KONINKLIJKE ACADEMIE
VOOR OVERZEESE
WETENSCHAPPEN

Onder de Hoge Bescherming van de Koning

ISSN 0001-4176

Nieuwe Reeks
Nouvelle Série

42 (4)

Jaargang
Année 1996

MEDEDELINGEN DER ZITTINGEN

Driemaandelijkse publicatie

ACADEMIE ROYALE
DES SCIENCES
D'OUTRE-MER

Sous la Haute Protection du Roi

BULLETIN DES SEANCES

Publication trimestrielle

Bericht aan de auteurs

De Academie geeft de studies uit waarvan de wetenschappelijke waarde door de betrokken Klasse erkend werd.

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

De manuscripten dienen gestuurd te worden naar het secretariaat, Defacqzstraat 1 bus 3, 1000 Brussel. Ze moeten conform zijn aan de aanwijzingen aan de auteurs voor het voorstellen van de manuscripten. Overdrukken hiervan kunnen op eenvoudige aanvraag bij het secretariaat bekomen worden.

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

Avis aux auteurs

L'Académie publie les études dont la valeur scientifique a été reconnue par la Classe intéressée.

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

Les manuscrits doivent être adressés au secrétariat, rue Defacqz 1 boîte 3, 1000 Bruxelles. Ils seront conformes aux instructions aux auteurs pour la présentation des manuscrits dont le tirage à part peut être obtenu au secrétariat sur simple demande.

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

Abonnement 1996 (4 nummers - 4 numéros) : 2 650 BEF

Defacqzstraat 1 bus 3
B-1000 Brussel (België)

rue Defacqz 1 boîte 3
B-1000 Bruxelles (Belgique)

KONINKLIJKE ACADEMIE
VOOR OVERZEESE
WETENSCHAPPEN

Onder de Hoge Bescherming van de Koning

ISSN 0001-4176

Nieuwe Reeks
Nouvelle Série

42 (4)

Jaargang
Année 1996

MEDEDELINGEN DER ZITTINGEN

Driemaandelijkse publicatie

ACADEMIE ROYALE
DES SCIENCES
D'OUTRE-MER

Sous la Haute Protection du Roi

BULLETIN DES SEANCES

Publication trimestrielle

PLENAIRE ZITTING VAN 23 OKTOBER 1996

SEANCE PLENIERE DU 23 OCTOBRE 1996

Plenaire zitting van 23 oktober 1996

De plenaire openingszitting van de Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen vindt plaats in het Paleis der Academiën te Brussel. Zij wordt voorgezeten door M. I. Beghin, voorzitter van de Academie, omringd door M. W. Loy, vice-directeur van de Klasse voor Technische Wetenschappen, M. P. de Maret, directeur van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen, en Mevr. Y. Verhasselt, vast secretaris.

De Voorzitter spreekt de openingsrede uit (pp. 697-698).

M. W. Loy houdt een lezing met als titel : „Het Hydrologisch Schaakspel in het Midden-Oosten" (pp. 699-706).

M. P. de Maret geeft een uiteenzetting met als titel : „Bantous dites-vous?" (pp. 709-718).

Vervolgens brengt de Vast Secretaris hulde aan de nagedachtenis van de Confraters van wie de Academie het overlijden tijdens het academiejaar 1995-1996 heeft vernomen, met name de HH. Mohamadou Kane, Léon Pétillon, Jozef Cap, Antoine Saintraint, Marcel De Smet, Anton Van Bilsen en Léon Brison, en geeft zij lezing van het verslag over de werkzaamheden van de Academie 1995-1996 (pp. 719-727).

De zitting wordt besloten met de overhandiging van de chèques en diploma's aan de laureaten van de wedstrijd 1996 en de uitreiking van de Jean-Jacques en Berthe Symoens Prijs voor Tropische Limnologie 1996.

De Voorzitter heft de zitting om 16 u. 30.

Séance plénière du 23 octobre 1996

La séance plénière de rentrée de l'Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer a lieu au Palais des Académies à Bruxelles. Elle est présidée par M. I. Beghin, président de l'Académie, entouré de M. W. Loy, vice-directeur de la Classe des Sciences techniques, de M. P. de Maret, directeur de la Classe des Sciences morales et politiques, et de Mme Y. Verhasselt, secrétaire perpétuelle.

Le Président prononce l'allocution d'ouverture (pp. 697-698).

M. W. Loy fait une lecture intitulée : «Het Hydrologisch Schaakspel in het Midden-Oosten» (pp. 699-706).

M. P. de Maret fait un exposé intitulé : «Bantous dites-vous?» (pp. 709-718).

Ensuite, la Secrétaire perpétuelle rend hommage à la mémoire des Confrères dont l'Académie a appris le décès au cours de l'année académique 1995-1996, à savoir MM. Mohamadou Kane, Léon Pétillon, Jozef Cap, Antoine Saintraint, Marcel De Smet, Anton Van Bilsen et Léon Brison, et présente le rapport sur les activités de l'Académie 1995-1996 (pp. 719-727).

La séance se clôture par la remise des chèques et diplômes aux lauréats du concours 1996 et du Prix Jean-Jacques et Berthe Symoens de Limnologie tropicale.

Le Président lève la séance à 16 h 30.

Aanwezigheidslijst van de leden van de Academie

Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen : de HH. L. Baeck, P. Collard, F. De Boeck, F. de Hen, P. de Maret, E. P. J. Denis, M. G. de Villers, Mevr. A. Dorsinfang-Smets, de HH. P. Halen, A. Huybrechts, J. Jacobs, J. Klener, E. Lamy, F. Neyt, S. Plasschaert, P. Raymaekers, J. Ryckmans, P. Salmon, A. Stenmans, F. Van Noten, Mevr. Y. Verhasselt.

Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen : de HH. J. Alexandre, I. Beghin, J. Bolyn, M. De Dapper, E. De Langhe, J. Delhal, M. Deliens, A. de Scoville, J. D'Hoore, L. Eyckmans, A. Fain, C. Fieremans, P. Gigase, J.-M. Jadin, P. G. Janssens, M. Lechat, J.-C. Micha, J. Mortelmans, H. Nicolaï, S. Pattyn, J. Rammeloo, M. Reynders, E. Robbrecht, J. Snoeck, L. Soyer, G. Stoops, J.-J. Symoens, C. Sys, D. Thys van den Audenaerde, P. Van der Veken, H. Vis, M. Wéry.

Klasse voor Technische Wetenschappen : de HH. E. Aernoudt, Jean Charlier, E. Cuypers, J. De Cuyper, L. Dejonghe, C. De Meyer, A. Deruyttere, P. Fierens, Mgr. L. Gillon, de HH. G. Heylbroeck, A. Jaumotte, A. Lederer, R. Leenaerts, W. Loy, J. Michot, R. Paepe, J. J. Peters, R. Sokal, F. Suykens, M. Van Den Herrewegen, R. Wambacq.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : de HH. P. Antun, A. Baptist, P. Beckers, A. Cahen, J. Debevere, H. Deelstra, F. De Meuter, R. Dudal, Mevr. M. Engelborghs-Bertels, de HH. G. Froment, S. Geerts, J.-P. Gosse, M. Graulich, E. Haerinck, J. Jadin, A. Lawalrée, J. Lepersonne, M. Luwel, G. Mangin, H. Maraite, J. Marchal, R. Marsboom, A. Monjoie, F. Reyntjens, R. Rezsohazy, E. Roche, J. Roos, J. Semal, E. Tollens, W. Van Impe, E. Van Ranst, J.-L. Vellut, U. Vermeulen, R. Winand.

Liste de présence des membres de l'Académie

Classe des Sciences morales et politiques : MM. L. Baeck, P. Collard, F. De Boeck, F. de Hen, P. de Maret, le R.P. J. Denis, M. G. de Villers, Mme A. Dorsinfang-Smets, MM. P. Halen, A. Huybrechts, J. Jacobs, J. Klener, E. Lamy, F. Neyt, S. Plasschaert, P. Raymaekers, J. Ryckmans, P. Salmon, A. Stenmans, F. Van Noten, Mme Y. Verhasselt.

Classe des Sciences naturelles et médicales : MM. J. Alexandre, I. Beghin, J. Bolyn, M. De Dapper, E. De Langhe, J. Delhal, M. Deliens, A. de Scoville, J. D'Hoore, L. Eyckmans, A. Fain, C. Fieremans, P. Gigase, J.-M. Jadin, P. G. Janssens, M. Lechat, J.-C. Micha, J. Mortelmans, H. Nicolaï, S. Pattyn, J. Rammeloo, M. Reynders, E. Robbrecht, J. Snoeck, L. Soyer, G. Stoops, J.-J. Symoens, C. Sys, D. Thys van den Audenaerde, P. Van der Veken, H. Vis, M. Wéry.

Classe des Sciences techniques : MM. E. Aernoudt, Jean Charlier, E. Cuypers, J. De Cuyper, L. Dejonghe, C. De Meyer, A. Deruyttere, P. Fierens, Mgr L. Gillon, MM. G. Heylbroeck, A. Jaumotte, A. Lederer, R. Leenaerts, W. Loy, J. Michot, R. Paepe, J. J. Peters, R. Sokal, F. Suykens, M. Van Den Herrewegen, R. Wambacq.

Ont fait part de leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance : MM. P. Antun, A. Baptist, P. Beckers, A. Cahen, J. Debevere, H. Deelstra, F. De Meuter, R. Dudal, Mme M. Engelborghs-Bertels, MM. G. Froment, S. Geerts, J.-P. Gosse, M. Graulich, E. Haerinck, J. Jadin, A. Lawalrée, J. Lepersonne, M. Luwel, G. Mangin, H. Maraite, J. Marchal, R. Marsboom, A. Monjoie, F. Reyntjens, R. Rezsohazy, E. Roche, J. Roos, J. Semal, E. Tollens, W. Van Impe, E. Van Ranst, J.-L. Vellut, U. Vermeulen, R. Winand.

Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
42 (1996-4) : 697-698

Openingsrede — Allocution d'ouverture

door / par

I. Beghin
Voorzitter / Président

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

Une des fonctions principales de l'Académie est de se pencher sur la recherche pour le développement. L'utilité d'une telle recherche est généralement acceptée sans discussion. Ce qu'on peut considérer comme son paradigme s'annonce assez simplement, par exemple : «Toute recherche dont le sujet est pertinent, et qui est menée de manière scientifique, contribue au développement».

Mais voilà : Qu'est-ce qui est un thème de recherche pertinent? Dans quelle mesure cette pertinence est-elle dépendante d'un autre paradigme : le concept qu'on a du terme «développement»? Comment choisir les thèmes? Quelle est la procédure de sélection, sur quoi se base-t-elle?

Qui choisit? Les chercheurs? Les nôtres ou ceux du Sud? Les organismes qui financent la recherche? Des institutions comme l'ARSOM?

La décolonisation de la recherche est-elle accomplie? Les universités d'outre-mer sont-elles suffisamment prises au sérieux?

Un premier problème est donc l'établissement de priorités dans le contenu de la recherche. L'ARSOM a consacré à la recherche un colloque en 1987 et une journée à Mons en 1992. Mais la réflexion doit aller plus loin : notre paradigme présuppose que la recherche soit exécutée de manière scientifique.

Mais que veut dire «de manière scientifique»? Conforme aux règles de la méthode scientifique? Mais celle-ci aussi a évolué : nous savons aujourd'hui que la recherche positiviste a des limites : au modèle expérimental strict, on a dû ajouter des approches quasi expérimentales. On a fait appel avec succès à la recherche opérationnelle. La recherche-action a apporté une contribution essentielle, mais ses règles n'ont pas encore été codifiées. Peut-être ne le seront-elles jamais...

Qui juge de la qualité de la recherche? Les réviseurs anonymes d'articles soumis à des journaux scientifiques? Mais cela ne peut être le seul critère : publier, pour un chercheur, est essentiel ; mais il ne peut plus être jugé de nos jours seulement sur le nombre d'articles qu'il porte à son tableau de chasse. Une telle exigence décourage les chercheurs potentiels de la recherche et les

en détourne — surtout ceux dont nous avons le plus besoin ici : les jeunes chercheurs et ceux qui travaillent dans les pays du Tiers-Monde.

Quelles recherches, donc? Comment les mener? Quelles sont les méthodes? Comment les évaluer? Où manquons-nous de méthodologies, de modèles?

Qui exécutera cette recherche? Quand y a-t-il un rôle pour les chercheurs des pays du Nord? Quelles sont les modalités de collaboration? De financement? Quel est le poids des biais et des distorsions introduits par les organismes de financement de la recherche, et comment réduire ces distorsions?

Quelles seront les répercussions de la «mondialisation» : mondialisation de l'économie, du savoir, de l'information? Les pays pauvres seront-ils «largués» comme le craint un des scénarios plausibles du Club de Lisbonne et de son animateur Ricardo Petrella? Les institutions de recherche dont les pays pauvres se sont dotées à grand-peine survivront-elles? Quelle pourrait être notre riposte? Qui déciderait?

Dans un contexte aussi changeant, quel serait le rôle de nos agences de coopération, de nos institutions spécialisées, de nos universités? Comment mieux adapter la formation des chercheurs du Sud aux nouveaux besoins qui se profilent? Quelle est exactement la place — selon moi considérable — des sciences humaines?

Pardonnez-moi cette longue liste de questions. Mais il nous a semblé, à plusieurs collègues et à moi-même, que notre Académie, par son indépendance, sa multidisciplinarité, sa tradition, sa réputation aussi, est particulièrement bien placée pour se pencher en profondeur sur la problématique que je viens d'esquisser.

Le Bureau de l'Académie partage ce point de vue et a décidé d'organiser, fin 1997 ou début 1998, un colloque sur le thème «Quelle recherche pour quel développement?» Ce titre avait en fait déjà été utilisé par notre éminent Confrère Paul Fierens, lors d'une journée de l'ARSOM à Mons il y a quatre ans. J'en profite pour lui rendre hommage.

Je vous invite, mes chers Collègues, à réfléchir dès à présent à ce thème, quelle que soit la Classe à laquelle vous appartenez, mais j'invite aussi le public à se joindre à nous, à nous écrire, à nous aider — y compris les non-chercheurs. Paraphrasant Clémenceau, je pense que «la recherche est une affaire beaucoup trop sérieuse pour être laissée aux seules mains des chercheurs».

Je formule le vœu de voir participer en grand nombre, et activement, à ce colloque.

Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
42 (1996-4) : 699-707

Het Hydrologisch Schaakspel in het Midden-Oosten*

door

W. Loy**

Trefwoorden. — Conflict ; Midden-Oosten ; Water.

Samenvatting. — De conflictsituaties over het gebruik van het oppervlakte- en grondwater in Israël en de buurlanden worden besproken. Hierbij wordt verwezen naar een vroegere publicatie van de KAOW : *Mededelingen der Zittingen* **39** (1993-2) : 281-290 (1994). Water kan afgeleid, opgehouden of zelfs veroverd worden. Conflicten omwille van water zijn reeds lang bekend ; minder bekend zijn de voorstellen en criteria die tot een oplossing kunnen leiden. Volgende drie verdragen spelen hierbij een grote rol : de *Helsinki Rules on the Uses of Waters of International Rivers* (1966), het *Treaty on Ground Water* (1989) en de *Law of the Non-Navigational Uses of International Watercourses* (1991). Water is te levensgebonden, te levensnoodzakelijk om het als eigendom te kunnen beschouwen en moet, juridisch gezien, gerangschikt worden bij de *res communis omnium*.

Mots-cles. — Conflit ; Eau ; Moyen-Orient.

Resume. — *L'Echiquier hydrologique au Moyen-Orient*. — Des conflits quant à l'usage des eaux superficielles ou souterraines, en Israël et dans les pays limitrophes, sont discutés. L'auteur renvoie à une publication antérieure de l'ARSOM : *Bulletin des Séances* **39** (1993-2) : 281-290 (1994). L'eau peut être détournée, retenue ou même détenue. Des conflits à cause de l'eau sont déjà connus depuis longtemps. Moins connus sont les propositions et critères permettant d'aboutir à une solution. A ce propos, les trois traités suivants jouent un rôle prépondérant : les *Helsinki Rules on the Uses of Waters of International Rivers* (1966), le *Treaty on Ground Water* (1989) et la *Law of the Non-Navigational Uses of International Watercourses* (1991). La vie est trop conditionnée par l'eau pour que celle-ci puisse être considérée comme une propriété. Par conséquent, l'eau doit être classée juridiquement sous la *res communis omnium*.

Keywords. — Conflict ; Middle East ; Water.

Summary. — *The Hydrological Situation in the Middle East*. — Conflicts on the use of surface and ground water in Israel and the neighbouring countries are discussed.

---

* Lezing gehouden op de plenaire zitting van 23 oktober 1996. Tekst ontvangen op 7 januari 1997.

** Vice-Directeur van de Klasse voor Technische Wetenschappen, prof. emer. K.U. - Leuven, Vorsink 21, B-9450 Haaltert (België).

The author refers to a previous publication by ARSOM : *Bulletin des Séances/ Mededelingen der Zittingen* **39** (1993-2) : 281-290 (1994). Water can be diverted, retained or even claimed. Conflicts about water have been known for a long time ; propositions and criteria through which a solution can be found, are less known. In this context, three major treaties have to be mentioned : the Helsinki Rules on the Uses of Waters of International Rivers (1966), the Treaty on Ground Water (1989) and the Law of the Non-Navigational Uses of International Watercourses (1991). Water is a *conditio sine qua non* to live and it cannot be considered as a property. Water has to be classified, juridically, under the *res communis omnium*.

Inleiding

Conflicten omwille van de macht over water of het gebruik ervan zijn even oud als de mensheid. Vetes en ruzies worden reeds in de Bijbel vermeld. Het woord „rivaal" is toch ook afgeleid van „rivus", wat „oever", „oeverbewoner" of „rechthebbende op water" betekent.

Alhoewel het internationaal waterrecht nog in volle ontwikkeling is, kunnen binnen Europa reeds 175 internationale waterverdragen geteld worden. Deze verdragen trachten te voorzien in een billijke verdeling van het water, een mogelijke rationalisatie in het gebruik ervan en een doelmatige bescherming. Deze verdragen worden, spijtig genoeg, niet altijd nageleefd en de uitspraken van het internationaal gerechtshof van Den Haag worden genegeerd. Hierdoor ontstaan conflictsituaties tussen landen, die enkel nog door diplomatiek overleg op te lossen zijn, zoniet dreigt wapengeweld.

Vergeten we ondertussen niet dat, naast water*tekort*, ook vaak een *teveel* aan water gebruikt of misbruikt wordt om spanningen of conflicten kracht bij te zetten. Enkele voorbeelden :

— In Irak dreigden de Koerden een dam op te blazen om Bagdad onder water te laten lopen (maart 1991) ; hetzelfde deden de Serviërs ten opzichte van Dubrovnik, gelegen in Kroatië.
— De Peruca-dam op de Cetina ten noorden van Split (Kroatië) overleefde een (mislukte) dynamitering.
— De Noord-Koreanen bedreigden Seoul met een aanval op de dam gelegen op de Han-rivier.
— Dichter bij ons, stond de IJzervlakte tijdens de twee wereldoorlogen ook blank.

Besproken gebied

Wat de geografische ligging van het besproken gebied betreft, wordt verwezen naar de landkaarten op bladzijde 284 en bladzijde 289 van de *Mededelingen der Zittingen* **39** (2).

Oppervlaktewater

Het stroomgebied beslaat 11 500 km^2 (een derde van België !). De bronnen van de Jordaan ontspringen op de westelijke flank van de Hermon-berg (2 814 m) (Bánias), op Libanees gebied (Hasbani) en op Israëlisch gebied (Dan). De totale lengte van de rivier bedraagt 340 km, debiteert 1,25 . 10^9 m^3 per jaar (2 % van het debiet van de Nijl), waarvan één derde bestemd is voor het watergebruik in Israël. Via het Huleh-meer loopt de Jordaan naar het Meer van Kinnereth (= Galilea = Tiberias).

Wegens de tektonische onstabiliteit en de geologische configuratie (karst) kunnen geen dammen gebouwd worden en is men aangewezen op de bestaande natuurlijke reservoirs, zoals het Meer van Kinnereth, waaraan echter ook nadelen verbonden zijn : de geografische ligging, de lage ligging (– 200 m) en het voorkomen van zoutwaterbronnen op de bodem van het meer.

De Yarmouk, linker bijrivier van de Jordaan, levert normaal 475 . 10^6 m^3/jaar, maar dit debiet wordt praktisch tot nul herleid door de vele afleidingen van het debiet voor irrigatie-doeleinden. De Jordaan loopt dood in de Dode Zee, die niets te maken heeft met een zee, maar die wel „dood" is. De zoutconcentratie ligt er immers zeven- tot achtmaal hoger dan in zeewater (250 g opgeloste zouten per liter). Daarom luidt de meer geschikte benaming voor de Dode Zee *Lacus Asphaltitis*, zoals op oude landkaarten nog gevonden wordt.

De Dode Zee loopt niet vol omwille van de hoge verdamping in deze diepe warme slenk, maar behoudt ook haar peil niet omdat de *National Water Carrier* (1955-64) gemiddeld 400 tot 500 . 10^6 m^3/jaar uit het Kinnereth-meer naar de Negev verpompt. Deze waterhoeveelheid komt dus niet meer via de Jordaan in de Dode Zee terecht.

De balans van de Dode Zee zou in evenwicht kunnen gehouden worden door het graven van het *Med-Dead* of het *Red-Dead Canal* waardoor het waterpeil beheersd, de zoutwinning verzekerd en hydro-elektrische energie gewonnen (600 M.W.) zou kunnen worden.

Grondwater

De „kustaquifer" bestaat uit een zandsteenformatie langs de kust van Ashkelon tot noordwaarts Tel-Aviv. Deze aquifer vertoont een dikte van maximum 150 m, een opslagcapaciteit van enkele tientallen miljarden kubieke meter en een exploitatiedebiet van 250 . 10^6 m^3/jaar. Het peil van dit natuurlijk grondwaterreservoir is sedert 1935 stelselmatig gedaald tot in 1958, jaar waarin het water uit het Kinnereth-meer werd geïnfiltreerd om de definitieve verzilting en verzouting tegen te gaan. De toestand was terug in evenwicht in 1969.

De „bergaquifer" of Taninim-aquifer bestaat uit een kalksteenlaag van Krijt- en Juraformaties met een dikte van 700 m en een oppervlakte van 100 × 35 km. Deze aquifer heeft een exploitatiedebiet van 600 . 10^6 m^3/jaar.

De zandformatie in de Arabah-vallei, gelegen tussen de Dode en de Rode Zee, wordt op kleine schaal geëxploiteerd.

Conflictsituaties

Met deze voorradige waterhoeveelheden zouden er zich geen waterproblemen mogen voordoen in deze regio. De ganse zoetwaterhuishouding in Israël wordt echter toch bedreigd door de verzilting, de verwoestijning en vooral de politieke situatie. Vredesonderhandelingen tussen Israël en de P.L.O. zijn aan de gang, waarbij de problemen van de vluchtelingen, de wapencontroles, de economische ontwikkeling, het milieu en *landafstand* voor een vredesbestand besproken worden.

Vooral dit laatste punt zal de Israëli's moeilijk vallen :

— Omdat er over dit land hier en daar ook oppervlaktewater vloeit.
— Omdat onder dit land ook industrieel en levensnoodzakelijk grondwater voorkomt. Om die reden blijft de West-Bank nog steeds bezet, want hier bevindt zich de bergaquifer (Jarkon-Taninim-aquifer).
— Omdat bepaalde landstreken strategisch van kapitaal belang zijn om de watervoorraden en -transporten veilig te stellen.

Deze drie gegevens worden in de volgende alinea's nader beschreven ten opzichte van de buurlanden.

Israel-Libanon

Reeds op de vredesconferentie van Parijs in 1919 werd door de Zionistische delegatie voorgesteld de noordelijke grens van het toenmalig Palestina tot aan de Litani-rivier te doen reiken. Dit werd toen geweigerd, maar in 1996 loopt de *Security Zone* toch tot aan de Litani-rivier ! Volgens Israël is de Litani-rivier een betere grens om op een doelmatige manier de eigen grenzen te beschermen, terroristenbases beter te kunnen uitschakelen en de historische bijbelse grenzen te herstellen. Maar in feite gaat het in de eerste plaats om over het water van de Litani te kunnen beschikken. Verder verlopen de verhoudingen tussen Israël en Libanon in functie van de verhouding met Syrië.

Israel-Syrie

De discussie tussen deze twee landen over de verdeling van het water van de Jordaan mag wel als een van de bijzonderste aanleidingen beschouwd worden van de oorlog van 1967 in het Midden-Oosten. De controle over één van de bronnen van de Jordaan, gelegen in Syrië, de dominerende ligging van de zuidelijke Golan-hoogvlakte, tegenover het Kinnereth-meer, een pompstation

en de Yarmouk-vallei, speelden eveneens een belangrijke rol. Voor het ogenblik is Syrië wel verzwakt door het uiteenvallen van de Sovjetunie, de vrede tussen Israël en Jordanië en de akkoorden van Oslo van 1993. Deze akkoorden bepalen de autonomie van de enclaves in de gebieden bezet door Israël.

