu différencié, sans cavité antérieure, pourvu de gros spicules amphioxes concentrés dans la moitié postérieure, disposés sous l'épithélium cilié mais à la périphérie du massif cellulaire interne.

Potamophloios gilberti: BRIEN, 1969.

Lac Moëro, embouchure de la Kansinsa (Lukozolwa-Songolo), enveloppant tige de roseau; de très grande taille (50 cm × 15 cm).

Potamophloios hispida: BRIEN, 1969.

Sur roche plate du fond du lac Moëro, embouchure de la Kansinsa près de Lukonzolwa, 1968.

Taille 24 cm × 15 cm; 2 mm à 3 cm d'épaisseur.

Potamophloios songolensis: BRIEN, 1969.

Lac Moëro, embouchure de la Kansinsa, entre Lukonzolwa et Songolo.

Sur chevelu de brindilles ou de racines immergées.

Taille 2-3 cm; 4 cm; épaisseur 1 à 3 cm.

Potamophloios Stendelli: JAFFÉ, 1916; BRIEN, 1967.

= *Potamolepsis stendelli*: JAFFÉ, 1916.

Adhérant à des coquilles d'*Aetheria elliptica*.

Zaïre: Luapula en amont du lac Moëro: Kasengo; Kiniama, confluent de la Kafubu; lac Moëro: Lukonzolwa.

Taille: 17 cm × 10 cm; épaisseur 0,5 à 2 cm.

Potamophloios Symoensi: BRIEN, 1967-69.

Sur le Luapula: Kiniama-Kabunda, 1930, 1965.

Taille 15 cm \times 10 cm; épaisseur 5 cm.

POTAMOLEPSIS: MARSHALL, 1883.

Eponges encroûtantes très étalées sur des pierres immergées; très minces, consistantes; coloration grise ou brune. Surface lisse et satinée, perforée d'osicules circulaires très régulièrement répartis, presque équidistants, s'ouvrant à la surface ou sur une petite éminence, parfois au sommet de petites cheminées tubuleuses dressées parallèlement.

Macroscèles: amphistrongyles lisses, arqués, légèrement renflés à leurs extrémités; associés par de la spongine peu abondante en faisceaux qui délimitent les mailles, serrées de la charpente squelettique rigide, mais friable dans les échantillons secs.

Microscèles: petits amphistrongyles courbés et grêles mêlés aux mégascèles; parfois petits amphioxes lisses et minces.

Gemmules: les *Potamolepis* ne produisent pas de gemmules; cependant dans une espèce, *Potamolepis pechueli*, des statoblastes ont été observés. Ils sont irréguliers, lobés, enveloppés d'une coque de spongine dans laquelle se déposent tangentiellement des amphistrongyles macroscèles et de petits amphistrongyles microscèles.

Larves: non observées.

Potamolepis Chartaria: MARSHALL, 1883.

Zaïre: sur rochers des rapides du fleuve Congo; en amont de Matadi aux environs d'Isanglia.

Potamolepis leubnitzae: MARSHALL, 1883.

Zaïre: sur les rochers des rapides du fleuve Congo, en amont de Matadi, aux environs d'Isanglia.

Soudan français: ARNDT, 1936.

Potamolepis marshalli: BURTON, 1938.

Sur rochers immergés du fleuve Congo, en face de Matadi (BRIEN, 1937).

Potamolepis micropora: BURTON, 1938.

Zaïre: sur rochers immergés du fleuve Congo, en face de Matadi (BRIEN, 1937).

Potamolepis pechuelii: MARSHALL, 1883.

Zaire: sur rochers des rapides du fleuve Congo en amont de Matadi aux environs d'Isanglia.

Potamolepis weltneri: MOORE, 1903.

Zaire, lac Tanganika.

14 janvier 1975.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANNANDALE, N. (1907): Notes on the fresh-water fauna of India. New fresh-water sponges from Calcutta (*Journ. Asiatic Soc. Bengale*, 3, 15-26).
- (1909): Beitrage zur Kenntnis der Fauna von Sud-Africa: Fresh-water sponges (*Zool. Jahrb. Abst. Syst.*, 27, 559-568).
- (1911): Fresh-water sponges, Hydroids and Polyzoa. *The fauna of British India, including Ceylan and Bermuda*.
- (1913): Notes on fresh-water sponges XV. Sponges from shells of the genus *Aetheria* (*Rec. Ind. Mus.*, 9, 237-240).
- (1914): Spongillidae. Beitrage z. Kenntnis. Land u. Suswasserfauna Deutsch Südwest Afrika (Lief. 2. Hamburg S.)
- (1918): Fresh-water Sponges from Japan, China and the Malay Peninsula (*Mem. asiatic Soc. Bengal*, 6, 119-268).
- ARNDT, W. (1936): Die von Dr A. Monard in Angola gesammten Süßwasserschwämme mit einem Überblick über die Spongilliden-fauna Afrikas (*Arguivos do Mus. Bocagi, Lisboa*, 7, 7-35).
- (1938): Spongilliden. Exploration du Parc national Albert, Mission H. Damas (1935-36) (*Inst. des Parcs nationaux du Congo belge, Bruxelles*, vol. 34; 48-80).
- BOWERBANK, J.S. (1863): A monography of the Spongillidae (*Proc. Zool. Soc. London*, 440-472).
- BURTON, M. (1934): A fresh-water sponge from the Belgian Congo: *Acalce Pottsi* (Weltner) (*Rev. Zool. Bot. Africaines*, 24, 412).
- (1938): Some fresh-water sponges from the Belgian Congo, including descriptions of two species from Northern Rhodesia (*Rev. Zool. Bot. africaines*, 30, 458-467).
- BRIEN, P. (1967): Eponges du Luapula et du lac Moëro. Exploration hydrobiologique du Bangwoelo et du Luapula (Ed. Pro. J.J. Symoens, vol. XI, fasc. 1; 1-52, 4 pl., Bruxelles).
- (1967): Formation des statoblastes dans le genre *Potamolepis* (*Bull. classe des Sc., Ac. Roy. de Belg.*, LIII, 573-590, 2 pl.).
- (1967): Les Eponges. Leurs nature de métazoaire. Leur gastrulation. Leur état colonial (*Ann. Soc. R. zool. Belgique*, 97, 197-235).
- (1968): Les genres *Parametania* et *Metania*, Eponges d'eau douce africaines (*Bull. classe des Sc. Ac. Roy. de Belg.*, LIV, 573-590, 3 pl.).

- (1969): A propos de deux Eponges du Cameroun du genre *Corvospongilla*: *Embryogénèse-Parenchymula-Gemmules* (*Rev. Zool. Bot. africaines*, LXXX, 121-155, 3 pl.).
- (1969): Nouvelles Eponges du lac Moëro. Exploration hydrobiologique du Bangwoelo et du Luapula (Ed. Prof. J.J. Symoens, vol. XI, fasc. 2, 1-38, 4 pl.).
- (1969): Les Potamolépides africaines. Polyphylétisme des Eponges d'eau douce (*Arch. Zool. exp. et gén.*, Paris 110; 527-562).
- (1970): Deux Eponges du Cameroun: *Corvospongilla böhmii* (Hilgendorf) et *Eunnapius nitens* (Carter) (*Rev. Zool. Bot. africaines*, LXXXI, 51-61, 1 pl.).
- (1972): *Malawispongia echinoïdes* ng. n. sp. (*Rev. Zool. Bot. africaines*, LXXXVI, 65-92, 3 pl.).
- (1973): *Malawispongia echinoïdes*, ng, n sp. Histologie-Embryologie-Affinités systématiques (*Rev. Zool. Bot. africaines*, 87, 50-76).
- (1974): Deux Eponges nouvelles du lac Tanganika (*Rev. Zool. Bot. africaines* 88, 585-624, 2 pl.).
- (1974): *Les Demospongiae*. Morphologie et Reproduction (in *Traité de Zoologie*, éd. Prof. P.P. Grasso, Masson, Paris, T. 3; 133 à 461).
- et GOVAERT-MALLEBRANCKE, D. (1958): A propos de deux Eponges du lac Tanganika (*Acad. Roy. Sc. coloniales, Mém. in-8°, Classe des sc. nat. méd.*, VIII, 1-45, 5 pl.).
- CARTER, H.S. (1849): A descriptive account of the fresh-water sponges (Genus: *Spongilla*) (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, (3), 4, 81-100).
- (1859): On the identity in structure of the so-called seed-like body of *Spongilla* with the winter-egg of the Bryozoan (*Ann. Mag. Nat. Hist.* (3), 3; 331-343).
- (1882): Spermatozoa, polygona cell structure and the green colour in *Spongilla*, together with a new species (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, 10, 362-372).
- (1881): History and classification of the known species of *Spongilla* (*Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 5, 7; 77-107).
- EVANS, R. (1899): A description of two species of *Spongilla* from the Lake Tanganika (*Quart. Journ. Micr. Soc.*, 41, 471-480).
- JAFFÉ, G. (1916): Zwei Schwämme aus dem Tanganikasee (*Zool. Anz.*, 48, 5-15).
- GRAY, M.E. (1867): Notes on the arrangement of Sponges wit description of some new genera (*Proc. Zool. Soc.*, London, 492-558).
- HILGENDORF, F. (1883): Süßwasserschwämme aus Central Afrika (*Sitzerb. Ges. Natf. Fr.*, Berlin, 87-90).
- KIRKPATRICK, R. (1906): Report on the Porifera. Zoological results of the third Tanganika expedition (*Proc. Zool. Soc.*, London, 1, 218-223).
- (1907): Notes on two species of African fresh-water sponges (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, 20, 523-525).

- (1908): Description of a new variety of *Spongilla loricata* Weltner (*Rec. Ind. Mas.*, 2, 97-99).
- LAMARCK, J.-B. (1816): Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, Vol. 2, 98-100.
- LAMOUREUX, J.-F.-V. (1816): Histoire des polypiers coralligènes flexibles, vulgairement nommés zoophytes, p. 2-7, Paris.
- LEIDY, J. (1851): *Spongilla fragilis* (*Proc. acad. Nat. Sc.*, Philad., 5, 278).
- MARSHALL, W. (1883): On some new siliceous sponges collected by M. Pechuel Losche in the Congo (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, (5), 12, 391-412).
- MARTENS (VON), E. (1868): Über einige Ostasistische Süswassertiere (*Arch. f. Naturg.*, 334, 61-64).
- MOORE, J.-E.-S. (1903): The Tanganika problem, London.
- PENNEY, J.-T. (1960): Distribution and bibliography (1892-1957) of the fresh-water sponges (Department of Biology, Un. of South Carolina, Columbia, S.C.).
- et RACEK, A.A. (1968): Comprehensive revision of a worldwide collection of fresh-water sponges (Porifera: Spongillidae) (Smithsonian Institution Press; United States, National Museum, Washington).
- STEPHENS, J. (1919): Two new African fresh-water sponges (*Ann. Mag. Nat. Hist.*, 3, 9, 94-100).
- TOPSENT, E. (1932): Spongillides du Niger (*Bull. Mus. Hist. Nat.*, sér. 2, 4, 568-582).
- VEJDOWSKY, Fr. (1883): Die Süswasserschwämme (*Bohmens Prag. Abhandl. d. K.K. Bohmgezelsch. d. Wiss.*, 6, 12, 1-43).
- WEBER, M. (1890): Spongillidae des Indischen Archipels (*Zool. Ergeb. eines Reise in Niederlandische Ost-Ind.*, Heft. 1, 30-47).
- WELTNER, W. (1895): Katalog und verbreitung des bekannten Süswasserschwämme (*Arch. f. Naturgesch.*, 1, 114-144).
- (1898): Ostafrikanische Süswasserschwämme gesammelt von Dr. F. Stuhlmann 1888-1889 (*Mitt. Naturb. Mus. Hamburg*, vol. 15, 119-131).
- (1913): Süswasserschwämme (Spongillidae) der Deutschen Zentralafrika-expedition 1907-1908 (*Wiss. Ergebn. Deutsch. Zentr. Afr. Exped. 1907-1908*, Bd. 4, Zoologie 2, Lief. 12, 475-485).

Séance du 25 mars 1975

Zitting van 25 maart 1975

Séance du 25 mars 1975

M. J. *Lebrun* président de l'Académie pour 1975, préside la séance.

Sont en outre présents: MM. A. Fain, F. Jurion, J. Lepersonne, J. Opsomer, W. Robyns, P. Staner, J. Van Riel, membres; MM. B. Aderca, P. Benoit, E. Bernard, F. Corin, M. De Smet, R. Devignat, C. Donis, R. Germain, P. Gourou, J.-M. Henry, J. Meyer, J.-J. Symoens, R. Tavernier, associés.

Absents et excusés: MM. P. Basilewsky, J. Bouillon, M.-E. Denaeyer, G. de Witte, A. Dubois, F. Evens, F. Hendrickx, J. Jadin, P.-G. Janssens, J. Kufferath, A. Lambrechts, G. Mortelmans, J. Mortelmans, L. Peeters, M. Poll, R. Vanbreuseghem, M. Van den Abeele.

Décès de M. Paul Brien

Le *Président* rend hommage à la mémoire de M. *Paul Brien*, membre honoraire de la Classe, décédé le 18 février 1975.

M. *Max Poll* est désigné pour rédiger la notice nécrologique destinée à l'*Annuaire* 1976.

Lors de l'établissement du programme de la séance, M. *P. Brien* avait accepté de présenter son dernier ouvrage, intitulé « Le vivant, épigénèse; évolution épigénétique ».

Le *Secrétaire perpétuel* donne lecture de la note que M. *P. Brien* avait préparée pour cette présentation.

Cette note sera publiée dans le *Bull. des séances* (p. 192).

Une grave maladie du manioc en Afrique

M. J. *Meyer* présente son étude intitulée comme ci-dessus.

Cet exposé est suivi d'une discussion à laquelle prennent part MM. *P. Staner*, *A. Fain*, *F. Jurion*, *P. Benoit*, *J. Opsomer*, *P. Gourou*, *J.-M. Henry*, *R. Germain* et *J.-J. Symoens*.

Zitting van 25 maart 1975

De H. J. *Lebrun* voorzitter van de Academie voor 1975, neemt het voorzitterschap waar.

Zijn bovendien aanwezig: De HH. A. Fain, F. Jurion, J. Le-personne, J. Opsomer, W. Robyns, P. Staner, J. Van Riel, leden; de HH. B. Aderca, P. Benoit, E. Bernard, F. Corin, M. De Smet, R. Devignat, C. Donis, R. Germain, P. Gourou, J.-M. Henry, J. Meyer, J.-J. Symoens, R. Tavernier, geassocieerden.

Afwezig en verontschuldigd: De HH. P. Basilewsky, J. Bouillon, M.-E. Denaeyer, G. de Witte, A. Dubois, F. Evens, F. Hendrickx, J. Jadin, P.-G. Janssens, J. Kufferath, A. Lambrechts, G. Mortelmans, J. Mortelmans, L. Peeters, M. Poll, R. Vanbreuseghem, M. Van den Abeele.

Overlijden van de H. Paul Brien

De *Voorzitter* brengt hulde aan de nagedachtenis van de H. *Paul Brien*, erelid van de Klasse, die overleed op 18 februari 1975.

De H. *Max Poll* wordt aangewezen om de necrologische nota op te stellen voor het *Jaarboek* 1976.

Bij het opstellen van het programma der zitting had de H. *P. Brien* aanvaard zijn laatste werk, getiteld « *Le vivant, épigénèse, épigénétique* », voor te stellen.

De *Vaste Secretaris* geeft lezing van de nota die de H. *P. Brien* hiertoe had opgesteld.

Zij zal gepubliceerd worden in de *Mededelingen der zittingen* (blz. 192).

« Une grave maladie du manioc en Afrique »

De H. J. *Meyer* legt zijn studie voor die bovenstaande titel draagt.

Deze uiteenzetting wordt gevolgd door een bespreking waaraan deelnemen de HH. *P. Staner, A. Fain, F. Jurion, P. Benoit,*

La Classe décide la publication de ce travail dans le *Bull. des séances* (p. 193).

Suite aux discussions qui suivirent l'exposé du sujet, la Classe a décidé d'envoyer une motion à la F.A.O. à Rome pour attirer l'attention des instances internationales sur la gravité de cette maladie du manioc et sur la nécessité de mettre tout en œuvre pour en arrêter les effets néfastes.

Etude géologie de Kinshasa. Hydrologie, génie civil

M. F. Corin entretient la Classe de son étude intitulée comme ci-dessus. Il répond aux questions que lui posent MM. J. Lebrun, B. Aderca, A. Fain, R. Tavernier, R. Devignat, J.-J. Symoens et C. Donis.

La Classe en décide l'impression dans le *Bulletin des séances* (p. 202).

Concours annuel 1977

La Classe décide de consacrer la troisième question du concours annuel 1977 à un problème floristique tropical et la quatrième à un problème d'éthologie animale.

MM. W. Robyns et J.-J. Symoens d'une part, ainsi que MM. M. Poll, P. Benoit et C. Donis d'autre part, sont désignés pour rédiger les textes desdites questions.

La séance est levée à 16 h 30.

J. Opsomer, P. Gourou, J.-M. Henry, R. Germain en J.-J. Symoens.

De Klasse beslist de studie te publiceren in de *Mededelingen der zittingen* (blz. 193).

Ingevolge de bespreking die op deze uiteenzetting volgde, heeft de Klasse besloten een motie te richten tot de F.A.O. te Rome, om de aandacht van de internationale instanties te vestigen op de ernst van deze ziekte van de maniok en op de noodzaak alles in het werk te stellen om er de schadelijke gevolgen van te bestrijden.

**« Etude géologique de Kinshasa.
Hydrologie, génie civil »**

De H. F. *Corin* onderhoudt de Klasse over zijn studie die bovenstaande titel draagt.

Hij beantwoordt de vragen die hem gesteld worden door de HH. *J. Lebrun, B. Aderca, A. Fain, R. Tavernier, R. Devignat, J.-J. Symoens* en *C. Donis*.

De Klasse beslist de studie te publiceren in de *Mededelingen der zittingen* (blz. 202).

Jaarlijkse wedstrijd 1977

De Klasse beslist de derde vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1977 te wijden aan de tropische floristiek en de vierde aan de dierlijke ethologie.

De HH. *W. Robyns* en *J.-J. Symoens*, enerzijds, evenals de HH. *M. Poll, P. Benoit* en *C. Donis*, anderzijds, worden aange-
wezen om de tekst van deze vragen op te stellen.

De zitting wordt gegeven te 16 h 30.

P. Brien *. — **Présentation des « Propos d'un Zoologiste - Le Vivant - L'Épigénèse - L'Évolution épigénétique »**

L'ouvrage offert à l'Académie royale des Sciences d'Outre-Mer a pour objet le Vivant en sa formation et ses transformations évolutives. Il souligne le rôle fondamental de l'Épigénèse, son interférence sur les activités génétiques dans l'édification d'un être organisé. Il s'élève contre la conception préformiste que la génétique tend à réintroduire en Biologie. C'est l'épigénèse qui, de la pluralité infiniment complexe de l'organisation en état de vie, fait une unité morphologique, physiologique et lui confère sa finalisation. Rien dans le Vivant n'existe et ne se réalise que par lui-même, selon la logique d'un ajustement nécessaire et suffisant, moléculaire et cellulaire. Le Vivant est créateur de sa structure et de son comportement.