Israel-Jordanie

Jordanië zit gekneld tussen Israël en Saoedi-Arabië. Beide buren hebben meer geld en meer techniciteit en met beide buurlanden wordt er onderhandeld enerzijds over de Jordaan en de Arabah-aquifer en anderzijds over de Isi-aquifer. Een essentieel onderdeel van het vredesakkoord tussen Amman en Tel-Aviv van 26 oktober 1994 ging over afspraken i.v.m. het winnen van water uit de Jordaan en uit de Arabah-aquifer.

Koning Houssein wil water, via Syrië, uit de Eufraat en wil dus Irak absoluut tot vriend houden. Bijgevolg bleef Aqaba als importhaven functioneren tijdens de oorlog tussen Irak en Iran en als exporthaven voor de olie uit Irak. Hierdoor kwam Jordanië in een slecht daglicht te staan bij Saoedi-Arabië, dat geen petroleum meer leverde en waardoor Jordanië nog meer van Bagdad afhankelijk werd !

Israel-Egypte

De Nijl geeft wel reden tot enige bezorgdheid maar dit blijft beperkt tot Afrikaans gebied. Bouthros-Ghali verklaarde in 1990 : „De nationale veiligheid van Egypte, gebaseerd op het water van de Nijl, is gelegen in de handen van de andere Afrikaanse landen".

Caïro weet dat en is immers goed op de hoogte van het feit dat Israëli's aanwezig zijn in Ethiopië en nauwkeurig alle gegevens van de Blauwe Nijl in kaart brengen, en dat Sudan, een ander Nijlland, geholpen wordt door Iran. Diezelfde Nijl kan echter in de nabije toekomst wel enig soelaas bieden voornamelijk in de Gaza-strook indien het project van het Salaam-kanaal, nu in constructie, voltooid wordt. Sadat stelde reeds tijdens de besprekingen in Camp David (1979) voor dat Nijlwater als wisselmunt zou kunnen dienen voor Arabisch gebied en als uiteindelijke oplossing voor de Negev-woestijn en de Gaza-strook.

Turkije

Turkije, lid van de NATO en kandidaat voor de EG, heeft als niet-Arabisch land veel invloed op de Arabische landen, en zo ook onrechtstreeks op Israël. Dit laat Turkije ook blijken ! De Atatürk-dam werd in januari 1990 in drie weken gevuld zodat de Eufraat in Syrië en Irak voor drie weken werd droog gezet. Die vulling van de dam kon evengoed geleidelijk gebeuren.

De gevolgen hebben een goede invloed op de plaatselijke bevolking, die zodoende tegen de P.K.K. „beveiligd" wordt. Dezelfde P.K.K. wordt door president Assad gesteund. Dit is dan zijn manier om Turkije te dwingen om te onderhandelen over het debiet van de Eufraat ! Syrië en Irak zijn sinds jaren vijanden maar zouden zich wel eens eendrachtig kunnen opstellen tegen Turkije wanneer het gaat over de Eufraat en de Tigris.

We stellen dus vast dat elke confrontatie in de toekomst functie zal blijven van de aan- of afwezigheid van water, m.a.w. dat alle discussies, disputen, schermutselingen of oorlogen wel officieel handelen over mensenrechten (Palestijnen), grensveiligheid (*Security Zone*), autonomie (Gaza-strook, Hebron) en gebieden (*Land for Peace*), maar dat het in feite meestal gaat over *Water for Peace*.

Oplossingen

Zijn er mogelijkheden om dit kluwen te ontwarren? Kan een stroomopwaarts gelegen land de kraan dichtdraaien? Schijnbaar wel (Turkije). Kan een stroomafwaarts gelegen land zijn wil opdringen aan een naburig (stroomopwaarts) gelegen land? Schijnbaar wel (Israël).

Over de verdeling van water — oppervlakte- of grondwater — bestaan meerdere documenten waarvan de voornaamste zijn :

1966 : *International Law Association* : *Helsinki Rules on the Uses of the Waters of International Rivers* ;
1989 : *Bellagio Draft : Treaty on Ground Water* ;
1991 : *International Law Commission (U.N.)* : *Law of the Non-Navigational Uses of International Watercourses.*

Op basis van de publicatie van 1991 bouwde de *International Commission* een tabel uit, waarin verschillende criteria vermeld worden waarop het recht op watergebruik gebaseerd is (zie tabel 1).

Het is van enorm belang, niet alleen voor het welzijn van de bevolking, maar eveneens voor de vrede in het gebied, dat volgende voorstellen gevolgd worden :

Uitwisseling van gegevens

Doelmatig gebruik van de beschikbare waterhoeveelheid, ontoereikend na verloop van tijd, door middel van de uitwisseling van de bestaande kennis.

Tabel 1

Criteria m.b.t. het recht op watergebruik

Criteria	Stroomgebied	Meer rechten	Minder rechten
Groter stroomgebied	Jordaan Bergaquifer	Syrië, Jordanië West-Bank	Israël Israël
Grotere stroomafvoer	Jordaan Bergaquifer	Syrië West-Bank	Israël, Jordanië Israël
Minder neerslag	Jordaan	Jordanië	Syrië, Israël
Groter huidig of historisch gebruik	Bergaquifer	Israël	West-Bank
Grotere economische of sociale behoeften	Bergaquifer	West-Bank	—
Hoger aantal bewoners	Nijl	Egypte	Soedan
Alternatieve mogelijkheden	Bergaquifer Eufraat	West-Bank Irak, Syrië	Israël Turkije
Inefficiënt gebruik	Nijl	—	Egypte
Bij schade	Nijl Eufraat	Egypte Irak, Syrië	Ethiopië Turkije

Water-import

Water kan ingevoerd worden uit Libanon (Litani) en uit Egypte via het Salaam-kanaal. Turkije zou per tanker water vanuit Manavgat kunnen leveren en daarnaast een *peace pipe-line* kunnen aanleggen die water uit de Seyhan en Ceyhan zou halen. Dit project wordt echter ongunstig onthaald door Syrië, dat beweert recht te hebben op gratis water uit de Eufraat en tegelijk bevreesd is voor een afhankelijkheid tegenover het buitenland en voor een terugkeer van het machtige Ottomaanse Rijk... Jordanië wil wel water invoeren maar is, geografisch, afhankelijk van de andere (rijkere) Arabische staten die geen interesse hebben voor deze import omdat ze over voldoende energie beschikken om te ontzilten, sommige althans. Jordanië wil niet weten van een *Med-Dead Canal*, wel van een *Red-Dead Canal*, kwestie van een bron van elektriciteit op eigen grondgebied te verzekeren.

Ontzilting

Volgens sommige Israëlische middens zou ontzilten van zeewater de oplossing bij uitstek zijn, daar de nodige hydraulische energie beschikbaar zou zijn bij de constructie van het *Med-Dead Canal* of het *Red-Dead Canal*. De Palestijnen geven echter prioriteit aan de herverdeling van de beschikbare watervoorraad...

Besluit

Wat er ook van zij, water moet :

— In de eerste plaats de minimale levensbehoeften van de bevolking dekken.
— Naar die takken van de economie gaan waar 1 m^3 water de grootste toegevoegde waarde van een product levert en dit is niet noodzakelijk de landbouw ! Import van voedsel kan economisch beter uitvallen.
— Betaald worden : eventueel met progressief tarief om de armere bevolking de zekerheid te geven altijd over een minimale hoeveelheid te beschikken.
— Technisch doelmatig beheerd en verdeeld worden.
— Gezuiverd en gerecycleerd worden.

Het besproken gebied is niet uniek. Dezelfde problematiek komt voor in vele andere gebieden. Denken we enkel aan de waterproblematiek in Colorado, aan de grensgeschillen tussen India en Bangladesh of aan de moeilijkheden in Europa. De toestand in het Midden-Oosten is echter ingewikkelder omwille van de wisselwerking die optreedt met andere grondstoffen (petroleum) en andere ideologieën (islam). Petroleum werd aangetroffen in het begin van deze eeuw bij het zoeken naar water in Koeweit en Bahrein. Zo stelt de Sharia het gebruik van het water in een ander daglicht dan in het Westen. Ook het feit dat 85 % van het oppervlaktewater in de Arabische rivieren afkomstig is uit niet-Arabische landen stroomopwaarts gelegen vereenvoudigt de toestand niet. Daarbij komt de nefaste gewoonte om de problemen in het Midden-Oosten met de wapens op te lossen.

Toch is een zeker optimisme gerechtvaardigd wanneer de huidige evolutie gevolgd wordt :

— Naast het akkoord tussen Amman en Tel-Aviv van 26 oktober 1994, kan de Overeenkomst van Caïro van 4 mei 1994, gesloten tussen de P.L.O. en Israël, vermeld worden. Het bepaalt het waterbeheer op de West-Bank en in de Gaza-strook. Eminente personen zoals Bouthros-Ghali en Koning Houssein volgen die evolutie van nabij.
— Water kan ook als voorbeeld van internationale samenwerking gesteld worden, zoals dit voor het ogenblik met het onderzoek van Antarctica gebeurt, het enige internationale verdrag dat zonder conflicten wordt nageleefd.

Water is té levensgebonden, té levensnoodzakelijk om het als eigendom te mogen beschouwen. Daarom moet het water onder de *Res communis omnium* gerangschikt worden, een Latijnse juridische term die, vrij vertaald en beïnvloed door mijn beroepsmisvorming, luidt als volgt : eerst water, de rest komt later.

BIBLIOGRAFIE

BULLOCH, J. & DARWISH, A. 1993. Water Wars. — Victor Gollancz, London.
DONKERS, H. 1994. De Witte Olie. — Novib, Den Haag.
LOY, W. 1994. Waterconflicten. — In : *Meded. Zitt. K. Acad. Overzeese Wet.*, **39** (2) : 281-290.

Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
42 (1996-4) : 709-718

Bantous dites-vous?*

par

P. DE MARET**

MOTS-CLES. — Afrique ; Agriculture ; Archéologie ; Bantous, Linguistique.

RESUME. — Malgré les difficultés que traverse l'Afrique, il serait dommage que la recherche belge s'en détourne. C'est sans doute dans le domaine des études bantoues que notre pays a connu nombre de ses plus belles réussites. Après un bref rappel de l'évolution du concept de Bantous, les résultats des recherches récentes en linguistique et en archéologie sont présentés. Pour illustrer la multiplicité des phénomènes ayant abouti à la dispersion des Bantous, on utilise désormais un modèle en vagues. La métallurgie et la production de nourriture résultent également de processus complexes dont les fouilles récentes permettent de dater les étapes durant les sept derniers millénaires.

TREFWOORDEN. — Afrika ; Archeologie ; Bantoes ; Landbouw ; Linguistiek.

SAMENVATTING. — *Bantoes zegt U?* — Ondanks de moeilijkheden waarmee Afrika af te rekenen heeft, zou het jammer zijn dat het Belgisch onderzoek er zich zou van afwenden. Het is ongetwijfeld zo dat ons land op het vlak van de Bantoestudies heel wat van zijn mooiste resultaten boekte. Na een kort overzicht van de evolutie van het concept Bantoe, worden de resultaten van de recente onderzoekingen op linguïstisch en archeologisch vlak voorgesteld. Om het groot aantal fenomenen dat tot de dispersie van de Bantoes leidde te illustreren, wordt voortaan een golven-model gebruikt. Metallurgie en voedselproductie zijn eveneens het resultaat van complexe processen waarvan de fasen, dankzij recente opgravingen, gedateerd kunnen worden voor wat de laatste zeven millennia betreft.

KEYWORDS. — Africa ; Agriculture ; Archaeology ; Bantu ; Linguistics.

SUMMARY. — *Bantus did you say?* — Despite Africa's serious and ongoing problems, it would be unfortunate for Belgian research activities to cease. Bantu studies have indubitably been one of the areas in which our country has excelled. After a brief reminder of how the Bantu concept has evolved, results of recent linguistic and archaeological research will be presented. To illustrate the multiplicity of phenomena having led to the Bantu dispersion, a wave model is now being used. Metallurgy and food production also result from complex processes whose phases over the past seven millennia have been dated by recent digs.

*
* *

* Lecture faite à la séance plénière du 23 octobre 1996. Texte reçu le 26 février 1997.

** Directeur de la Classe des Sciences morales et politiques, prof. ord. Centre d'Anthropologie Culturelle, Univ. Libre de Bruxelles, av. Jeanne 44, B-1050 Bruxelles (Belgique).

Bantous dites-vous?

Si la tendance actuelle devait se poursuivre et les multiples liens qui nous unissent à l'Afrique se distendre encore un peu plus, la question pourrait devenir fréquente.

Certes le continent noir a occupé une place peut-être excessive dans notre politique extérieure.

Certes les multiples tragédies que connaît cette partie du monde, amplifiées par les médias, en projettent une image bien sombre.

Certes le poids économique de l'Afrique en termes d'échanges mondiaux a dramatiquement diminué.

Certes l'afro-pessimisme règne, le découragement s'installe et notre pays se détourne progressivement d'une zone qui lui a tenu lieu trop exclusivement d'outre-mer pendant plus d'un siècle.

Si une certaine mise en perspective est nécessaire, si un rééquilibrage s'impose, faut-il pour autant abandonner cette partie du monde à laquelle tant de choses nous lient? Au-delà d'une responsabilité ne fût-ce qu'historique et d'un élémentaire devoir de solidarité, nous avons accumulé dans nos universités, instituts, musées, académies, archives et bibliothèques une somme de connaissances sans équivalent. Mais cette expertise qui vaut à notre pays d'occuper le devant de la scène, combien de temps nous sera-t-elle encore reconnue au plan international?

La mission de notre société, héritière directe de cette brillante tradition de recherche étant, comme le stipule l'article premier de nos statuts, «de contribuer au progrès de la connaissance scientifique des régions d'outre-mer», l'occasion me semble propice pour dresser un bilan et esquisser quelques perspectives.

Bantous dites-vous?

En matière de sciences humaines, nos études bantoues sont probablement le meilleur dénominateur commun de plus d'un siècle de recherche. Les peuples de langues bantoues représentent en effet l'écrasante majorité des habitants de l'Afrique centrale. Leur étude, que ce soit du point de vue de l'ethnologie, de l'histoire, de l'archéologie, de la linguistique, de l'anthropobiologie ou de l'histoire de l'art, a fait notre réputation. Basée sur l'Afrique centrale, notre spécialisation ne se limite cependant pas à cette région. Réparties sur une vingtaine d'Etats, les langues bantoues sont actuellement parlées sur un territoire immense qui s'étend au sud d'une ligne reliant Douala à Mombasa. L'Afrique centrale occupe dans ce vaste ensemble une position cruciale, si bien que, quel que soit le domaine d'étude, les acquis scientifiques qui y sont réalisés ont un retentissement loin au-delà de ses limites.

Ce type de travail a un double intérêt.

Au niveau local, il vise à fournir un passé précolonial à ces peuples et à élucider ainsi la façon dont les populations actuelles se sont mises en place et ont évolué. A un niveau plus général, le monde bantou présente, au-delà

des particularismes locaux, une unité qui n'est pas seulement linguistique, de sorte que s'ouvre à la recherche comparative un champ d'investigation unique où on a le loisir d'étudier la variabilité de tel ou tel phénomène, de tester des corrélations et de développer une fructueuse interdisciplinarité. Ainsi, la recherche, dépassant le cadre africain, contribue à des avancées théoriques de portée beaucoup plus générale.

A ce titre, il faut mentionner par exemple les travaux de pionnier de notre Confrère Jan Vansina à propos de l'utilisation en histoire des sources orales, ou de Luc de Heusch quant à la signification du rite pour l'analyse structurale de la pensée symbolique, ou encore ceux de nos Confrères Jean Hiernaux en anthropobiologie, Frans Olbrechts et Albert Maesen dans celui de l'histoire de l'art. On pourrait en citer bien d'autres car c'est dans le domaine africaniste que la recherche belge en sciences humaines a connu nombre de ses plus belles réussites internationales.

Bantous dites-vous?

Les similitudes entre les langues bantoues sont telles que le fait retint l'attention dès 1498, car un des compagnons de Vasco de Gama qui parlait plusieurs langues de la côte ouest réussit à se faire comprendre d'indigènes de l'embouchure du Limpopo sur la côte de l'océan Indien (Vansina 1979).

D'après une brève recherche effectuée avec mon collègue Jean-Michel Decroly, je pense que l'on peut estimer que les populations de langues bantoues représentent aujourd'hui près de 215 millions d'habitants, soit près de 40 % de la population de l'Afrique subsaharienne. Ce chiffre de 215 millions, dont je vous donne la primeur, est sensiblement supérieur aux estimations antérieures et tient compte de l'extraordinaire poussée démographique que connaît encore cette partie du monde.

Répartis sur près du tiers du continent, ces millions de locuteurs bantous pèsent d'un poids considérable sur l'avenir de l'Afrique.

Bantous dites-vous?

Inventé dans les années 1850 par l'Allemand Wilhelm Bleek pour désigner un ensemble de langues apparentées, le terme Bantou revêt dès l'origine, dans le contexte de l'époque, un sens autant ethnique que linguistique. Ce vocable connaîtra bien des avatars, puisqu'il en arrivera à désigner une culture, une période archéologique — on ira jusqu'à parler de pots bantous — et même une race.

Cet abus de langage, c'est le cas de le dire, a été dénoncé et le terme est actuellement utilisé presque exclusivement dans son sens linguistique pour désigner des populations de langue bantoue. Ce qui n'empêche pas un certain Jean-Marie Le Pen dans son ouvrage qui est tout un programme *Les Français d'abord* d'écrire : «Dans un monde où il existe des races différentes, des ethnies différentes, des cultures différentes, je prends acte de cette diversité et de cette

variété. Je ne peux pas dire que les Bantous ont les mêmes aptitudes ethnologiques que les Californiens. Les citoyens sont égaux en droit, pas les hommes» (cité par *Le Nouvel Observateur*, 19 septembre 1996). N'y a-t-il pas plus claire démonstration du racisme du personnage? Paraphrasant Sartre à propos de l'antisémitisme, j'ai envie de dire que si le Bantou n'existait pas, le raciste l'inventerait.

Bantous dites-vous?

Quoique notion essentiellement linguistique, on parle néanmoins aussi d'un «monde bantou», car même s'il n'a pas été possible de trouver des traits culturels caractéristiques des peuples de langues bantoues et d'eux seuls, on peut montrer qu'en ce qui concerne la pensée symbolique, l'imaginaire déploie aussi de remarquables similitudes, comme l'a bien analysé Luc DE HEUSCH (1972, 1982) dans ses *Mythes et Rites Bantous*. A ce point de vue, beaucoup reste à faire et quelques jeunes chercheurs poursuivent dans cette voie.

La remarquable unité présentée par des langues dispersées sur un territoire immense a très vite amené linguistes, mais aussi historiens, ethnologues et archéologues à envisager que l'éparpillement de ces langues devait résulter d'un mouvement de population de grande ampleur, rapide et relativement récent.

Ce phénomène, qui parut lié à la maîtrise de l'agriculture et de la métallurgie, devint le paradigme dominant des années soixante (VANSINA 1980).

Si migration il y avait eu, elle devait avoir une origine. Mais la localisation de celle-ci provoqua tant de spéculations que l'on parla d'un berceau à roulettes, même si la région des hauts plateaux au nord-ouest du Cameroun recueille un assentiment assez général. Depuis vingt ans, les recherches furent rythmées par différentes conférences internationales : celle organisée par le CNRS à Viviers en 1977 où l'idée de migration fit place à celle d'expansion et où l'on commença à mettre en doute une liaison par trop simpliste avec les débuts de la métallurgie (BOUQUIAUX 1980) ; celle convoquée en 1985 par le Centre International des Civilisations Bantoues à Libreville (OBENGA 1989) et celle montée par le *British Institute in East Africa* à Cambridge il y a deux ans (SUTTON 1996).

Symptomatiquement, alors qu'à Libreville on avait encore parlé de «Migration, expansion et identité culturelle bantoue», la conférence de Cambridge dont les actes viennent de paraître était officiellement consacrée à *The Growth of Farming Communities in Africa from the Equator Southwards*. Ici aussi, le rôle des recherches belges a été essentiel, puisque les nouvelles hypothèses résultent principalement des conclusions obtenues à la Section de Linguistique du Musée Royal de l'Afrique Centrale où l'on poursuit depuis plus de quarante ans l'étude comparative des langues bantoues, notamment dans le cadre du programme Lolemi. Les résultats obtenus par notre Confrère André Coupez, Yvonne BASTIN (1996) et tous les membres de cette équipe se basent sur les

comparaisons de listes lexicales de quelque 450 langues sur près de 600 langues bantoues recensées. Grâce à eux on dispose maintenant d'une classification lexico-statistique suffisamment complète pour que l'on soit à peu près certain que les principales subdivisions ne changeront plus guère.

Cette classification récente confirme la coupure majeure entre le bantou de l'ouest et le bantou de l'est, selon une ligne qui du nord au sud court *grosso modo* le long de la frontière est du Zaïre et puis bifurque à travers le Shaba vers la frontière est de la Namibie.

Il apparaît aussi que les langues de l'ouest forment un bloc distinct, plus hétérogène et apparemment plus ancien que le groupe oriental très homogène et d'implantation plus tardive. Les études récentes de notre Consœur Claire Grégoire, de Baudouin Janssens (Gregoire & Janssens 1996, Janssens 1992) et de Pascale Piron (1995) confirment aussi l'unité du bantou mais, chose intéressante, indiquent qu'il apparaît comme archaïque par rapport aux autres langues des groupes Benoué-Congo et Kwa parlées du Nigéria jusqu'à la Côte-d'Ivoire. Comme nous le pressentions depuis longtemps, une meilleure compréhension du phénomène devrait éclairer d'un jour nouveau également l'histoire de l'Afrique de l'Ouest.

Pour expliquer la dispersion des Bantous, le modèle en arbre, trop rigide et trop séquentiel à la fois du point de vue spatial et temporel, a fait place à un modèle en vagues, permettant de mieux rendre compte de la simultanéité de certaines étapes et de la multiplicité des provenances et donc des brassages intervenus (Vansina 1995, 1996). On pourrait parler d'un modèle en filet, ou pour rester dans le domaine de la métaphore végétale, remplacer l'arbre par le rhizome (de Maret 1996).

Quoi qu'il en soit, grâce aux travaux de l'équipe de Tervuren, on envisage trois grandes phases dans la dispersion des langues bantoues, une première du Cameroun vers la zone interlacustre ; ensuite et simultanément, une propagation du Gabon/Congo jusqu'en Namibie ; une autre du sud-est de la grande forêt jusqu'en Afrique du Sud. Sur base de la linguistique, il apparaît désormais illusoire d'être beaucoup plus précis et de tracer des itinéraires migratoires, tant les métissages, emprunts et mouvements divers ont été nombreux au cours des millénaires. Clairement, la sociolinguistique du bantou mérite aussi beaucoup plus d'attention : quel a été le rôle des regroupements politiques, comment évoluent les situations de multilinguisme?

Bantous dites-vous?

Il faut reconnaître que le modèle linguistique a fort influencé les recherches archéologiques. Longtemps a prévalu l'idée d'une migration massive et rapide de Bantous agriculteurs et métallurgistes. Dans un raisonnement circulaire, l'un expliquait l'autre : les Bantous avaient migré grâce à leur maîtrise technologique et ces nouvelles technologies s'étaient propagées grâce aux Bantous. Ainsi, les traces archéologiques des débuts de l'agriculture, du travail du fer

ou de la poterie devenaient autant de témoins jalonnant les parcours des Bantous.

Dénonçant il y a vingt ans ces conceptions avec François Nsukai, nous avons d'abord pu montrer qu'il n'y avait pas de preuve convaincante d'une connaissance ancienne de la métallurgie au niveau proto-bantou (DE MARET & NSUKAI 1977). Les recherches linguistiques en cours sur cet aspect du problème semblent finalement indiquer une origine orientale du métal (G. Thiry, communication personnelle).

Du point de vue archéologique, la pratique de la métallurgie est bien attestée immédiatement au sud de la zone sahélienne, d'ouest en est dès le milieu, si pas le début, du dernier millénaire avant notre ère. A ce stade, on ne peut être plus précis et donc déterminer d'où provient cette technique.

Les débuts de la production de nourriture font l'objet d'un intérêt croissant, car c'est sans doute le changement le plus significatif intervenu au cours des derniers millénaires. Mais, ici aussi, les choses ne sont pas aussi simples qu'on l'a longtemps cru. D'abord, il ne s'agit bien sûr pas d'une révolution néolithique, notion rejetée depuis belle lurette, mais d'un processus lent et complexe.

A l'ouest de l'aire envisagée, celui-ci trouve sans doute son origine dans la longue évolution des stratégies de subsistance en forêt tropicale humide, où la domestication du paysage est très ancienne. La forêt vierge n'existe plus que dans l'imagination des citadins occidentaux, ces forêts étant peuplées depuis des millénaires.

Même la dichotomie rigide entre sauvage et domestique n'y a souvent guère de sens non plus, que ce soit du point de vue biologique ou culturel. Ainsi on y note des phénomènes de paraculture des ignames ou des densités végétales et animales résultant autant de la sélection naturelle qu'humaine. Clairement les stratégies de subsistance forment dans ce milieu un continuum depuis la cueillette jusqu'à l'agriculture moderne (HLADIK *et al.* 1993). En Nouvelle-Guinée, on relève un nombre croissant d'indices d'une modification anthropique de la forêt remontant peut-être à 30 000 ans (HABERLE 1994). Les données font encore cruellement défaut en Afrique équatoriale, mais je ne serais pas étonné que l'on puisse aussi y déceler bientôt des processus semblables. Actuellement, je suis assez enclin à imaginer qu'avec les multiples opportunités offertes par sa biodiversité, l'ancienneté de son occupation et les variations climatiques qu'elle a connues au Pléistocène et à l'Holocène, cette zone puisse être à l'origine des pratiques agricoles. Ce n'est bien sûr encore qu'une hypothèse de travail mais elle mérite certainement d'être testée.

Même si effectivement l'une ou l'autre forme de para-agriculture, d'horticulture ou d'agriculture a très tôt émergé, elle a pu ne contribuer pendant longtemps que dans une faible proportion à la consommation totale de nourriture en comparaison de l'apport des produits de la cueillette et de la chasse.

Cette agriculture d'appoint, rudimentaire, a une double origine : d'une part, un complexe agricole, basé sur les tubercules, principalement l'igname, et les arbres oléagineux, palmier à huile et *Canarium* qui émerge dans la zone forestière d'Afrique de l'Ouest et d'Afrique centrale, à une date encore imprécise, mais probablement antérieure à 4 000 avant notre ère. D'autre part, un complexe basé sur les graminées et l'élevage, ayant son origine au nord-est de l'Afrique vers le sixième millénaire avant notre ère et qui se propage jusqu'au nord de la Tanzanie. De là, après une pause d'un millénaire, il diffuse lentement jusqu'en Zambie où il est présent quelques siècles avant notre ère. Au début de notre ère, tout s'accélère, l'élevage et la poterie se propagent jusqu'en Afrique australe en moins de deux siècles, rejoints dans leur progression au début du deuxième siècle de notre ère par la métallurgie (Vansina 1996).

Vers 350, ce type d'agriculture est présent dans tout le sud-est de l'Afrique et il ne tarde pas à contourner la grande forêt par le sud pour atteindre la côte angolaise, en s'y superposant au complexe agricole à base de tubercule venu auparavant du nord. Pendant ce temps, celui-ci avait en effet lentement diffusé le long de la côte et à travers la forêt vers l'est et le sud pour atteindre finalement la Namibie, sans doute au début de notre ère. Sorti de la forêt, ce complexe à base de tubercule s'avéra souvent inadapté aux conditions locales et ses utilisateurs laissèrent de vastes zones inoccupées. Dans les cas les plus défavorables, ils redevinrent même chasseurs-récolteurs et furent absorbés par les autochtones, comme en Namibie et au nord-est du Botswana.

Pendant longtemps, le déséquilibre entre la masse toujours croissante de données archéologiques disponibles pour l'Afrique de l'Est et du Sud et l'absence quasi totale de fouilles dans la moitié ouest de l'Afrique centrale ont empêché toute synthèse sérieuse. Depuis vingt-cinq ans, nous nous sommes attachés à combler cette lacune dans la zone cruciale qui, le long de la côte Atlantique, va du Cameroun au nord de l'Angola. Les résultats accumulés ces dernières années permettent enfin de se faire une première idée sur l'évolution de cette région où les linguistes situent l'origine des langues bantoues.

Grâce à l'aide du FNRS, de la Loterie Nationale et de la Leakey Foundation, le *Wide Bantu Homeland Project* a permis d'effectuer enfin les toutes premières fouilles dans la région des Grassfields, au nord-ouest du Cameroun, au cœur de la région considérée comme le berceau du proto-bantou.

Nous avons eu la bonne fortune d'y découvrir et d'y fouiller plusieurs abris sous roche dont celui de Shum Laka qui nous a fourni (de Maret *et al.* 1995) l'une des plus longues séquences connues dans toute l'Afrique occidentale et centrale, puisqu'elle s'étend sur 31 000 ans. Elle permet pour la première fois de retracer l'évolution de cette zone cruciale. A la base du dépôt nous avons recueilli une industrie microlithique, donc remarquablement ancienne. Cette industrie qui s'achève vers 5 000 avant notre ère correspond aussi vers

6 000 avant notre ère à l'utilisation de l'abri comme lieu d'inhumation, nous livrant ainsi les plus vieux squelettes humains connus en Afrique centrale.

Vers 4 000 avant notre ère l'outillage devint principalement macrolithique avec l'apparition de haches/houes en basalte, parfois partiellement polies, de grandes lames et de poteries grossières. Une seconde série de squelettes humains est datée d'environ 1 400 avant notre ère, dont celui d'un enfant de 5-6 ans avec une pointe de flèche en pierre encore fichée dans l'os iliaque.

Dès cette période on note, du Cameroun au Bas-Zaïre, la multiplication des sites, livrant de grandes fosses, une poterie abondante finement décorée, quelques outils polis et de nombreux endocarpes carbonisés d'*Elaeis* et de *Canarium*. L'outillage de pierres taillées est presque toujours absent, mais l'on n'y décèle pas encore de métal. Celui-ci n'est attesté que vers 500 avant notre ère. On peut cependant faire l'hypothèse que le métal était déjà connu, mais était systématiquement réutilisé, ou détruit par la corrosion, ce qui expliquerait qu'on n'en trouve pas trace mais aussi l'absence d'outils lithiques et de déchets de taille. Vers 500 avant notre ère, nous avons depuis peu la première preuve d'élevage avec la découverte d'ossements de moutons et de chèvres (Mbidda 1996).

Une phase climatique plus sèche vers 1 000 avant notre ère a probablement contribué à l'ouverture du couvert forestier, favorisant la pénétration des agriculteurs vers le sud et l'est. Une fois installée, l'agriculture va se développer et donner naissance à des sociétés complexes dont l'histoire peut être retracée par la technique de «l'étude des mots et des choses» comme l'a magnifiquement illustré notre Confrère Vansina (1990) dans son ouvrage *Paths in the Rainforest*. On en retiendra l'extraordinaire continuité de la tradition politique des peuples de cette partie du monde, dont l'idéologie oscille encore aujourd'hui entre l'égalité de tous et le prestige de quelques-uns.

Bantous dites-vous?

Ce type d'étude, indépendamment de l'intérêt méthodologique et du désir légitime de comprendre le passé d'un groupe humain majeur, est aussi important pour le futur.

Avec l'émergence d'une Afrique du Sud nouvelle, en laquelle une bonne partie du continent place les plus grands espoirs, une attention croissante va être portée par la population sud-africaine à un passé longtemps occulté par l'apartheid. Il ne faut pas être devin, pardon *nganga*, pour prédire un regain d'intérêt pour les études bantoues dans les années à venir.

Face aux conflits ethniques et aux rivalités entre Etats, il me paraît aussi essentiel de faire l'inventaire de ce qu'ils ont en commun, de ce qui les rapproche. Cela pourrait être la base d'un nouveau panafricanisme. En créant le Centre International des Civilisations Bantoues à Libreville, le Gabon et les autres Etats membres ne s'y étaient d'ailleurs pas trompés.

J'espère que ce bref tour d'horizon vous aura convaincus que la recherche belge a dans ce domaine encore un rôle important à jouer.

Mais nous avons besoin de sang neuf qui permette de constituer les équipes nécessaires à la résolution de problèmes dont toute la complexité ne nous apparaît que très progressivement.

La bantouistique étant interdisciplinaire par nécessité, et considérant la contribution de nos confrères à son développement, je crois que notre Académie a un rôle à jouer. Pourquoi ne pas envisager d'organiser ici un nouveau colloque pour faire, vingt ans après le CNRS, le point et programmer les recherches futures?

Poursuivre dans cette voie n'est pas un luxe inutile car, plus que jamais, je suis convaincu que le futur de l' Afrique passe par son passé.

Si de plus en plus de Bantous nous interrogent : Belges? Que dirons-nous?

BIBLIOGRAPHIE

BASTIN, Y. 1996. La classification lexicostatistique des langues bantoues : état de la question. — A paraître dans : Langue et histoire : le cas du bantou, Actes de la Table ronde organisée par l'Université Lumière-Lyon II du 30 mai au 1er juin 1996.

BOUQUIAUX, L. (ed.) 1980. L'Expansion bantoue. — Actes du Colloque International du CNRS Viviers (France), 4-16 avril 1977, SELAF, Paris, 3 vol.

DE HEUSCH, L. 1972. Le roi ivre ou l'origine de l'Etat. Mythes et rites bantous I. — Gallimard, Paris.

DE HEUSCH, L. 1982. Rois nés d'un cœur de vache. Mythes et rites bantous II. — Gallimard, Paris.

DE MARET, P. 1996. Pits, Pots and the Far-West Streams. — *In* : SUTTON, J.E.G. (ed.), The Growth of Farming Communities in Africa from the Equator Southwards Nairobi, The British Institute in Eastern Africa, pp. 319-323.

DE MARET, P., ASOMBANG, R., CORNELISSEN, E., LAVACHERY, P. & MOEYERSONS, J. 1995. Continuing research in Shum Laka Rock Shelter, Cameroon (1993-94 field season). — *Nyame Akuma*, **48** : 2-3.

DE MARET, P. & NSUKA, F. 1977. History of Bantu Metallurgy : Some Linguistic Aspects. — *History in Africa*, **4** : 43-65.

GREGOIRE, C. & JANSSENS, B. 1996. L'augment dans les langues bantoues du Nord-Ouest. — A paraître dans : Langue et histoire : le cas du bantou. Actes de la Table ronde organisée par l'Université Lumière-Lyon II du 30 mai au 1er juin 1996.

HABERLE, S. 1994. Anthropogenic indicators in pollen diagrams : problems and prospects for late Quaternary palynology in New Guinea. — *In* : HATER, J.G. (ed.), Tropical Archaeobotany. Applications and new developments , Routledge, London, pp. 173-201.

HLADIK, C.M. *et al.* (eds.) 1993. Tropical Forests, People and Food. Biocultural Interactions and Applications to Development. — Man and the Biosphere Series, UNESCO, Paris.

JANSSENS, B. 1992. Review of Gudrun Miehe Die Präfixnasale im Benue-Kongo und in Kwa — Versuch einer Widerlegung der Hypothese von der Nasalinnovation des Bantu. — *Afrikanistische Arbeitspapiere*, **39** : 175-184.

MBIDA, C. 1996. L'émergence des sociétés villageoises au Cameroun méridional. Fouilles archéologiques des sites de Nkang et Ndindan. — Thèse de Doctorat, ULB, 2 vols.

OBENGA, T. (ed.) 1989. Les peuples bantu. Migrations, expansion et identité culturelle. — Actes du colloque international de Libreville, 1-6 avril 1985, L'Harmattan, Paris, 2 vol.

PIRON, P. 1995. Classification interne du groupe bantoïde. — Thèse de Doctorat, U.L.B., 3 vols.

SUTTON, J.E.G. (ed.) 1996. The Growth of Farming Communities in Africa from the Equator Southwards. — Proceedings of a conference of the British Institute of Eastern Africa held in Cambridge (4-8 July 1994), Nairobi, The British Institute in Eastern Africa.

VANSINA, J. 1979. Bantu in the crystal ball I. — *History in Africa*, **6** : 287-333.

VANSINA, J. 1980. Bantu in the crystal ball II. — *History in Africa*, **7** : 293-325.

VANSINA, J. 1990. Paths in the Rainforests. Toward a History of Political Tradition in Equatorial Africa. — University of Wisconsin Press, Madison.

VANSINA, J. 1995. New linguistic evidence and „The Bantu Expansion". — *The Journal of African History*, **36** : 173-195.

VANSINA, J. 1996. A slow revolution : Farming in Subequatorial Africa. — *In* : SUTTON, J.E.G. (ed.), The Growth of Farming Communities in Africa from the Equator Southwards Nairobi, The British Institute in Eastern Africa, pp.15-26.

Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
42 (1996-4) : 719-727

Verslag over de werkzaamheden van de Academie (1995-1996)
Rapport sur les activités de l'Académie (1995-1996)

door / par

Y. VERHASSELT *

Excellences, chers Collègues, chers Confrères et Consœurs, Mesdames, Messieurs,

Comme il est de tradition, je vais commencer le rapport des activités de l'Académie par l'annonce de la disparition de Confrères survenue au cours de l'année académique 1995-1996.

Mohamadou Kane, né à Dakar le 5 février 1933, est décédé le 1er juillet 1995. Monsieur Kane était licencié ès lettres et titulaire d'un doctorat de troisième cycle (équivalent de la thèse complémentaire du doctorat d'Etat). Il débuta sa carrière en tant que maître-assistant à l'Université de Dakar. Ensuite il devint professeur d'Université et se vit nommé plus tard doyen de la Faculté des Lettres et des Sciences humaines de la même Université. Notre Confrère Mohamadou Kane appartenait également à de nombreuses sociétés savantes comme l'Association Internationale des Critiques de la Littérature Africaine, dont il fut vice-président, et la Société d'Histoire Littéraire de France, comme membre correspondant. Il est l'auteur de diverses publications scientifiques traitant de la littérature africaine et a appartenu aux comités de rédaction de plusieurs revues littéraires. Le 3 août 1978, Monsieur Kane fut nommé membre correspondant de la Classe des Sciences morales et politiques. L'éloge de Mohamadou Kane fut prononcé par notre Confrère Albert Gérard à la séance de la Classe des Sciences morales et politiques le 21 mai 1996 en présence de son Excellence l'Ambassadeur du Sénégal et de deux conseillers d'ambassade. Cet éloge paraîtra dans l'*Annuaire* 1997.

Léon Pétillon, né à Esneux le 22 mai 1903, est décédé le 1er avril 1996 à Bruxelles, à l'âge de 92 ans. Léon Pétillon obtint en 1927 le grade de docteur

* Vast Secretaris van de Academie, Defacqzstraat 1 bus 3, B-1000 Brussel (België). — Secrétaire perpétuelle de l'Académie, rue Defacqz 1, boîte 3, B-1000 Bruxelles (Belgique).

en droit à l'Université de Louvain. Après un stage au barreau de Bruxelles, il débuta sa carrière coloniale en tant qu'attaché au Cabinet du Ministre des Colonies et de chef de cabinet ensuite. Pendant son séjour au département, il publia des études touchant des questions coloniales et devint secrétaire du Comité Minier des Grands Lacs. Il donna également cours à l'Ecole Coloniale et à l'Union Coloniale. Notre Confrère Pétillon, travailla aussi à la constitution de divers organismes parastataux. En 1934, il collabora à l'édition des codes et lois du Congo belge. M. Pétillon partit pour l'Afrique en 1939 en qualité de chef de cabinet du gouverneur général Pierre Ryckmans. Pendant la guerre, il accomplit de nombreux voyages en Europe et dans les colonies africaines. La libération venue, il fut rappelé à Bruxelles en tant que chef de cabinet de M. De Bruyne, puis de M. Godding. Il fut chargé par ce dernier de la réorganisation des services du Département des colonies. En 1946, Léon Pétillon fut nommé vice-gouverneur général du Congo belge et fut chargé de l'administration du Ruanda-Urundi. Il établit le Plan Décennal pour le développement économique et social. En 1951, M. Pétillon devint gouverneur général du Congo belge et du Ruanda-Urundi. A partir de 1958, il exerça la fonction de Ministre des Colonies.

Léon Pétillon fut nommé membre correspondant de la Classe des Sciences morales et politiques en 1956 et devint associé en 1960. Il fut promu à l'honorariat en 1976.

L'éloge sera prononcé par notre Confrère Stenmans à une prochaine séance de la Classe des Sciences morales et politiques.

Confrater **Jozef Cap**, gewezen directeur van de Nationale Anti-lepradienst in Ethiopië, werd op 25 januari 1924 geboren en overleed te Sint-Niklaas op 22 april 1996. Hij werd op 10 oktober 1979 tot corresponderend lid van onze Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen benoemd, op 26 september 1984 tot geassocieerd lid en op 20 oktober 1988 tot werkend lid. In 1989 werd hij tot het erelidmaatschap bevorderd. Confrater Cap heeft gewenst dat de aankondiging van zijn overlijden tot dit bericht beperkt zou blijven.

Notre Confrère, **Antoine Saintraint**, né à Namur le 28 mars 1927, est décédé à Anderlecht le 5 mai 1996. En 1950, M. Saintraint obtint à l'Université Catholique de Louvain les diplômes de docteur en droit et de licencié en sciences politiques et sociales. Il entama sa carrière en tant qu'avocat au barreau de Namur. En 1951, il fut nommé administrateur territorial assistant au Congo belge. Pendant deux ans, il a occupé les fonctions de chef de service des juridictions indigènes à Léopoldville, où il présidait le tribunal de territoire. A la fin de 1959, il est nommé administrateur du territoire de Madimba, réputé la région la plus difficile du Congo. Rentré à Bruxelles, il travailla comme chargé de mission au Ministère des Affaires Africaines. M. Saintraint

organisa un service d'entraide et de renseignements pour les réfugiés. En 1960, il fut nommé magistrat. L'année suivante, il devint membre de la Chambre des Représentants et député de Bruxelles, fonction qu'il exerça jusqu'en 1968. Ensuite, M. Saintraint partit en Amérique latine en tant que chargé de mission de l'AGCD, il y resta 6 ans. En 1975, notre Confrère devint chef de cabinet au Ministère des Affaires Bruxelloises. Deux ans plus tard, il se vit nommé administrateur général de l'AGCD. De 1984 à 1986, il occupa la fonction d'ambassadeur extraordinaire et plénipotentiaire de Sa Majesté le Roi et fut chargé des problèmes de la faim dans le monde. En 1989, il devint président du Conseil de la FAO.

Antoine Saintraint fut élu membre associé de la Classe des Sciences naturelles et médicales en 1980 et promu à l'honorariat en 1993.

Son éloge sera prononcé par notre Confrère J. Mortelmans à la séance de décembre de la Classe des Sciences naturelles et médicales. L'éloge paraîtra dans l'*Annuaire* 1997.

Marcel De Smet werd geboren op 10 augustus 1922 te Sint-Gillis (Brussel) en overleed te Schilde op 22 juni 1996. Confrater De Smet behaalde in 1947 aan de Leuvense Universiteit het diploma van dokter in de geneeskunde. Een jaar later verkreeg hij aan het Instituut voor Tropische Geneeskunde te Antwerpen de graad van koloniaal geneesheer en dokter-hygiënist. In mei 1948 vertrekt hij naar Yangambi. Kort daarna gaat hij op zending naar Jadotville. In 1951 wordt hij tot hoofdgeneesheer benoemd. Nadien onderneemt hij studiereizen naar onder meer de Verenigde Staten, Parijs, Genève, Kampala en de Scandinavische landen. Vier jaar later wordt hij diensthoofd van de ziekenhuizen van het NILCO en in 1958 geneesheer-directeur van deze instelling. Marcel De Smet was werkend lid van de Belgische Vereniging voor Tropische Geneeskunde, corresponderend lid van de „Société belge de Chirurgie" en Senior lid van de „European Thyroid Association". Confrater De Smet werd in maart 1959 corresponderend lid van onze Academie. Op 29 februari 1988 werd hij bevorderd tot het erelidmaatschap.

Anton Van Bilsen, geboren te Diest op 13 juni 1913, is overleden te Kraainem op 22 juli 1996. Confrater Van Bilsen behaalde het diploma van Doctor in de Rechten en startte zijn carrière in 1937 als advocaat bij de Balie van het Hof van Beroep te Brussel. Vervolgens hield hij zich bezig met de inrichting en de leiding van de Afrikaanse dienst van het persagentschap Belga, eerst te Leopoldstad, daarna te Brussel. In 1950 wordt hij docent aan het Universitair Instituut voor Overzeese Gebieden en aan de Rijkshandelshogeschool te Antwerpen. Hij wordt intussen ook benoemd tot adjunct-kabinetschef van de Minister van Openbaar Onderwijs. De daaropvolgende jaren doorkruist hij zowat geheel Afrika en wordt hij belast met problemen als politieke ontvoogding en dekolonisatie. Wanneer hij in 1955 terugkeert

naar Brussel richt hij de „Groep Marzorati" op, een studiecentrum voor Afrikanen op stage of doorreis waaronder Leopold Senghor en Patrice Lumumba. In 1959 keert hij naar Afrika terug en doet er onderzoek naar de vorming van lokale kaders en elites. Bij zijn terugkeer in Brussel wordt hij benoemd tot secretaris-generaal van de dienst voor Ontwikkelingssamenwerking. Aan de Rijksuniversiteit Gent verkrijgt hij de titel van docent. In 1965 wordt Anton Van Bilsen Commissaris van de Koning voor Ontwikkelingssamenwerking in de regering Harmel. De Minister van Buitenlandse Zaken benoemt hem het daaropvolgend jaar tot kabinetschef voor Ontwikkelingssamenwerking en in 1968 wordt hij Ambassadeur. Als Hoofd van de Belgische delegatie woont hij tal van wereldconferenties en colloquia bij.

Confrater Van Bilsen werd in 1972 geassocieerd lid van onze Academie. Op 14 oktober 1980 werd hij bevorderd tot het erelidmaatschap. Onze Commissie voor Geschiedenis benoemde hem tot voorzitter in 1986.

Léon Brison, professeur émérite de la Faculté polytechnique de Mons, est né le 22 décembre 1907 et décédé à Mons le 10 août 1996. Il fut nommé membre associé le 20 juillet 1960 et promu à l'honorariat le 3 octobre 1979. Le professeur Brison a souhaité que l'annonce de son décès se limite à cette seule mention.

Mag ik U uitnodigen een minuut stilte te bewaren ter nagedachtenis van de overleden Confraters.

Puis-je vous inviter à une minute de recueillement en souvenir des Confrères décédés.

In 1996 zijn de **Bureaus van de Klassen** als volgt samengesteld :

Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen :

Directeur :	Pierre de Maret
Vice-Directeur :	Filip Reyntjens

Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen :

Directeur :	Ivan Beghin, die tevens voorzitter is van de Academie
Vice-Directeur :	Morgan De Dapper

Klasse voor Technische Wetenschappen :

Directeur :	Albéric Monjoie
Vice-Directeur :	Walter Loy

Onze Academie telt 2 ereleden, 116 werkende en erewerkende leden, 73 geassocieerde en eregeassocieerde leden, 93 corresponderende en erecorresponderende leden onder wie 40 staatsburgers van overzeese landen ; in totaal 282 leden.

De drie Klassen van de Academie hebben maandelijkse vergaderingen gehouden en de *Mededelingen der Zittingen* weerspiegelen hun werken m.b.t. de verschillende domeinen van de overzeese wetenschappen.

De Commissie voor **Biografie**, voorgezeten door Confrater Pierre Salmon, heeft de voorbereiding van boekdeel **8** van de *Belgische Overzeese Biografie* afgesloten. Wij hopen dit boekdeel, waarvoor 172 nota's werden opgesteld, nog dit jaar te kunnen publiceren.

De Commissie voor **Geschiedenis**, voorgezeten door Confrater John Everaert, werkt verder aan de voorbereiding van een Gids voor de Vorser in Overzeese Geschiedenis van België.

Het **Bureau** kwam vorig academiejaar tweemaal bijeen. Overeenkomstig de statuten, vergaderde de **Bestuurscommissie** in maart en september.

Outre ces activités traditionnelles, l'année académique 1995-1996 a été riche en manifestations extraordinaires.

Le vendredi 22 mars 1996, lors d'une séance académique au Palais des Académies, le ***Prix SmithKline Beecham Pharma des Sciences médicales d'Outre-Mer*** a été attribué pour la première fois. Le lauréat est le Docteur Jean-Pierre Dujardin, chef du Département Maladies tropicales de l'ORSTOM à La Paz. Ce prix couronne son étude «La génétique des populations, nouvelle approche en entomologie médicale». Cette distinction, créée en collaboration avec la Société SmithKline Beecham, sera attribuée tous les trois ans et est destinée à récompenser un chercheur ou un groupe de chercheurs ayant apporté une contribution importante, dans le domaine de la médecine humaine ou des sciences pharmaceutiques, aux connaissances fondamentales ou cliniques relatives aux pathologies propres aux pays d'Outre-Mer, principalement dans les secteurs parasitologiques et microbiologiques.

Nous tenons à exprimer toute notre gratitude à la firme SmithKline Beecham Pharma pour la création de ce prix.