En conséquence, les idées que nous nous faisons du mécanisme de l'évolution doivent être revues. Le transformisme évolutif est nécessairement une « formation » ontogénétique, une création d'organisation nouvelle. Elle est donc épigénétique. Les mutations décident le plus souvent de la spéciation: la diversité des espèces dans un même genre; elles peuvent être aussi évolutives. Dès lors, elles s'accompagnent de variations corrélatives qui établissent l'ajustement nécessaire et suffisant pour que la forme nouvelle soit fonctionnelle et viable. L'évolution est essentiellement épigénétique. La compétition pour l'existence que l'on dit sélective élimine, répartit, localise les formes nées de l'évolution, mais elle lui est étrangère.

Janvier 1975

* M. P. BRIEN est décédé le 18 février 1975.

J.A. Meyer et H. Maraite *. — La bactériose, une grave maladie du manioc en Afrique

RÉSUMÉ

La maladie des cierges du manioc, ou flétrissement bactérien, due à *Xanthomonas manihotis* (Artaud-Berthet) Starr 1946, présente en fait trois types de symptômes bien distincts: petites taches anguleuses sur les feuilles, brûlure des feuilles et nécrose des extrémités des tiges. Les deux premiers symptômes sont sans gravité et connus depuis longtemps. La nécrose des extrémités, qui a donné le nom récent de « maladie des cierges » à cette affection, était également très peu importante jusqu'à ces dernières années mais a provoqué brusquement depuis 1971 des dégâts considérables notamment au Zaïre. Elle a généralement été attribuée à des causes diverses: insectes, champignons, bactéries.

Les épidémies graves du Zaïre sont principalement d'origine microbienne. C'est la même bactérie qui engendre les trois types de symptômes.

SAMENVATTING

De kaarsenziekte van de maniok, of het bacterisch verslensen, te wijten aan *Xanthomonas manihotis* (Arthaud-Berthet) Starr 1946, vertoont in feite drie symptomen die duidelijk te onderscheiden zijn: kleine hoekige vlekken op de bladeren, het verbranden der bladeren en het afsterven der uiteinden van de stengels. De eerste twee symptomen zijn niet ernstig, en sinds lang gekend. Het afsterven der uiteinden, die kortelings aan deze ziekte de naam van „kaarsenziekte" gaf, was evenmin zeer

* Université Catholique de Louvain, Laboratoire de Phytopathologie, Place Croix du Sud 3, B-1348 Louvain-la-Neuve (Belgique).

belangrijk, tot in de laatste jaren. Maar ze heeft plotseling, sinds 1971 aanzienlijke schade veroorzaakt, nl. in Zaïre. Ze werd meest toegeschreven aan verschillende oorzaken: insecten, zwammen, bacteriën. De ernstige epidemies in Zaïre worden hoofdzakelijk door microben veroorzaakt, en het is dezelfde bacterie die verantwoordelijk is voor de drie types van symptomen.

* * *

INTRODUCTION

Le manioc constitue la nourriture de base pour une fraction importante de la population africaine. En 1967 sa culture en Afrique couvrait environ 4,6 millions d'ha, soit près de 50 % de la superficie mondiale plantée de manioc. Il a été introduit en Afrique Centrale par la côte ouest au XVIème siècle, mais sa culture n'a pris de l'extension qu'au XIXème siècle lorsqu'on s'est rendu compte de ses performances extraordinaires. C'est une plante rustique qui résiste très bien aux attaques d'acridiens et supporte la sécheresse, les sols pauvres et les techniques culturales rudimentaires (JENNINGS, 1970).

Jusqu'il y a peu, on ne lui connaissait en Afrique qu'une maladie assez grave: la mosaïque, dont le comportement général suggère une maladie de nature virale mais dont l'agent réel n'est toujours pas connu. L'importance des pertes varie selon les clones et peut aller de 5 à 60 %. On connaît d'autres ennemis du manioc: virus, bactéries, champignons, insectes, mais aucun n'a retenu sérieusement l'attention des phytopathologistes parce que les dégâts étaient peu importants et ce jusqu'en 1970-1971. A ce moment on a assisté à l'explosion d'une maladie grave: la maladie des cièrges, qui peut provoquer des pertes considérables allant jusqu'à l'anéantissement de la culture si l'attaque est précoce.

SYMPTÔMES ET AGENTS

Le symptôme le plus caractéristique est la nécrose et le blanchissement des extrémités jusqu'à 40 cm, d'où le nom de maladie

des cierges, et le rejet à la base de la partie morte d'un ou de plusieurs rameaux. Le processus de l'apparition de ce symptôme est le suivant: à un niveau quelconque de la sommité un limbe se fane, le pétiole se nécrose et la feuille tombe. Sous l'attache de cette feuille on observe souvent sur la tige un exsudat blanc jaunâtre. La fanaison de la première feuille est suivie de celle des feuilles supérieures et toute l'extrémité de la tige meurt. La progression centripète de la maladie est plus lente. Les vaisseaux des extrémités atteintes sont brunis.

Les causes d'une nécrose des sommités sont multiples selon les données de la littérature. Par ordre d'importance croissante on reconnaît 3 groupes de causes.

a) Entomologiques. - Un dépérissement des extrémités est provoqué par des piqûres de punaises, des Coreides. BROWN (1958) publie des photos d'extrémités nécrosées de manioc tout à fait identiques à ce que nous avons observé au Zaïre. L'insecte impliqué serait une espèce d'*Amblypelta*. Au Zaïre, DUBOIS et MOSTADE (1973) soupçonnaient *Pseudotheraptus devastans* d'être le responsable.

b) Mycologiques. - Pour CHEVAUGEON (1956), *Glomerella cingulata* serait un agent causal et pour LOZANO et BOOTH (1974) un *Phyllosticta* spp. pourrait également causer le même symptôme.

c) Bactériennes. - Déjà en 1912, BONDAR signale au Brésil une fanaison des extrémités du manioc due à une bactérie, *Bacillus manihotis*, appelée ultérieurement *Xanthomonas manihotis* par STARR en 1946.

En Uganda, HANSFORD (1937) observe également sur manioc une infection bactérienne de la tige et des feuilles et l'attribue à *Bacterium cassavae*.

En conclusion, des nécroses de sommités du manioc semblent exister depuis longtemps mais n'ont jamais retenu spécialement l'attention vu leur présence exceptionnelle.

Mais à côté de ce symptôme, actuellement très important et très répandu au Zaïre, il faut signaler l'existence de deux autres maladies, à priori très bénignes et dues à des bactéries. Elles sont endémiques au Zaïre et probablement dans toute la zone de culture du manioc, comme en témoigne la littérature.

La première: la maladie des taches anguleuses est caractérisée par des taches translucides limitées par des nervures secondaires et souvent entourées d'un petit halo chlorotique, ces plages sont dispersées irrégulièrement sur la feuille ou plus souvent groupées et coalescentes le long de la nervure centrale. Leur centre se nécrose. A la face inférieure de ces taches on observe fréquemment de petites gouttelettes brillantes blanches à jaunâtres. Ces taches ont été attribuées au Zaïre à *Bacterium cassavae* Hansford (Buyckx, 1962).

La seconde maladie est une brûlure des feuilles appelée aussi feu bactérien du manioc. Une partie importante du limbe semble avoir été touchée par un « coup de chaleur ». Dans ces plages plus ou moins décolorées on note souvent la présence d'une ou de quelques taches anguleuses nécrosées. Ce symptôme n'a pas encore été signalé au Zaïre.

A Madagascar, BOURIQUET l'a cependant déjà décrit en 1946 et l'attribue à une nouvelle espèce: *Bacterium robici*. CASTANO, en 1972, décrit un feu bactérien similaire sur manioc en Colombie et l'attribue à *Pseudomonas solanacearum* f. *manihotis*.

IDENTIFICATION DE L'AGENT CAUSAL AU ZAÏRE

Le problème qui nous intéressait au Zaïre était de voir la relation entre ces trois bactérioses, d'autant plus que pour certains auteurs l'infection bactérienne peut passer du limbe au pétiole et finalement à la tige (REITSMA et VAN HOOFF, 1948; LOZANO et SEQUEIRA, 1974), les différents symptômes étant dûs à une seule bactérie: *X. manihotis* (Arthaud-Berthet) Starr. Pour plusieurs autres auteurs, différentes bactéries spécifiques seraient responsables des différents symptômes.

Les essais d'inoculation croisée sur manioc avec un certain nombre de souches zaïroises représentant des 3 types de symptômes et une souche brésilienne de *X. manihotis*, ainsi que l'étude morphologique et biochimique de ces souches (exigences nutritives, production d'acide et de gaz en fonction de la source hydrocarbonée, utilisation de l'amidon, test d'oxidases) ont montré que toutes étaient semblables entre elles. Les souches zaïroises sont donc identifiables à *X. manihotis* (MARAITE et MEYER,

1975). Il en résulte également que les trois facies différents: taches anguleuses, feu et nécrose des sommités ne constituent qu'une même maladie, répandue apparemment dans toute la zone de culture du manioc et qui semble exister depuis longtemps à l'état endémique en Afrique et en particulier au Zaïre. Néanmoins, jusqu'en 1970 uniquement la forme de taches anguleuses était signalée, la fanaison des extrémités n'existant qu'isolément et sporadiquement et était considérée le plus souvent comme un accident ou attribuée à d'autres agents.

Comment peut-on dès lors expliquer cette brusque évolution dans les symptômes et cette explosion de la maladie particulièrement au Zaïre vers la fin 1970 - début 1971? Actuellement nous en sommes réduits à formuler quelques hypothèses.

Première hypothèse. - Apparition de souches plus virulentes par mutation. Ce phénomène est connu chez *Xanthomonas* sp. (STOLP et al., 1965). Effectivement, on a noté entre les 13 souches testées des différences de virulence du point de vue flétrissement des extrémités mais non en ce qui concerne les taches foliaires. Toutefois l'apparition généralisée et simultanée dans toute la zone sud depuis le Kasai oriental jusqu'au Bas-Zaïre semble peu compatible avec cette hypothèse. De plus, il est important de signaler que cette forme « sévère » de la maladie sévit uniquement en zone de savanne et non en zone forestière.

Ceci semble indiquer, — seconde hypothèse, — que cette aggravation brusque pourrait être en relation avec un appauvrissement du sol suite à un concours de diverses circonstances défavorables au maintien de la fertilité des sols comme: les feux de brousses non contrôlés les dernières années, le retour fréquent du manioc sur lui-même par l'abandon des rotations et de jachères longues. Parmi les pratiques culturales défavorables on pourrait aussi évoquer un manque de soins dans le choix des boutures et l'extension, parce que plus appâtés, de clones particulièrement sensibles (ex.: le Tapicuru). La pauvreté du sol joue néanmoins indiscutablement un rôle déterminant, car c'est toujours sur les sols les plus pauvres que la maladie est la plus grave.

Troisième hypothèse. - Un changement généralisé du climat? Les quelques observations faites au Zaïre ont montré qu'un temps très pluvieux avec des inondations temporaires favorisait

très fort le feu bactérien avec une importante chute des feuilles, mais on n'a pas pu suivre l'évolution vers la nécrose des sommets. De même on n'a pas pu mettre en évidence, du moins à l'origine de l'explosion de la maladie des cierges, un changement temporaire et uniforme du climat sur toute la zone sud du Zaïre.

AUTRES ASPECTS À PRÉCISER

Sur plusieurs autres aspects de la maladie comme: la pénétration et les mouvements de la bactérie dans la tige, le mécanisme pathogène ainsi que les mécanismes de résistance clonale, l'épidémiologie, la survie de la bactérie dans les débris végétaux et éventuellement dans le sol, l'existence de races physiologiques..., on ne possède actuellement que des connaissances rudimentaires. Signalons cependant que la pulvérisation de suspensions de bactéries sur de jeunes rejets de manioc a montré que l'infection des feuilles peut se faire via les stomates et s'étendre des limbes vers le pétiole. Généralement les feuilles tombent toutefois avant que la tige ne soit envahie.

La pénétration directe dans la tige ne semble pas se réaliser en absence de blessures.

Dans la tige, la migration de la bactérie semble se faire principalement par l'apoplaste, comme le montrent la progression centrifuge de la fanaison des feuilles, le brunissement des vaisseaux et le rejet en dessous de la partie nécrosée de un ou de plusieurs rameaux. Ceux-ci à leur tour peuvent néanmoins montrer ultérieurement la maladie.

D'autre part, nous avons reçu du Zaïre des boutures bien aoûtées qui ont extériorisé la maladie après leur enracinement en serre. Ces constatations, ainsi que le passage éventuel de la bactérie du limbe vers le pétiole et la tige par l'intérieur de la plante, n'excluent pas la possibilité d'une migration par le symplaste, caractéristique bien connue chez les mycoplasmes mais exceptionnelle chez les bactéries. Concernant l'épidémiologie on sait, comme pour toute bactériose, qu'un temps pluvieux favorise la production d'inoculum à l'extérieur des tissus, mais même par période sèche on peut trouver d'abondantes gouttelettes

d'exsudation sur les feuilles et tiges. La dissémination de la bactérie se fait par l'eau d'écoulement, les éclaboussures provoquées par les gouttelettes de pluie et le vent. Le rôle précis des insectes en général et du *Pseudotheraptus devastans* en particulier dans la dissémination et l'infection reste à déterminer. Mais incontestablement les boutures constituent le moyen de propagation le plus important.

MOYENS DE LUTTE

Bien que beaucoup d'aspects de cette maladie soient encore inconnus, nous sommes cependant déjà assez bien armés pour réduire son incidence voire l'éliminer.

L'essentiel est l'existence d'une résistance clonale importante, encore qu'il ne semble pas y avoir de variétés immunes. Cette résistance se marque nettement pour la nécrose des sommités mais beaucoup moins ou pas du tout pour les taches anguleuses et le feu. Cela pourrait suggérer qu'elle se localise au niveau des tiges uniquement. La résistance est d'autre part fortement influencée par les facteurs du milieu, comme le climat et surtout la fertilité du sol. Alors que le clone Tapicuru, par exemple, est très sévèrement attaqué toujours et dans toutes les stations, le S097 ne l'est que par temps très humide ou sur sol épuisé où d'autres clones, comme le 02864, montrent encore une très bonne résistance à la nécrose des sommités.

Le second aspect important de la lutte est l'utilisation de boutures saines. Ceci est capital pour éviter la propagation de la maladie voire pour son éradication. La bactérie semble en effet douée d'un faible pouvoir compétitif saprophytique, ce qui réduit sa capacité de survie dans le sol. (CIAT, 1974). De toute façon on ignore encore si la bactérie dans le sol peut provoquer l'infection.

CONCLUSIONS

Nous sommes donc en présence d'un type de maladie unique dont l'agent causal, *Xanthomonas manihotis*, peut provoquer à

la fois des taches anguleuses, le feu bactérien et une maladie vasculaire. La migration de la bactérie dans la plante se fait principalement par l'apoplaste mais peut-être également par le symplaste.

Une lutte économique est possible par la plantation de clones résistants adaptés au milieu et surtout au niveau de fertilité du sol ainsi que par l'utilisation de boutures saines.

25 mars 1975.

BIBLIOGRAPHIE

- BONDAR, G. (1912) : Una nova molestia bacteriana das hastas da mandioca (Chacaras e Quintaes, Sao Paulo 5 : 15-18).
- BOURIQUET, G. (1946) : Maladie bactérienne ou « Feu » (Dans : Les maladies des plantes cultivées à Madagascar. *Encyclopédie mycologique* n° 12 : p. 213-222. Paris, Paul Lechevalier Ed.).
- BROWN, E.-S. (1958) : Injury to cacao by *Amblypelta* Stål. (Hemiptera, Coreidae) with a summary of food-plants of species of this genus (*Bulletin Entomological Research*, 49 : 543-554).
- BUYCKX, E.-J.-E. (1962) : Précis des maladies et des insectes nuisibles rencontrés sur les plantes cultivées au Congo, au Rwanda et au Burundi (p. 477, Bruxelles, Institut National pour l'Etude agronomique du Congo).
- CASTANO, J.-J. (1972) : Fuego foliar bacterial de la yuca (*Manihot utilissima* Pohl.) (*Revista de la Facultad Nacional de Agronomia, Medellin*, 27 : 56-59).
- CHEVAUGEON, J. (1956) : Les maladies cryptogamiques du Manioc en Afrique Occidentale (*Encyclopédie mycologique* n° 28, 205 p., Paris, Paul Lechevalier Ed.).
- CIAT Centro Internacional de Agricultura Tropical (1974) : Cassava bacterial blight (Dans : *Annual Report 1973* : 81-86. CIAT, Cali, Colombia).
- DUBOIS, J. et MOSTADE, J.-M. (1973) : La maladie des cierges du manioc provoquée par *Pseudothrips devastans* Dist. (*Bulletin d'Information de l'INERA*, 1 : 1-17).
- HANSFORD, C.-G. (1937) : Annual report of the plant pathologist 1936. (Dans : *Annual Report Department of Agriculture*, Uganda, Part 2 : 47-48).
- JENNINGS, D.-L. (1970) : Cassava in Africa (*Field Crop Abstracts*, 23 : 271-278).
- LOZANO, J.-C. et BOOTH, R.-H. (1974) : Diseases of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) (*PANS*, 20 : 30-54).

- et SEQUEIRA, L. (1974) : Bacterial blight of cassava in Colombia : Etiology (*Phytopathology*, 64 : 74-82).
- MARAITE, H. et MEYER, J.-A. (1975) : *Xanthomonas manihotis* (Arthaud-Berthet) Starr, causal agent of bacterial wilt, blight and leaf spots of cassava in Zaïre (*PANS*, 21 : 27-37).
- REITSMA, J. et VAN HOOF, H.-A. (1948) : Voorlopige mededeling omtrent een bacterieziekte in cassava (*Landbouw*, 20 : 94-96).
- STARR, M.-P. (1946) : The nutrition of phytopathogenic bacteria. I. Minimal nutritive requirements of the genus *Xanthomonas* (*Journal of Bacteriology*, 51 : 131-143).
- STOLP, H., STARR, M.-P. et BAIGENT, N.-L. (1965) : Problems in speciation of pathogenic Pseudomonads and Xanthomonads (*Annual Review of Phytopathology*, 3 : 231-264).

F. Corin. — Etude géologique de Kinshasa. Hydrologie - Génie civil

RÉSUMÉ

La service géologique a recueilli, entre 1946 et 1960 les échantillons de plus de 1 200 sondages forés sur le territoire de la ville. On a pu, grâce à cette documentation, faire une étude détaillée du sous-sol de la région.

Ce sous-sol est constitué d'un tréfonds de grès rouge de l'Inkisi surmonté de quelques témoins d'argilite mésozoïque, puis d'un dépôt épais de grès tendres cénozoïques localement coiffés de meulière (« grès polymorphes »). Cet ensemble a été profondément raviné par le fleuve, qui a comblé ses chenaux d'un sable très grossier, graveleux. Les chenaux remplis de ce sable forment un lacis entrecoupé d'« îles ». Ils sont gorgés d'une eau abondante et pure, dont on a pu obtenir un débit de 360 mètres cubes à l'heure par un seul puits.