A l'initiative de nos Confrères Jean Alexandre, Morgan De Dapper et Pierre de Maret, une journée d'études sur «**Geoarchaeology in Mediterranean and Tropical Environments**» a eu lieu le mercredi 24 avril 1996 à l'Institut Royal des Sciences naturelles. Les actes de cette journée seront publiés simultanément dans notre série des Actes et dans Géo-Eco-Trop.

Ter nagedachtenis van onze Confrater Franz Bultot organiseerde onze Academie, in samenwerking met het Koninklijk Meteorologisch Instituut van België, van 22 tot 24 mei jl. een Internationale Conferentie over „*Tropical Climatology, Meteorology and Hydrology*". Eminente wetenschapslui van een dertigtal landen namen hieraan deel. Z.K.H. Prins Laurent nam het woord op de openingszitting.

Op zaterdag 16 november zal de **Vierde Raymond Vanbreuseghem Conferentie** georganiseerd worden in het Paleis der Academiën, met als thema „Human Mycoses in Tropical Countries". Dankzij de inbreng en de financiële steun van de *Janssen Research Foundation* zullen niet alleen Belgische maar ook buitenlandse specialisten er het woord nemen. De Academie betuigt haar dank voor deze zeer gewaardeerde samenwerking.

Au cours de l'année académique 1994/95, quelques membres ont proposé d'effectuer une étude sur le Rwanda et la région des Grands Lacs. Un groupe de travail a été constitué ; il est présidé par notre Confrère Emile Lamy. Le groupe de travail prépare une **journée d'études sur le Rwanda et le Burundi** prévue pour début janvier 1997. Le Secrétaire d'Etat à la Coopération, le Dr Réginald Moreels, y prononcera le discours de clôture.

Après Antwerpen, Mons et Gent, c'est à **Liège** que nous organiserons notre prochaine séance publique en dehors de Bruxelles au printemps 1997. Nous remercions vivement nos Confrères liégeois, en particulier les professeurs de Scoville et Alexandre, pour leur initiative et leur collaboration précieuses.

Beaucoup d'autres projets sont à l'étude.

Il est clair qu'une Académie d'Outre-Mer a une vocation internationale. Afin d'accentuer ce rôle, des coopérations avec des institutions à l'étranger furent entreprises. Il m'est agréable de pouvoir vous annoncer que cette voie a été poursuivie. Notre accord avec l'UNESCO est en cours de matérialisation : les deux délégations vont se réunir bientôt afin de démarrer des activités communes.

D'autre part, dans le cadre de notre collaboration avec les pays méditerranéens, un mémorandum de coopération avec l'Instituto de Higiene e Medicina Tropical du Portugal vient d'être signé grâce à l'intervention de notre Président Beghin. Je tiens à le remercier de toutes ses initiatives et de son appui. Je voudrais associer à notre gratitude les anciens Présidents, nos Confrères de Hen et Leenaerts, ainsi que les directeurs de Classe pour leurs encouragements et dévouement à l'Académie.

Wat de **publicaties** betreft, verschenen er tijdens het academiejaar 1995-96 vijf afleveringen van de ***Mededelingen der Zittingen***, namelijk de nummers 1, 2, 3 en 4 van boekdeel 41 (samen 677 blz.) en nummer 1 van boekdeel 42 (107 blz.). De nummers 2 en 3 van boekdeel 42 zijn in voorbereiding en zullen nog dit jaar verschijnen. De Algemene Alfabetische Tafel 1990-1994 (72 blz.) van de *Mededelingen der Zittingen* wordt eveneens nog dit jaar uitgegeven. Ik wens hierbij te doen opmerken dat dankzij de bijzondere inzet van het

secretariaat van de Academie het jaarboek nr. **42** (1) in het betrokken jaar, dus 1996, kon gepubliceerd worden.

In de reeks van de **acta** is verschenen :

— *AIDS en ontwikkeling in Afrika* (88 blz.), een publicatie die tot stand kwam in samenwerking met de Koning Boudewijnstichting naar aanleiding van de uitreiking van de Internationale Koning Boudewijnprijs voor Ontwikkelingswerk 1994 aan de Oegandese *The AIDS Support Organization.*
Wij danken ten zeerste de Koning Boudewijnstichting voor haar steun.

Worden verwacht :

— De acta van het in oktober 1994 door onze Academie georganiseerde Symposium over *Het Kind in de Derde Wereld* (408 blz.) zijn in eerste drukproef en zullen eind dit jaar gepubliceerd worden.
— De acta van de in november 1994 in samenwerking met de Koninklijke Academie voor Wetenschappen, Letteren en Schone Kunsten georganiseerde Internationale Conferentie *Shipping, Factories and Colonization* (356 blz.) zullen nog dit jaar verschijnen.
— In de loop van de maand december zullen de acta (120 blz.) van de gemeenschappelijke academische zittingen van mei 1995 te Parijs gepubliceerd worden. Het gaat om een uitgave gerealiseerd in samenwerking met de Franse „Académie des Sciences d'Outre-Mer".
— De acta van het vijfdaagse Colloquium Cornet (524 blz.), door de *Faculté polytechnique de Mons* in september 1994 ingericht onder de auspiciën van onze Academie, zijn in eerste drukproef en zullen begin 1997 uitgegeven worden.

Dans la série des **Mémoires** sont parus :

— Classe des Sciences naturelles et médicales :

Anicet Golama Swana Kaketa : Bacillariophycées, Desmidiées et Euglénophycées de la Région de Kisangani (Zaïre) (232 pp.)
Balthazar Mpawenayo : Les eaux de la plaine de la Rusizi (Burundi) : Les milieux, la flore et la végétation algales (236 pp.)

De publicatie van deze twee verhandelingen kwamen tot stand dankzij de goede zorgen van mijn voorganger, Erevast Secretaris Symoens, aan wie ik hiervoor mijn erkentelijkheid wens te betuigen.

Paraîtront fin 1996 - début 1997 :

* *deux mémoires des lauréats du Concours 1995* :

— Classe des Sciences morales et politiques :

Katleen GYSSELS : «Cric? Crac !» : Le folklore et la littérature orale créole dans l'œuvre de Simone Schwarz-Bart (Guadeloupe)

— Classe des Sciences naturelles et médicales :

Jean-Claude DUJARDIN : Leishmanioses au Pérou : signification éco-épidémiologique de la variabilité caryotypique

* *le mémoire couronné par le «Prix pour les Etudes portuaires Directeur Général Fernand Suykens» 1995* :

Brian HOYLE : Ports, port cities and coastal zones : development, interdependence and competition in East Africa

* *et l'étude de* Philippe GOYENS : Zinc, Copper and Selenium Status of Underprivileged Populations in Rural Areas of Central Africa.

Ten slotte is er nog volume 8 van de ***Belgische Overzeese Biografie*** (264 blz.) dat in 1997 zal gedrukt worden.

Ik wou mijn zeer bijzondere dank betuigen aan alle Confraters die zich actief hebben ingezet voor de Academie, degenen op wie men steeds een beroep kan doen. Hun bijdragen betekenen een onschatbare steun en waarborgen een efficiënte werking van de Academie. Dankzij hun talrijke initiatieven en bijdragen kan de Academie haar activiteiten uitbreiden en in meer domeinen bekendheid verwerven.

Ten slotte wou ik het ganse team van het secretariaat gans bijzonder danken voor de dynamische inzet en de prettige werksfeer.

Outre ces activités académiques proprement dites, nous avons dû développer des actions plus matérielles au cours de l'année écoulée, à savoir le transfert du secrétariat du premier au deuxième étage de l'immeuble situé au coin de l'avenue Louise et de la rue Defacqz. A cette occasion, des rénovations ont pu être effectuées. Nous tenons à exprimer nos remerciements chaleureux au Ministère de la Politique Scientifique et aux Services fédéraux des Affaires scientifiques, techniques et culturelles pour leur compréhension et pour l'aide précieuse que nous avons reçue.

Enfin, il m'est très agréable de vous annoncer que cette année deux bourses ont pu être accordées par le Fonds Floribert Jurion. Ce fonds est destiné à aider des étudiants belges en sciences agronomiques et vétérinaires dans leurs recherches outre-mer. Les bourses furent accordées à M. Dimitri D'Or (UCL) et à Mme Rosine Wasterlain (Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux), ce qui leur permettra de poursuivre leurs études respectivement en Guadeloupe et en Zambie.

Twee laureaten werden voor de **wedstrijden 1996** aangeduid, allebei binnen de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen :

Het werk van Nathalie PLASMAN, „Etude des fonctions effectrice et inductrice des macrophages parasites par *Trypanosama cruzi*" werd ingediend in antwoord op de derde vraag : „Er wordt een experimentele studie gevraagd in verband met de parasieten van mens en/of dieren in de tropen".

Mevr. Plasman kan niet aanwezig zijn vanwege een verplaatsing in het buitenland ; haar promotor, Professor Bernard Vray, zal de prijs in ontvangst nemen.

Florias MEES' werk : „Petrological studies of perennial saline lake deposits and groundwater deposits of a dry lake basin" werd bekroond als antwoord op de vierde vraag : „Er wordt een studie gevraagd over de genese en de karakterisering van recente en subrecente zoutafzettingen in de warm-aride en semi-aride gebieden".

Dit jaar werd voor het eerst de **Jean-Jacques en Berthe Symoens Prijs voor Tropische Limnologie** toegekend. Laureaat is Dr. Yusuf KIZITO van de Makerere University van Kampala (Oeganda). Hij kreeg de Prijs voor zijn werk „Studies of the Zooplankton of two Western Uganda Crater Lakes, Nkuruba and Nyahirya, with Special Emphasis on the Bionomies and Productivity of the Cyclopoids". We are particularly happy, Dr. Kizito, that you and your wife are present here.

VIERDE
RAYMOND VANBREUSEGHEM CONFERENTIE
(16 NOVEMBER 1996)

QUATRIEME
CONFERENCE RAYMOND VANBREUSEGHEM
(16 NOVEMBRE 1996)

Notulen van de zitting

Ter gelegenheid van het erelidmaatschap van haar vroegere Vast Secretaris, professor Raymond Vanbreuseghem, heeft de Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen het Raymond Vanbreuseghem Fonds opgericht in het vooruitzicht de hulde die zij aan zijn mycologisch werk wenst te wijden, in stand te houden en uit te breiden.

Dit fonds is bestemd om, onder de auspiciën van de Academie, publieke conferenties te organiseren op het gebied van de zwamziekten van de mens, de dieren en de planten van de tropische streken, onder de titel „Raymond Vanbreuseghem Conferenties over de tropische pathogene zwammen".

*
* *

De Vierde Raymond Vanbreuseghem Conferentie vindt plaats op zaterdag 16 november 1996 in het Paleis der Academiën, Hertogsstraat 1, te Brussel. Dankzij de financiële steun van de *Janssen Research Foundation* kunnen eminente wetenschapslui hun laatste onderzoeksresultaten uiteenzetten.

M. I. Beghin, Voorzitter van de Academie, spreekt de openingsrede uit (pp. 733-734).

Mevr. F. Dromer, vorser aan het „Institut Pasteur" te Parijs, houdt een lezing over „La Cryptococcose et son épidémiologie" (pp. 735-743).

M. E. Evans, professor aan de Universiteit van Leeds, geeft een lezing over „Superficial Mycoses in Tropical Countries".

Mevr. M. A. Viviani, professor aan het „Istituto di Igiene e Medicina Preventiva" van Milaan, geeft een voordracht met als titel „*Penicilliosis marneffei* in Endemic and Non-Endemic Countries. Epidemiology, Pathology and Treatment".

M. C. De Vroey, professor aan het Prins Leopold Instituut voor Tropische Geneeskunde te Antwerpen, geeft een lezing over „African Histoplasmosis" (pp. 745-752).

Procès-verbal de la séance

A l'occasion de l'honorariat de son ancien Secrétaire perpétuel, le professeur Raymond Vanbreuseghem, l'Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer a créé un Fonds Raymond Vanbreuseghem en vue d'entretenir et de développer l'hommage qu'elle entend rendre à son œuvre mycologique.

Ce fonds est destiné à permettre l'organisation, sous les auspices de l'Académie, de conférences publiques dans le domaine des maladies fongiques de l'homme, des animaux et des plantes des régions tropicales, sous le titre «Conférences Raymond Vanbreuseghem sur les champignons pathogènes tropicaux».

***

La Quatrième Conférence Raymond Vanbreuseghem a lieu le samedi 16 novembre 1996 au Palais des Académies, rue Ducale 1, à Bruxelles. Grâce au soutien de la *Janssen Research Foundation*, d'éminents scientifiques peuvent exposer les résultats de leurs dernières recherches.

M. I. Beghin, président de l'Académie, prononce l'allocution d'ouverture (pp. 733-734).

Mme F. Dromer, chercheur à l'Institut Pasteur à Paris, fait une lecture intitulée «La Cryptococcose et son épidémiologie» (pp. 735-743).

M. E. Evans, professeur à l'Université de Leeds, présente une communication intitulée «Superficial Mycoses in Tropical Countries».

Mme M. A. Viviani, professeur à l'«Istituto di Igiene e Medicina Preventiva» de Milan, fait une lecture intitulée «*Penicilliosis marneffei* in Endemic and Non-Endemic Countries. Epidemiology, Pathology and Treatment».

M. C. De Vroey, professeur à l'Institut de Médecine Tropicale Prince Léopold, fait une conférence intitulée «African Histoplasmosis» (pp. 745-752).

Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
42 (1996-4) : 733-734

Introduction

by

I. Beghin
President of the Academy

Madam Permanent Secretary of the Royal Academy of Overseas Sciences, dear Colleagues, Ladies and Gentlemen, welcome to the Fourth Vanbreuseghem Conference ! Every three years, since 1987, the Academy has organized this conference in memory of professor Raymond Vanbreuseghem, pioneer in the field of mycology.

This fourth conference is a special one : thanks to the support of the *Janssen Research Foundation*, we have the privilege, this year, of welcoming foreign speakers from France, the United Kingdom and Italy. For the first time, our conference is international.

It is a personal pleasure to open this Conference as President of the Academy, since I was a student of professor Vanbreuseghem at the Institute of Tropical Medicine in the early years of his teaching. At the time, the knowledge that a young medical graduate had of mycology was very limited : only a little was taught in the course of bacteriology, and even less in dermatology. Actually dermatologists were just out of the golden years of syphilis (penicillin was still recent) : they were merely describing superficial mycoses ; deep mycoses were poorly known, and no appropriate treatment was available. Diagnostic techniques were still rather primitive.

Vanbreuseghem was going to change this — in Belgium at least — and thanks to him mycology has gained the status of a recognized, independent discipline.

I am also happy to welcome professor Vanbreuseghem's successor at the Institute of Tropical Medicine, professor Charles Devroey, who will be the last speaker this morning, and who was a fellow professor for many years at the ITM, and a good friend.

Raymond Vanbreuseghem was a brilliant speaker : he loved it. He was full of wit : he knew it. It must have been difficult to work with him, but he possessed a formidable intellectual curiosity and a broad general culture. Close to the end of his career he accepted to act as our Permanent Secretary. Those were difficult days for the Academy : Vanbreuseghem succeeded in recovering the financial situation. This task was taken over with talent by his successor, professor Jean-Jacques Symoens, who retired only a couple of years ago.

Professor Vanbreuseghem was still alive when this series of conferences was created to promote meetings of mycologists. These conferences have met with increasing success and demand and, as already said, have now become international.

On behalf of the Academy, I would like to express our gratitude to the *Janssen Research Foundation*, and request their representatives here, particularly Mr Hugo Vanden Bossche, to give all our appreciation to the Foundation. I also take this opportunity to thank the Academy's staff who prepared this conference, as well as the members of the scientific committee.

I am happy to open this Conference, and to invite Mrs Nolard and professor Pattyn, Chairpersons of the Conference, to take over the scientific programme.

Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
42 (1996-4) : 735-743

La Cryptococcose et son épidémiologie*

par

D. Garcia-Hermoso** & F. Dromer***

Mots-cles. — Cryptococcose ; *Cryptococcus neoformans* ; Ecologie ; Epidémiologie ; Facteur de risque ; Pathogénicité ; Sérotype ; SIDA ; VIH.

Resume. — La cryptococcose est une infection fongique opportuniste grave dont la fréquence a considérablement augmenté avec l'apparition du SIDA. L'épidémiologie de la cryptococcose a d'ailleurs été modifiée par l'infection VIH puisque la répartition des infections dues aux différents sérotypes de *Cryptococcus neoformans* varie à travers le monde, non seulement en fonction de la région de diagnostic mais également en fonction du terrain de l'hôte. D'intéressantes différences de pathogénicité ont également été découvertes et seront exposées succinctement.

Trefwoorden. — AIDS ; Cryptococcosis ; *Cryptococcus neoformans* ; Ecologie ; Epidemiologie ; HIV ; Pathogeneciteit ; Risicofactor ; Serotype.

Samenvatting. — *Cryptococcosis en haar epidemiologie.* — Cryptococcosis is een ernstige opportunistische schimmelachtige infectie waarvan de frequentie sterk is toegenomen sedert het opduiken van AIDS. De epidemiologie van Cryptococcosis werd ten andere gewijzigd door de HIV-infectie, vermits de verspreiding van de infecties te wijten aan de verschillende serotypes van *Cryptococcus neoformans* over de wereld verschilt, niet alleen in functie van de diagnoseregio maar ook in functie van het gastterrein. Ook werden interessante pathogeneseverschillen ontdekt ; zij zullen kort toegelicht worden.

Keywords. — AIDS ; Cryptococcosis ; *Cryptococcus neoformans* ; Ecology ; Epidemiology ; HIV ; Pathogenecity ; Risk Factor ; Serotype.

Summary. — *Cryptococcosis and Its Epidemiology.* — The frequency of cryptococcosis, a severe fungal opportunistic infection, has increased with the AIDS epidemic. Moreover, the epidemiology of cryptococcosis seems to be altered by the HIV infection with the distribution of *Cryptococcus neoformans* serotypes varying according to the host as well as to the region of diagnosis. Interesting studies showing that the pathogenicity of the various serotypes may differ will be briefly presented.

---

* Lecture faite par le Dr F. Dromer à la Quatrième Conférence Raymond Vanbreuseghem tenue le 16 novembre 1996. Texte reçu le 6 janvier 1997.

** Institut Pasteur, Unité de Mycologie, Centre National de Référence des Mycoses et des Antifongiques, 25 rue du Docteur Roux, F-75774 Paris Cedex 15 (France).

*** Institut Pasteur, Unité de Mycologie, Centre National de Référence des Mycoses et des Antifongiques, 25 rue du Docteur Roux, F-75774 Paris Cedex 15 (France).

Introduction

La cryptococcose est une infection due à une levure encapsulée, *Cryptococcus neoformans*. Elle était rare jusque dans les années 80, avec une vingtaine de cas diagnostiqués chaque année en France (Dupont *et al.* 1992), et seulement trois cents cas par an notés en 1950 aux Etats-Unis (Kwon-Chung & Bennett 1992). Le principal facteur de risque de la cryptococcose était alors un déficit de l'immunité cellulaire, généralement lié à un lymphome, une sarcoïdose ou encore une corticothérapie prolongée (Diamond & Bennett 1974, Lewis & Rabinovich 1972). Un petit nombre de patients n'avait aucun facteur de risque identifié, si ce n'est au décours de l'infection, une diminution des fonctions des cellules T dont on ne savait si elle était cause ou conséquence de l'infection cryptococcique (Henderson *et al.* 1982). L'apparition du syndrome de l'immunodéficience acquise (SIDA) a bouleversé ces chiffres. La cryptococcose est devenue une infection opportuniste fréquente au cours du SIDA, responsable d'une morbidité et d'une mortalité importante. C'est la troisième cause d'infection du système nerveux central chez les patients atteints de SIDA (Dismukes 1988). Elle est répertoriée dans les maladies classantes du stade SIDA (Center for Diseases Control 1987).

Ecologie

C. neoformans existe sous deux variétés et quatre sérotypes. La variété *neoformans* correspond aux sérotypes A et D. Elle est cosmopolite, avec une prédominance du sérotype A dans tous les pays sauf en Europe où ce sérotype est responsable de 20 à 100 % des infections selon les pays (Bennett *et al.* 1977, Dromer *et al.* 1993, Kwon-Chung & Bennett 1984). La variété *gattii* (sérotypes B et C) est présente en zone tropicale et subtropicale. La variété *neoformans* a été isolée du sol, de la poussière et de fientes de pigeons dans de nombreux pays, en Amérique du Nord, du Sud, en Europe, en Afrique et en Asie (Ansheng *et al.* 1993, Kwon-Chung *et al.* 1988, Lazera *et al.* 1993, Lopez-Martinez & Castanon-Olivarez 1995, Pfeiffer & Ellis 1993, Swinne *et al.* 1986). Quelques études ont également permis de l'isoler de fruits, en particulier des agrumes (Lopez-Martinez & Castanon-Olivarez 1995). Quant à la variété *gattii*, on ne connaissait pas sa niche avant la découverte de l'association entre sérotype B et *Eucalyptus camaldulensis* et *Eucalyptus tericornis* en Australie et en Californie du sud (Ellis & Pfeiffer 1990, Pfeiffer & Ellis 1991, Pfeiffer & Ellis 1993). En revanche, celle du sérotype C reste mystérieuse.

La découverte par Kwon-Chung en 1975 du cycle sexué de *C. neoformans* et de ses deux formes *Filobasidiella neoformans* et *Filobasidiella bacillispora* a validé la division en deux variétés et permis l'étude du *mating type* des

souches cliniques et de l'environnement. Dans toutes les études, la forme α est la plus fréquente (HIRONAGA *et al.* 1983, KWON-CHUNG & BENNETT 1978, KWON-CHUNG *et al.* 1992b) ; elle est d'ailleurs plus virulente que la forme *a* dans les modèles expérimentaux (KWON-CHUNG *et al.* 1992a).

Pour les sérotypes A, B et D, on a pu, grâce au typage moléculaire, démontrer l'existence, dans l'environnement, de souches ayant des profils génétiques identiques à ceux de souches isolées de malades, prouvant par là même que l'environnement est potentiellement le réservoir de souches pathogènes de *C. neoformans* (CURRIE *et al.* 1994, DROMER *et al.* 1996d, VARMA *et al.* 1995).

Incidence

L'incidence de la cryptococcose est mal connue car il n'existe pas de surveillance de cette infection en dehors de celle établie en France depuis 1985 par B. Dupont et E. Drouhet au Centre National de Référence des Mycoses Humaines et des Antifongiques (CNRMA). Cette surveillance est fondée sur un système passif (volontaire) de recueil des cas de cryptococcoses par le CNRMA. Son exhaustivité a été estimée à près de 50 % par la méthode de capture-recapture après croisement des données concernant les cas de cryptococcoses inaugurales du stade SIDA déclarés au CNRMA et au Réseau National de Santé Publique (RNSP), organisme qui collige les déclarations obligatoires de cas de SIDA en France (DROMER *et al.* 1995). La fréquence de la cryptococcose chez les patients atteints de SIDA était comprise entre 5 et 8 % en prenant en compte le nombre cumulé des cas de SIDA répertoriés au RNSP et en considérant que l'exhaustivité du système de surveillance ne changeait pas en fonction du stade de l'infection HIV. L'incidence variait selon la région géographique de 0,03/100 000 dans les régions à faible densité de patients infectés par le VIH à 0,94/100 000 dans la région parisienne, région de plus forte densité (DROMER *et al.* 1996b).

Ces chiffres sont inférieurs à ceux rapportés récemment par le *Center for Diseases Control* qui estime à 5/100 000 l'incidence de la cryptococcose dans la région de San Francisco (HAJJEH *et al.* 1995). Ceci s'explique probablement par la forte densité de patients infectés par le VIH dans cette région. Dans une étude australienne récente (SPEED & DUNT 1995), l'incidence de la cryptococcose par million d'habitants (ha) et par an avait doublé entre 1980 et 1989 passant de 2,5 à 5. Quant à l'incidence estimée dans les populations à risque, elle était de 62/million d'ha/an en cas de cancer du sein et de 55 432/million d'ha/an en cas de SIDA.

C'est en Afrique et dans le sud-est asiatique que l'incidence de la cryptococcose est la plus élevée. Dans certains pays en effet, plus de 20 % des patients atteints de SIDA font une cryptococcose neuroméningée (CLUMECK *et al.* 1989, IMWIDTHAWA 1994).