Ces mêmes sables sont, d'autre part, très instables et exigent des mesures sévères et des études détaillées avant de construire des immeubles importants.

* * *

SAMENVATTING

Tussen 1946 en 1960 heeft de Geologische Dienst stalen verzameld uit meer dan 1 200 boringen op het stadsgebied. Dank zij deze dokumentatie heeft men tot in détail de ondergrond van de streek kunnen bestuderen.

Deze ondergrond bestaat uit een onderlaag van rode zandsteen van de Inkisi; daarenboven enkele overblijfselen van mesozoïsche klei, en vervolgens een belangrijke afzetting van zachte cenozoïsche zandsteen, plaatselijk overdekt door schijven „po-

lymorfe zandsteen". Dit geheel werd zeer diep uitgehold door de stroom die de geulen vulde met zeer grof grindachtig zand. De met dit zand gevulde geulen vormen een netwerk, waarin „eilanden" voorkomen. Ze zitten vol overvloedig en zuiver water, waarvan men door één enkele put een debiet verkreeg van 360 kubieke meter per uur.

Anderzijds is dit zand zeer instabiel. Belangrijke bouwwerken kunnen niet opgericht worden, zonder ernstige voorzorgen en grondige studies.

* * *

A. INTRODUCTION

Dès l'année 1946, le commissaire du district urbain de Kinshasa demanda au service géologique d'étudier l'alimentation en eau de la cité indigène: la population de celle-ci s'accroissait de jour en jour; les habitants s'approvisionnaient en une eau malsaine et d'ailleurs insuffisante, recueillie dans de petits puits creusés, souvent, près des fosses d'aisance; l'installation d'un réseau alimentaire n'était pas prévisible à bref délai.

On décida d'abord de faire, par sondage, une reconnaissance suivant un axe NNE-SSW, perpendiculaire à la vallée.

Dès le second sondage, on découvrit un important niveau de sable grossier très aquifère. Le sondage fut poussé jusqu'à 31 mètres de profondeur et arrêté dans un grès rougeâtre, feldspathique, qui n'était autre que le grès de l'Inkisi.

D'autres sondages suivirent, qui permirent l'installation de pompes à main où les habitants de la cité vinrent puiser une eau très pure et abondante.

De proche en proche, et à partir des cités satellites, on en vint à définir, dans le sous-sol de Kinshasa, une vaste étendue de sable grossier très acquifère, parsemée d'« îles » entre lesquelles serpente un chenal profond débouchant dans la baie de Galiema. C'était, en quelque sorte, une réplique de certaines parties du Stanley-Pool.

On verra également que ces sables grossiers sont très instables et qu'il fallut faire des reconnaissances approfondies avant de



construire des bâtiments importants. De nombreux sondages furent creusés à cette occasion et les échantillons, confiés au service géologique pour étude et avis, vinrent grossir la documentation. Le service géologique disposa ainsi, vers 1960, des données de près de 1 200 sondages sur tout le territoire de la ville et de ses abords.

B. GÉOLOGIE

Cette importante documentation permet de tracer une carte géologique très détaillée du territoire et d'établir l'échelle stratigraphique des formations qui s'y rencontrent.

Voici l'échelle stratigraphique dressée par M. Alexandre EGOROFF (1):

7. Alluvions récentes du fleuve et des rivières.

Sables de la Lemba, à passées tourbeuses et poches de kaolin.

6. « Limons », sables fins à moyens; argile brune ou orangée.

5. Sables kaolineux.

4. Sables grossiers à très grossiers, parfois mêlés de sable plus fin, toujours très mal classés; à la base, cailloux de grès de quartz hyalin, d'agate et d'oolithe silicifiée.

3. Grès tendre, beige, rosé ou blanchâtre, sans mica ni fossiles.

Ce grès s'épaissit à l'Est de Kinshasa. A l'approche de la rivière N'Sele, il est rougeâtre à la base et blanchâtre à son sommet.

Aux affleurements, surtout au pourtour des « îles », des silifications plus ou moins continues forment des meulrières (« grès polymorphes »).

2. Grès marneux, grès argileux ou schistes gréseux à un ou deux micas, calcarifères, rouges, verts ou parfois bleus, généralement fossilifères.

1. Socle schisto-gréseux, feldspathique, rougeâtre: grès de l'Inkisi.

Chacune de ces formations ravine celles qu'elle surmonte.

Les sables de la Lemba, (n° 7), sont répandus sur tout le Sud de la plaine de Kinshasa et vers l'Est de celle-ci jusqu'à la rivière N'Sele. Ils sont souvent humifères, voire tourbeux.

Les formations reprises sous le nom de « limons » (n° 6) sont en réalité des sables moyens ou fins, argileux, bruns. Ils reposent indifféremment sur toutes les autres formations, qu'ils ravinent, mais sont eux-mêmes ravinés par les sables et par les alluvions qui les surmontent. Ils sont très épais sur les points hauts du relief.

Les sables kaolineux (n° 5) sont des sables fins à très fins, parfois micacés, empâtés de kaolin blanc. C'est la seule formation sujette à latérisation.

(1) EGOROFF, A. Carte géologique de Léopoldville (*Bulletin du service géologique*, n° 6, fascicule 4, 1956).

Ils forment la base imperméable de la nappe phréatique et leur étendue devient marécageuse en saison de pluies.

Les sables grossiers, graveleux (n° 4) sont le fruit d'un événement très important. Ils comblent un ravinement postérieur à la formation des grès tendres. Ce ravinement entame profondément ce grès en même temps qu'il a érodé le grès de l'Inkisi. Il dessine un lavis de chenaux qui vont d'approfondissant vers l'Ouest-Nord-Ouest pour déboucher dans la baie de Galiema.

A l'Est de la ville, on retrouve ces sables au moins jusqu'au droit du champ d'aviation; mais on ne les a pas étudiés dans cette région.

Le gravier de base de ces sables, avec ses cailloux de quartz hyalin, d'agate et d'oolithe silicifiée, n'a d'équivalent que sur le plateau du Kwango et dans les graviers diamantifères du Kasai. On y trouve les accompagnateurs du diamant.

Le grès tendre (n° 3) est surtout remarquable par son « chapeau » de meulière ou « grès polymorphes ». Ce chapeau est présent sur toutes les « îles » de la plaine de Kinshasa et du Stanley-Pool, mais principalement sur les flancs de ces îles. Ce sont, en général, des blocs détachés et affaissés, rarement continus. Ils ne semblent pas former des lits se prolongeant sous le plateau. On ne les a pas rencontrés en sondage; on n'en a pas trouvé sur la plaine entre N'Jili et N'Sele.

Dans les fouilles d'un égout desservant les bâtiments administratifs, on a observé, à la surface des dalles de meulière, des marmites contenant des graviers ou un bloc de grès.

Le grès tendre est pratiquement homogène et continu jusqu'à la rivière N'Sele, où il forme également l'escarpement du pic Mense jusqu'à 20 m sous son sommet. Il repose directement sur le grès de l'Inkisi, sauf en quelques endroits où s'intercale un peu de grès marneux (n° 2). Celui-ci contient des lits micacés (micas blancs ou noirs, ensemble ou séparément). Les passées d'un grain plus grossier renferment généralement des fossiles: *Estheria*, *Estheriella*, écailles de poissons.

D'après les analyses thermiques, la matière argileuse serait de l'Illite dans le grès marneux et de la Kaolinite dans le grès tendre.

M. A. EGOROFF a daté le grès marneux du Cénozoïque.

Le grès de l'Inkisi (n° 1) est une roche rougeâtre, feldspathique, conglomératique, qui correspond à la base de la série du Mont Bidi, définie par L. CAHEN (2).

Terminons cet exposé en signalant qu'on ne trouve pas de dépôt de terrasse indiscutable, sauf, peut-être, à l'est de la pointe de Kalina sur une centaine de mètres.

Des ateliers préhistoriques sont localisés en bordure des « îles », à l'endroit des amas de meulière.

C. HYDROLOGIE

La principale réserve d'eau du sous-sol de Kinshasa est la formation des sables grossiers (n° 4).

La nappe y est sous pression lorsqu'elle est recouverte par les sables fins kaolineux (n° 5). Son épaisseur varie selon qu'elle se trouve sur le versant ou dans l'axe d'un chenal. Elle peut atteindre et même dépasser 16 mètres à proximité de la baie de Galiema.

Son sommet affleure la surface du sol à N'Dolo; il était à 4,25 m de profondeur sous le nouvel hôtel des postes et à 8,90 m à Kingabwa.

Un simple puits filtrant de 150 mm de diamètre près de la baie de Galiema a fourni 90 mètres cubes à l'heure avec un rabattement insignifiant. Aux usines Utexteo, une couple de puits filtrants de 60 cm de diamètre creusés par la firme SMET de Dessel a fourni 360 mètres cubes à l'heure par puits avec un rabattement de un mètre.

La Regideso, croyant, sur la foi d'un hydrologue américain, que ces puits étaient alimentés directement par le fleuve voisin, tenta d'en couper l'alimentation en faisant creuser en bordure de la baie de Galiema de larges puits blindés à partir desquels on poussait des tubes filtrants de grande longueur. Ces puits ne rencontrèrent que des vases impossibles à filtrer. Cet échec était prévisible pour le service géologique, qui estimait et estime encore que l'eau des sables grossiers est alimentée à partir de l'amont et s'écoule vers la baie de Galiema.

(2) L. CAHEN: Géologie du Congo Belge, 1954.

Au reste, ce système de captage convient peut-être dans les graviers fluviaux d'Europe ou des Etats-Unis; il n'est pas satisfaisant dans les sables. D'autres preuves en furent fournies par deux autres échecs: l'un dans la vallée de la N'Jili, l'autre à proximité du champ d'aviation.

Il existe une autre nappe aquifère, peu importante d'ailleurs, dans les sables de la Lemba; elle est superficielle, soumise à fluctuations saisonnières et, en général, polluée.

Il reste à parler d'un sondage exécuté au sud du champ d'aviation. On y puisait une eau en apparence très claire; mais après quelques minutes d'exposition à l'air, cette eau se troublait et déposait un mélange brunâtre de gels de silice et d'oxydes de fer. On peut faire le rapprochement avec la formation des meulières autant que des laterites qui jonchent certains versants. Ces formations ne se prolongent pas sur le plateau. Un sondage n'y trouve, selon le cas, que du grès tendre ou de la terre latérique. On a parfois observé, à la tête d'une source, une sorte de grès dur coiffant l'émergence, d'autres fois, de véritables falaises au flanc d'une colline; dans tous ces cas, il suffit de gratter la surface pour retrouver la roche meuble; on ne peut pas y recueillir de bloc de grès. C'est une induration à l'émergence des eaux chargées de silice ou de fer, par suite de la déshydratation du gel de silice ou à l'oxydation des sels de fer.

D. GÉNIE CIVIL

En tant qu'assise pour une construction, le grès tendre ne pose pas de problèmes.

Il n'en va pas de même du sable de la Lemba ou des sables kaolineux; mais ceux-ci ne se trouvent qu'au sud de la cité et à l'est de celle-ci.

Le limon est, en général, peu épais, et est enlevé lors du creusement de fondations profondes.

Les meulières ne forment pas de bancs continus, mais se présentent en blocs roulants disjoints et orientés de façon disparate. On ne peut les tolérer au pied d'une fondation qu'à condition de s'assurer qu'elles ne reposent pas sur du sable, et de les agglomérer par du béton.

Le sable grossier, enfin, s'est révélé peu compact et très mobile. Il est très mal classé, des grains de 1 à 3 mm, parfois de 5 mm de quartz blanc y voisinent avec des grains bien plus menus. Tantôt, en cours de sondage, la sonde s'est enfoncée brutalement de plusieurs mètres; d'autres fois, après un arrêt, le sable est remonté d'un mètre et plus dans les tubes; dans un cas, après un chômage de quelques heures, on a trouvé les tubes de sondage déplacés latéralement de plusieurs décimètres.

Le sable grossier est donc un terrain peu stable, voire boulant, peu favorable à l'édification de constructions importantes. On se souvient, d'ailleurs, que le building Forescom s'est affaissé et a dû être consolidé par des pieux battus à partir de son sous-sol. La carte géologique montre qu'il est situé sur une avancée de sable grossier.

En présence de ces diverses constatations, le service géologique fut consulté avant l'exécution des constructions importantes. Dans quelques cas intéressant directement le gouvernement, il fut invité à exécuter des sondages; partout ailleurs, les sondages furent exécutés par des firmes privées, mais celles-ci lui remirent leurs échantillons pour étude et avis, ce qui contribua largement à la connaissance du sous-sol de la cité. C'est ainsi que des sondages furent exécutés préalablement à la construction des bâtiments administratifs, du palais du gouverneur général, de l'office du café, d'une bouteillerie, de murs de quai et de ponts routiers.

25 mars 1975.

CLASSE DES SCIENCES TECHNIQUES

Séance du 24 janvier 1975

M. L. Jones, directeur de la Classe pour 1975, préside la séance.

Sont en outre présents: MM. F. Bultot, L. Calembert, I. de Magnée, G. de Rosenbaum, R. Van Ganse, membres; MM. A. Clerfaÿt, P. Fierens, Mgr L. Gillon, MM. R. Sokal, A. Sterling, R. Tillé, associés, ainsi que M. P. Staner, secrétaire perpétuel.

Absents et excusés: MM. P. Bartholomé, L. Brison, F. Campus, J. Charlier, E. Cuypers, J. De Cuyper, P. Evrard, P. Geulette, A. Jaumotte, J. Lamoën, A. Lederer, F. Pietermaat, A. Progogine, A. Rollet, M. Snel, L. Tison, A. Van Haute, A. Van Hoof.

Compliments

Le *Directeur* rend hommage à son prédécesseur M. L. Calembert.

Adsorption d'acide stéarique sur la malachite

M. P. Fierens présente son étude intitulée comme ci-dessus. Il répond aux questions que lui pose MM. R. Sokal et P. Staner, Mgr L. Gillon, MM. L. Calembert, I. de Magnée, F. Bultot et A. Clerfaÿt.

La Classe décide la publication de ce travail dans le *Bulletin des séances* (p. 225).

KLASSE VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

Zitting van 24 januari 1975

De H. L. Jones, directeur van de Klasse voor 1975, neemt het voorzitterschap waar.

Zijn bovendien aanwezig: De HH. F. Bultot, L. Calembert, I. de Magnée, G. de Rosenbaum, R. Van Ganse, leden; de HH. A. Clerfaÿt, P. Fierens, Mgr L. Gillon, de HH. R. Sokal, A. Sterling, R. Tillé, geassocieerden, alsook de H. P. Staner, vaste secretaris.

Afwezig en verontschuldigd: De HH. P. Bartholomé, L. Brisson, F. Campus, J. Charlier, E. Cuypers, J. De Cuyper, P. Evrard, P. Geulette, A. Jaumotte, J. Lamoën, A. Lederer, F. Pietermaat, A. Prigogine, A. Rollet, M. Snel, L. Tison, A. Van Haute, A. Van Hoof.

Begroetingen

De *Directeur* brengt hulde aan zijn voorganger, de H. L. Calembert.

« Adsorption d'acide stéarique sur la malachite »

De H. P. Fierens legt zijn studie voor die bovenstaande titel draagt.

Hij beantwoordt de vragen gesteld door de HH. R. Sokal, P. Staner, Mgr L. Gillon, de HH. L. Calembert, I. de Magnée, F. Bultot en A. Clerfaÿt.

De Klasse beslist dit werk te publiceren in de *Mededelingen der zittingen* (blz. 225).

**Elaboration du programme
des séances de l'année académique 1975**

La Classe détermine la procédure la plus adéquate qui sera mise en œuvre pour établir son programme annuel. Une circulaire précisant la chose sera envoyée aux membres.

Divers

M. L. *Calembert* expose les grandes lignes de la mission qu'il vient d'accomplir à Banana (Zaïre) où une grande cité industrielle et portuaire sera bientôt en cours d'édification.

La séance est levée à 16 h 30.

**Uitwerking van het programma der zittingen
van het academisch jaar 1975**

De Klasse legt de meest geschikte procedure vast die zal gevolgd worden om haar jaarlijks programma op te stellen. Een rondschrijven met nadere gegevens zal aan de leden toegestuurd worden.

Varia

De H. L. *Calembert* schetst in grote lijnen de zending die hij volbracht te Banana (Zaire), waar weldra een belangrijk industrieel- en havencomplex zal gebouwd worden.

De zitting wordt gegeven te 16 h 30.

L. Jones. — Application des mesures microgéodésiques aux travaux de génie civil *

RÉSUMÉ

L'utilisation des méthodes géodésiques sur de petites surfaces (microgéodésie) trouve des applications variées lors des grands travaux de génie civil, qu'il s'agisse de la période de chantier ou de la construction terminée. La microgéodésie permet la localisation de points en x , y , z , et la surveillance de la variation dans le temps de ces coordonnées, avec une très grande précision.

* * *

SAMENVATTING

Het gebruik van geodetische methoden voor kleine oppervlakten (microgeodesie) heeft verscheidene toepassingen bij grote werken van burgerlijke bouwkunde, hetzij tijdens de grondwerken, hetzij na de afwerking van de constructie. De microgeodesie laat de plaatsbepaling van punten in x , y , z toe, en het nazicht van de schommelingen van deze coördinaten na verloop van tijd, dit alles met een zeer grote nauwkeurigheid.

* * *

1. INTRODUCTION

On sait que l'objectif fondamental de la géodésie est la détermination de la forme et des dimensions de la Terre. L'apparition des satellites artificiels a donné un regain d'actualité à cet objectif qui avait été atteint partiellement par les opérations classiques de géodésie, nationales et continentales, concrétisées

* Communication présentée à la séance du 22 novembre 1974.

par des réseaux planimétriques (x, y) et altimétriques (z). La géodésie a donc comme champ d'action des étendues considérables: pays, continents, la Terre entière.

Mais instruments et méthodes géodésiques peuvent être mis en œuvre sur des surfaces très petites: c'est le domaine de la « microgéodésie ». Si les techniques de triangulation, de latération, de nivellement de haute précision, de gravimétrie y seront utilisées ce le sera toutefois dans des conditions bien particulières. Celles-ci apparaissent dans toute leur diversité lors des grands travaux de génie civil: implantation de grands ouvrages et surveillance de leur stabilité; étude du comportement des terrains avant, durant et après le creusement de fouilles profondes; mouvements du sol ou de constructions au cours du temps; détection de cavités souterraines à faible profondeur... Par ailleurs, le géodésien qui pratique la microgéodésie doit étendre ses connaissances propres à celles des spécialistes avec lesquels il collabore: géologue, géotechnicien, ingénieur des constructions, chef de chantier.

La littérature sur la microgéodésie n'est guère abondante et elle est dispersée dans diverses revues très spécialisées. Il nous a paru dès lors opportun de tenter une synthèse d'une conception de la microgéodésie. Nous l'illustrerons par quelques exemples choisis parmi les problèmes les plus caractéristiques que nous avons été amenés à traiter ces dernières années.

2. SYNTHÈSE D'UNE DOCTRINE EN MICROGÉODÉSIE

On pourrait reprocher à l'exposé qui va suivre, d'avoir présenté des évidences. Hélas! l'expérience nous a montré que l'évidence d'une chose conduit à la négliger, ce qui entraîne des conséquences fort désagréables alors que l'on est dans la phase d'exploitation des mesures. Il n'est plus possible de refaire celles-ci, ou de les compléter; tout ou partie d'un travail peut être ainsi rendu inutilisable.

2.1. Poser le problème

Celui qui demande l'intervention de la microgéodésie présente généralement son problème de manière laconique sans préciser

suffisamment le but qu'il vise; par contre il est presque toujours affirmatif, et exigeant, en ce qui concerne la précision qu'il désire sur le résultat conclu.

Il appartient dès lors au géodésien de cerner le problème en demandant tous les détails possibles sur:

— Les conditions d'environnement: nature du terrain (naturel; chantier); le couvert (végétation; constructions; présence d'engins; ...); accès.

— La géologie générale, locale; l'existence d'essais géotechniques et leurs résultats.

— Les conditions climatiques: époque des mesures; mesures de jour ou de nuit.

2.2. *Elaborer une solution de principe*

Avant toute autre chose, la question de la précision doit être traitée. Par quoi la précision initialement demandée est-elle justifiée? Quelle est la précision qu'il faut réellement atteindre? A quel paramètre la précision se rapporte-t-elle? L'importance de ce dernier aspect apparaîtra mieux par deux exemples. On peut désirer connaître l'altitude d'un point avec une erreur standard de 1 mm; mais si c'est la variation d'altitude de ce point dans le temps qui doit être connue avec une erreur standard de 1 mm, l'altitude devra être déterminée avec une erreur standard de $1 : \sqrt{2}$ mm. Autre exemple: on utilise fréquemment l'expression « mouvement vertical » d'un élément de ligne ou de surface, ce qui correspond au « tassement absolu » en géotechnique; en réalité il faut parler de « basculement », ou mouvement vertical relatif, ce qui correspond au « tassement relatif ». De fait, seul le basculement est mesurable avec grande précision; nous évoquons plus loin (§ 3.3.) un moyen possible d'évaluation du tassement absolu.

Dès l'instant où l'on a défini entièrement le critère de précision (paramètre et ordre de grandeur), le géodésien est en mesure de décider:

— Soit qu'un procédé courant de topographie sera suffisant;

— Soit qu'il est nécessaire d'appliquer une méthode de micro-géodésie.

Dans ce dernier cas, l'étude détaillée de la solution comportera, parallèlement à l'élaboration de la méthode de levé, l'examen de divers aspects qui ne se présentent pas en géodésie classique: nécessité de concevoir des compléments d'équipement de mesure, à faire fabriquer; nécessités de faire fabriquer des repères spéciaux, de faire ériger des piliers de repérage ou d'observation, de faire apporter des aménagements aux constructions ou installations qui font l'objet des mesures microgéodésiques. (Tout cela a une incidence sur les délais d'exécution des opérations microgéodésiques).

2.3. *Etablir le plan définitif*

Ce qui précède implique des reconnaissances sur le terrain et des études en salle. Un programme général d'exécution sera finalement établi de manière détaillée: moyens en personnel et en équipements, moyens logistiques, calendrier des mesures et leur périodicité si cela s'indique, instructions techniques et administratives.

L'exécution des mesures et la qualité de leurs résultats seront à l'image de la préparation. Le coût élevé des travaux de microgéodésie exige la certitude *a priori* d'obtenir un rendement maximum.

3. QUELQUES EXEMPLES COMMENTÉS D'OPÉRATIONS MICROGÉODÉSQUES

En présentant les exemples qui suivent, nous n'entrerons pas dans les détails des solutions mais nous nous limiterons à signaler en quoi elles sont originales, quelles sont certaines difficultés à surmonter et, le cas échéant, en quoi on pourrait les critiquer.

3.1. *Surveillance des déformations d'une section transversale de métro*

— Site: tronçon expérimental du métro STIB sous le parc de Bruxelles — Creusement au bouclier — Section circulaire de 8,40 m de diamètre, 13 voussoirs — Années 1967-1968.

— Application d'une méthode analytique (Fig. 1):

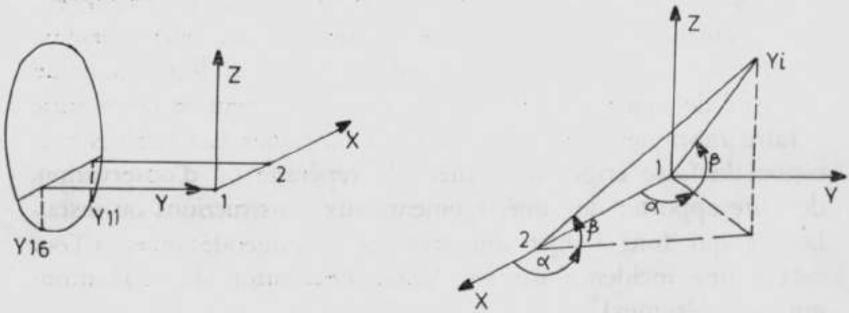


Fig. 1. — Principe de la méthode analytique.

a) *Mesures:*

Points à surveiller: 24 repères Y_i placés à raison de 2 par voussoirs. Deux théodolites Wild T2 (1,2) sont placés dans le plan de la section précédant celle à surveiller; leur orientation par visée réciproque détermine l'axe des x; ils visent simultanément chacun des repères Y_i , d'où les mesures des angles α_{1i} , β_{1i} , α_{2i} , β_{2i} .

La répétition des mesures exige un centrage parfait des théodolites.

b) *Calculs*

Du fait des erreurs accidentelles de mesure, les droites $1Y_i$, $2Y_i$ ne se coupent pas nécessairement. On impose la condition de convergence, d'où une compensation des erreurs de mesure; cette solution a été programmée.

Particularités:

Equipement: les repères scellés dans les voussoirs sont du type Fig. 2.

L'extrémité sphérique sert de point de visée, par bisection de la sphère. Cette forme a l'avantage d'être toujours symétrique quelle que soit la direction de visée. Le diamètre de la sphère doit être approprié à la distance de visée: on l'a déterminé préalablement de façon expérimentale.

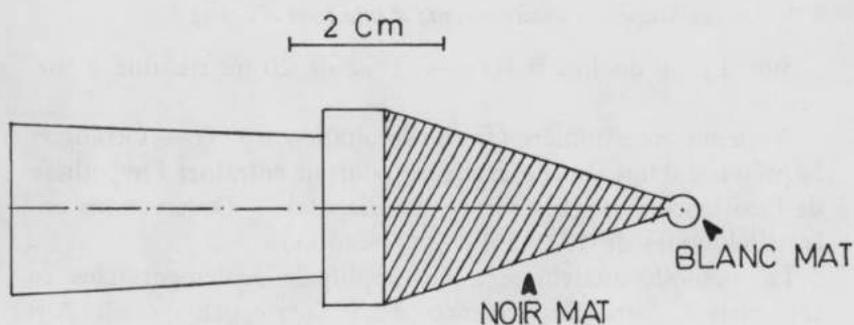


Fig. 2. — Repère de visée pour tunnel.

Méthode: Un point délicat est la différence de précision dans la mesure des angles horizontaux d'une part ($2''$ avec le T2), des angles verticaux d'autre part ($4''$): cela entraînerait la nécessité, théorique, d'un nombre de mesures en angle vertical beaucoup plus grand qu'en angle horizontal. Des contingences pratiques conduisent à une solution réduite (même nombre de mesures) exigeant dès lors une très grande finesse de la part de l'opérateur.

Par ailleurs, le repérage dans l'espace de l'orientation horizontale du système ($x y z$) doit être réalisé par le pointé sur un repère « arrière » le plus éloigné possible et supposé immobile dans le temps.

Remarques:

a) Le Bureau chargé des calculs n'a malheureusement pas fourni la précision de localisation des points visés après compensation. Des résultats obtenus on peut être toutefois assuré que la méthode permet de déceler des déplacements à partir du centimètre, probablement même à partir du $1/2$ cm.

b) Nous n'ignorons pas que l'on pourrait faire appel à un procédé photogrammétrique. Encore faut-il disposer des équipements de mesure (photo-théodolite) et d'un laboratoire de photogrammétrie. Ce procédé est très probablement plus coûteux que la microgéodésie.

3.2. Surveillance des mouvements d'une tour d'église

Site: Eglise de José-Battice — Tour de 20 m: stabilité à surveiller.

Ancienne zone minière (fin d'exploitation: 1955) — Géologie: la présence d'une couche argileuse pourrait entraîner l'hypothèse de l'existence d'un glissement subhorizontal — Observations microgéodésiques de 1971 à 1973 (7 séances).

La méthode analytique a été appliquée également dans ce cas, mais à partir des sommets d'une figure pentagonale A B C D E. Les visées, variant de 25 à 40 m, furent faites sur des repères du même type que ci-dessus mais adapté au distances de visée (sphère de diamètre 10 mm) et au fond sur lequel (ciel; maçonnerie) le repère se profilait (Fig. 3).

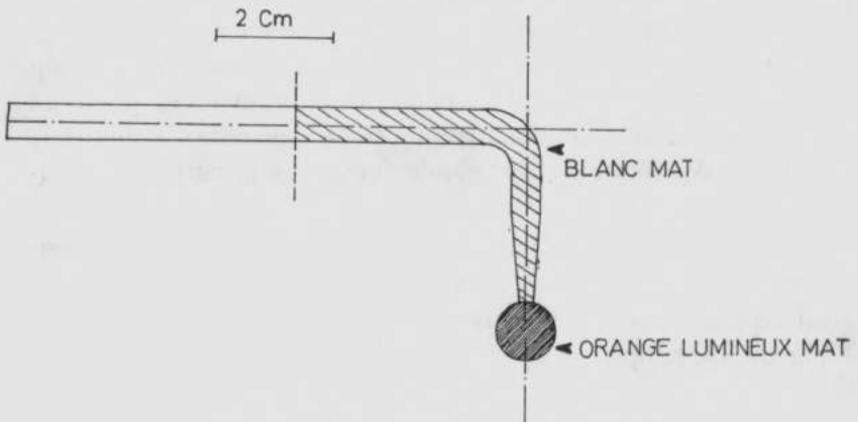


Fig. 3. — Repère de visée pour l'extérieur.

Critiques: La méthode présente ici l'inconvénient de l'éventualité d'un mouvement de la figure de référence A B C D E. Cela s'est produit à Jossé-Battice; on ne pouvait pas modifier le choix des sommets car les abords de l'église y imposaient des restrictions. Il en est résulté une incertitude sur les conclusions. Les premières mesures à partir d'une figure de référence initiale (F_0) déterminent une position initiale (P_{01}) pour tout repère visé; si, lors d'une réitération, la figure de référence est venue en F_1 ($\neq F_0$) comment faudrait-il corriger les mesures pour permettre

une comparaison valable entre les positions successives des repères visés, surtout lorsque (F) ne s'est pas déformée de manière uniforme? On veillera donc, dans tout cas analogue, à faire un choix judicieux de la figure de référence et, si les circonstances le permettent, à en faire une surveillance préalable. Une autre critique concerne la formation technique des opérateurs en microgéodésie: cette formation ne doit pas être uniquement géodésique, elle doit être également géophysique. La place nous manque pour développer quelle doit être la « mentalité » du géodésien-géophysicien; nous nous bornerons à signaler que l'absence de cette mentalité chez les opérateurs ayant travaillé à José-Battice a entraîné des défauts dans l'exécution des mesures: la simultanéité des mesures ne fut pas assurée et l'on n'a pas tenu compte des conditions météorologiques qui auraient dû être comparables d'une séance à l'autre; la qualité des résultats s'en est ressentie.

Précision estimée: en planimétrie l'erreur totale a été de 4 mm; seul un mouvement égal ou supérieur à 5 mm pouvait être décelé; d'autre part on a pu mettre en évidence un glissement d'ensemble de 7 mm en un an, alors que la tour pourrait avoir en outre un léger mouvement propre.

La méthode analytique aboutissant à une certaine ambiguïté, on l'a remplacée et prolongée par la méthode connue du rabattement vertical de 3 des repères scellés dans le sommet de la tour. Ces 3 directions verticales furent surveillées, avec le même théodolite Wild T2, à partir de 3 stations parfaitement repérées. Le rabattement se faisait sur une réglette de précision glissée dans un support en acier inoxydable parfaitement calibré pour la réglette et scellé dans le soubassement. Aucun déplacement n'ayant été décelé de novembre 1972 à novembre 1973, on pouvait conclure à la stabilité verticale de la tour. Il s'agit là d'une méthode simple et économique, mais qui ne concerne que le paramètre verticalité.

3.3. *La campagne d'essais géotechniques à la Cité Administrative de l'Etat - Bruxelles*

Les mesures planimétriques et altimétriques effectuées par l'IGM dans le cadre de cette campagne ont fait l'objet d'un Rap-

port de synthèse (IGM - n° G/6.3/1 du 01 décembre 1974). Elles avaient comme objectif la surveillance en x, y, z, d'un des panneaux du mur emboué côté Boulevard Botanique. Nous retiendrons du Rapport les principales considérations suivantes:

Le problème de la figure de référence non immobile s'est également présenté; relativement à la possibilité d'un mouvement de glissement d'ensemble, une conclusion intéressante et positive a pu être tirée de la convergence des résultats planimétriques d'une part, altimétriques d'autre part; des mouvements planimétriques ne peuvent être mis en évidence avec certitude qu'à partir de 3 à 4 mm, des mouvements altimétriques qu'à partir de 2 à 3 mm. En ce qui concerne les mesures, elles ne doivent être commencées que dès l'instant où les gradients des températures des instruments, de leurs supports et des supports de points visés deviennent comparables. La simultanéité des mesures planimétriques est assurée par liaison radio entre les divers opérateurs.

Remarques:

1. Dans une étude de mouvements verticaux par nivellement de précision, l'exploitation des résultats sera d'autant plus complète et plus rentable que l'on aura pu lever un plus grand nombre de repères judicieusement répartis en surface. Malheureusement on lésine trop souvent à cet égard.

2. Un essai a été entrepris à la Cité Administrative dans la voie d'appliquer la gravimétrie à l'évaluation du tassement absolu. On rappelle que, toutes masses restant inchangées, une variation d'altitude entraîne une modification de (g) dans le rapport de 0,3086 mgal/mètre, soit 0,03 mgal/dm ce qui est mesurable avec un gravimètre.

Des observations réitérées au gravimètre, en une station située dans une alvéole du radier, avec rattachement à des stations extérieures éloignées du chantier, permettront de tester cette méthode.

3.4. *Le problème du repère de gonflement*

Quel est le mouvement vertical d'un repère souterrain (à une profondeur de quelques dizaines de mètres) situé à l'aplomb d'un futur chantier, depuis le commencement du creusement

d'une fouille importante jusqu'après ce creusement? A notre connaissance ce problème a été posé lors des travaux suivants: deuxième tunnel sous l'Escaut, Grand'Poste de Bruxelles, Cité Administrative et station Métro Place de Brouckère. Dans les deux premiers cas il y aurait eu une tentative de solution, dans les deux derniers le projet a été abandonné.

Evidemment, la surveillance d'un repère de gonflement exige de sévères mesures de protection qui doivent être respectées assez longtemps sur un chantier important en continuel changement; cela n'est pas aisé. D'autre part il faudrait construire un équipement de mesure spécial qui servira relativement peu et dont le coût ne semble pas en rapport avec son utilisation. Ce sont là, nous semble-t-il, les deux causes d'échec du projet de repère de gonflement. La première pourrait être éliminée par une application effective des mesures de protection; la seconde pourrait l'être par la construction d'un seul exemplaire d'équipement qui pourrait être loué par les entreprises ou Bureaux d'étude qui en auraient besoin. Nous avons imaginé un tel équipement (dénommé: palpeur diastométrique de profondeur) qui pourrait être utilisé avec le repère de gonflement du type proposé par le professeur DE BEER. Ce repère, à tête hémisphérique, est scellé au fond d'un trou de forage. Lorsqu'il y a lieu de faire une mesure, on installe au-dessus du trou de forage un chevalet qui porte un cylindre à canelures hélicoïdales servant à l'enroulement d'un fil d'invar. Outre son mouvement de rotation, le cylindre a un mouvement de translation afin de maintenir le fil à la verticale du trou de forage. Le diamètre du cylindre correspond à un déroulement du fil d'un mètre par tour; un compteur est gradué en mètres. Un poids de 10 kg est fixé à l'extrémité du fil; il est conçu de manière à laisser fluer librement l'eau du trou de forage; il est muni à son extrémité inférieure d'un palpeur électromagnétique dont le fil est tributaire d'un cylindre propre (réenrouleur à ressort). Le contact avec le repère de gonflement par le palpeur (au 1/10 mm en conditions idéales) est signalé de manières visuelle et sonore. La commande des mouvements peut être manuelle ou par moteur. Le fil est gradué en mètres et en 25 cm; une latte graduée en cm ou 1/2 cm peut être fixée à tout emplacement du fil par système aimanté.

L'emploi pour la mesure est simple: le contact avec le repère donne un nombre entier de mètres et de 25 cm; l'appoint est repéré par un niveau qui fournit, d'une part une lecture sur la latte de 25 cm judicieusement placée, d'autre part une lecture sur mire placée sur un repère proche, rattaché ensuite par nivellement à une altitude de référence.

Dans sa conception la plus rustique un tel équipement coûterait de l'ordre de 85 000 FB.

3.5. *Implantation d'une station de télémessure*

La station de poursuite de satellite à Redu a fait l'objet d'une application de la microgéodésie assez particulière pour être signalée dans son principe. (Elle a été imaginée par le Capt. MOUSSET).

La localisation des antennes et d'un pilier central (d'après plans) est faite à partir d'une série de piliers périphériques formant une figure géométrique régulière (polygone). Sur chaque pilier un repère permet un centrage forcé; les coordonnées de ces repères déterminées par mesures préalables sont des coordonnées presque rondes. Un chariot correcteur (spécialement construit pour la circonstance) est centré sur le repère; il peut recevoir un instrument de mesure ou un système de point à viser (mirette). Le chariot est « correcteur » en ce sens que, convenablement orienté dans le système d'axes x , y , il peut donner une correction en x et en y , au 1/10 mm, à l'instrument qu'il porte. On peut donc amener celui-ci sur des coordonnées rondes prédéterminées. De tout quoi résulte une simplification des opérations de mesures et de leur réitération, et une simplification des calculs; d'où une plus grande rapidité d'exécution.

14 avril 1975.

F. Cambier, P. Fierens et G. Lambin *. — L'adsorption de l'acide stéarique sur la malachite

RÉSUMÉ

Les auteurs ont effectué une étude expérimentale de l'adsorption des émulsions aqueuses d'acide stéarique sur la malachite.

Après avoir décrit un ensemble de techniques permettant l'identification et le dosage des espèces adsorbées, ils étudient divers paramètres: la concentration de l'acide, la durée du conditionnement et la division de l'adsorbant.