Facteurs de risque

De la majorité des articles publiés sur la cryptococcose depuis quelques années ressortait l'impression que le SIDA est un important facteur de risque de cryptococcose. On savait ainsi que la moitié des cas anglais étaient diagnostiqués chez des sujets atteints de SIDA (Knight *et al.* 1993). Cependant, la plupart des études étant biaisées par des protocoles thérapeutiques ou des systèmes de recueil actif des données, cela ne permettait pas de connaître avec certitude quelle était la proportion de patients infectés par le VIH parmi ceux atteints de cryptococcose. La surveillance de la cryptococcose en France par le CNRMA étant fondée principalement sur un système de recueil passif des données, a permis d'estimer à plus de 80 % ce pourcentage, faisant donc de l'infection VIH le premier facteur de risque de la cryptococcose (Dromer *et al.* 1996b). Cette proportion a, bien sûr, augmenté au cours du temps allant de 50 % en 1985 où l'on ne répertoriait que 45 cas de cryptococcose dans l'année à plus de 90 % en 1995 où plus de 200 cas avaient été signalés au CNRMA. La cryptococcose peut être révélatrice de l'infection par le VIH et elle est, dans 30 à 50 % des cas, la maladie classante au stade SIDA (Dismukes 1988, Dromer *et al.* 1996b, Powderly 1993).

Les autres patients, non infectés par le VIH, pouvaient être répartis à peu près également en quatre groupes : sans facteur de risque, avec cancer ou hémopathies malignes (en particulier les lymphomes hodgkiniens ou non), avec transplantation d'organes (le plus souvent un rein) ou avec des maladies diverses (auto-immunes, sarcoïdose, diabète, insuffisance rénale chronique, lymphopénie CD4 idiopathique, ...) (Dromer *et al.* 1996c, Dromer *et al.* 1996b). Tous risques confondus, un tiers de ces patients recevait une corticothérapie au long cours, qui reste donc le principal facteur favorisant la cryptococcose chez les sujets non infectés par le VIH comme avant l'épidémie de SIDA (Diamond & Bennett 1974, Lewis & Rabinovich 1972). Dans toutes les études, les patients atteints de SIDA ont un déficit immunitaire profond, avec une médiane des lymphocytes $CD4^+$ souvent inférieure à $50/mm^3$ (Dismukes 1988, Dromer *et al.* 1996b, Knight *et al.* 1993, Powderly 1993).

Les patients atteints de SIDA sont significativement plus jeunes que les patients non infectés par le VIH (Dromer *et al.* 1996b, Rozenbaum & Rios Gonçalves 1994, White *et al.* 1992). La cryptococcose est rare chez l'enfant dans toutes les études publiées (Kwon-Chung & Bennett 1992). Comme beaucoup de mycoses systémiques, la maladie est plus fréquente chez les hommes que chez les femmes avec un sex ratio (H/F) de 2 :1 chez les patients VIH négatif et chez les sujets atteints de SIDA en Afrique. En revanche, la proportion d'hommes est beaucoup plus élevée chez les patients atteints de SIDA aux Etats-Unis ou en Europe, allant jusqu'à 100/1 (Hajjeh *et al.* 1995). La différence observée pour la proportion d'hommes infectés par *C. neoformans* selon la région de diagnostic s'explique parfaitement par les différences

épidémiologiques entre l'infection VIH aux Etats-Unis et en Afrique. L'origine ethnique ne semble pas en revanche avoir d'influence, bien que certains, aux Etats-Unis, aient pu évoquer une plus grande fréquence chez les noirs américains et les Haïtiens (Kwon-Chung & Bennett 1992). En France, la majorité des patients était d'origine caucasienne, ce qui reflète la composition de la population française (Dromer *et al.* 1996b).

L'évolution de l'infection est aussi modifiée par le terrain sous-jacent. Ainsi, l'atteinte méningée est plus fréquente chez les patients atteints de SIDA que chez les autres et, à l'inverse, en cas de cryptococcose strictement extra-méningée, l'atteinte cutanée est significativement plus fréquente chez les patients non atteint de SIDA (Dromer *et al.* 1996b). Par ailleurs, le pronostic de l'infection est très médiocre chez les patients cancéreux avec une médiane de survie de trois mois comparée à neuf mois chez les patients infectés par le VIH (White *et al.* 1992).

Différences entre sérotypes A et B

En 1981 était rapportée au cours d'un congrès la première étude suggérant des différences entre sérotypes A et B (Henderson *et al.* 1981). Depuis, des arguments cliniques et épidémiologiques solides permettent d'établir des différences importantes entre ces deux sérotypes sans qu'une explication puisse encore être proposée. Dès 1989, Kwon-Chung et collaborateurs rapportent l'absence de cas de cryptococcose dus à la variété *gattii* chez les patients atteints de SIDA en Californie du sud alors que la proportion de ce sérotype dans les infections diagnostiquées chez les patients non infectés par le VIH reste inchangée (Kwon-Chung *et al.* 1990). De rares cas d'infections par le sérotype B sont rapportés chez des patients atteints de SIDA (Bogaerts *et al.* 1993, Clancy *et al.* 1990, Kapend'a *et al.* 1987, Mitchell *et al.* 1995, Rozenbaum *et al.* 1992, Speed *et al.* 1993, St-Germain *et al.* 1988).

La constatation de cette modification a été renforcée par les résultats de deux études australiennes (Mitchell *et al.* 1995, Speed & Dunt 1995). Les auteurs ont ainsi montré que le sérotype B infectait essentiellement des patients non immunodéprimés, dans des régions plutôt rurales contrairement au sérotype A qui est isolé de patients immunodéprimés, infectés ou non par le VIH et vivant dans des régions urbaines le plus souvent. La maladie engendrée par le sérotype B était plus torpide, entraînant volontiers des masses pseudo-tumorales intra-cérébrales ou pulmonaires pouvant nécessiter une intervention chirurgicale car plus résistantes au traitement médical, laissant souvent des séquelles neurologiques. Malgré un traitement souvent plus prolongé, ces auteurs notaient aussi un taux de récidives plus élevé malgré une mortalité plus basse qu'après une infection par le sérotype A. Ces résultats ont fait évoquer des différences de pathogénicité entre les deux sérotypes mais aucun argument expérimental décisif n'est encore venu étayer cette hypothèse.

Différences entre sérotypes A et D

La rareté du sérotype D ailleurs qu'en Europe explique probablement le manque d'intérêt suscité par ce sérotype jusqu'à ces dernières années. La mise au point d'une méthode nous permettant de sérotyper les souches de cryptocoques en routine nous a permis d'entreprendre l'étude des souches récoltées au cours de la surveillance de la cryptococcose en France (Dromer *et al.* 1993). Nous avons ainsi pu établir que 20,5 % des patients étaient infectés par le sérotype D en France, avec des différences de répartition géographique à travers le pays : proportion très basse (8 %) dans le sud-est et beaucoup plus élevée dans l'ouest (> 50 %) (Dromer *et al.* 1996a). Cette observation suggère des niches écologiques différentes pour A et D, mais nous n'avons pour l'instant aucune piste. De l'analyse de 452 cas pour lesquels nous avions le sérotype infectant, nous avons pu mettre en évidence des différences entre A et D. Ainsi le risque d'être infecté par le sérotype D était plus grand dans certaines régions de France, en cas de traitement corticoïde antérieur et en cas de lésions cutanées. Il était à l'inverse plus faible pour les femmes, pour les patients originaires d'Afrique et pour les patients ayant une atteinte méningée. Chez les patients atteints de SIDA, on retrouvait comme facteur de risque supplémentaire un âge supérieur à 60 ans et le fait d'être toxicomane.

Ces résultats suggèrent donc que A et D pourraient aussi différer en termes de pathogénicité et de niche écologique, et justifient donc des travaux complémentaires.

Conclusion

En conclusion, bien que les connaissances sur *C. neoformans* aient beaucoup progressé au cours de ces dernières années, de nombreux points restent encore mystérieux et nécessitent des études complémentaires pour mieux comprendre les différences observées et peut-être ainsi mieux adapter les traitements.

BIBLIOGRAPHIE

Ansheng, L., Nishimura, K., Taguchi, H., Tanaka, R., Shaoxi, W. & Miyaji, M. 1993. The isolation of *Cryptococcus neoformans* from pigeon droppings and serotyping of naturally and clinically sourced isolates in China. — *Mycopathologia*, **124** : 1-5.

Bennett, J. E., Kwon-Chung, K. J. & Howard, D. H. 1977. Epidemiologic differences among serotypes of *Cryptococcus neoformans*. — *Am. J. Epidemiol.*, **105** : 582-586.

Bogaerts, J., Taelman, H., Batungwanayo, J., van de Perre, P. & Swinne, D. 1993. Two cases of HIV-associated cryptococcosis due to the variety *gattii* in Rwanda. — *Trans. Soc. Trop. Med. Hyg.*, **87** : 63-64.

CENTER FOR DISEASES CONTROL 1987. Revision of the CDC surveillance case definition for acquired immunodeficiency syndrome. — *MMWR*, **36** (Suppl. 1) : 1S-15S.

CLANCY, M. N., FLEISCHMAN, J., HOWARD, D. H., KWON-CHUNG, K. J. & SHIMIZU, R. Y. 1990. Isolation of *Cryptococcus neoformans gattii* from a patient with AIDS in Southern California (letter). — *J. Infect. Dis.*, **161** : 809.

CLUMECK, N., CARAEL, N. & VAN DE PERRE, P. 1989. The African AIDS experience in contrast with the rest of the world. — *In* : LEONG, G. & MILLS, J. (eds.), Opportunistic infections in patients with the acquired immunodeficiency syndrome. Marcel Dekker, New York, pp. 43-56.

CURRIE, B. P., FREUNDLICH, L. F. & CASADEVALL, A. 1994. Restriction fragment length polymorphism analysis of *Cryptococcus neoformans* isolates from environmental (pigeon excreta) and clinical sources in New York city. — *J. Clin. Microbiol.*, **32** : 1188-1192.

DIAMOND, R. D. & BENNETT, J. E. 1974. Prognostic factors in cryptococcal meningitis : a study in 111 cases. — *Ann. Intern. Med.*, **80** : 176-181.

DISMUKES, W. E. 1988. Cryptococcal meningitis in patients with AIDS. — *J. Infect. Dis.*, **157** : 624-628.

DROMER, F., GUEHO, E., RONIN, O. & DUPONT, B. 1993. Serotyping of *Cryptococcus neoformans* by using a monoclonal antibody specific for capsular polysaccharide. — *J. Clin. Microbiol.*, **31** : 359-363.

DROMER, F., MATHOULIN, S., DUPONT, B., BRUGIERE, O., LETENNEUR, L. & THE FRENCH CRYPTOCOCCOSIS STUDY GROUP 1996c. Comparison of amphotericin B and fluconazole efficacy in the treatment of cryptococcosis in HIV-negative patients : retrospective analysis of 83 cases. — *Clin. Infect. Dis.*, **22** (Suppl. 2) : 154-160.

DROMER, F., MATHOULIN, S., DUPONT, B., LAPORTE, A. & LE GROUPE D'ETUDE DE LA CRYPTOCOCCOSE EN FRANCE 1995. La surveillance de la cryptococcose en France métropolitaine. Evaluation de l'exhaustivité et de la représentativité des données du centre national de référence par la méthode de capture-recapture. — *Bull. Epidémiol. Hebd.*, **49** : 213-214.

DROMER, F., MATHOULIN, S., DUPONT, B., LAPORTE, A. & THE FRENCH CRYPTOCOCCOSIS STUDY GROUP 1996b. Epidemiology of cryptococcosis in France : 9-year survey (1985-1993). — *Clin. Infect. Dis.*, **23** : 82-90.

DROMER, F., MATHOULIN, S., DUPONT, B., LETENNEUR, L., RONIN, O. & THE FRENCH CRYPTOCOCCOSIS STUDY GROUP 1996a. Individual and environmental factors associated with *Cryptococcus neoformans* serotype D infections in France. — *Clin. Infect. Dis.*, **23** : 91-96.

DROMER, F., MATHOULIN, S., GARCIA-HERMOSO, D., RONIN, O., DUPONT, B. & THE FRENCH CRYPTOCOCCOSIS STUDY GROUP 1996d. Factors associated with *Cryptococcus neoformans* seroptype D infection. — *In* : Program and Abstracts of the Third International Conference on Cryptococcus and Cryptococcosis, Paris, Abstract II, 4, pp. 44-45.

DUPONT, B., BOIRON, P. & DROMER, F. 1992. Enquête épidémiologique concernant la cryptococcose en France Métropolitaine en 1991. — *Bull. Epidémiol. Hebd.*, **16** : 70-71.

ELLIS, D. H. & PFEIFFER, T. J. 1990. Natural habitat of *Cryptococcus neoformans* var. *gattii*. — *J. Clin. Microbiol.*, **28** : 1642-1644.

HAJJEH, R. A., BRANDT, M. E. & PINNER, R. W. 1995. Emergence of cryptococcal disease : epidemiologic perspectives 100 years after its discovery. — *Epidemiol. Rev.*, **17** : 303-320.

HENDERSON, D. K., BENNETT, J. E. & HUBER, M. A. 1982. Long-lasting, specific immunologic unresponsiveness associated with cryptococcal meningitis. — *J. Clin. Invest.*, **69** : 1185-1190.

HENDERSON, D. K., EDWARDS, J. E., Jr., DISMUKES, D. W. & BENNETT, J. E. 1981. Meningitis produced by different serotypes of *Cryptococcus neoformans*. 81st Ann. Meeting Am. Soc. microbiol. Dallas (Texas).

HIRONAGA, M., IKEDA, R., FUKAZAWA, Y. & WATANABE, S. 1983. Mating types and serotypes of *Cryptococcus neoformans* isolated in Japan. — *Sabouraudia*, **21** : 73-78.

IMWIDTHAWA, P. 1994. Systemic fungal infections in Thailand. — *J. Med. Vet. Mycol.*, **32** : 395-399.

KAPEND'A, K., KOMICHELO, K., SWINNE, D. & VANDEPITTE, J. 1987. Meningitis due to *Cryptococcus neoformans* biovar *gattii* in a Zairean AIDS patient (letter). — *Eur. J. Clin. Microbiol.*, **6** : 320-321.

KNIGHT, F. R., MACKENZIE, D. W., EVANS, B. G., PORTER, K., BARRETT, N. J. & WHITE, G. C. 1993. Increasing incidence of cryptococcosis in the United Kingdom. — *J. Infect.*, **27** : 185-191.

KWON-CHUNG, K. J. & BENNETT, J. E. 1978. Distribution of α and a mating types of *Cryptococcus neoformans* among natural and clinical isolates. — *Am. J. Epidemiol.*, **108** : 337-340.

KWON-CHUNG, K. J. & BENNETT, J. E. 1984. Epidemiologic differences between the two varieties of *Cryptococcus neoformans*. — *Am. J. Epidemiol.*, **120** : 123-130.

KWON-CHUNG, K. J. & BENNETT, J. E. 1992. Cryptococcosis. — *In* : KWON-CHUNG, K. J. & BENNETT, J. E. (eds.), Medical Mycology. Lea & Febiger, Philadelphia, pp. 397-446.

KWON-CHUNG, K. J., EDMAN, J. C. & WICKES, B. L. 1992a. Genetic association of mating types and virulence in *Cryptococcus neoformans*. — *Infect. Immun.*, **60** : 602-605.

KWON-CHUNG, K. J., VARMA, A. & HOWARD, D. H. 1990. Ecology of *Cryptococcus neoformans* and prevalence of its two varieties in AIDS and non-AIDS associated cryptococcosis. — *In* : VANDEN BOSSCHE, H., MACKENZIE, D. W. R., CAUWENBERGH, G., DROUHET, E., DUPONT, B. & VAN CUTSEM, J. (eds.), Mycoses in AIDS patients. Plenum Press, New York, pp. 103-113.

KWON-CHUNG, K. J., VARMA, A. K. & HOWARD, D. H. 1988. Ecology and epidemiology of *Cryptococcus neoformans* : a recent study of isolates in the United States. — *In* : TORRES-RODRIGUEZ, J. M. (ed.), 10th congress of the International Society for Human and Animal Mycology, Barcelona : JR Prous, pp. 107-112.

KWON-CHUNG, K. J., WICKES, B. L., STOCKMAN, L., ROBERTS, G. D., ELLIS, D. & HOWARD, D. H. 1992b. Virulence, serotype, and molecular characteristics of environmental strains of *Cryptococcus neoformans* var. *gattii*. — *Infect. Immun.*, **60** : 1869-1874.

LAZERA, M. S., WANKE, B. & NIHIKAWA, N. M. 1993. Isolation of both varieties of *Cryptococcus neoformans* from saprophytic sources in the city of Rio de Janeiro, Brazil. — *J. Med. Vet. Mycol.*, **31** : 449-454.

LEWIS, J. L. & RABINOVICH, S. 1972. The wide spectrum of cryptococcal infections. — *Am. J. Med.*, **53** : 315-322.

LOPEZ-MARTINEZ, R. & CASTANON-OLIVAREZ, L. R. 1995. Isolation of *Cryptococcus neoformans* var. *neoformans* from bird droppings, fruits and vegetables in Mexico City. — *Mycopathologia*, **129** : 25-28.

MITCHELL, D. H., SORRELL, T. C., ALLWORTH, A. M., HEATH, C. H., MCGREGOR, A. R., PAPANAOUM, K., RICHARDS, M. J. & GOTTLIEB, T. 1995. Cryptococcal disease of the CNS in immunocompetent hosts : influence of cryptococcal variety on clinical manifestations and outcome. — *Clin. Infect. Dis.*, **20** : 611-616.

PFEIFFER, T. & ELLIS, D. 1991. Environmental isolation of *Cryptococcus neoformans gattii* from California (letter). — *J. Infect. Dis.*, **163** : 929-930.

PFEIFFER, T. J. & ELLIS, D. H. 1993. Serotypes of Australian environmental and clinical isolates of *Cryptococcus neoformans*. — *J. Med. Vet. Mycol.*, **31** : 401-404.

POWDERLY, W. G. 1993. Cryptococcal meningitis and AIDS. — *Clin. Infect. Dis.*, **17** : 837-842.

ROZENBAUM, R., GONÇALVES, A. J. R., WANKE, B., CAIUBY, M. J., CLEMENTE, H., DOS SANTOS LAZERA, M., MONTHEIRO, P. C. F. & LONDERO, A. T. 1992. *Cryptococcus neoformans* varieties as agents of cryptococcosis in Brazil. — *Mycopathologia*, **119** : 133-136.

ROZENBAUM, R. & RIOS GONÇALVES, A. J. 1994. Clinical epidemiology study of 171 cases of cryptococcosis. — *Clin. Infect. Dis.*, **18** : 369-380.

SPEED, B. & DUNT, D. 1995. Clinical and host differences between infections with the two varieties of *Cryptococcus neoformans*. — *Clin. Infect. Dis.*, **21** : 28-34.

SPEED, B. R., STRAWBRIDGE, L. & ELLIS, D. H. 1993. *Cryptococcus neoformans* var. *gattii* meningitis in an Australian patient with AIDS. — *J. Med. Vet. Mycol.*, **31** : 395-399.

ST-GERMAIN, G., NOEL, G. & KWON-CHUNG, K. J. 1988. Disseminated cryptococcosis due to *Cryptococcus neoformans* variety *gattii* in a Canadian patient with AIDS (letter). — *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.*, **7** : 587-588.

SWINNE, D., KAYEMBE, K. & NIYIMI, M. 1986. Isolation of saprophytic *Cryptococcus neoformans* var. *neoformans* in Kinshasa, Zaire. — *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, **66** : 57-61.

VARMA, A., SWINNE, D., STAIB, F., BENNETT, J. E. & KWON-CHUNG, K. J. 1995. Diversity of DNA fingerprints in *Cryptococcus neoformans*. — *J. Clin. Microbiol.*, **33** : 1807-1814.

WHITE, M., CIRRINCIONE, C., BLEVINS, A. & ARMSTRONG, D. 1992. Cryptococcal meningitis : outcome in patients with AIDS and patients with neoplastic disease. — *J. Infect. Dis.*, **165** : 960-963.

Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
42 (1996-4) : 745-752

African Histoplasmosis*

by

C. De Vroey*

Keywords. — Africa ; African Histoplasmosis ; AIDS ; Classic Histoplasmosis ; *Histoplasma capsulatum* ; *Histoplasma duboisii* ; Histoplasmosis ; Mycoses.

Summary. — African histoplasmosis, which is only observed in patients living in or having lived in Africa, and American histoplasmosis, which can also be acquired outside North America, including Africa, are distinct clinical entities. However, the causal Histoplasma species (or varieties) are still only definitely separated on their *in vivo* morphology. Infections due to *H. capsulatum* are acquired by the respiratory route, whereas a digestive route in African histoplasmosis may be re-considered. *H. capsulatum* AIDS-associated infections are frequently reported, mainly in the North American endemic areas. In contrast AIDS-associated African histoplasmosis cases are rather uncommon. Several natural habitats of *H. capsulatum*, i.e. places where infective saprobic propagules are produced, have been repeatedly discovered in endemic and non-endemic areas (e.g. Shaba in Zaire). So far a natural focus of *H. duboisii* has only once been discovered, quite recently in Nigeria.

Trefwoorden. — Afrika ; Afrikaanse histoplasmose ; AIDS ; Klassieke histoplasmose ; *Histoplasma capsulatum* ; *Histoplasma duboisii* ; Histoplasmose ; Mycosen.

Samenvatting. — *Afrikaanse histoplasmose.* — Afrikaanse histoplasmose, die alleen bij patiënten die in Afrika leven of hebben verbleven voorkomt, en Amerikaanse (of klassieke) histoplasmose, die men ook buiten Noord-Amerika, onder meer in Afrika kan opdoen, zijn twee klinische entiteiten. De Histoplasma-soorten (of variëteiten) die deze aandoeningen veroorzaken, kunnen tot op heden nog steeds alleen op basis van hun *in vivo* morfologie onderscheiden worden. Infecties door *H. capsulatum* ontstaan via de respiratoire route. Wat betreft Afrikaanse histoplasmose is de mogelijkheid van een ingangsweg via het darmkanaal weer ter sprake gekomen. AIDS-geassocieerde *H. capsulatum*-infecties zijn zeer frequent, voornamelijk in de endemische gebieden van de V.S. Integendeel, tot op heden werden maar heel weinig gevallen van Afrikaanse histoplasmose bij AIDS-patiënten waargenomen. Meerdere vindplaatsen waar *H. capsulatum* als saprofiet leeft en infectieve sporen produceert zijn reeds lang gekend, niet alleen in de endemische streken maar ook elders, onder meer in Shaba, Zaïre. Een natuurlijke vindplaats van *H. duboisii* werd pas recent voor het eerst ontdekt in Nigeria.

---

* Paper read at the Fourth Raymond Vanbreuseghem Conference held on 16 November 1996. Text received on 7 March 1997.

** Prof. Prince Leopold Institute of Tropical Medecine, Nationalestraat 155, B-2000 Antwerpen (Belgium).

MOTS-CLES. — Afrique ; Histoplasmose africaine ; SIDA ; Histoplasmose classique ; *Histoplasma capsulatum* ; *Histoplasmose duboisii* ; Histoplasmose, Mycoses.

RESUME. — *L'histoplasmose africaine.* — L'histoplasmose africaine, qui n'est observée que chez des patients vivant en Afrique ou ayant séjourné en Afrique, et l'histoplasmose américaine ou classique qui existe également en dehors de l'Amérique du Nord, et notamment en Afrique, constituent deux entités cliniques. Les espèces ou variétés d'Histoplasma qui les causent ne peuvent être identifiées que sur base de leur morphologie *in vivo*. Les poumons constituent la porte d'entrée des infections à *H. capsulatum*, alors que pour l'histoplasmose africaine on évoque la possibilité d'une pénétration digestive. L'histoplasmose classique est fréquente chez les patients atteints du SIDA, principalement dans les régions endémiques des Etats-Unis. Par contre, jusqu'à présent très peu de cas d'histoplasmose africaine ont été signalés chez ces patients. On connaît plusieurs endroits où *H. capsulatum* vit à l'état saprophytique, produisant ses spores infectantes. Par contre, ce n'est que récemment que pour la première fois *H. duboisii* a été isolé de l'environnement, au Nigéria.

*
* *

Histoplasmoses are deep mycoses, acquired from the environment and caused in man by at least two species (or varieties) of fungi belonging to the genus Histoplasma : *H. capsulatum* Darling 1906 (or *H. capsulatum* var. *capsulatum*), and *H. duboisii* (VANBREUSEGHEM 1952) (or *H. duboisii* var. *duboisii*). Since sexual reproduction may be obtained by crossing complementary mating types of *H. duboisii* and *H. capsulatum* strains, the status of varieties is preferred by most authors.

The former is the etiologic agent of classic histoplasmosis (sometimes also called "American histoplasmosis"). This form as well as the forms *histoplasmosis capsulati* and *histoplamosis duboisii* have been rejected by an ISHAM sub-committee on "nomenclature of Mycoses" in 1991, Convenor : F. C. Odds (ODDS *et al.* 1992), which is mainly endemic in the Mississippi and the Ohio river valleys, but has also been reported to occur in more than fifty countries outside the USA, including fifteen countries in Africa (Table 1).

H. duboisii is the agent of African histoplasmosis and only occurs in Africa (between 15° N and 10° S). The twenty-nine countries from where cases have been reported are listed in table 1. It is noteworthy that in Zaire the majority of cases have been reported from the Kasai province (RENOIRTE *et al.* 1967).