Les résultats obtenus permettent de proposer un mécanisme de l'adsorption.

* * *

SAMENVATTING

De auteurs onderzochten experimenteel de adsorptie van waterige emulsies van stearinezuur door malachiet.

Na beschrijving van enkele methoden die de identificatie en de dosering van de geadsorbeerde fase toelaten bestudeert men verschillende parameters: de concentratie van het zuur, de tijd van de conditionering en de korrelgrootte van het adsorbaat.

De bekomen resultaten laten ons toe een aanvaardbaar adsorptiemechanisme voorop te stellen.

* * *

1. INTRODUCTION

Nous avons déjà consacré diverses études [1, 3, 7] * à établir les principes généraux de la flottation de la malachite par les

* Service de Science des Matériaux, Université de l'Etat à Mons.

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

acides gras et à relier les taux de récupération du minerai aux paramètres du conditionnement.

Toutefois, il est nécessaire de connaître plus intimement le mécanisme de l'adsorption pour prévoir les réactions du système étudié. Celui-ci comprend, d'une part, la malachite finement divisée et, d'autre part, l'acide stéarique émulsionné dans l'eau. L'interaction se situe à la surface du solide qu'il faut rendre hydrophobe pour permettre la flottation.

L'interaction est, selon l'énergie mise en jeu, une chimisorption ou une adsorption physique. Mais, dans la majeure partie des cas, les deux formes sont étroitement mêlées. On peut avoir, par exemple, une chimisorption de la première couche suivie d'une adsorption physique de plusieurs autres couches. D'une manière générale, on distingue trois classes parmi les réactifs adsorbés. En premier lieu, les composés de surface sont liés directement au réseau cristallin et n'existent donc pas en tant que tels comme phase séparée. En deuxième lieu, les films constitués de composés normaux tridimensionnels forment une phase séparée à la surface du minéral. Enfin, les composés concentrés dans la double couche électrique sont sans contact direct avec le solide.

Nous avons été amenés à développer diverses techniques expérimentales pour mettre en évidence les structures adsorbées lors du conditionnement de la malachite par l'acide stéarique.

Ces méthodes ont permis l'identification et le dosage de la phase adsorbée, sa désorption fractionnée et la mesure de la transformation de l'acide stéarique en sel de cuivre correspondant.

Divers paramètres du conditionnement ont également été étudiés: la durée du conditionnement, la concentration de l'émulsion et la classe granulométrique du solide.

2. TECHNIQUES EXPÉRIMENTALES

2.1. *Echantillons minéraux*

Les fractions granulométriques 35-60 et inférieure à 400 mesh de malachite pure, préparées par broyage et tamisage ont été débourbées sous eau distillée [4].

Une fraction ultrafine (environ 1μ) a également été étudiée. Il s'agit de $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$, très pur, de la firme Merck, qui présente des spectres infra-rouge et de diffraction des rayons X identiques à ceux de la malachite naturelle. Les surfaces spécifiques de ces poudres, mesurées par la méthode BET dynamique [2] sont réunies dans le *tableau I*.

TABLEAU I

Classe granulométrique	Surface spécifique (m ² /g)
35-60 mesh	0,18
< 400 mesh	0,55
$\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$. Merck	24,9

2.2. Emulsions d'acide stéarique

L'acide stéarique émulsionné [4] est un mélange d'acide stéarique Merck (à usage biochimique, pureté supérieure à 99 %) et d'acide stéarique marqué au carbone 14 sur la fonction carboxylique (Radiochemical Center à Amersham, pureté supérieure à 99 %).

L'émulsion mère obtenue est dosée (§ 2.4), ainsi que les émulsions diluées.

2.3. Conditionnement

Le conditionnement est réalisé à 25 °C en agitant 2,5 g de malachite avec 250 ml d'émulsion diluée. A la fin de l'essai, la poudre est filtrée, rincée à l'eau déminéralisée, séchée par lyophilisation et conservée à -10 °C.

2.4. Dosages radio-isotopiques

On dose les radio-isotopes, après addition d'une solution pour scintillation, en comptant les impulsions lumineuses émises (compteur Packard 3320-09).

Deux solutions, A et B, de scintillateurs ont été utilisées (*tableau II*).

TABLEAU II. — Solutions scintillantes utilisées pour le dosage radio-isotopique

Solution A *:	667	ml	Toluène
	333	ml	Triton X-100
	5	g	PPO (2,5 Diphenyloxazole)
	0,25	g	M ₂ POPOP {1,4 bis-[2(4 Methyl 5-Phenyloxazolyl)]-Benzène}
Solution B *:	1	l	Toluène
	5	g	PPO
	0,25	g	M ₂ POPOP

* Tous les composants sont de marque Packard, de pureté « pour scintillation ».

2.4.1. La mesure de la concentration des émulsions se fait, après mélange d'un volume connu d'émulsion et de 10 ml de la solution A.

Selon le volume d'eau présent, la réponse du compteur varie: de 38 000 à 22 500 coups/min. pour 0,02 microcuries quand la proportion d'eau passe de 5 à 50 %.

2.4.2. La quantité totale adsorbée est mesurée après dissolution d'une partie de la poudre, extraction de l'acide stéarique au toluène et évaporation du solvant. Le résidu est alors additionné de 10 ml de la solution B. La réponse est de $38\,300 \pm 250$ cps/min. pour 0,02 microcuries d'acide.

2.4.3. Les couches adsorbées superficiellement sont solubles dans le benzène chaud. On lave la malachite à 80 °C et on dose la radio-activité de l'éluant. Après concentration et addition de 1 ml d'acide acétique et de 10 ml de la solution B, on compte $34\,750 \pm 250$ cps/min. pour 0,02 microcuries.

2.5. Dosage du cuivre

La présence de cuivre dans les extraits benzéniques (§ 4.3) est mesurée après le dosage des radio-isotopes par spectrophotométrie d'absorption atomique.

Pour un échantillon donné, nous avons comparé la quantité de cuivre extraite au benzène à celle extraite par d'autres solvants, à des températures différentes (mélanges acetone ou méthylisobutylcétone + tétrachlorure de carbone ou chloroforme, à 20 °C).

Les résultats obtenus sont identiques: ils sont témoins de l'absence de transformation de l'acide en sel de cuivre durant l'extraction et la mesure.

2.6. Spectres infra-rouge

Les spectres infra-rouge ont été relevés en pastille de KBr, sur un spectrophotomètre Perkin Elmer.457.

3. DISCUSSION DES RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

3.1. Quantité d'acide stéarique adsorbé

On définit le taux de recouvrement apparent, θ_a comme le rapport entre la surface couverte et la surface totale du solide, dans l'hypothèse d'une monocouche d'acide gras adsorbée, dont chaque molécule couvre $20,5 \text{ \AA}^2$ [6].

L'examen de la valeur de θ_a , pour une gamme de concentrations donnée (tableau III) montre que le taux de recouvrement apparent varie dans une gamme importante et peut dépasser largement l'unité.

TABLEAU III. — Conditionnement de la malachite < 400 mesh.
Durée du conditionnement 1 h.

Concentration de l'émulsion ($\mu\text{m}/\text{l}$)	Taux de recouvrement apparent
1	0,03
2	0,05
5	0,13
12	0,23
25	0,44
75	0,72
120	1,4
250	1,8
500	1,8
750	1,6
1200	2,1
2400	3,0
3600	5,4
6200	59,6

Un taux de recouvrement supérieur à l'unité est la preuve d'une adsorption en couches multiples, du moins dans le domaine de concentration concerné. Ce résultat rejoint les données de la littérature sur l'adsorption des acides gras sur d'autres minerais. On observe en effet des couches adsorbées multiples dans le cas de l'hématite, de la cassitérite, de la magnésite, etc. [9, 10].

Mais cependant, on peut se demander si ce type d'adsorption ne se produit pas dès les plus faibles concentrations, c'est alors que des parties considérables de la surface minérale sont encore libres. Ce qui signifie, sur le plan pratique de la flottation, qu'une fraction appréciable du collecteur est consommée en pure perte. On peut même craindre une orientation des couches excédentaires telle que l'effet résultant devienne nocif.

3.2. *Identification des espèces adsorbées*

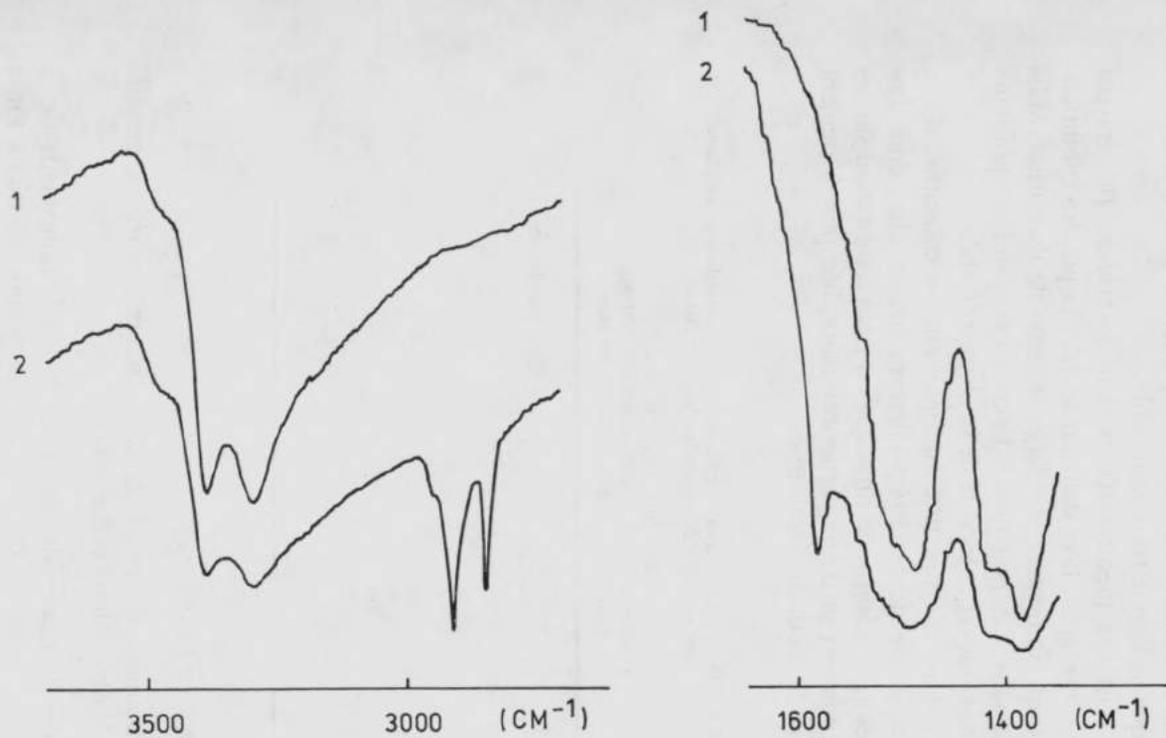
La comparaison des spectres infra-rouge de la malachite avant et après conditionnement par l'acide stéarique met en évidence l'apparition de nouveaux pics (*Fig. 1*).

Ces nouvelles bandes sont attribuables, d'une part, aux stretching des groupements méthyle et méthylène (environ 2 925 et 2 955 cm^{-1}), et d'autre part, aux vibrations du groupement carbonyle du sel de cuivre du collecteur (environ 1 585 cm^{-1}) [5].

De plus, les enregistrements relevés sur les produits désorbés par lavage révèlent essentiellement la présence d'un acide stéarique et de stéarate de cuivre. Ce dérivé est encore identifié par une coloration bleuâtre des malachites conditionnées par une émulsion concentrée.

3.3. *Structure double de l'adsorbat*

Si on compare la mouillabilité des malachites vierges ou conditionnées, on constate que la poudre est de plus en plus hydrophobe lorsque la durée du conditionnement et la concentration de l'émulsion augmentent. L'acide stéarique et le stéarate de cuivre sont très solubles dans le benzène chaud; or le caractère hydrophobe de la poudre persiste si on lave à 80 °C l'échantillon conditionné.



1 - Malachite

2 - Malachite conditionnée

Fig. 1. — Spectres infra-rouge de malachite et de malachite conditionnée.
 (Malachite inférieure à 400 mesh, conditionnée 20 minutes par une émulsion titrant
 500 micromoles d'acide stéarique par litre).

Cette hydrophobicité n'est pas due au contact du solvant; elle provient donc d'une phase adsorbée plus étroitement liée à la malachite que ne l'est le film désorbable.

Les résultats des mesures réunis dans le *tableau IV*, étayent ces observations: si on lave dans un soxhlet la poudre conditionnée, on extrait rapidement une large fraction de l'adsorbat. Mais il est nécessaire de poursuivre l'extraction pendant plusieurs journées pour enlever la totalité de la phase adsorbée.

Celle-ci a donc une structure multiple: elle est constituée d'une partie superficielle de réactifs facilement détachables, donc faiblement liés (par adsorption physique ou par précipitation sur les couches primaires) et d'une partie intérieure, liée plus fortement à la manière de produits chimisorbés.

TABLEAU IV. — Taux d'extraction de la phase adsorbée en fonction de la durée du lavage en benzène chaud.

Malachite 100/200 mesh
Concentration de l'acide stéarique: 200 $\mu\text{m}/\text{l}$
Durée du conditionnement: 30 min.

Durée de l'extraction (h)	% extrait par lavage
2	82,3
4	85,3
6	87,3
8	88,5
10	89,2
25	93,3
33	94
41	95

3.4. Désorption fractionnée du film

En fractionnant le lavage de la malachite, on sépare grossièrement l'adsorbat selon l'ordre des couches.

Le *tableau V* rassemble une série de conditionnements de la malachite inférieure à 400 mesh, à diverses concentrations. On a effectué des lavages successifs par de petits volumes de benzène. La quantité de cuivre mesurée a été attribuée par hypothèse au stéarate de cuivre, exprimée en quantité correspondante d'acide

TABLEAU V. — Dosage du cuivre dans le film lavable au benzène chaud.

Malachite < 400 mesh
Conditionnée 1 h.
Concentration de l'émulsion (μ mole/l)

Lavages successifs de la malachite (ml)	5	25	75	120	250	500	750	1200	2400	3600	6200
	% de cuivre extrait exprimé en acide stéarique										
5	—	270	520	210	180	150	141	144	105	80	50
5	—	—	375	103	170	90	56	72	77	32	99
5	—	—	220	89	175	109	58	46	38	68	92
10	—	—	105	64	83	66	76	167	39	52	108
25	—	167	80	30	28	18	20	16	7	21	63
50	92	24	27	51	27	15	15	—	25	62	67
50	22	23	10	36	44	16	27	76	30	51	70
50	4	21	18	130	35	87	18	53	38	36	65

stéarique, puis comparée avec les résultats du dosage radio-isotopique.

L'analyse des fractions recueillies montre une proportion de cuivre anormalement élevée dans les premiers extraits.

Les chiffres obtenus traduisent une proportion supérieure à 100 % de stéarate de cuivre, ce qui signifie que la couche superficielle du film renferme des composés cuivrés plus riches en cuivre que le stéarate de cuivre.

3.5. Influence de la surface du solide

Comme le montrent les résultats du *tableau VI*, les proportions relatives des parties lavable ou non lavable de l'adsorbat sont très nettement différentes selon la classe granulométrique étudiée.

On constate en effet que les plus grosses particules (35-60 mesh) n'adsorbent pas de quantités mesurables de composé de surface, à l'inverse des plus fines (malachite synthétique) sur lesquelles le film ne se forme pratiquement pas. Les échantillons de grosseur moyenne ont un comportement intermédiaire.

TABLEAU VI. — Proportions relatives des fractions lavable et non lavable de l'adsorbat (lavage limité au passage de 200 ml de benzène)

Durée du conditionnement	Concentration ($\mu\text{m}/\text{l}$)	Total adsorbé ($\mu\text{g}/\text{g}$)	Taux de recouvrement apparent	Quantité lavable ($\mu\text{g}/\text{g}$)	% lavable
Malachite ultrafine (diamètre moyen 1 μ)					
5 min.	30	732	0,013	4,4	0,6
	1500	10535	0,18	52,3	0,5
2 h.	30	764	0,014	10,5	1,4
	1500	33000	0,59	2450	7,4
Malachite < 400 mesh (diamètre moyen 25 μ)					
1 h.	1	35	0,029	5,4	15,4
	25	560	0,44	218	39
	250	2250	1,78	800	36
Malachite 35-60 mesh (diamètre moyen 380 μ)					
2 h.	1	30	0,07	\approx 30	100
	300	121	0,29	\approx 120	100

4. CONCLUSION

Il semble difficile, au stade actuel des recherches de déterminer le processus exact de l'absorption sur la malachite de l'acide stéarique émulsionné en phase aqueuse.

Les résultats obtenus permettent cependant d'entrevoir un mécanisme possible de la façon suivante:

— D'abord l'acide stéarique s'adsorbe chimiquement en réagissant avec les sites actifs du solide et forme un composé de surface;

— Puis, quand un nombre suffisant de sites actifs a réagi, un film se forme sur la couche primaire;

— L'acide semble s'adsorber d'abord, puis le sel apparaît, soit par précipitation, après une réaction préalable avec les ions cuivrés de la phase aqueuse [8] (ions qui proviennent de la

dissolution superficielle du solide) — soit par réaction dans le film avec des ions cuivrés inclus lors de l'adsorption des micelles.

10 mars 1975.

5. BIBLIOGRAPHIE

- [1] J. BARUH et P. FIERENS: Chim. et Ind., *Génie Chimique*, 99; 260-99, 556-99, 865 (1968): 1253 (1971).
- [2] F. CAMBIER, P. FIERENS et G. LAMBIN: *Sil. Ind.* 1, 21 (1974).
- [3] P. FIERENS et G. LAMBIN: ARSOM, *Bull. des séances* 2, 216 (1974).
- [4] P. FIERENS et G. LAMBIN: ARSOM, *Bull. des séances* 2, 242 (1974).
- [5] N.N. GREENWOOD, E.J.F. ROSS et B.P. STRAUGHAN: Index of Vib. Spectra of inorganic and organometallic compounds, 1 (1971).
- [6] V.I. KLASSEN et V.A. MOKROUSOV: An Introduction to the Theory of Flotation (Butterworths - London, 1963).
- [7] J. MERCIER: Thèse de doctorat, Jury Central de Belgique (1973).
- [8] J.G. PATERSON et I. SALMAN: Inst. Mining Met., *Trans. Sect. C*, 79, 91 (1970).
- [9] S.I. POLKIN: Proc. of the Int. Min. Process. Cong., London 361 (1960).
- [10] J.J. PREDALI: Proc. of the Int. Min. Process. Cong., Praha (1970).

6. REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement le professeur J. DIRKX, chef du Service de Chimie biologique, qui nous a permis l'utilisation du compteur Packard 3320-09.

Séance du 28 mars 1975

M. L. Jones, directeur de la Classe pour 1975, préside la séance.

Sont en outre présents: MM. F. Bultot, L. Calembert, J. Charlier, I. de Magnée, G. de Rosenbaum, P. Geulette, J. Lamoen, A. Lederer, A. Rollet, R. Spronck, R. Van Ganse, membres; MM. E. Brison, E. Cuypers, R. Sokal, R. Tillé, A. Van Haute, associés; M. J. Meulenbergh, correspondant, ainsi que M. P. Staner, secrétaire perpétuel.

Absents et excusés: M. P. Bartholomé, F. Campus, J. De Cuyper, P. Grosemans, J. Hellinckx, A. Jaumotte, F. Kaisin, F. Pietermaat, A. Prigogine, M. Snel, R. Thonnard.

Le choix du site pour l'établissement d'un port à Banana (Zaire)

M. J. Meulenbergh présente une note sur l'emplacement d'un port à Banana.

Son exposé est suivi d'une discussion à laquelle ont pris part MM. A. Lederer, J. Charlier, R. Van Ganse, R. Sokal, L. Calembert, A. Sterling, P. Geulette, R. Tillé, L. Jones et R. Spronck.

En conclusion, la Classe a confié à MM. L. Calembert et J. Meulenbergh le soin de mettre le texte en harmonie avec les données actuelles de la question évoquée, aux fins de publication dans le *Bulletin des séances* (p. 240).

Par ailleurs elle a chargé le *Secrétaire perpétuel* d'envoyer une motion au Ministre des Affaires étrangères de Belgique en attirant son attention sur l'importance et la difficulté du choix de l'emplacement du port prévu à Banana.

Zitting van 28 maart 1975

De H. L. Jones, directeur van de Klasse voor 1975, neemt het voorzitterschap waar.

Zijn bovendien aanwezig: De HH. F. Bultot, L. Calembert, J. Charlier, I. de Magnée, G. de Rosenbaum, P. Geulette, J. Lamoen, A. Lederer, A. Rollet, R. Spronck, R. Van Ganse, leden; de HH. E. Brison, E. Cuypers, R. Sokal, R. Tillé, A. Van Haute, geassocieerden; de H. J. Meulenbergh, correspondent, alsook de H. P. Staner, vaste secretaris.

Afwezig en verontschuldigd: De HH. P. Bartholomé, F. Campus, J. De Cuyper, P. Grosemans, J. Hellinckx, A. Jaumotte, F. Kaisin, F. Pietermaat, A. Prigogine, M. Snel, R. Thonnard.

« Le choix du site pour l'établissement d'un port à Banana (Zaire) »

De H. J. Meulenbergh legt een nota voor over de keuze van de plaats voor een haven te Banana.

Zijn uiteenzetting wordt gevolgd door een bespreking, waaraan deelnamen de HH. A. Lederer, J. Charlier, R. Van Ganse, R. Sokal, L. Calembert, A. Sterling, P. Geulette, R. Tillé, L. Jones en R. Spronck.

De Klasse besluit aan de HH. L. Calembert en J. Meulenbergh de zorg toe te vertrouwen de tekst in overeenstemming te brengen met de huidige gegevens van het besproken vraagstuk, met het oog op de publikatie ervan in de *Mededelingen der zittingen* (blz. 240).

Anderzijds belast zij er de *Vaste Secretaris* mede een motie over te maken aan de Belgische Minister van Buitenlandse Zaken, waarin diens aandacht gevestigd wordt op de belangrijkheid en de moeilijkheid van een keuze voor de plaats waar de te Banana voorziene haven best gebouwd wordt.

« Evolution probable des pays sous-développés »

De H. J. *Charlier* stelt een studie voor van de H. A. TASSIN getiteld als hierboven.

Na een bespreking waaraan deelnemen de HH. R. *Sokal*, L. *Jones*, L. *Calembert*, R. *Van Ganse*, I. *de Magnée*, A. *Lederer*, F. *Bultot* en L. *Brisson*, wijst de Klasse de HH. L. *Jones* en R. *Sokal* aan als verslaggevers.

Zij zullen hun rapport op de volgende vergadering voorleggen.

**« Etudes du soutien du débit de l'étiage
des rivières à l'aide d'un modèle mathématique »**

De H. J. *Lamoën* legt een studie voor van de H. V. DE KOSINSKY getiteld als hierboven.

Hij beantwoordt de vragen die hem gesteld worden door de HH. R. *Van Ganse*, A. *Sterling*, F. *Bultot* en J. *Charlier*.

De Klasse wijst de HH. L. *Jones* en R. *Sokal* als verslaggevers aan. Zij zullen hun rapport voorleggen op de volgende vergadering.

Jaarlijkse wedstrijd 1977

De Klasse beslist de vijfde vraag van de jaarlijkse wedstrijd 1977 te wijden aan de cartografie en de zesde aan de grondmechanica.

De HH. L. *Jones* en R. *Tillé*, enerzijds, en de HH. R. *Van Ganse* en L. *Calembert*, anderzijds, worden aangewezen om de tekst van deze vragen op te stellen.

De zitting wordt geheven te 16 h 30.

Evolution probable des pays sous-développés

M. J. *Charlier* présente une étude de M. A. TASSIN, intitulée comme ci-dessus.

Après discussion à laquelle prennent part MM. R. *Sokal*, L. *Jones*, L. *Calembert*, R. *Van Ganse*, I. *de Magnée*, A. *Lederer*, F. *Bultot* et L. *Brisson*, la Classe désigne MM. L. *Jones* et R. *Sokal* comme rapporteurs. Ils présenteront leurs observations lors de la prochaine séance.

Etude du soutien du débit de l'étiage des rivières à l'aide d'un modèle mathématique

M. J. *Lamoën* présente une étude de M. V. DE KOSINSKY intitulée comme ci-dessus.

Il répond aux questions que lui posent MM. R. *Van Ganse*, A. *Sterling*, F. *Bultot* et J. *Charlier*.

La Classe désigne MM. A. *Sterling* et R. *Spronck* comme rapporteurs. Ils présenteront leurs observations lors de la prochaine séance.

Concours annuel 1977

La Classe décide de consacrer la cinquième question du concours annuel 1977 à la cartographie et la sixième à la géotechnique.

MM. L. *Jones* et R. *Tillé* d'une part, ainsi que MM. R. *Van Ganse* et L. *Calembert* d'autre part, sont désignés pour rédiger les textes desdites questions.

La séance est levée à 16 h 30.

J. Meulenbergh. — Le choix du site pour l'établissement d'un port à Banana au Zaïre

RÉSUMÉ

La République du Zaïre a émis un appel d'offres pour l'étude de l'établissement d'un port à Banana. Le site de ce port a été fixé sur l'avis d'une Commission franco-belge créée à cet effet.

D'une récente étude sur la Mangrove zaïroise, il ressort que le choix du site présente de sérieux inconvénients. D'autres possibilités d'installation se présentent sur l'île de Rosa sous réserve que le sous-sol y soit stable.

Une étude géologique préliminaire de l'île de Rosa est préconisée avant de fixer un choix définitif.

SAMENVATTING

De Republiek van Zaïre heeft een oproep tot aanbod uitgegeven voor de studie van de oprichting van een haven te Banana. De ligging van deze haven is bepaald geweest op advies van een Frans-Belgische Commissie, te dien einde opgericht.

Een pas verrichte studie op de Zaïreese Mangrove heeft doen blijken, dat de keuze van de ligging ernstige nadelen vertoont. Andere mogelijkheden van oprichting stellen zich voor op het Rosa eiland met voorbehoud dat de ondergrond er stevig is.

Een voorafgaande geologische studie op het Rosa eiland is aanbevolen alvorens een beslissende keuze vast te stellen.

* * *

I. INTRODUCTION

Le Gouvernement de la République du Zaïre, se basant sur des impératifs d'ordre économique, a pris la décision de promouvoir l'établissement d'un port en eau profonde à Banana.

Dans un appel d'offres pour l'étude de ce port, le Gouvernement a spécifié les conditions d'une réalisation portuaire pour répondre aux besoins économiques les plus urgents tout en permettant de plus larges extensions futures.

Prenant en considération les conclusions de la Mission franco-belge de 1971 pour l'étude préliminaire de ce port, une orientation a été fixée qui envisage l'établissement d'ouvrages portuaires dans le fond de la crique de Banana dont l'accès serait assuré par un chenal creusé dans la partie aval de cette crique (rapport Mission franco-belge pour l'aménagement Moanda-Banana, 1971, chap. IV-V).

Le rapport franco-belge a basé ce choix sur les conclusions d'un rapport assez ancien (1929) et établi par M. GARBE, chargé d'une étude de ce genre. (Rapport de la Mission du Port maritime du Congo, 1929, Syndicat d'Etudes du Bas-Congo, Bruxelles, 1929.)

A la lumière d'une récente étude de la géographie physique de la Mangrove zaïroise, la question se pose si l'orientation fixée répond le mieux aux besoins actuels et futurs, tout en limitant au minimum les sujétions de navigation et de dragage (La Mangrove Zaïroise, Académie royale des Sciences d'Outre-Mer, 1974).

En fait, le projet détaillé qui est demandé porte sur une aire assez limitée et va nécessiter une étude très onéreuse. Elle pourrait aboutir à un résultat négatif et tout remettre en question. S'il est bien prévu d'étendre quelque peu les investigations en dehors du site choisi, ce ne sera jamais l'étude d'ensemble rationnelle qu'il est logique de prévoir avant de choisir un site de cette importance.

Dans la présente étude, les conditions où opéra la Mission GARBE sont examinées. Ensuite, les données essentielles de la récente étude géographique sont reprises pour formuler des réserves sur le choix du site recommandé par la mission franco-belge.

La question du choix du site étant ainsi mise en cause, d'autres possibilités sont envisagées, notamment la région Ouest de l'île de Rosa. Une esquisse d'installation est suggérée à titre d'hypothèse de travail.

Les conclusions portent sur un programme de recherches qu'il reste à entreprendre en vue de prendre une décision qui est de nature à engager l'avenir de façon irréversible.

II. LE RAPPORT DE LA MISSION GARBE

Cette mission s'est livrée à des observations très détaillées et dont l'utilité est incontestable, mais il y a lieu de se reporter à une époque où les exigences étaient moindres mais surtout à la courte période de l'année où les observations ont été faites. De plus, l'étude ne portait que sur une zone réduite n'intéressant que la presqu'île de Banana et ses abords immédiats.

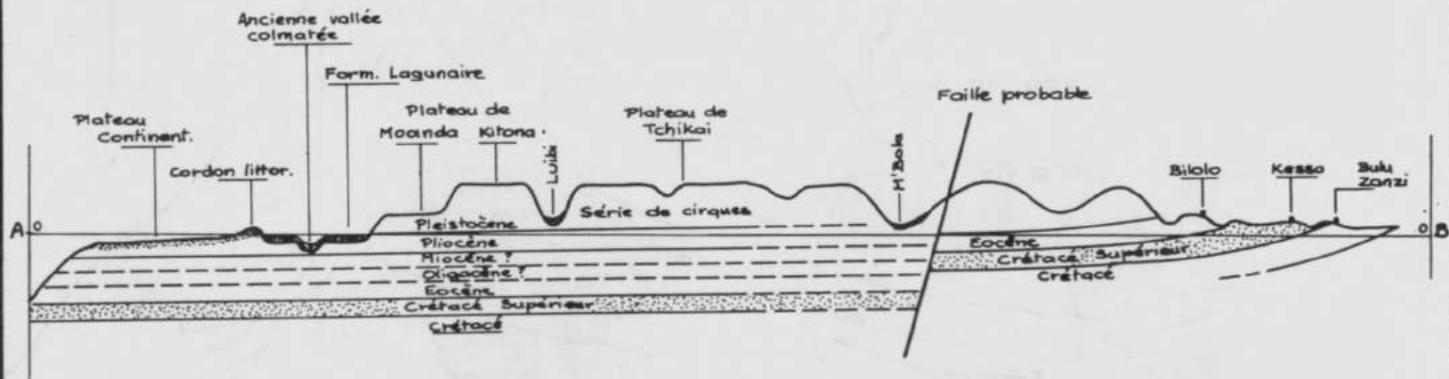
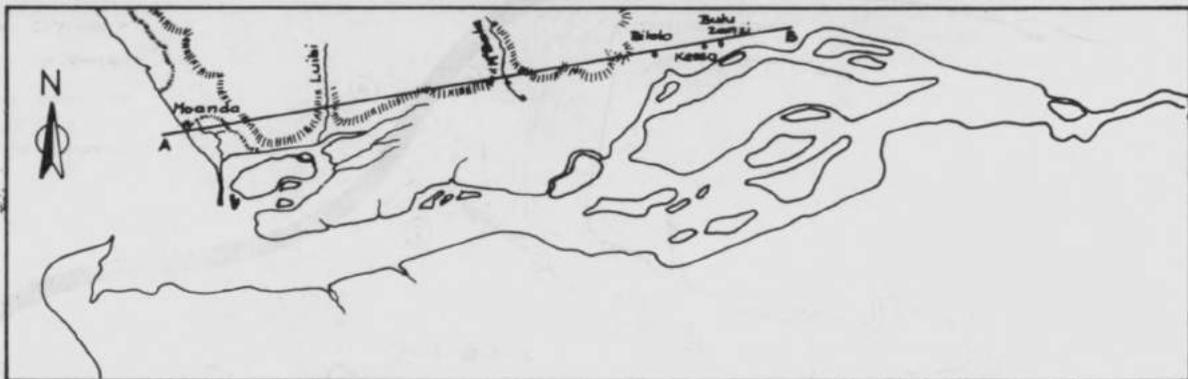
La mission n'opéra que durant le mois de septembre 1929. L'étude des marées à l'époque de l'équinoxe d'automne était opportune, car elle permettait des observations au moment de fortes amplitudes.

Le moment fut moins favorable pour l'étude de l'influence des eaux fluviales. Le 16 décembre 1928, la grande crue n'atteignait que la cote 2,75 m à l'échelle d'étiage de Boma; cote inférieure à la moyenne générale. En août 1929, le niveau des basses eaux à Boma descendit à la cote 0,27 m. Il en résulte que durant la période qui précéda l'étude, le débit du fleuve fut très bas. Comme on sait actuellement que le débit solide est particulièrement élevé à l'époque des grandes crues, il n'est pas étonnant que la mission n'observa que peu ou pas de dépôts alluvionnaires en septembre.

Sur la base de ces observations, la mission conclut que les fonds de la baie de Banana n'ont aucune tendance à se modifier et que l'approfondissement ne provoquera pas d'ensablement notoire. Mais le rapport ajoute: « *sous réserve de confirmation en période de crue des résultats d'observations à exécuter en octobre* », ce qui ne fut pas fait, à notre connaissance.

L'examen quelque peu attentif des levés hydrographiques exécutés depuis 1929 et notamment ceux de 1967 à 1970 montre clairement les importantes modifications saisonnières qui peuvent se produire sur le fond de la crique où les dépôts sont de nature alluvionnaire.

Les faits viennent donc confirmer les restrictions formulées dans le rapport GARBE et appellent des réserves sur le projet de



la mission franco-belge de 1971 d'établir le port dans la crique de Banana.

III. ELÉMENTS DE GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

La Mangrove zaïroise a fait récemment l'objet d'une étude détaillée. Seuls les éléments essentiels ayant trait à l'étude d'une installation portuaire, sont repris ici. On se référera à la *carte n° 1* pour la localisation des endroits cités et dont les numéros correspondent à ceux du texte.

a) *Aspect général*

La Mangrove qui borde la rive droite de l'estuaire du Zaïre est une formation lagunaire formée lors de la dernière transgression marine. Il n'y a pas de relief apparent, sauf les crêtes sableuses basses en bordure des îles. Le niveau général de la surface se situe au niveau moyen de l'océan. Il en résulte un envahissement quasi total de la surface par les eaux en période de marée haute. L'extrémité sud-ouest de l'île de Rosa a sa surface à un niveau inférieur à celui de la Mangrove et porte le nom de « Dog Bank ».

Toute la Mangrove est limitée au Sud par le talus du Canyon; la pente de ce talus est presque verticale entre les isobathes de 10 à 50 m (1). Vers le N.O., la Mangrove s'étend jusqu'à Moanda (crique de la Muila Binga) (2) et n'est séparée de l'Océan que par un mince cordon littoral. Au Nord et N.E. se dresse le plateau de Kitona dont le talus parfois abrupt subit une érosion régressive (10) vers l'Est, la Mangrove s'étend sur une distance d'environ 25 km.

La surface de la Mangrove est sillonnée par un réseau de chenaux anastomosés. Il y a lieu de distinguer trois bassins allongés et parallèles. La carte indique les limites (3) entre un bassin Nord, Central et Sud. Chaque bassin a son régime des eaux propre et différent. Le Bassin Nord trouve son exutoire dans la crique de Banana; le Bassin Central est desservi par la crique des Pirates; enfin, le Bassin Sud échange ses eaux avec celles du fleuve par plusieurs petites criques en bordure du fleuve.

b) *Géologie sommaire*

Les connaissances qu'on possède sur la région de la Mangrove sont pratiquement nulles. Mais les zones environnantes ont fait l'objet d'études assez poussées et qui permettent de se faire une idée de la structure par interpolation.

La *planche n° 2* donne une coupe purement théorique des différents étages selon un axe normal à la côte et traversant la Mangrove sur sa bordure Nord.

L'abrasion due aux transgressions et des mouvements tectoniques ont dû modifier la stratification théorique de la coupe. Actuellement, le sous-sol de la Mangrove peut être défini comme une plateforme d'abrasion récente surmontée d'une couche sablo-argileuse d'origine lagunaire. Sous cette couverture, on trouve l'empreinte d'un ancien réseau hydrographique partiellement colmaté et dont certaines criques profondes actuelles en sont encore les vestiges.

Il y a donc présomption que le sous-sol de la Mangrove ne présente pas, comme dans beaucoup d'estuaires, un sous-sol à structure entrecroisée, mais une couche homogène appartenant à un des étages post-éocène.

c) *Régime des eaux*

Les eaux fluviales coulent en permanence le long de la bordure Sud de la Mangrove. A environ 200 m de la rive, la vitesse du courant est voisine de 4 km/h en moyenne. Ce courant traverse en oblique la baie de Banana, rase d'assez près la pointe de la presqu'île pour ensuite s'étaler vers le N.O. sur le Stella Bank (*Pl. 1-4*).

Le Mangrove reçoit des eaux de ce courant par une dérivation qui se situe un peu en amont de Malela. Son débit varie avec l'état de crue du fleuve. Il a déjà été établi que le débit solide des eaux du fleuve est assez variable, mais atteint sa plus haute valeur d'octobre à février.

Au jusant, on observe dans la crique de Banana, qui dessert tout le bassin Nord, un courant d'allure presque torrentielle pouvant atteindre, en vives eaux, 6 km/h (7); alors que dans la crique des Pirates, le courant de jusant est plus modéré et ne dépasse guère 4 km/h (8).

Au flot, on assiste à un phénomène particulier. Ce sont des eaux froides et très salées, venant de couches profondes du fleuve qui émergent à l'embouchure des 2 criques principales et envahissent celles-ci à des vitesses inférieures à celles du jusant (6).