J. T. DUNCAN (1946) in his paper entitled "A unique form of Histoplasma" was probably the first to notice that there could exist another form of histoplasmosis in Africa. However, A. DUBOIS, P. G. JANSSENS & P. BRUTSAERT (1952) were the first to describe this disease as a clearly distinct entity and Vanbreuseghem was the first to describe its agent as a new species, dedicated to professor Albert Dubois.

R. Vanbreuseghem has devoted not less than 33 of his 331 papers to **his** Histoplasma : the topic "African histoplasmosis" is certainly not out of place

Table 1

Distribution of histoplasmosis case reports in Africa

COUNTRY	CLASSIC	AFRICAN
Angola		×
Benin	×	×
Burkina Faso		×
Cameroon	×	×
Central African Rep.		×
Chad		×
Congo	×	×
Djibouti	×	
Ethiopia		× *
Gabon	×	×
Gambia		×
Ghana		×
Guinea		×
Guinea-Bissau		×
Ivory Coast	×	×
Kenya	×	×
Liberia		×
Madagascar		×
Malawi		×
Mali		×
Niger		×
Nigeria	×	×
Rwanda	×	×
Senegal		×
Sierra Leone		×
Somalia	×	
South Africa	×	
Sudan	×	× **
Tanzania		×
Togo		×
Uganda	×	×
Zaire	×	×
Zimbabwe	×	

* Aderaye & Seifu 1987
** Gumaa *et al.* 1988

(adapted from Surmont & Vandepitte 1991)

in this "Fourth Raymond Vanbreuseghem Conference on Human Mycoses in Tropical Countries".

It has become a tradition to speak about African histoplasmosis and its agent making comparisons with classic histoplasmosis and with *H. capsulatum*, its elder brother.

Following items are discussed : morphological features, portal of entry, clinical manifestations and treatment, AIDS-associated histoplasmoses and natural habitat of the agents.

1. Morphology

In culture, i.e. in their saprobic state, *H. duboisii* and *H. capsulatum* are alike producing the same kind of asexual spores (large, diagnostic macroconidia, with a thick wall covered with digitate protuberances and small [2-4 µm] microconidia). When grown at 37 °C on a suitable medium, these dimorphic fungi may be converted to a yeast form, which is however also similar in both species.

The only way to distinguish the two species (or varieties) on a morphological basis is their relative sizes in host tissue, i.e. *in vivo*. The diagnostic ovoid yeast cells of *H. duboisii in vivo* are large, measuring 8 to 15 µm, whereas the parasitic form of *H. capsulatum* is represented by small (2-3 µm) yeast cells. Hence the use of the terms "large form" histoplasmosis versus "small form" histoplasmosis or even *histoplasmose à formes duboisii* versus *histoplasmose à formes capsulatum*. However, a pitfall remains : as was shown by Vanbreuseghem (1952) in his first studies on *H. duboisii*, at the early stage of experimental infections (e.g. in guinea-pigs, hamsters), the tissue form of *H. duboisii* is similar to that of *H. capsulatum*, i.e. small yeast cells (2-3 mm). Subsequently, the typical large *duboisii* cells gradually appear.

The same happens in human infections hence the title of a publication by Devreese *et al.* 1961 : "Histoplasmose à formes 'capsulatum' causée par *H. duboisii* Vanbreuseghem 1952". (Histoplasmosis with "capsulatum" forms caused by *H. duboisii* Vanbreuseghem 1952.) Therefore, several cases of histoplasmosis observed or acquired in Africa and diagnosed solely by histology are erroneously attributed to *H. capsulatum*. This is true for rapidly evoluting cases, particularly for those reported in AIDS patients.

2. Portal of entry

It is widely accepted that infections due to *H. capsulatum* are acquired by the respiratory route after the inhalation of airborne spores originating from saprobic niches (pulmonary initial manifestations ; possibility of residual pulmonary calcifications).

The portal of entry in African histoplasmosis remains questionable : primary pulmonary infection is not recognized and the possibility of an entry via the digestive tract, already suggested by Vanbreuseghem in DEVREESE *et al.* (1961), has recently re-emerged (PAKASA & NSIANGANA 1991, MARJOLET 1992). Several reports of unifocal intestinal localizations might add to the observations of these last authors.

3. Clinical manifestations and treatment

Primary classic histoplasmosis is, depending on the immunological status of the patient and/or the number of inhaled infective propagules, usually a self-limiting disease.

In its secondary form it may evolve to a progressive lung disease or a disseminated disease involving the cells of the reticulo-endothelial system. Both acute and chronic forms are seen. The mild chronic disease or adult type is also reported in our countries almost exclusively in males, years after their return from tropical regions, in Belgium mainly from Zaire.

The hallmark of this condition as stated by GOODWIN & DES PREZ (1978) is the development of an oropharyngeal ulcer often suggesting malignancy and leading to a biopsy from which the correct diagnosis is made.

As already mentioned, the primary form of African histoplasmosis is apparently unrecognized. The secondary form is mainly characterized by skin, lymph node and bone involvement. The cutaneous lesions are polymorphic, presenting as papules, nodules, ulcerations and proliferative processes. In about one third of the cases, osteolytic lesions are seen. Dissemination to various deep organs may occur sooner or later.

The clinical presentation of both diseases in AIDS patients is, as occurs with other opportunistic infections in this group of patients, often divergent from the usual pattern.

As in other deep mycoses, the choice of amphotericin B (intravenous) versus orally active azoles such as itraconazole depends on the severity of the disease or the immunological status of the patient. Relapses seem to occur more frequently in *H. duboisii* infections.

4. AIDS-associated histoplasmoses

AIDS-associated *H. capsulatum* infections have repeatedly been reported in various countries, especially of course in the endemic areas of North America, where its prevalence ranges from 5-28 %, being frequently the AIDS-defining illness in patients with low CD4 counts (KAUFFMAN 1994).

In contrast, AIDS-associated African histoplasmosis is apparently uncommon. This leads some authors to raise the question : "Is African histoplasmosis

an opportunistic fungal infection in AIDS?" (CARME *et al.* 1990). In the paper by GEFFRAY *et al.* (1994) reporting on four cases observed in Zairians, only seven other cases from the literature are cited (including two cases observed in Belgium by PEETERS *et al.* 1987 & ARENDT *et al.* 1991).

In an analysis of imported histoplasmosis cases observed in France during the twenty-five last years, DUPONT *et al.* (1996) make mention of twenty-two cases due to *H. duboisii* from which only one was observed in an HIV-infected patient.

Are the cases under-diagnosed in the endemic areas or are the infections only acquired in remoted rural areas? This argument is also used to explain the scarcity of AIDS-associated paracoccidioidomycosis in South America.

5. Natural habitat

A last difference between classical histoplasmosis and African histoplasmosis concerns the knowledge about the natural habitat of their two agents, i.e. the biotopes where they live as saprobic mould, producing infective propagules and where infections thus are presumed to occur.

It has been known for a long time that in the endemic regions of the USA, soil enriched with guano constitutes a suitable substrate for the growth of *H. capsulatum*. This includes chicken houses, startling roots and caves inhabited by bats (hence the name of cave disease). This last biotope has also been discovered in other countries including African countries (e.g. in Shaba as reported by BOVY *et al.* 1960).

Despite several surveys it was only recently, in 1991, that *H. duboisii* was for the first time isolated from a saprobic source, namely from a bat cave in Ogbunike, Anambra state in Nigeria (GUGNANI *et al.* 1994). It is interesting to note that it was only conceded that the identification of the species as *H. duboisii* was correct after the observation of large, *duboisii* yeast cells in experimental animal infection.

Conclusion

From this short overview on African histoplasmosis it can be concluded that further studies are still needed to clarify several aspects of this disease mainly in the field of its epidemiology and of the ecology of the causative fungus.

REFERENCES

ADERAYE, G. & SEIFU, D. 1987. African histoplasmosis in Ethiopia : a case report. — *East Afr. Med. J.*, **64** : 428-430.

ARENDT, V., COREMANS-PELSENEER, J., GOTTLOB, R., BRIL, T., BUJAN-BOZA, W. & FONDU, P. 1991. African histoplasmosis in a Belgian AIDS patient. — *Mycoses*, **34** : 59-61.

BOVY, P., ANCIAUX DE FAVAUX, R. P. F., PATTYN, S. & DELVILLE, J. P. 1960. Contribution à l'étude de l'histoplasmose au Katanga. — *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **40** : 293-308.

CARME, B., NGOLET, A., EBIKILI, B. & NGAPORO, A. I. 1990. Is African histoplasmosis an opportunistic fungal infection in AIDS? — *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, **84** : 293.

DEVREESE, A., DONCKERS, J., NINANE, G. & VANBREUSEGHEM, R. 1961. Histoplasmose africaine à formes "capsulatum" causée par *Histoplasma duboisii* Vanbreuseghem, 1952. — *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **41** : 403-414.

DUBOIS, A., JANSSENS, P. G. & BRUTSAERT, P. 1952. Un cas d'histoplasmose africaine, avec une note mycologique sur *Histoplasma duboisii* n. sp. par R. Vanbreuseghem. — *Ann. Soc. belge Méd. trop.*, **32** : 569-584.

DUNCAN, J. T. 1946-1947. A unique form of Histoplasma. — *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, **40** : 364-365.

DUPONT, B., LORTHOLARY, O., DATRY, A., GENTILINI, M. & VINCHON, I. L. 1996. Histoplasmose à *Histoplasma duboisii* importé en France (1968-1994). — *In* : Proceedings of the Meeting of the Société Médicale des Hôpitaux de Paris (Paris, 19/4/1996).

GEFFRAY, L., VEYSSIER, P., CEVALLOS, R., BEAUD, B., MAYOLLE, J., NOGIER, C., RAY, E. & THOUVENOT, D. 1994. Histoplasmose africaine : aspects cliniques et thérapeutiques – relations avec le SIDA. A propos de 4 observations, dont une chez un co-infecté VIH1-HTLV1. — *Ann. Méd. Interne Paris*, **145** : 424-428.

GOODWIN, R. A. & DES PREZ, R. M. 1978. State of the art. Histoplasmosis. — *Am. Rev. Resp. Dis.*, **117** : 929-956.

GUGNANI, H. C., MUOTOE-OKAFOR, F. A., KAUFMAN, L. & DUPONT, B. 1994. A natural focus of *Histoplasma capsulatum* var. *duboisii* is a bat cave. — *Mycopathologia*, **127** : 151-157.

GUMAA, S. A., AHMED, M. A., HASSAN, M. E. A. & EL-HASSAN, A. M. 1988. A case of African histoplasmosis from Sudan. — *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, **82** : 503-505.

KAUFFMAN, C. 1994. Endemic North American mycoses in AIDS patients. — *In* : Abstract Book International Colloquium "Invasive mycoses in AIDS patients" (Antwerpen, 8-9 december 1994) : 07.

MARJOLET, M. 1992. Histoplasmose africaine : porte d'entrée digestive? — *J. Mycol. Méd.*, **2** : 229.

ODDS, F. C., ARAI, T., DISALVO, A. F., EVANS, E. G. V., HAY, R. J., RANDHAWA, H. S., RINALDI, M. G. & WALSH, T. J. 1992. Nomenclature of fungal diseases : a report and recommendations from a Sub-Committee of the International

Society for Human and Animal Mycology (ISHAM). — *J. Med. Vet. Mycol.*, **30** : 1-10.

PAKASA, M. & NSIANGANA, Z. 1991. Histoplasmosis due to *Histoplasma duboisii* (five new cases). Possible association with *Schistosoma mansoni*. — *J. Mycol. Méd.*, **1** : 306-309.

PEETERS, P., DEPRE, G., RICKAERT, F., COREMANS-PELSENEER, J. & SERRUYS, E. 1987. Disseminated African histoplasmosis in a white heterosexual male patient with the acquired immune deficiency syndrome. — *Mycoses*, **30** : 449-453.

RENOIRTE, R., MICHAUX, J. L., GATTI, F., VANBREUSEGHEM, R., BASTIN, J. P., DREXLER, L., MAERTENS, K. & RENOIRTE-MONTJOIE, A. M. 1967. Nouveaux cas d'histoplasmose africaine et de cryptococcose observés en République démocratique du Congo. — *Bull. Acad. R. Belg. Méd.*, *7e sér.*, **7** : 465-526.

SURMONT, I. & VANDEPITTE, J. 1988. Mycoses in Africa. — *In* : GATTI, F., DE VROEY, C. &, PERSI, A. (eds.), Human mycoses in tropical countries, Associazione Italiana "Amici di R. Follereau" Organizzazione per la Cooperazione Sanitaria Internazionale (O.C.S.I.), Bologna, pp. 43-52.

VANBREUSEGHEM, R. 1952. Note mycologique sur *Histoplasma duboisii* n. sp. — *In* : Un cas d'histoplasmose africaine. *Ann. Soc. Belge Méd. Trop.*, **32** : 569-584.

KLASSE VOOR MORELE
EN POLITIEKE WETENSCHAPPEN

CLASSE DES SCIENCES
MORALES ET POLITIQUES

Zitting van 19 november 1996

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt om 14 u. 30 geopend door M. F. Reyntjens, Vice-Directeur, bijgestaan door Mevr. Y. Verhasselt, Vast Secretaris.

Zijn bovendien aanwezig : de HH F. de Hen, J. Everaert, M. Graulich, J. Jacobs, J. Klener, E. Lamy, P. Salmon, A. Stenmans, werkende leden ; de HH. P. Collard, P. Raymaekers, U. Vermeulen, geassocieerde leden ; M. E. De Langhe, lid van de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : Mevr. E. Bruyninx, de HH. P. de Maret, R. Devisch, Mevr. A. Dorsinfang-Smets en M. Engelborghs-Bertels, de HH. E. Haerinck, A. Huybrechts, M. Luwel, S. Plasschaert, J. Ryckmans, E. Stols, E. Vandewoude, J.-L. Vellut, en M. J.-J. Symoens, Erevast Secretaris.

Overlijden van M. Anton Van Bilsen

De Vice-Directeur kondigt het overlijden aan van M. A. Van Bilsen, eregeassocieerd lid, overleden te Kraainem op 22 juli 1996.

Hij geeft een bondig overzicht van de carrière van de overleden Confrater.

De Klasse neemt een minuut stilte waar ter nagedachtenis van de overledene.

De Klasse duidt M. A. Rubbens aan om de lofrede van M. Van Bilsen op te stellen.

Mededelingen

M. L. Baeck heeft een boek gepubliceerd met als titel „The Mediterranean Tradition in Economic Thought". Een samenvatting en een bestelbon zijn ter beschikking van de leden.

Het Belgisch Nationaal Comité voor Antarctisch Onderzoek organiseert van 14 tot 16 mei 1998 een symposium over de honderdste verjaardag van de „Belgica". Een eerste rondzendbrief is ter beschikking van de leden.

M. A. Cahen werd tot Secretaris-Generaal van de Vereniging van de Atlantische Alliantie benoemd.

De Campagne van Antar tegen Bohemont die Rome belegert

M. U. Vermeulen stelt een mededeling voor getiteld als hierboven.

De HH. P. Raymaekers, P. Salmon, J. Jacobs en J. Klener nemen aan de bespreking deel.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren.

Séance du 19 novembre 1996

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. F. Reyntjens, Vice-Directeur, assisté de Mme Y. Verhasselt, Secrétaire perpétuelle.

Sont en outre présents : MM. F. de Hen, J. Everaert, M. Graulich, J. Jacobs, J. Klener, E. Lamy, P. Salmon, A. Stenmans, membres titulaires ; MM. P. Collard, P. Raymaekers, U. Vermeulen, membres associés ; M. E. De Langhe, membre de la Classe des Sciences naturelles et médicales.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : Mme E. Bruyninx, MM. P. de Maret, R. Devisch, Mmes A. Dorsinfang-Smets et M. Engelborghs-Bertels, MM. E. Haerinck, A. Huybrechts, M. Luwel, S. Plasschaert, J. Ryckmans, E. Stols, E. Vandewoude, J.-L. Vellut et M. J.-J. Symoens, Secrétaire perpétuel honoraire.

Décès de M. Anton Van Bilsen

Le Vice-Directeur annonce le décès de M. A. Van Bilsen, membre associé honoraire, survenu à Kraainem le 22 juillet 1996.

Il retrace brièvement la carrière du Confrère disparu.

La Classe observe une minute de silence à la mémoire du défunt.

La Classe désigne M. A. Rubbens en qualité de rédacteur de l'éloge de M. Van Bilsen.

Annonces

M. L. Baeck a publié un livre intitulé «The Mediterranean Tradition in Economic Thought». Un résumé et un bon de commande sont à la disposition des membres.

Le Comité National Belge pour la Recherche Antarctique organise du 14 au 16 mai 1998 un symposium du centenaire de la «Belgica». Une première circulaire est à la disposition des membres.

M. A. Cahen a été nommé Secrétaire Général de l'Association du Traité Atlantique.

«De Campagne van Antar tegen Bohemont die Rome belegert»

M. U. Vermeulen présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. P. Raymaekers, P. Salmon, J. Jacobs et J. Klener interviennent dans la discussion.

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

„Au cœur du royaume. Réflexions sur l'ethnicité luba"

Tijdens de zitting van 16 april 1996 stelde M. P. Petit een mededeling voor getiteld als hierboven.

Na de verslagen van de HH. A. Coupez en J.-L. Vellut gehoord te hebben, beslist de Klasse deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren (pp. 759-774).

Benoemingen

Bij koninklijk besluit van 16 september 1996 werd M. E. Haerinck tot werkend lid benoemd.

Bij ministerieel besluit van 6 september 1996 werden de HH. F. De Boeck, G. de Villers en P. Halen tot geassocieerd lid benoemd.

Academische Onderscheiding

Mevr. Y. Verhasselt werd door de „Union Géographique Internationale" uitgeroepen tot „Lauréat d'Honneur" 1996.

De zitting wordt om 16 u. 50 geheven.
Zij wordt gevolgd door een Besloten Vergadering.

Au cœur du royaume. Réflexions sur l'ethnicité luba

Lors de la séance du 16 avril 1996, M. P. Petit a présenté une communication intitulée comme ci-dessus.

Après avoir entendu les rapports de MM. A. Coupez et J.-L. Vellut, la Classe décide de publier cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 759-774).

Nominations

Par arrêté royal du 16 septembre 1996, M. E. Haerinck a été nommé membre titulaire.

Par arrêté ministériel du 6 septembre 1996, MM. F. De Boeck, G. de Villers et P. Halen ont été nommés membre associé.

Distinction académique

Mme Y. Verhasselt s'est vue décerner le titre de Lauréat d'Honneur 1996 par l'Union Géographique Internationale.

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

Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
42 (1996-4) : 759-774

Au cœur du royaume. Réflexions sur l'ethnicité luba *

par

P. PETIT **

MOTS-CLES. — Anthropologie de l'espace ; Anthropologie politique ; Ethnicité ; Ethnonyme ; Histoire africaine ; Luba ; Rite de fondation ; Sacrifice ; Saline ; Zaïre.

RESUME. — Inspirateur de nombreux Etats précoloniaux de la savane, le royaume luba était composé d'une multitude de territoires gravitant autour de sa capitale selon des modalités diverses. Si âprement revendiquée de nos jours, l'identité luba se conçoit par rapport à cette capitale : «Luba» est un terme qui s'applique par excellence à tout ce qui se trouve au centre — institutionnel et géographique — de ce royaume, qu'il s'agisse du souverain, de ses dignitaires, ou des habitants du proche hinterland de la métropole. Il désigne aussi les nombreuses populations qui ont été liées à cet Etat, bien qu'elles conservent cependant des ethnonymes à portée plus locale pour se différencier de leurs proches voisins. Le centre du royaume était mouvant : la capitale était autrefois désertée à chaque fin de règne ; le nouveau roi inaugurait la sienne par un rite de fondation où un «pygmée» autochtone était mis à mort. Ce faisant, le roi reproduisait un rite apparaissant dans d'autres contextes, comme celui de la découverte d'une saline, où l'on procédait parfois à un sacrifice humain pour créer un esprit tutélaire protégeant les hommes sur le site ainsi colonisé.

TREFWOORDEN. — Afrikaanse geschiedenis ; Etniciteit ; Etnoniem ; Luba ; Offer ; Politieke antropologie ; Ruimte-antropologie ; Stichtingsritus ; Zaïre ; Zoutziederij.

SAMENVATTING. — *In het hartje van het koninkrijk. Bedenkingen over de Luba-etniciteit.* — Het koninkrijk Luba — inspirator van talrijke prekoloniale Staten van de savanne — bestond uit een groot aantal gebieden, volgens diverse modaliteiten rond zijn hoofdstad evoluerend. De Luba-identiteit — waarop men tegenwoordig hardnekkig aanspraak maakt — moet in het licht van deze hoofdstad begrepen worden : „Luba" is de term bij uitstek voor alles wat zich — institutioneel en geografisch — in het hartje van het koninkrijk bevindt : de vorst, zijn dignitarissen, of de bewoners van het hinterland van de metropool. Hij verwijst ook naar de talrijke bevolkingsgroepen die aan deze Staat verbonden waren, hoewel zij etnoniemen met meer lokale draagwijdte behouden om zich van hun naaste buren te onderscheiden. Het centrum van het koninkrijk veranderde regelmatig : op het einde van elk bewind lag de hoofdstad er verlaten bij. De nieuwe koning wijdde zijn hoofdstad in met een stichtingsritueel waarbij een

---

* Communication présentée à la séance de la Classe des Sciences morales et politiques tenue le 16 avril 1996. Texte reçu le 17 septembre 1996. Publication décidée le 19 novembre 1996.

** Chargé de cours à l'Université de Liège, chargé d'enseignement à l'Université Libre de Bruxelles, Centre d'anthropologie, Institut de Sociologie de l'ULB, avenue Jeanne 44, B-1050 Bruxelles (Belgique).

autochtone „pygmee" gedood werd. Op die manier bootste hij een ritueel gebruik na dat ook in andere contexten voorkwam, zoals bvb. de rite van de ontdekking van een zoutziederij, waarbij men soms tot een menselijk offer overging om een beschermgeest te creëren die de mensen in het gekoloniseerde gebied zou behoeden.

KEYWORDS. — African History ; Ethnicity ; Ethnonym ; Foundation Rite ; Luba ; Political Anthropology ; Sacrifice ; Salt-marsh ; Space Anthropology ; Zaire.

SUMMARY. — *In the Heart of the Kingdom. Reflections on the Luba Ethnicity.* — Luba kingdom, which was at the root of many savannah precolonial States, was made up of a great number of territories revolving around its capital under different forms. Luba identity, so persistently defended nowadays, can be understood in relation to this capital : "Luba" is a term which above all applies to all that stands at the — institutional and geographical — centre of this kingdom, either the sovereign, his dignitaries or the people from the neighbouring hinterland of the home country. It also refers to the numerous populations which were linked to this State, although they keep ethnonyms having a more local impact in order to differ from their close neighbours. The centre of the kingdom was changing : in the past the capital was abandoned each time a reign ended. The new king inaugurated his capital with a foundation rite in which a native "pygmy" was put to death. By doing so, the king repeated a rite which appeared in other circumstances, such as that of the discovery of a salt-marsh where a human sacrifice was sometimes performed to create a tutelary spirit protecting mankind on the newly colonized site.

***

L'ethnie a fort mauvaise presse auprès des africanistes. Ce terme a en effet servi les causes les plus diverses, notamment celle des autorités coloniales ou post-coloniales quand il fallait qualifier, pour la rendre illégitime, une insoumission populaire, quelles qu'en aient été par ailleurs les origines véritables. Non seulement le terme était ainsi galvaudé, mais il apparut en outre que certaines identités ethniques, assignées à des populations fortes parfois de plusieurs centaines de milliers d'individus, étaient éminemment récentes. Pour prendre un exemple zaïrois, l'ethnonyme «Mongo» apparut à la fin du dix-neuvième siècle suite à une pure méprise : le terme désignait originellement les collines, par opposition aux plaines inondables. De toponyme, le terme s'est transformé en ethnonyme au cours de l'exploration de la cuvette, consécutivement à son usage par les guides des Européens pour désigner les hautes terres de l'intérieur, dans lesquelles ne pénétraient pas ces premières explorations qui empruntaient la voie fluviale (BONTINCK 1991). La multiplication d'études semblables accrut le scepticisme envers le concept d'ethnie, amenant certains, tels AMSELLE (1985, p. 23), à conclure qu'«il n'existait rien qui ressemblât à une ethnie pendant la période précoloniale».

Paradoxalement, à la même époque, les études sur l'ethnicité se multipliaient pour réhabiliter ce concept. L'ethnie apparaît désormais comme un groupe

humain qui se reconnaît une identité dans le cadre d'un rapport à l'Autre, identité fondée sur la croyance en une origine commune et manifestée par certains indices culturels — superficiels ou non — permettant de discriminer les membres des non-membres (Eriksen 1993, Poutignat & Streiff-Fenart 1995). Ainsi définie, l'ethnie devient un outil heuristique applicable universellement, et non plus une caractéristique des sociétés traditionnelles : les jeunes «Beurs», les Afro-Américains, les Wallons et les Flamands ne sont donc ni plus ni moins des ethnies que les Dogon ou les Masai.