Il existe en bordure Sud du Dog Bank une zone triangulaire en eaux profondes. Elle se situe entre le courant permanent du fleuve et le courant de jusant de la crique des Pirates (5). En surface, on n'y décèle que peu ou pas de courants; ce n'est qu'au jusant en périodes de vives eaux que de faibles courants se manifestent.

d) *Sédimentation*

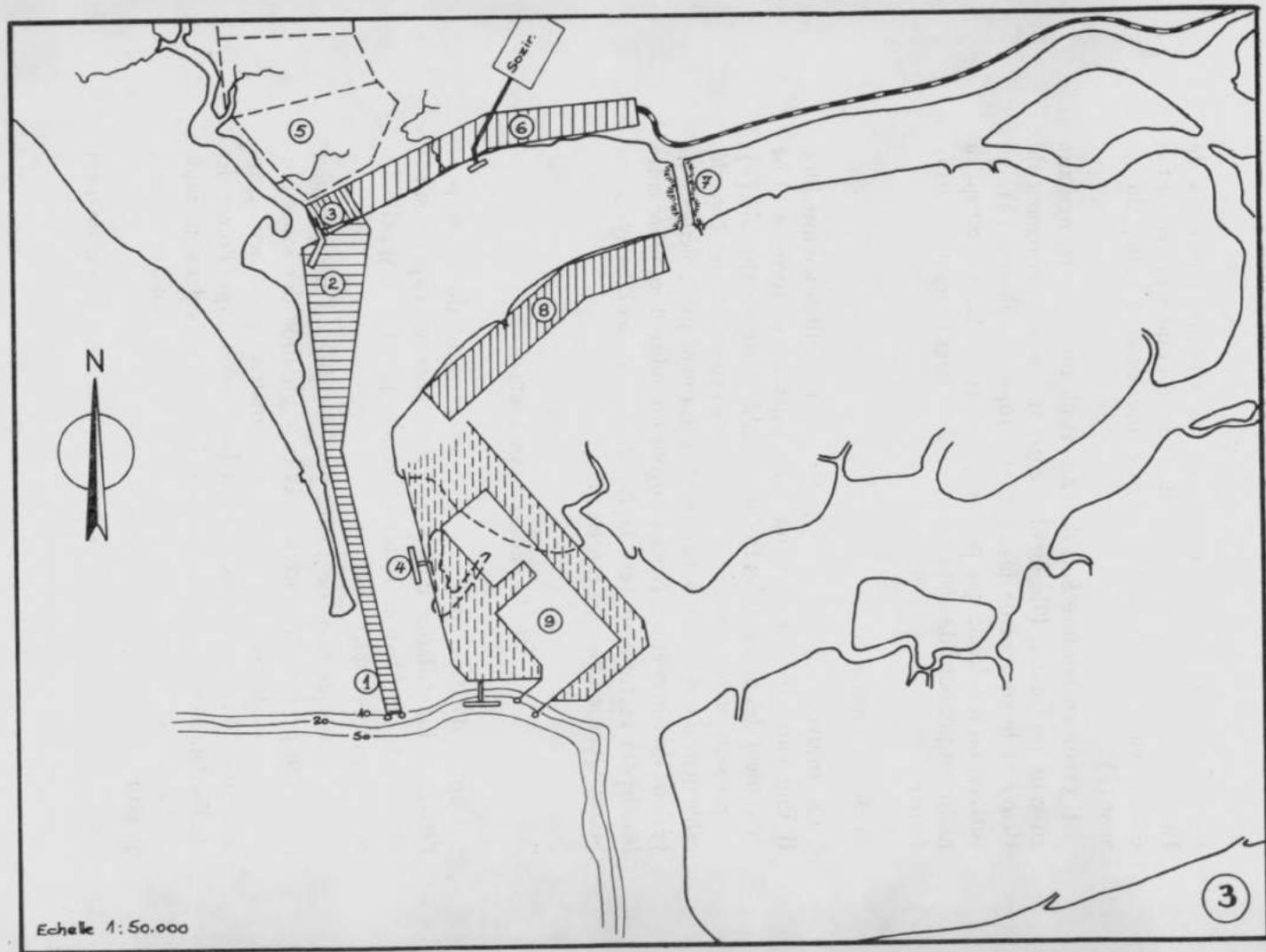
On trouvera sur la *carte ° 1* des zones qualifiées d'instables. Il faut entendre par ce terme, des zones où se forment et se déforment des bancs et des flèches de sable d'origine fluviale (9). L'épaisseur et le contour de ces dépôts peuvent varier considérablement d'une année à l'autre et se forment probablement en période de fortes crues. Nous y voyons un indice d'équilibre entre les dépôts se formant vers la fin du flot et leur balayage au jusant. Question qui sera reprise plus loin.

IV. LE PROJET FRANCO-BELGE

L'appel d'offres émis par le Gouvernement du Zaïre pour l'étude de l'installation d'un port à Banana et qui s'appuie sur le rapport de la Mission franco-belge du 10.3.1971, appelle les remarques suivantes:

S'il y est question, de façon peu détaillée, d'une première phase qui propose la conception et la localisation des zones portuaires et aussi, que des solutions alternatives pourraient éventuellement être envisagées, il y est bien spécifié que l'objet des études détaillées doit porter sur un chenal d'accès dans la crique de Banana et un port dans le fond de celle-ci. En fait, le site du port est pratiquement imposé.

Parmi les raisons majeures qui ont motivé ce choix, on peut noter:



a) On a admis d'emblée les conclusions du rapport GARBE sans tenir compte des restrictions qui y sont nettement formulées;

b) Il fut question à l'époque d'installer dans l'immédiat une usine d'aluminium qui nécessitait des facilités portuaires à brève échéance. Ce projet est remis *sine die* et l'urgence n'existe plus de la même façon;

c) La zone industrielle à réaliser en première phase doit être entièrement remblayée (Marais de la Muila Binga);

d) Ce remblayage serait réalisé avec les déblais résultant du creusement du chenal d'accès.

Cette conception, pour séduisante qu'elle soit, s'adapte fort peu à la réalité. La *carte n° 3* porte en hachuré le projet préconisé; les numéros correspondent à ceux du texte ci-après.

A l'entrée du chenal (1), on se heurtera à un courant transversier de plus ou moins 4 km/h. Le chenal traverse ensuite une zone instable qui, approfondie, posera des problèmes de dragage (*Pl. 1*).

Les mêmes difficultés vont se rencontrer dans la zone d'évitage (2) où la sédimentation est la plus forte. Les courants de jusant et de flot y sont loin d'être négligeables.

Le port minéralier et son parc (3), ainsi qu'une grande partie de la zone à remblayer se trouvent sur terrains inconsistants (5) qui sont une ancienne dépression colmatée.

Au point (4) est prévu un appontement pour pétroliers qui se trouve en zone instable.

Aux points (6) et (8), se situent les terre-pleins des futures phases de développement. Ils bordent la partie la plus large de la crique; partie en zone instable. En dernière phase, pour environ 7 km de quais, en supposant une profondeur de terre-plein de 400 m, on aurait une superficie d'environ 200 ha alors que le plan d'eau du bassin couvre quelque 450 ha auxquels il faut ajouter la superficie du chenal. Il y a là une disproportion excessive entre la surface des installations et l'étendue de bassins dont la profondeur sera difficile à maintenir.

Pour mettre en évidence cette disproportion, il figure sur la *carte n° 3* le tracé d'un projet (9) dont il sera question plus loin. Pour une longueur de quais à peu près équivalente et 200 ha de terre-pleins, on aurait une superficie de plan d'eau de 148 ha.

La phase finale comporte un barrage de la crique de Banana (7). On semble perdre totalement de vue qu'il s'agit d'un exutoire qui dessert une partie importante de la Mangrove et dont le débit au jusant dépasse les 2 000 m³/s.

V. ASPECT DE QUELQUES PROBLÈMES

a) *Approfondissement de la Crique de Banana et ses conséquences*

L'examen des levés hydrographiques établis depuis de nombreuses années, fait apparaître de notables différences de profondeur d'une année à l'autre dans la crique de Banana, différences qu'il faut attribuer, jusqu'à preuve du contraire, à des dépôts d'origine fluviale.

Le régime de la crique semble bien répondre au type classique de chenal où règne une situation d'équilibre où le courant de jusant balaie les dépôts formés à l'étales et durant le début du flot. Ce balayage n'est jamais complet et selon l'intensité des facteurs en jeu, il subsiste à des endroits déterminés des bancs de sable. Dans la crique de Banana, il en existe trois. Un au goulot d'entrée et un à 1,5 km en amont du précédent. Enfin, un très grand banc occupe la partie centrale dans la partie élargie de la crique en amont.

Les dépôts de la crique ne sont pas uniquement constitués de limons ou sables fins en provenance du débit solide des eaux fluviales. Il s'y mêle, à certaines époques, des éléments plus grossiers qui pourraient être amenés par les eaux de ruissellement du talus du plateau de Kitona (*Pl. I-10*).

En approfondissant la crique, l'équilibre va être rompu. La fosse profonde qui sera créée se remplira d'eaux froides et à forte salinité. Les courants y seront faibles, les eaux de jusant coulant en surface en raison d'une densité plus faible. Il n'y aura plus de balayage, les matières en suspension iront s'accumuler dans la fosse. Dans l'ordre naturel, les fonds vont se combler jusqu'à atteindre le niveau d'équilibre initial.

Il en résultera que, pour maintenir la profondeur voulue dans le chenal et les bassins, des dragages continus seront à prévoir sur une bonne partie de l'année. Quant à leur importance, elle

serait assez considérable si on se réfère aux dénivellations observées entre 1967 et 1970 qui dépassaient le mètre sur presque toute l'étendue des fonds de la crique.

L'étude de la sédimentation devra porter sur une année et impérativement durant la période d'octobre à avril.

b) *Etude géotechnique*

Si l'on s'en tient aux directives du projet, l'étude géotechnique prévoit une forte densité de sondages uniquement dans la crique et ses abords. Le choix du site étant mis en cause pour d'autres motifs que la stabilité des sols, on se livrerait à des recherches détaillées et onéreuses qui pourraient s'avérer superflues si un autre site devait être choisi et où tout serait à recommencer.

Il y a lieu de faire la distinction entre les sondages nécessaires pour connaître la formation géologique et son homogénéité en vue de fixer le site le plus favorable et les sondages spéciaux prévus pour asseoir les fondations des installations portuaires. Les seconds ne se justifient qu'après le choix du site définitif.

Suite aux résultats d'une prospection sismique récente, le sous-sol de la Mangrove est décrit comme suit:

Sous une couche superficielle de dépôts vaseux et de tourbe, épaisse de 1,50 m à 2 m, on rencontre une couche sableuse avec intercalation de lits de gravier dont le niveau inférieur se situe entre 15 et 20 m de profondeur. Sous cette couche, on rencontre des terrains marneux jusqu'à 40 m, limite des sondages.

La vérification de la présence d'une couche homogène ne demandera qu'un nombre relativement restreint de sondages de prospection répartis sur toute la surface de la Mangrove qui nous intéresse.

c) *Profondeur des bassins et du chenal d'accès*

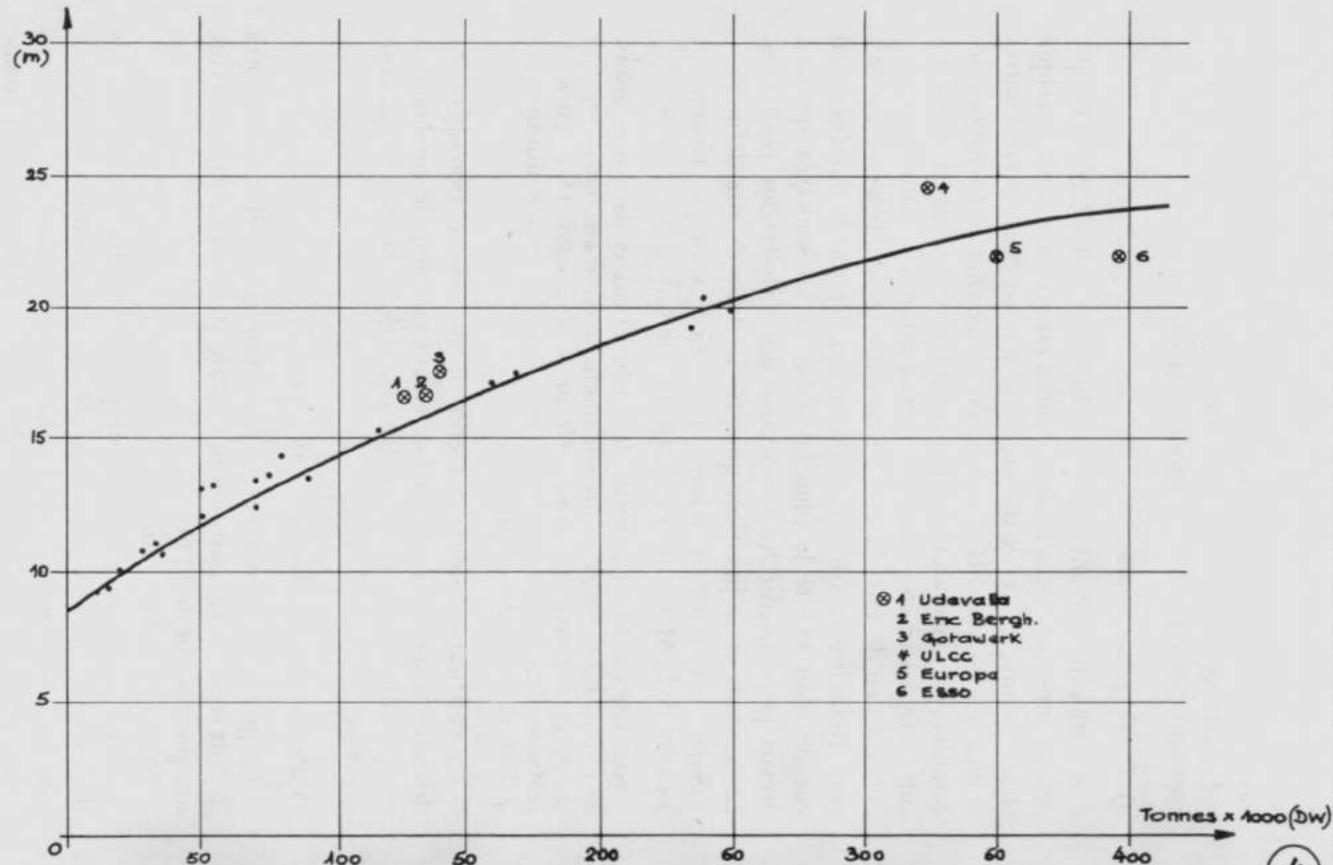
Le projet doit envisager la possibilité d'accueillir des navires de fort tonnage et constituer une escale atlantique. On a envisagé une profondeur de 12 m.

Nous ferons remarquer:

a) La profondeur de 12 m ne permet que l'accostage d'unités de 30 000 tonnes au maximum. Si l'on tient compte de l'évolution de la construction navale, la tendance pour les minéraliers, pétroliers et porte-containers dépasse ce chiffre. Le diagramme

Tirant d'eau
en charge.

⊗ Chantiers fabriquant sur place.
• Navires récents.



de la *planche 4* indique le tirant d'eau nécessaire pour les unités couramment en service ou en construction. Il nous paraît qu'un minimum de 15 m doit être prévu;

b) S'il est nécessaire d'approfondir à 15 m, la dimension excessive du bassin prévu ne fait que compliquer un problème déjà existant.

d) *Autres sites possibles*

A première vue, la crique des Pirates semble offrir des possibilités. Sur la rive droite, il existe un profond sillon qui remonte assez loin en amont. Le régime des eaux y est moins sévère que dans la crique de Banana, mais ce site présente deux graves inconvénients.

Le bassin d'évitement devrait occuper l'axe de la crique où règne la même situation d'équilibre que dans la crique de Banana. De plus, la liaison avec le continent serait plus longue et il serait nécessaire d'enjamber de nombreuses criques secondaires afin de ne pas modifier le régime général des eaux de la Mangrove.

En présence de conditions physiques aussi défavorables que va rencontrer le projet de creusement d'un port dans le lit des criques, il paraît indiqué de rechercher d'abord s'il n'existe pas de possibilités de creuser le port en pleine terre en évitant dans toute la mesure du possible de modifier l'ordre naturel existant.

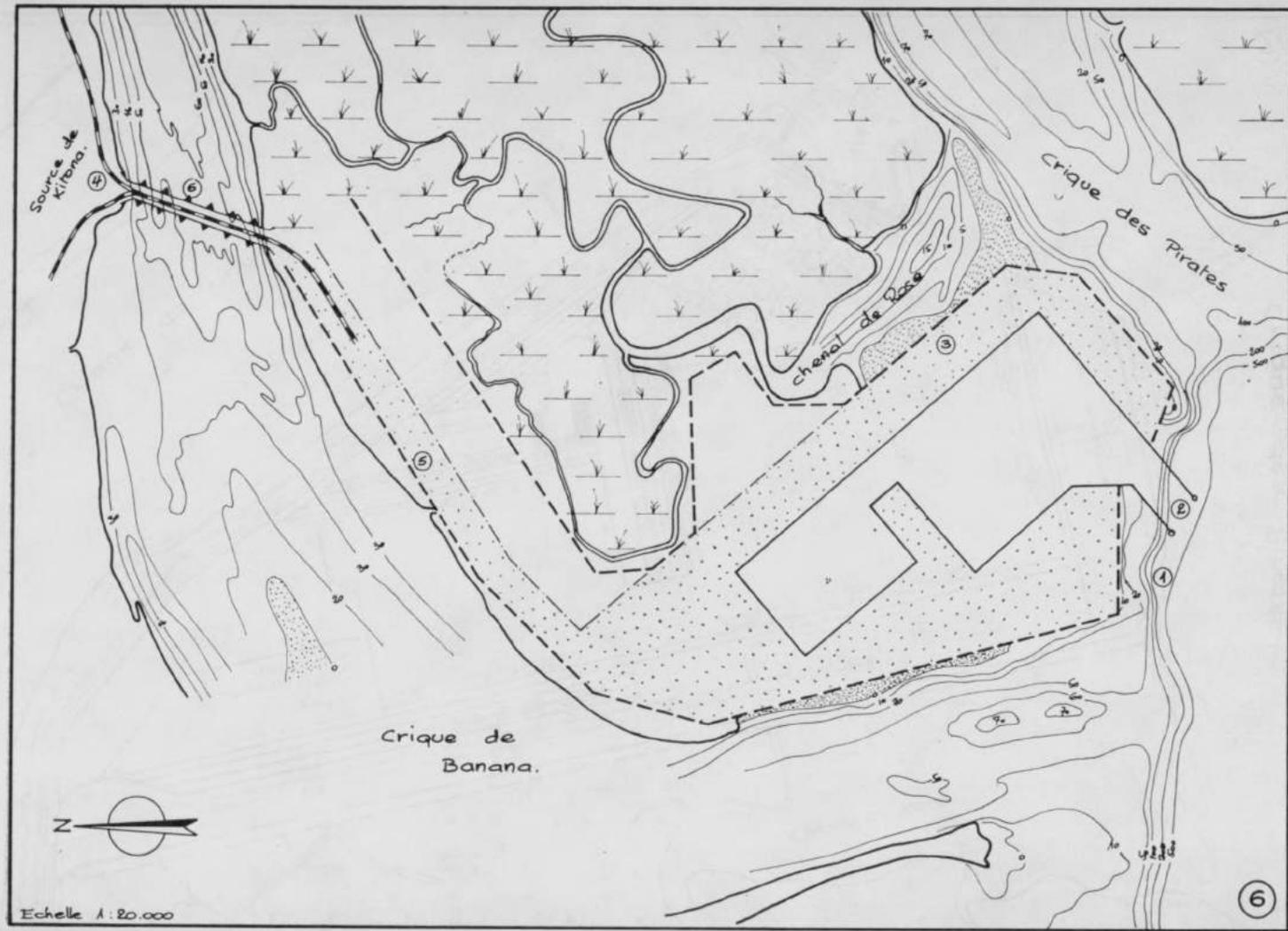
La partie ouest de l'île de Rosa, précédée de la plate-forme immergée du Dog Bank paraît mériter une étude approfondie.

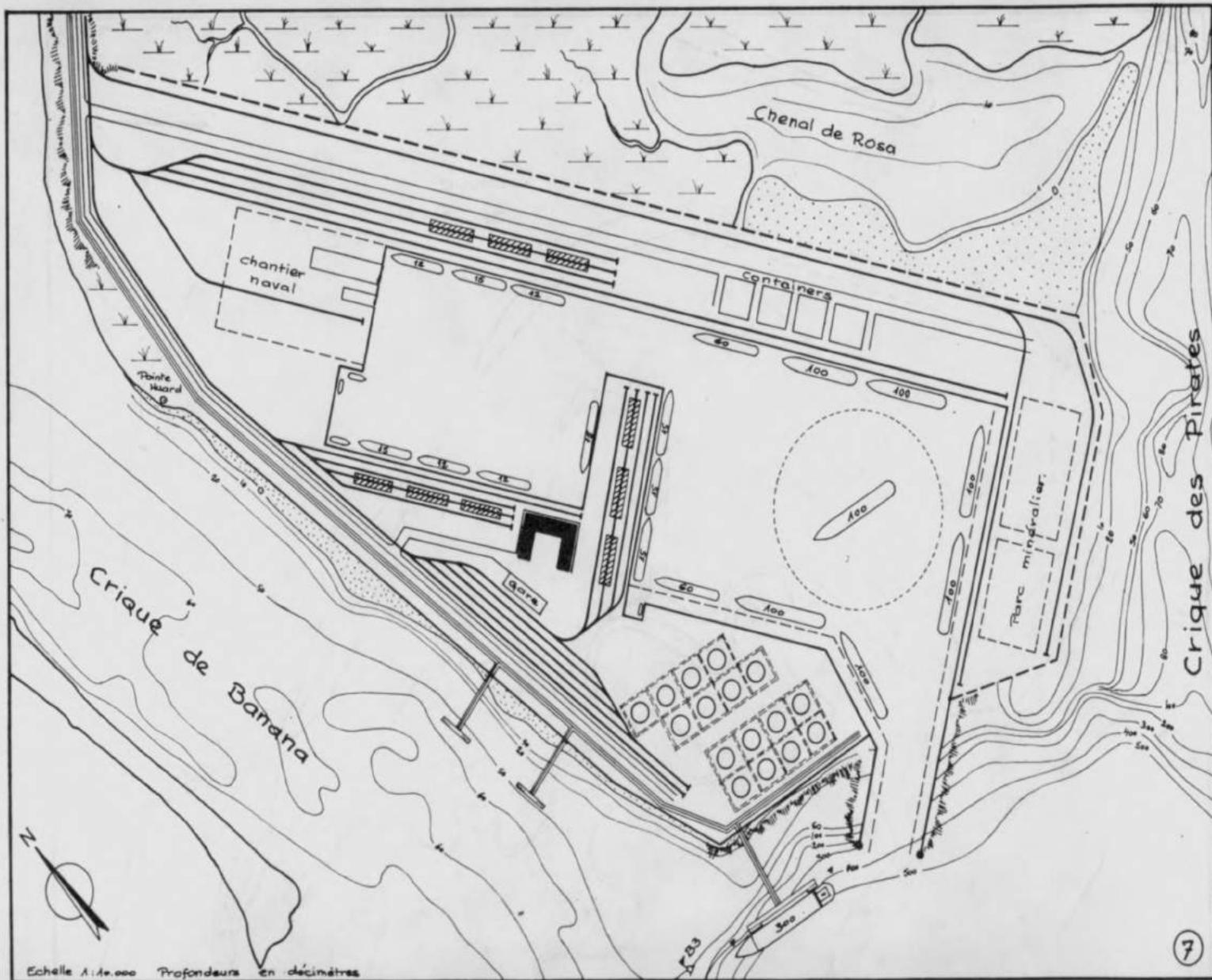
VI. L'ÎLE DE ROSA

a) *Description sommaire*

Le levé aérien et les données d'un levé hydrographique exécuté en 1958 ont servi pour dresser la carte de la *planche 5* qui nous paraît encore valable en 1973. L'extrémité ouest de l'île de Rosa y figure et sa prolongation vers le Sud, constituée par la plate-forme immergée du Dog Bank. Cette plate-forme, située entre les criques de Banana et des Pirates est bordée au Sud par le talus du canyon matérialisé par les isobathes de 10, 20 et 50 mètres. Les cotes figurant sur la carte sont exprimées en







décimètres. Le niveau moyen de la plate-forme se situe à environ 0,50 m plus bas que le niveau de l'île de Rosa.

La surface du Dog Bank n'est pas horizontale mais déprimée dans sa partie centrale (6) qui a son exutoire profond de 1 m au point (10). Une crête basse, avec solutions de continuité, jamais immergée s'étend depuis l'extrémité de l'île des Pêcheurs, tout le long de la bordure ouest de l'île de Rosa. La surface de l'île est traversée par une crique secondaire sinueuse qui relie la crique de Banana à celle des Pirates (1) et (2) par le chenal de Rosa (3). Un embranchement relie la crique sinueuse au réseau intérieur de l'île, mais se trouve à présent colmaté au point (4).

L'embouchure du chenal de Rosa, colmatée, n'a de visible que la rive gauche boisée. La rive droite, de niveau plus bas, constitue une sorte de déversoir. Au jusant, les eaux venant de la crique s'y étalent et passent sur le Dog Bank à vitesse très réduite.

Le point (7) se situe à peu près au centre de la zone triangulaire d'eaux calmes dont il a été question plus haut.

b) *Présomption de site favorable*

Sous réserve que l'étude géologique ait donné des résultats favorables sur l'homogénéité et la résistance du sous-sol, le Dog Bank et l'ouest de l'île de Rosa nous paraissent mériter une attention particulière. Nous avons tracé, (*planche 6*), en traits discontinus, l'aire utilisable pour l'établissement d'un port. Y figure un bassin double dont la partie la plus étendue, creusée à 16 m de profondeur, permettrait l'accès et l'évolution de navires de 100 000 t.

Les considérations principales qui nous ont guidés dans ce choix sont:

a) Possibilité de creuser des bassins fermés afin d'éviter tout apport de sédiments d'origine fluviale;

b) Modifier au minimum le site naturel et le régime des eaux existant.

L'embouchure du chenal de Rosa doit être exclue étant probablement une ancienne crique importante et colmatée sur une grande profondeur.

Le talus abrupt du canyon bordant l'aire au Sud doit permettre l'accostage d'une très grande unité (1) et l'entrée du canal

d'accès (2) est délibérément orientée vers le S.O. Ces deux endroits se trouvent dans le triangle d'eaux calmes. A marée haute, ce canal d'accès ne recevra que des eaux d'upwelling limpides, mais à haute salinité. Au jusant, les bassins se vidant ne permettraient pas l'intrusion d'eaux venant des criques des Pirates.

Tout le restant de l'aire tracée ne recoupe aucune crique importante. En comblant l'aire, le régime actuel des eaux ne serait pas modifié.

c) *Liaison avec le continent*

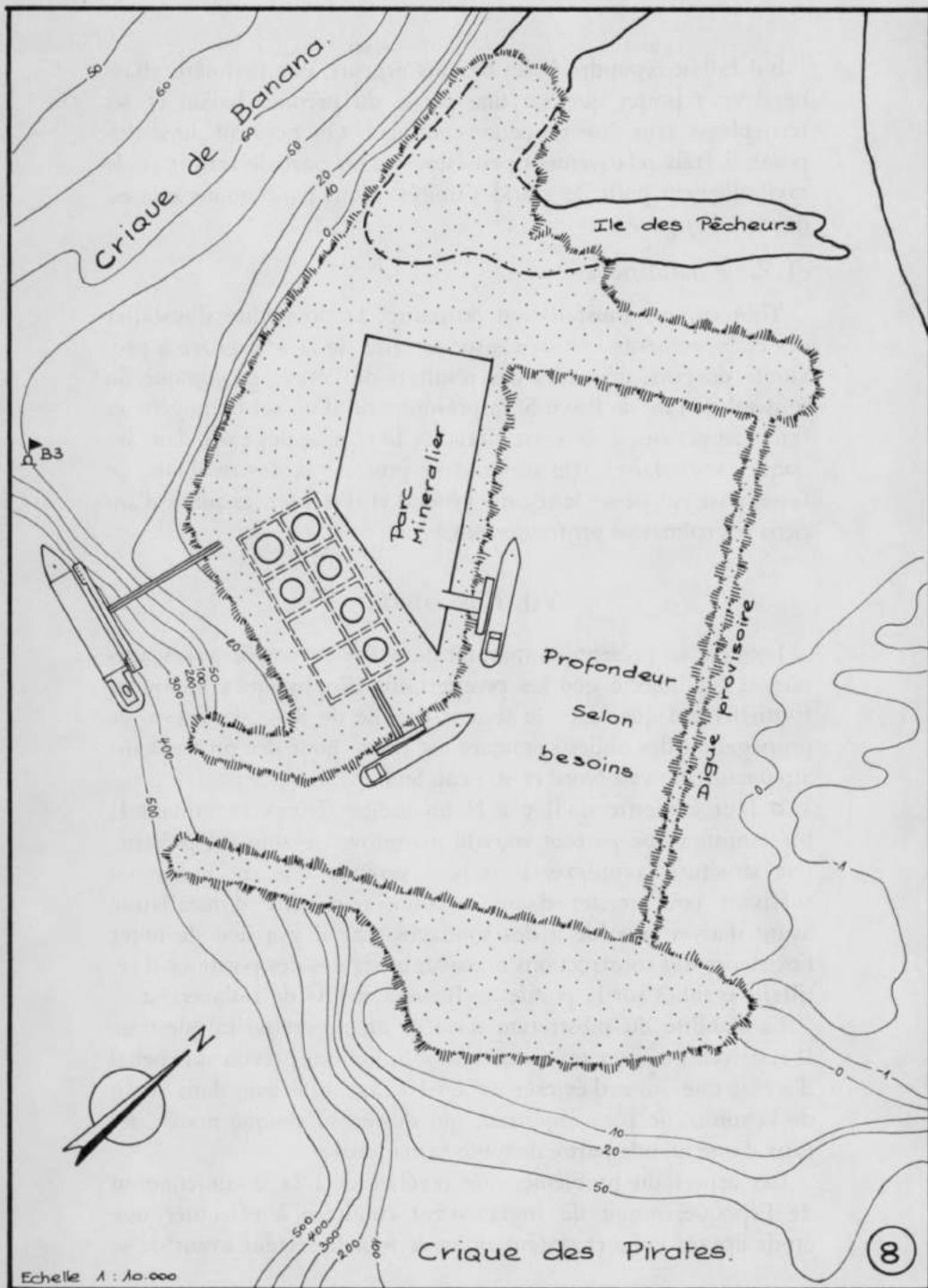
L'accès se ferait par la prolongation de l'aire portuaire vers le Nord-Est sur une bande (5) assez large longeant la rive gauche de la crique de Banana jusqu'au point favorable pour le franchissement de cette crique par un pont routier et ferroviaire aboutissant à la pointe de Kitona (4) où doit passer la voie ferrée Boma-Banana. On ne peut envisager un barrage routier à cet endroit.

Ce large pont, long de 1 km, constitue un inconvénient important d'une installation portuaire sur l'île de Rosa. Mais le poids de cette dépense est à confronter avec les avantages que promettrait une installation sur un site où les sujétions n'augmenteraient pas au fur et à mesure des extensions comme ce sera le cas avec le projet adopté.

D'autre part, le franchissement de la crique est une nécessité dans les phases suivantes pour pouvoir établir des quais sur la rive gauche de cette crique.

d) *Espaces disponibles*

La question se pose si, sur le triangle insulaire, on disposera d'espace suffisant pour une installation portuaire de l'importance envisagée. L'établissement d'un plan de ce genre n'est pas de notre compétence. Mais pour prouver qu'on disposera d'une surface suffisante, nous avons établi un plan hypothétique, à l'échelle de 1/10 000 (*planche 7*) où figurent les parties essentielles à échelle exacte. Les dimensions proviennent soit d'installations existantes ou relevées dans des revues spécialisées. Les navires sont également à échelle et le chiffre, multiplié par mille, donne le tonnage de ceux-ci. Nous ne doutons pas que d'autres variantes sont possibles.



S'il fallait répondre à des besoins urgents, une première phase ne devrait porter que sur une partie du premier bassin et ses terre-pleins sans être reliée au continent. On pourrait ainsi disposer, à frais relativement peu élevés, d'un port de transit et de ravitaillement pour de grandes unités. Nous en donnons une esquisse à la *figure 8*.

c) *Zone industrielle*

Tout comme l'installation portuaire, la possibilité d'installer des établissements industriels sur terrains de la Mangrove à proximité du port, dépendra des résultats de l'étude géologique du sous-sol de l'île de Rosa. Si la présomption d'un sol homogène et ferme se vérifie, il resterait à étudier le régime des eaux dans les criques secondaires afin de pouvoir procéder à des remblais, de façon à ne pas gêner le régime général et d'écarter les zones d'anciens lits colmatés profondément.

VII. CONCLUSIONS

Lorsque la présente communication fut présentée à l'Académie, il fut objecté que les prospections géophysiques indiquent formellement que, dans le secteur de l'île de Rosa, la vitesse de propagation des ondes sismiques est faible pour des profondeurs atteignant 30 m au Nord et 50 m au Sud.

Il faut admettre qu'il y a là un indice sérieux entraînant la présomption que partout sous la mangrove, le sous-sol présente une structure complexe. Il reste à prouver que cet indice est suffisant pour rejeter d'emblée toute possibilité d'installation avant d'avoir procédé à des sondages. Car il y a lieu de noter l'existence des constructions massives et stables des positions d'artillerie établies sur la pointe de Banana et l'île de Bulabemba.

La stabilité du substratum n'est qu'un aspect de la question. Il reste celui d'avoir préconisé une solution qui prévoit un chenal d'accès, une zone d'évitage et un barrage ultérieur dans le lit de l'exutoire le plus important qui dessert, à chaque marée, les eaux d'une grande partie de toute la mangrove.

Cet aspect du problème, que révélait déjà la documentation de l'époque, aurait dû logiquement conduire à effectuer une étude approfondie et systématique de tout le secteur avant de se

résoudre à établir un programme détaillé là où la sujétion aux dragages s'annonçait la plus forte.

Il est donc souhaitable de procéder à une étude approfondie de tout le secteur, notamment sur la structure du sous-sol et le mouvement des eaux, avant de fixer le choix définitif du site d'une installation portuaire qui, pour la République du Zaïre, constitue un point capital pour son avenir économique.

28 mars 1975.

ERRATUM

Les planches originales, par suite de restrictions budgétaires, ont été réduites.

Les échelles ne sont donc pas exactes.

Copie des originaux peut être obtenue au Secrétariat de l'Académie.

I

TABLE DES MATIERES — INHOUDSTAFEL

Séances des Classes	Zittingen der Klassen
Sciences morales et politiques — <i>Morele en Politieke Wetenschappen</i>	
21.1.1975	92; 93
18.3.1975	136; 137
Sciences naturelles et médicales — <i>Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen</i>	
14.1.1975	158; 159
25.3.1975	188; 189
Sciences techniques — <i>Technische Wetenschappen</i>	
24.1.1975	210; 211
28.3.1975	236; 237
Begroetingen	93; 159; 211
Bibliografisch Overzicht 1975:	
Nota's 1-14	141; 143-157
Comité secret	94
Commissie voor Geschiedenis (VELLUT, J.-L.)	95
Commission d'Histoire (VELLUT, J.-L.)	94
Communications et notes:	
BEZY, F.: Démographie et sous-développement: propos antimalthusiens	136
BOUILLON, A.: Un nouveau chaînon primitif dans l'évolution du comportement constructeur des Apicotermes	158
BRIEN, P.: Les éponges d'eau douce africaines	160; 164-186

II

—: Présente: « Propos d'un Zoologiste - Le Vivant - L'Epigénèse - L'Evolution épigénétique »	188; 192
CAMBIER, F. - FIERENS, P. - LAMBIN, G.: L'adsorption de l'acide stéarique sur la malachite	210; 225-235
CORIN, F.: Etude géologique de Kinshasa - Hydrologie - Génie civil	190; 202-209
DUCHESNE, A.: Il y a cent ans, Léopold II créait, pour les œuvres de l'esprit, un Prix du Roi ...	96-112
FIERENS, P.: Cf. CAMBIER, F.	
JONES, L.: Application des mesures microgéodésiques aux travaux de génie civil	214-224
LAMBIN, G.: Cf. CAMBIER, F.	
MARAITE, H.: Cf. MEYER, J.-A.	
MEULENBERGH, J.: Le choix du site pour l'établissement d'un port à Banana au Zaïre	236; 240-261
MEYER, J.-A. - MARAITE, H.: La bactériose, une grave maladie du manioc en Afrique	188; 193-201
MORTELMANS, J.: Seventy years Okapi	160; 162-163
SALMON, P.: Impressions recueillies au cours d'un voyage en Afrique du Sud	136
VANDERLINDEN, J.: Deux constitutions africaines récentes et novatrices: celles du Burundi et du Zaïre	92; 113-134
Compliments	92; 158; 210
Concours annuel 1977	138; 190; 238
Décès: BRIEN, P.	188
Election: VANSINA, J. (titelvoerend)	95
F.A.O.: Cf. Motion	
Geheim comité	95
Mededelingen en nota's: Cf. Communications et notes	
Mémoires:	
BLONDEEL, W.: De Katholieke Missie en de « Commission pour la protection des Indigènes » van Kongo, 1896-1923	95

III

DE KOSINSKY, V.: Etudes du soutien du débit de l'étiage des rivières à l'aide d'un modèle mathématique	238
TASSIN, A.: Evolution probable des pays sous-développés	238
Motie - Motion:	
F.A.O. (maladie du manioc)	190; 191
Overlijden: Cf. Décès	
Prijs Egide Devroey (1975)	139
Prix Egide Devroey (1975)	138
Revue bibliographique 1975:	
Notices 1-14	140; 143-157
Revue juridique du Zaïre (50ème anniversaire) ...	92-94; 93-95
Verhandelingen: Cf. Mémoires	
Verkiezing: Cf. Election	
Wedstrijd (Jaarlijkse) 1977	139; 191; 239