Le paradoxe mentionné plus haut se résout : l'ethnie dénoncée par Amselle n'est pas celle des théories de l'ethnicité. Amselle s'attaque à une notion qui était déjà largement périmée à son époque, tout au moins dans les cercles académiques avertis, et qui définissait l'ethnie comme un groupe humain ayant une culture homogène, une langue commune, un territoire collectif, etc. [1]*. De telles «tribus» monolithiques, dont les frontières constitueraient un seuil de discontinuité culturelle par rapport aux autres groupes, n'existent guère en Afrique, comme Amselle le montre excellemment sur base de l'imposante documentation que l'on possède à propos des échanges commerciaux, des expansions politiques, des diffusions de traits culturels et autres processus de contact recensés depuis la plus haute Antiquité sur le continent africain.

Si l'on reprend au contraire les théories qui envisagent l'ethnicité comme le produit d'un rapport à autrui et non d'un repli sur soi, il serait surprenant que l'Afrique précoloniale ait été dépourvue d'ethnies : la fréquence des contacts entre groupes humains, dont quelques modalités viennent d'être énumérées, favorisent au contraire les occasions de forger les identités ethniques qui serviront de cadre aux interactions entre communautés. L'objet de cet article sera précisément de comprendre comment a pu naître et comment fonctionne de nos jours encore une identité ethnique attestée dès le dix-huitième siècle au cœur même du continent.

Les études de cas démontrant l'origine coloniale d'ethnonymes proviennent pour la plupart de sociétés à faible centralisation politique. Les sociétés à Etat ont largement échappé à ce processus, sans doute parce que leur poids politique ainsi que leurs contacts intenses et suivis avec leurs voisins favorisèrent le développement d'une identité stable pour les discriminer de ceux-ci. Au contraire, les sociétés acéphales, quand elles ne se virent pas imposer une identité par les Etats voisins, développèrent des ethnonymes à portée plus locale, conformément au cadre quasi familial des interactions qui y avaient communément lieu.

Les Luba du Shaba rentrent clairement dans la catégorie des sociétés à Etat. Bien que son degré de centralisation reste objet de débats, le royaume

---

* Les chiffres entre crochets [ ] renvoient aux notes, pp. 770-771.

qui leur est associé a possédé une armée puissante, capable de porter la guerre à des centaines de kilomètres de son centre [2].

L'ethnonyme de cette population, tel qu'il apparaît dans toutes les langues de la région, est «Muluba» (sg.) / «Baluba» (pl.), dont le français ne garde que le radical, «Luba». Avant de procéder à l'archéologie de ce vocable, on se demandera s'il désigne bel et bien une ethnie, et non une autre réalité. L'ethnie se distingue des autres groupes sociaux (communautés politiques, classes, etc.) en ce sens qu'à son fondement se trouve le rapport à l'ancestralité : ses membres pensent partager une même origine historique, voire une parenté de sang [3]. Conformément à ce modèle, les Luba se donnent pour héros civilisateurs ou pour ancêtres communs Mbidi Kiluwe, son fils Kalala Ilunga et son beau-frère rival Nkongolo Mwamba, qui participèrent chacun à leur manière à la fondation du royaume. Les traditions historiques de toutes les chefferies luba attribuent leur création à des parents ou à de proches compagnons de ces trois héros (Verhulpen 1936 ; Burton 1961, pp. 3-16). Significativement, l'association culturelle des Luba du Shaba en Belgique, regroupant pourtant des personnes venant de nombreuses régions, a pour nom «Kyoto kya bana ba Mbidi», «le foyer des enfants de Mbidi (Kiluwe)», ce qui témoigne de leur profond sentiment de partager une ascendance commune. C'est donc bien à une ethnie que nous avons affaire ici.

La plus ancienne occurrence probable de l'ethnonyme «Luba» remonte à 1756 : un visiteur portugais au royaume de Kasanje mentionne les «Quiloubas» parmi les voisins occidentaux des Lunda (Reefe 1981, p. 8). Le terme réapparaît au dix-neuvième siècle sous la forme Mrua/Warua, qui est la prononciation swahili de Muluba/Baluba et qui persista dans la littérature aussi longtemps que les Arabo-Swahili restèrent la grande puissance régionale [4] ; il est attesté dans les œuvres des premiers voyageurs ayant pénétré dans cette contrée et ayant relaté leurs voyages : Tippo Tip, dont les deux voyages remontent à 1860-1865 et 1870-1872 (Whitely 1974, Bontinck 1974, de Maret & Legros 1993), et Cameron, qui traversa le royaume en 1874-1875 (Cameron 1877).

Mais concurremment à cette utilisation en tant qu'ethnonyme, le même terme — à un préfixe près — fut employé par les mêmes auteurs dans une acception géographique pour désigner un gigantesque territoire : l'Urua (fig. 1). Il s'agit à nouveau d'un terme swahilisé, où le préfixe locatif vernaculaire «bu-» est remplacé par son équivalent swahili «u-» ; la forme originelle serait donc «Buluba», terme que les Luba emploient actuellement pour désigner leur pays. Burton, arrivé en 1858 sur les rives orientales du lac Tanganyika, apprend des marchands arabo-swahili qui y résident que le terminus de leurs routes commerciales à l'ouest du lac est l'Uruwwa ; il faut entre neuf et seize jours pour y parvenir, selon le train de la marche ; ce faisant, on arrive sur les terres du chef Kyombo, dont la capitale se trouvait un peu au nord de l'actuelle

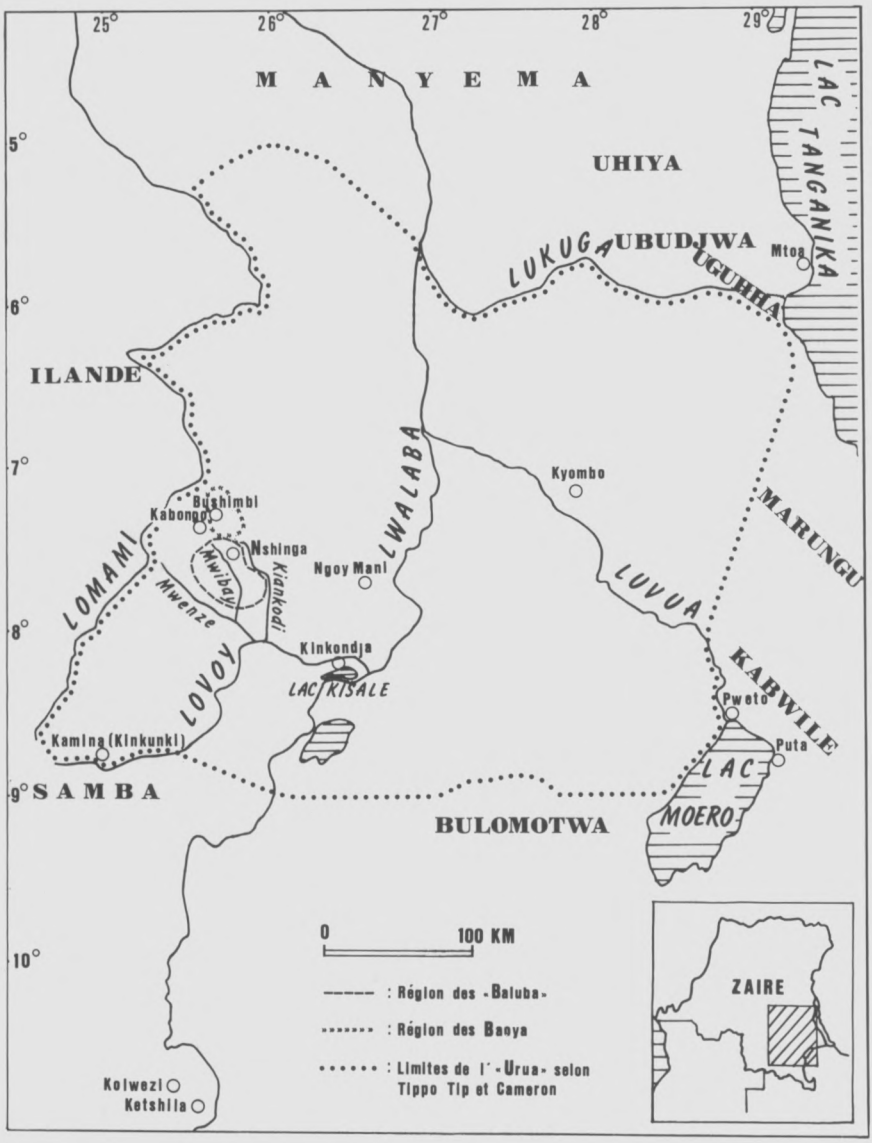

Fig. 1. — L'Urua et les contrées avoisinantes vers 1870-1875.

ville de Kiambi, sur la moyenne Luvua (cf. fig. 1, BURTON 1860, vol. 2, pp. 147-148 ; COLLE 1913 : carte).

Selon Tippo Tip, l'Urua commence sur la rive occidentale de la Luvua, à hauteur de Mpweto [5] ; il s'étend jusqu'à Mtoa, sur le lac Tanganyika ; sa limite occidentale est la rivière Lomami ; d'autres toponymes sont employés par Tippo Tip pour décrire l'Ilande, le Kabwile, le Bulomotwa et le Maniema (WHITELY 1974, pp. 52-81). De son côté, Cameron donne comme frontières de l'Urua le cinquième parallèle sud, entre le Lwalaba et la Lomami (au nord), la rivière Lomami (à l'ouest), la Lovoy (au sud-ouest) — au-delà de laquelle commence le pays de Samba, l'«Ussambi» —, le neuvième parallèle sud (au sud), les régions proches du Tanganyika (à l'est) — dont la partie méridionale porte le nom de Marungu —, les contrées entre la Lukuga et la Luama appelées Uguhha — région qui s'étend aussi au sud de l'embouchure de la Lukuga —, Ubudjwa, Uhiya (au nord-est) (CAMERON 1877, pp. 214-241, 284, 306, 352).

Ainsi délimité, l'Urua correspond dans ses grandes lignes à une aire politique, celle de l'extension maximale du royaume luba tel qu'a pu le reconstituer l'historien Reefe. Bien entendu, le royaume ne s'étendit pas jusqu'à ces limites lointaines dès son origine. Son expansion amorcée au dix-septième siècle culmina vers 1860 (REEFE 1981, p. 116). En conséquence, le toponyme Urua ne s'appliqua sans doute pas de toute éternité à la région qu'il désignait dans la seconde moitié du dix-neuvième siècle, et l'on peut supposer qu'il avait des frontières géographiques plus restreintes quelques générations auparavant.

D'autre part, même envisagé à un moment donné de son histoire, ce royaume ne possédait sans doute pas plus que les autres Etats précoloniaux africains des frontières tranchées, catégoriques ; les limites de ces Etats se présentaient plutôt comme une série de marches successives dans lesquelles l'influence de la métropole décroissait au fur et à mesure que l'on s'éloignait de celle-ci, tant et si bien qu'il n'y avait pas de discontinuité entre l'intérieur du royaume et sa périphérie externe (KOPYTOFF 1987). Le royaume luba illustre bien cette théorie, puisqu'on trouve, en son centre, des villages administrés directement par des dignitaires de la cour (WOMERSLEY 1984, pp. 77-84) et, à l'autre extrême, dans les marches du royaume, des chefferies politiquement indépendantes, qui reconnaissaient seulement la prééminence rituelle du roi luba.

Le royaume luba ne correspond donc pas à un espace absolu. Son extension a changé avec le temps et, à une période donnée, son emprise variait considérablement d'une province à l'autre. Cette relativisation de l'espace politique appelé autrefois Urua permet d'introduire celle, apparentée, de l'ethnonyme «Luba» qui, comme nous allons le voir, s'applique lui aussi avec des degrés décroissants d'intensité au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'institution politique centrale du pays : la Cour royale.

L'acception la plus restreinte de «Luba» associe ce terme au seul souverain. Cameron rapporte qu'un des titres élogieux par lequel on s'adresse au roi est

«Mlua or Mrua, mean(ing) that he is the great Mrua» (1877, appendice 2). Les étymologies populaires consacrent elles aussi le rapport entre le terme «Luba» et un monarque. Selon une version, «Luba» désignait à l'origine une dynastie ; elle fut détrônée par celle des souverains actuels mais le nom continua à désigner le peuple sur lequel elle régnait (Van der Kerken 1919, pp. 27-28). Selon une autre, «Luba» était à l'origine un chef esclavagiste dont les hommes de main étaient désignés comme «hommes de Luba» (*bana ba Luba*) ; finalement, on en vint à confondre les habitants de la région avec ces trafiquants (Van Malderen 1940, p. 205). Selon une troisième version, «Luba» aurait été dans un passé lointain le nom du chef d'un des six clans (?) de ce qui allait devenir le peuple luba (Van Avermaet & Mbuya 1954, *s.v.* «Muluba»). Une autre encore, la plus ancienne, énonce simplement que «Luba» ou «Muluba» était le nom d'un chef (Colle 1913, pp. 1 et 47). Quelle que soit la vérité historique de ces affirmations, elles démontrent que les Luba conçoivent leur ethnonyme comme originellement appliqué à la seule personne d'un souverain, éventuellement à sa dynastie.

Une seconde acception du terme «Luba» l'associe aux dignitaires de la capitale royale. A l'époque précoloniale, le royaume luba était pourvu d'une seule capitale. Mais à partir de 1870 commença une longue guerre de succession qui n'avait pas encore pris fin lorsque l'administration coloniale s'implanta en pays luba, peu après 1900. Les Belges dépecèrent ce qui restait du royaume entre deux princes rivaux, Kabongo et Kasongo Nyembo, accordant en outre l'indépendance à des dizaines de chefferies. Il existe donc à présent deux grandes chefferies «royales», dirigées chacune par un descendant de l'ancienne dynastie et pourvues chacune d'une capitale (Reefe 1981, p. 193). Dans la chefferie de Kasongo Nyembo, le terme «Baluba» s'applique par excellence aux dignitaires (*mfumu*) de la cour, localisée au village de Kinkunki (Van Avermaet & Mbuya 1954, *s.v.* «Muluba» ; Verhulpen 1936, p. 69 ; Peeraer 1934, p. 20). Aussi, lorsque des envoyés de cette capitale venaient dans des villages au sud du pays, leurs habitants disaient craintivement : «*Baluba baiya*», «les Luba viennent» (Theuws 1962, p. 215 et 1992, p. 39). Il en va de même à la cour de Kabongo, bien que «Baluba» ou «bana Baluba» y désigne plutôt les dignitaires qui ne sont pas de sang royal, par opposition à ceux de la famille du souverain que l'on nomme «bana milopwe» (Womersley 1984, p. 62 ; d'Orjo de Marchovelette 1951, p. 7 ; Reefe 1975, pp. 93-95 ; Kyoni Kumwimba 3/10/91). Remarquons que l'application du terme «Luba» aux dignitaires est propre aux seules capitales royales, n'étant attestée dans aucune cour de province.

Tout aussi révélatrice de la dimension politique de cet ethnonyme est sa troisième acception. Au sud de l'actuel centre administratif de Kabongo, on trouve une petite région d'environ 1 000 - 2 000 km^2, qui s'étend sur les bassins de la Mwenze, de la Mwibai et de la Kiankodi, et dont les habitants sont appelés «Baluba» par leurs voisins (cf carte, Kyoni Kumwimba et Nyembo

Mutamba 30/9/91 ; WOMERSLEY 1984, pp. 4, 36, 41, 78). Cet emploi du terme intrigue quand on sait que ces voisins ont toujours été eux aussi désignés comme purs Luba par l'administration et par les auteurs. Mais l'histoire politique du royaume éclaire cette troisième acception : la principale caractéristique de cette petite région est d'avoir abrité, de 1810 à 1870 environ, les capitales des deux souverains luba qui ont dirigé les principales conquêtes du royaume (WOMERSLEY 1984, pp. 78 et 88-89). Il n'est dès lors pas étonnant, si l'on accepte l'hypothèse selon laquelle le terme «Luba» s'applique par excellence au cœur de cet Etat, qu'il en soit venu à désigner, par rayonnement, l'*hinterland* des capitales d'où sont parties les grandes guerres de conquête [6].

La quatrième acception du terme «Luba», la plus extensive et la plus courante, est celle qui désigne la multitude de populations qui ont à une époque ou l'autre été liées à ce royaume, selon des modalités très variables. Parfois même, des populations qui n'en ont pas vraiment dépendu revendiquent l'ethnonyme «Luba» [7]. La raison de l'usage très extensif du terme tient sans doute au prestige de cet ancien royaume : «Luba» est devenu de nos jours un véritable label de qualité dans toute la savane orientale, à l'instar de ce que Rome a pu représenter pour l'Europe médiévale.

Signalons enfin qu'en milieu colonial urbain, le terme «Luba» a parfois été utilisé pour désigner toutes les populations du sud-est du Zaïre (VAN DER KERKEN 1919, p. 34 ; VERHULPEN 1936, pp. 64 et 69). Mais il s'agit là d'un usage abusif, que contestent les intéressés eux-mêmes.

Cette relativisation de l'ethnonyme luba suppose par voie de conséquence l'existence d'identités alternatives : en effet, si le terme, dans ses acceptions restreintes, s'applique seulement aux gens de la cour ou de son proche *hinterland*, il doit nécessairement exister d'autres vocables pour désigner les populations qui ne participent pas de ce cercle très limité. Ce principe sera illustré en passant en revue les trois principaux centres de population du pays luba.

Au sud-est du pays, la chefferie de Kinkondja s'étend sur les rives du fleuve Zaïre, dans le graben de l'Upemba. Favorisée par cet écosystème, Kinkondja constitue une région densément peuplée ; elle est entrée dans l'orbite politique du royaume vers 1800, tout en gardant une grande autonomie par rapport à celui-ci (REEFE 1981, pp. 133-134). Ses habitants se présentent généralement comme «Luba», mais ils gardent un sens profond de leurs spécificités par rapport aux autres populations de la région. De nos jours encore, ils se revendiquent «Mwalaba/Balaba», ethnonyme signifiant «gens du fleuve» (enquêtes en août-octobre 1988, VAN AVERMAET & MBUYA 1954, *s.vv.* «Mw-alaba», «Mu-luba» ; GANSEMANS 1971 ; BURTON 1961, p. 63). Dans les années 1930, cette identité avait plus de force qu'aujourd'hui puisque les riverains trouvaient dégradant qu'on les appelle «Luba», et disaient à l'Européen qui les avait appelés de la sorte : «Nous sommes des Balaba, nous ne sommes pas des Luba» (PEERAER 1937, p. 8).

Kamina est le grand centre administratif, militaire et ferroviaire du pays luba. Ici encore, la population revendique généralement de nos jours l'ethnonyme «Luba», mais celui-ci coexiste avec une identité plus locale : «Samba» ou «Bene Samba», qui s'applique surtout aux populations directement au sud de cette ville. Makonga, un des premiers auteurs luba s'étant penché sur sa culture, se fit d'ailleurs le champion de cette identité samba, assurant que ses ancêtres ne se qualifiaient pas eux-mêmes de Luba, trouvant même l'expression injurieuse (1959, p. 72. Cf. aussi Van Avermaet & Mbuya 1954, *s.v.* «N-samba»). On se souviendra que Cameron situe le pays de Samba, l'«Ussambi», en dehors des limites de l'Urua (Cameron 1877, p. 352).

L'agglomération de Kabongo abrite la capitale d'une des deux dynasties rivales issues de l'ancien royaume. Ses habitants sont simplement qualifiés de «Luba» : d'origines diverses, ils furent rassemblés par l'attraction qu'exerçait autrefois la cour. Néanmoins, les habitants des villages proches de ce centre sont parfois plus précisément appelés «Baoya», du nom du lac Boya autour duquel ils sont établis [8].

Je ne multiplierai pas plus ces exemples que l'on pourrait glaner sur toute l'aire du pays luba. Comme on le voit, la diffusion de l'ethnonyme «Luba» qui accompagna probablement l'expansion du royaume n'a pas pour autant oblitéré les identités ethniques plus locales, et ce, même dans les principaux centres du pays qui sont devenus, au vingtième siècle, les porte-étendards de l'identité ethnique luba.

L'ethnie luba doit donc se concevoir non pas comme un ensemble discret mais bien comme un ensemble polarisé, auquel un même individu peut s'identifier ou non, selon les contextes. Les pages suivantes dresseront le portrait de l'espace central autour duquel rayonne cette identité, qui n'est autre que la capitale du royaume, comme l'a démontré l'analyse des acceptions du terme «Luba».

Chaque souverain devait impérativement construire sa propre capitale, dont on dénombre à présent une quinzaine de sites anciens, localisés pour la plupart dans une ellipse centrée à Kabongo (Womersley 1984, p. 88). Cette prescription n'est plus respectée depuis la colonisation. Les descendants de Kasongo Nyembo ont tous occupé la même capitale, Kinkunki, près de Kamina, tandis que ceux issus de la branche de Kabongo ont tous établi la leur dans le centre administratif du même nom. Les rituels liés à la fondation de la capitale n'existent plus sous la forme décrite ci-après, bien que la mémoire de ces faits soit encore tout à fait fraîche dans l'esprit de beaucoup.

Une capitale se développe en trois stades clairement différenciés au niveau lexical. Dans un premier temps, la capitale est appelée *musumba*, mot qui signifie couramment «campement de chasseurs, de guerriers en pleine brousse» (Van Avermaet & Mbuya 1954, *s.v.* «mu-sumba»). Cette appellation sera

employée aussi longtemps que le nouveau roi n'a pas mené à leur terme les nombreuses cérémonies de l'intronisation (Womersley 1984, p. 62).

Au terme de celles-ci, le roi fait construire la capitale proprement dite, le *dipata*, dont le centre est occupé par le palais, entouré des maisons de ses dignitaires (Womersley 1984, p. 74 ; Mwilambwe 1988, p. 86 ; Nooter Roberts 1996, p. 131). L'agglomération est essentiellement peuplée de partisans du roi, que celui-ci a recrutés dans diverses régions du royaume lors de voyages suivant son intronisation (Ilunga Mfunka et Mwine Kilo 25/6/96).

Au décès du roi, le *dipata* est graduellement déserté. Dans les mois qui suivent, une femme liée à la famille royale subira une crise de possession sous l'emprise de l'esprit du souverain défunt, qui manifeste ainsi son intention de faire d'elle sa médium attitrée. Dorénavant, le roi mort parlera à travers sa bouche, transformant cette femme en devineresse réputée. Elle réunira autour d'elle quelques dignitaires qui avaient servi le roi de son vivant et, ensemble, ils fonderont le *kitenta* de ce roi, sorte de capitale-fantôme (Kyoni Kumwimba 3 et 21/10/91 ; Burton 1961, p. 29). Par cette institution originale, le centre du pays luba est constellé d'une série de sites associés à l'histoire ancienne, qui sont autant de lieux de mémoire rappelant aux Luba le passé souvent prestigieux de leurs anciens souverains.

L'édification de la capitale proprement dite, *dipata*, était accompagnée de plusieurs rituels dont nous n'étudierons que le principal. Une ou plusieurs personnes étaient mises à mort puis décapitées ; on insérait dans leur crâne une pousse d'arbre et l'on plantait le tout à côté de la future maison du roi, où ces pousses prenaient racine (Kyoni Kumwimba 12/10/91 ; Mwilambwe 1988, pp. 72-73 ; Womersley 1984, pp. 68-69 et 73). Les arbres ainsi créés avaient une fonction rituelle importante, mais les indications à ce propos sont lapidaires : ils «serv(ent) de logis aux esprits protecteurs de la cour» (Mwilambwe 1988, pp. 73 et 86) ; à leurs branches sont pendus les «charmes de la royauté» (Womersley 1984, p. 73).

La comparaison avec les rituels pratiqués en dehors de la sphère royale permettra de mieux comprendre la finalité de ce sacrifice. Ainsi, pour qu'un village soit véritablement établi, il faut qu'un ou plusieurs de ses habitants soient enterrés près de là ; dans cette optique, on procédait autrefois à la mise à mort d'un enfant handicapé ou d'une vieille femme (Theuws 1962, pp. 137-138 et 1992, p. 17). Le sacrifice humain est donc un phénomène récurrent chez les Luba quand il s'agit d'investir un espace.

Un troisième rite de fondation clarifiera enfin la destination du sacrifice de la capitale. Parmi les espaces importants de la vie sociale précoloniale figurent les salines, dont les récits de découverte sont répertoriés tant chez les Luba que chez leurs proches voisins du sud, les Sanga et autres populations sangophones [9]. Tous ces récits débutent par la découverte fortuite des salines par un chasseur. Deux dénouements sont alors possibles. Le premier est attesté à propos des salines de Mashyo, aux alentours de Nshinga (Womersley 1984,

pp. 3-4). Après une vie sans problème durant laquelle il dirigea l'exploitation de la saline, l'inventeur des lieux mourut de sa belle mort et se transforma en esprit tutélaire des marais salins. Depuis lors, son esprit est invoqué par les travailleurs, au début de la saison du sel, devant un arbre sacré — celui-là même où eut lieu la découverte.

D'autres récits ont un dénouement plus dramatique, comme celui des salines de Ketshila, près de la ville de Kolwezi (Grevisse 1950, pp. 34-48 ; Roland 1949, p. 83). L'inventeur de la saline fut assassiné par le chef local peu de temps après sa découverte. Ce meurtre avait pour objectif non seulement d'empêcher le chasseur de se proclamer propriétaire des lieux, mais encore d'assurer à la communauté tout entière l'assistance d'un esprit gardien qui les aiderait pour l'exploitation du sel. En effet, l'esprit du chasseur devint l'esprit tutélaire de la saline et fut dorénavant invoqué près de sa tombe, devant un arbre planté sur celle-ci, chaque fois que s'ouvrait une nouvelle saison du sel. Remarquons que la personne ainsi sacrifiée ne garda aucune rancune contre son meurtrier ; c'est d'ailleurs le descendant du chef homicide qui assure les cérémonies à l'intention de l'esprit tutélaire. Donner la mort dans un contexte sacrificiel semble assurer à l'initiateur de ce geste un pouvoir sur l'esprit de sa victime et priver celle-ci de toute intention de représailles ; à l'inverse, un crime de sang, dans des circonstances non rituelles, a toutes les chances de transformer le mort en esprit vengeur qui tourmentera son assassin jusqu'à le détruire.

Les sacrifices humains qui préludent à la fondation de la capitale luba doivent être replacés dans la même perspective que ceux attestés dans les salines. En effet, leurs victimes partagent une même qualité, celle de premier occupant des terres. Dans le récit des salines, la victime est le découvreur des lieux. Un simple quidam ne pouvait convenir, car dans les cultes territoriaux recensés chez les Luba, l'esprit tutélaire est généralement le premier homme arrivé sur les lieux (Peeraer 1938, p. 273 ; Verhulpen 1936, p. 211 ; Mulopwe Ngoy Katemo *et al.* 24/2/91). La découverte d'un nouvel espace par un individu crée un lien mystique entre les deux et assure automatiquement à l'homme de devenir, après sa mort, l'esprit gardien des lieux (Roland 1949).

La victime du sacrifice fondateur de la capitale était le chef du village Bushimbi, situé à 15 km de Kabongo, ou un simple habitant de celui-ci [10]. Les habitants de ce village ont la réputation d'être les descendants de «pygmées» qui se seraient récemment sédentarisés ; «Bashimbi» serait le terme respectueux par lequel il convient d'appeler les pygmées Batembo (Nyembo Mutamba 12/10/91 ; Ilunga Mfunka & Mwine Kilo 25/6/96). Or, les Luba comme leurs voisins considèrent que les premiers occupants de la terre furent des pygmées, ou, selon d'autres versions, des nains (Van der Kerken 1919, pp. 12-14 ; Van Malderen 1940, pp. 199-200 ; Sendwe 1950, pp. 700-701 ; Colle 1913, p. 715). Comme beaucoup de populations autochtones de par le monde, ces premiers occupants sont crédités de particularités qui les

associent symboliquement à la terre. Ainsi vivaient-ils dans des termitières, selon les Luba. De plus, ils étaient nantis d'une tête énorme par rapport à leur corps. Ce trait physique, qui est donné sans plus de commentaires chez les Luba, est aussi attesté par d'autres populations de la savane, selon lesquelles la grosseur de leur tête était telle qu'une fois tombés à terre, ces pygmées étaient incapables de se relever et restaient ainsi cloués au sol (Cunnison 1951, p. 24 ; de Sousberghe 1960, pp. 84-85).

Associé à la figure du pygmée, le chef de Bushimbi représente donc les autochtones, et son sacrifice rappelle celui du découvreur des salines. Dans les deux cas, le chef politique fait sacrifier le premier occupant. Il crée ainsi l'esprit protecteur du lieu, comme c'est explicitement dit dans le récit des salines, et comme on peut l'inférer pour la fondation du palais : on sait que les arbres qui se sont développés à partir des crânes des sacrifiés abritent les «esprits protecteurs» de la cour.

Ce sacrifice de fondation témoigne d'une relative spécificité quand on le compare avec d'autres formes de sacrifice observées ailleurs en Afrique. Ainsi, en Afrique occidentale, les sacrifices de fondation ont pour objectif principal d'établir une communication avec les esprits autochtones consubstantiels au lieu en voie d'implantation (Le Moal 1990, Vincent 1995). Chez les Luba et leurs voisins — qui croient aussi en l'existence de génies territoriaux d'origine immémoriale —, ils visent plutôt à *créer* une nouvelle présence spirituelle, de nature humaine, sans laquelle la colonisation et l'exploitation d'un territoire est impossible.

Remarquons enfin que la symbolique du sacrifice de fondation de la capitale n'est pas différente de celle dégagée à propos des salines. Le symbolisme royal n'est pas fondamentalement distinct de celui du reste de la société, même s'il exprime souvent avec une grande intensité rituelle ce qui fait l'objet d'une élaboration moins développée chez les gens du commun [11]. La principale spécificité du rituel royal est de se présenter comme un rite de fondation généralisé à l'ensemble du royaume. La victime n'est pas l'autochtone d'une terre particulière, mais le représentant générique des aborigènes que les Luba auraient rencontrés lors de leur implantation, dans le passé lointain. C'est pourquoi ce sacrifice n'est pas appelé «établir la capitale» mais bien «établir la royauté» (*kushimbika bulopwe*) (Womersley 1984, pp. 68-69), témoignant ainsi de la finalité universelle de ce rite.

NOTES

[1] De telles définitions sont néanmoins parfois encore attestées (Breton 1992, p. 8). Notons qu'Amselle nuance son rejet du concept d'ethnie en se référant aux recherches de Barth (Amselle 1985, p. 35).

[2] Alors que Reefe met l'accent sur les mécanismes de contrôle politique développés par le royaume, Nooter remet en cause le caractère trop monolithique qu'on a

parfois prêté à celui-ci (REEFE 1981, NOOTER 1991, NOOTER ROBERTS & ROBERTS 1996).

[3] Cette idée, qui est excellemment présentée par POUTIGNAT & STREIFF-FENART (1995) a été développée par Weber et d'autres avant lui. C'est bien sûr au niveau des représentations populaires, et non à celui de la réalité génétique, qu'il faut rattacher ici la notion d'ancestralité.

[4] Que le terme «Warua» soit bien la prononciation swahili de «Baluba» peut être prouvé par d'autres transformations linguistiques analogues : ainsi, la chefferie Kiluba, près d'Ankoro, devient «Kirua» sous la plume de Tippo Tip (WHITELY 1974, pp. 62-63).

[5] LIVINGSTONE (1880, pp. 242 et 282) confirme que la Luvua marque cette frontière à cette latitude, de même que mes informateurs bwile qui vivent à l'est de celle-ci (Denise Mumba 8/10/93 et Rapton Kishimba 6/10/93).

[6] Ce rayonnement de la qualité de «Luba» sur le territoire autour de la capitale est aussi attesté, bien que les données soient moins claires, dans la chefferie royale de Kasongo Nyembo, puisque le terme «Luba» désignait, au début du siècle, les habitants de cette chefferie par opposition à ceux des chefferies voisines (VAN AVERMAET & MBUYA 1954, *s.v.* «Mu-luba»).

[7] Je pense notamment aux Luba du Kasaï et aux Bwile de Zambie, bien que l'ethnonyme «Luba» ne soit revendiqué qu'à titre fort secondaire par les seconds. Aucune de ces deux populations ne fut intégrée dans le royaume, mais elles proclament à l'unisson que leurs ancêtres auraient émigré de celui-ci, consécutivement à son surpeuplement ou à des guerres civiles (GOHRING 1970, pp. 196-204 ; ROBERTS & PETIT 1996, pp. 236-238 ; Puta Kasoma 28/9/93).

[8] Les Baoya occupent essentiellement les villages au nord et à l'est de Kabongo, jusqu'à 25 km de là environ. Ils partagent une légende d'origine selon laquelle leurs ancêtres seraient les rescapés d'une inondation ayant créé le lac Boya (Kyoni Kumwimba 24/6/96).

[9] La grande proximité culturelle et linguistique des groupes luba et sanga permet de comparer légitimement leurs traditions respectives (pour la linguistique, cf. BASTIN *et al.* 1983, p. 195).

[10] WOMERSLEY distingue à cet égard deux sacrifices inaugurant la fondation de la capitale : celui du chef de Bushimbi et celui de deux membres d'un lignage royal renégat (1975, pp. 72-74 et 1984, pp. 68-69, 73). Je me base plutôt ici sur MWILAMBWE (1988, p. 73), le témoignage de Kyoni Kumwimba (12/10/91) et celui d'Ilunga Mfunka et Mwine Kilo (25/6/96), qui font seulement référence au premier de ces sacrifices.

[11] Ce principe a déjà été développé en rapport avec d'autres domaines de la vie rituelle luba (PETIT 1995, 1996).

BIBLIOGRAPHIE

AMSELLE, J.-L. 1985. Ethnies et espaces : pour une anthropologie topologique. — *In* : AMSELLE, J.-L. & MBOKOLO, E. (eds.), Au coeur de l'ethnie. La Découverte, Paris, pp. 11-48.

BASTIN, Y., COUPEZ, A. & DE HALLEUX, B. 1983. Classification lexicostatistique des

langues bantoues (214 relevés). — *Bull. Séanc. Acad. R. Sci. Outre-Mer*, **27** (2) : 173-199.

BONTINCK, F. 1974. L'autobiographie de Hamed ben Mohammed el Murjebi Tippo Tip (ca 1840-1905). — *Mém. Acad. R. Sci. Outre-Mer*, Cl. Sci. mor. et pol., nouv. sér. in-8°, **42** (4).

BONTINCK, F. 1991. L'ethnonyme mongo. — *Annales Aequatoria*, **12** : 462-470.

BRETON, R. 1992. Les ethnies (deuxième édition). — Presses universitaires de France, Paris.

BURTON, R. F. 1860. The lake regions of Central Africa. — Longman, London. 2 vol.

BURTON, W. F. P. 1961. Luba religion and magic in custom and belief. — Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren.

CAMERON, V. L. 1877. Across Africa. — Harper & Brothers, New York.

COLLE, P. 1913. Les Baluba. — Albert Dewit, Bruxelles.

CUNNISON, I. 1951. History on the Luapula. — Manchester University Press, Manchester.

DE MARET, P. & LEGROS, H. 1993. Tippu Tip à Mulongo : nouvelles données sur le début de la pénétration arabo-swahili au Shaba. — *Civilisations*, **41** (1-2) : 377-401.

DE SOUSBERGHE, L. 1960. Noms donnés aux Pygmées et souvenirs laissés par eux chez les Pende et Lunda de Loange. — *Congo-Tervuren*, **6** (3) : 84-86.

ERIKSEN, T. H. 1993. Ethnicity and nationalism. — Pluto, London.

GANSEMANS, J. 1971. De madimba, xylofoon der Balaba. — *Africa-Tervuren*, **17** (4) : 104-106.

GOHRING, H. 1970. BaLuba. Studien zur Selbstzuordnung und Herrschaftsstruktur der BaLuba. — Verlag Anton Hain, Meisenheim am Glan.

GREVISSE, F. 1950. Salines et saliniers indigènes du Haut-Katanga. — *Bull. du Centre d'étude des problèmes sociaux indigènes*, **11** : 7-85.

KOPYTOFF, I. 1987. Introduction. — *In* : KOPYTOFF, I. (ed.), The African frontier. Indiana University Press, Bloomington, pp. 3-84.

LE MOAL, G. 1990. De la brousse au village : autels de fondation et code sacrificiel chez les Bobo. — *In* : DETIENNE, M. (éd.), Tracés de fondation. Peeters, Louvain-la-Neuve, pp. 69-84.

LIVINGSTONE, D. 1880. The last journals of David Livingstone in Central Africa. — H. Waller, London.

MAKONGA, B. 1959. Etude à l'intention des ethnologues et linguistes. — *Bull. des juridictions indigènes et du droit coutumier congolais*, **28** (4) : 71-73.

MWILAMBWE NGOY KITSHINDJA 1988. La structure de la cour royale traditionnelle des Luba de Kabongo. — Travail de fin d'études à l'Institut supérieur pédagogique de Kabongo.

NOOTER, M. 1991. Luba art and policy : Creating power in a Central African kingdom. — Columbia University, Unpublished Ph.D. dissertation.

NOOTER ROBERTS, M. 1996. Luba memory theater. — *In* : NOOTER ROBERTS, M. & ROBERTS, A.F. (eds.), Memory : Luba art and the making of history. The Museum for African Art, New York, pp. 117-149.

NOOTER ROBERTS, M. & ROBERTS, A. F. (eds.) 1996. Memory : Luba art and the making of history. — The Museum for African Art, New York.

ORJO DE MARCHOVELETTE, E. (D') 1951. Histoire de la chefferie Kongolo (suite). — *Bull. des juridictions indigènes et du droit coutumier congolais*, **19** (1) : 1-13.

PEERAER, S. 1934. Enkele benamingen voor het Opperwezen bij de Baluba-Shankaji. — *Kongo-Overzee*, **1** (1) : 20-30.

PEERAER, S. 1937. Le chant chez les Baluba. — *Bull. des amis de l'art indigène du Katanga*, juillet : 8-19.

PEERAER, S. 1938. Gouwzang der Bene-Lupulu. — *Congo*, **1** (1-3) : 261-287, (4) : 416-440.

PETIT, P. 1995. Le kaolin sacré et les porteuses de coupe (Luba du Shaba). — *In* : DE HEUSCH, L. (éd.), Objets-signes d'Afrique. Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren, pp. 111-131.

PETIT, P. 1996. «Les charmes du roi sont les esprits des morts». Les fondements religieux de la royauté sacrée chez les Luba du Zaïre. — *Africa*, **66** (3) : 349-366.

POUTIGNAT, P. & STREIFF-FENART, J. 1995. Théories de l'ethnicité. — Presses universitaires de France, Paris.

REEFE, T. Q. 1975. A history of the Luba empire to c. 1885. — University of California, Berkeley, Unpublished Ph.D. dissertation.

REEFE, T. Q. 1981. The rainbow and the kings. — University of California press, Berkeley - Los Angeles - New York.

ROBERTS, A. (avec une contribution de PETIT, P.). 1996. Peripheral visions. — *In* : NOOTER ROBERTS, M. & ROBERTS, A. F. (eds.), Memory : Luba art and the making of history. The Museum for African Art, New York, pp. 211-243.

ROLAND, H. 1949. Droit de propriété, survie et mukishi. — *Lovania*, **16** : 82-99.

SENDWE, J. 1950. Le Katanga. — *Voix du Congolais*, **6** (57) : 700-703.

THEUWS, J. 1992. Space, travel and ritual among the Luba. — Africana Gandensia, Universiteit Gent.

THEUWS, T. (J.) 1962. De Luba-mens. — Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren.

VAN AVERMAET, E. (en collaboration avec MBUYA, B.) 1954. Dictionnaire kiluba-français. — Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren.

VAN DER KERKEN, G. 1919. Les sociétés bantoues du Congo belge. — E. Bruylant, Bruxelles.

VAN MALDEREN, A. 1940. Contribution à l'histoire et à l'ethnologie des indigènes du Katanga. — *Bull. des juridictions indigènes et du droit coutumier congolais*, **8** (7) : 199-206.

VERHULPEN, E. 1936. Baluba et Balubaïsés du Katanga. — L'avenir belge, Anvers.

VINCENT, J.-F. 1995. Le territoire et ses dieux : de la rencontre à la coexistence. — *In* : VINCENT, J.-F., DORY, D. & VERDIER, R. (éds.), La construction religieuse du territoire. L'Harmattan, Paris, pp. 11-27.

WHITELY, W. H. 1974. Maisha ya Hamed bin Muhammed el Murjebi yaani Tippu Tip. — East African literature bureau, Nairobi.

WOMERSLEY, H. 1975. In the glow of the log fire. — Penielpress, London.

WOMERSLEY, H. 1984. Legends and history of the Luba. — Crossroads press, Los Angeles.

SOURCES ORALES

Les données de première main ont été récoltées lors de quatre séjours d'étude chez les Luba du Zaïre et d'un cinquième chez les Bwile de Zambie. Celles utilisées dans cet article sont des discussions informelles avec le *mulopwe* Diluba et mon interprète Kayumba Mwanabute, à Kinkondja (août-octobre 1988), une interview du *mulopwe* Ngoy Katemo et de ses dignitaires à Ngoy Mani (24/2/91), plusieurs interviews du dignitaire Kyoni Kumwimba à Kabongo, complétées par des informations de mon interprète Nyembo Mutamba (30/9, 3/10, 12/10, 21/10/91 et 24/6/96), une interview d'Ilunga Mfunka et du dignitaire Mwine Kilo à Kabongo (25/6/96), enfin, en pays bwile, des interviews du Senior Chief Puta Kasoma, à Puta (28/9/93), du chef de village Rapton Kishimba, à Kapandila-Chienge (6/10/91) et de la médium Denise Mumba, à Puta (8/10/91).

Zitting van 10 december 1996

Séance du 10 décembre 1996

Zitting van 10 december 1996

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt om 14 u. 30 geopend door M. P. de Maret, Directeur, bijgestaan door Mevr. Y. Verhasselt, Vast Secretaris.

Zijn bovendien aanwezig : de HH. L. Baeck, H. Baetens Beardsmore, F. de Hen, E. Haerinck, J. Jacobs, werkende leden ; de HH. V. Drachoussoff, F. Van Noten, U. Vermeulen, geassocieerde leden.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : Mevr. E. Bruyninx, de HH. P. Collard, F. De Boeck, G. de Villers, R. Devisch, Mevr. A. Dorsinfang-Smets en M. Engelborghs-Bertels, de HH. J. Klener, S. Plasschaert, P. Raymaekers, J. Ryckmans, P. Salmon, A. Stenmans, E. Vandewoude, J.-L. Vellut, en M. J.-J. Symoens, Erevast Secretaris.

Overlijden van M. Albert Gérard

De Directeur kondigt het overlijden aan van M. A. Gérard, erewerkend lid, overleden te Luik op 28 november 1996.

Hij geeft een bondig overzicht van de carrière van de overleden Confrater.

De Klasse neemt een minuut stilte waar ter nagedachtenis van de overledene.

De Klasse duidt M. P. Salmon aan om de lofrede van M. Gérard op te stellen.

Ontwikkeling en cultuur

M. L. Baeck stelt een mededeling voor getiteld als hierboven.

De HH. U. Vermeulen, J. Jacobs, F. Van Noten en H. Baetens Baerdsmore nemen aan de bespreking deel.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren (pp. 781-804).

Eervolle onderscheidingen

Bij koninklijk besluit van 1 september 1995 werd M. T. Verhelst tot Commandeur in de Leopoldsorde benoemd.

Bij koninklijk besluit van 1 september 1995 werd de M. P. Salmon tot Grootofficier in de Leopoldsorde benoemd.

Séance du 10 décembre 1996

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. P. de Maret, Directeur, assisté de Mme Y. Verhasselt, Secrétaire perpétuelle.

Sont en outre présents : MM. L. Baeck, H. Baetens Beardsmore, F. de Hen, E. Haerinck, J. Jacobs, membres titulaires ; MM. V. Drachoussoff, F. Van Noten, U. Vermeulen, membres associés.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : Mme E. Bruyninx, MM. P. Collard, F. De Boeck, G. de Villers, R. Devisch, Mmes A. Dorsinfang-Smets et M. Engelborghs-Bertels, MM. J. Klener, S. Plasschaert, P. Raymaekers, J. Ryckmans, P. Salmon, A. Stenmans, E. Vandewoude, J.-L. Vellut, et M. J.-J. Symoens, Secrétaire perpétuel honoraire.

Décès de M. Albert Gérard

Le Directeur annonce le décès de M. A. Gérard, membre titulaire honoraire, survenu à Liège le 28 novembre 1996.

Il retrace brièvement la carrière du Confrère disparu.

La Classe observe une minute de silence à la mémoire du défunt.

La Classe désigne M. P. Salmon en qualité de rédacteur de l'éloge de M. Gérard.

«Ontwikkeling en cultuur»

M. L. Baeck présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. U. Vermeulen, J. Jacobs, F. Van Noten et H. Baetens Baerdsmore interviennent dans la discussion.

La Classe décide de publier cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 781-804).

Distinctions honorifiques

Par arrêté royal du 1er septembre 1995, M. T. Verhelst a été nommé Commandeur de l'Ordre de Léopold.

Par arrêté royal du 1er septembre 1995, M. P. Salmon a été nommé Grand Officier de l'Ordre de Léopold.

Het water in de Mediterrane ruimte

Het Bureau stelt voor een activiteit te wijden aan de problematiek van het water in de Mediterrane ruimte. Een werkgroep gecoördineerd door M. W. Loy, toekomstig Voorzitter van de Academie, zou opgericht moeten worden.

De leden van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen die hiervoor interesse zouden kunnen hebben, zullen gecontacteerd worden.

Besloten Vergadering

De werkende en erewerkende leden, in Besloten Vergadering bijeen, verkiezen M. M. Graulich tot Vice-Directeur voor 1997.

De zitting wordt om 17 u. geheven.

L'eau dans l'espace méditerranéen

Le Bureau de l'Académie propose de consacrer une activité à la problématique de l'eau dans l'espace méditerranéen. Un groupe de travail coordonné par M. W. Loy, futur Président de l'Académie, devrait être constitué.

Les membres de la Classe des Sciences morales et politiques susceptibles d'être intéressés seront contactés.

Comité secret

Les membres titulaires et titulaires honoraires réunis en Comité secret élisent M. M. Graulich en qualité de Vice-Directeur pour 1997.

La séance est levée à 17 h.

Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
42 (1996-4) : 781-804

Ontwikkeling en cultuur *

door

L. BAECK **

Le phénomène capital du 20e siècle, ce n'est pas la révolution du prolétariat, mais la découverte de l'homme non occidental et son univers spirituel.

Mircea ELIADE

TREFWOORDEN. — Authenticiteit ; Aziatische moderniteit ; Culturele assertiviteit ; Eind van de geschiedenis ; Etniciteit ; Geopolitieke verschuiving ; Islamitisch réveil ; Moderniteit ; Ontwikkelingssamenwerking ; Slavofielen ; Verinheemsing.

SAMENVATTING. — De naoorlogse thematisering over ontwikkeling steunde enerzijds op de geopolitieke opsplitsing tussen de Eerste, Tweede en Derde Wereld en was daarenboven tributair aan de ideologische en theoretische invalshoeken van de tijd. Hierin hebben zich sinds de jaren negentig ingrijpende verschuivingen voorgedaan : de ideologische en geopolitieke verschuivingen in Centraal- en Oost-Europa hebben de weg geopend naar de mondialisering van de markteconomie. In Oost-Azië komt een nieuwe groeipool tot stand waarbij ook China is betrokken. De verwestersing van de wereld heeft echter ook tegenkrachten losgewoeld. Niet-westerse culturen en het religieus *réveil* (islam) alsook het assertiever worden van de etnische loyaliteiten veroorzaken een complexer ontwikkelingsdebat. De ontwikkelingssamenwerking dient hierop in te spelen ; zij wordt geroepen om op deze culturele en theoretische verinheemsing creatief te antwoorden wil zij (nog) vruchtbare resultaten boeken.

MOTS-CLES. — Assertivité culturelle ; Authenticité ; Coopération au développement ; Endogénisation ; Ethnicité ; Fin de l'histoire ; Modernité ; Modernité asiatique ; Réveil islamique ; Slavophiles ; Transformation géopolitique.

RESUME. — *Développement et culture.* — La thématisation sur le développement dans la première période d'après guerre tenait largement compte de la polarisation idéologique et géopolitique. Le Tiers-Monde se trouvait devant le Premier Monde (l'Occident) et l'Union Soviétique. Les différentes théories sur le développement étaient en plus tributaires du climat idéologique de cette période. Dans une phase de transition les politiques interventionnistes de l'immédiat après-guerre étaient suivies par le triomphe du néolibéralisme et de l'encadrement par les Institutions de Bretton Woods

---

* Mededeling voorgelegd tijdens de zitting van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen gehouden op 10 december 1996. Tekst ontvangen op 9 januari 1997.

** Lid van de Academie, prof. Centrum voor Economische Studiën, K.U. - Leuven, Naamsestraat 69, B-3000 Leuven (België).

(Banque Mondiale et FMI). Avec les changements géopolitiques des années 1990, la mondialisation de l'économie de marché devient un des phénomènes dominants de notre époque. Toutefois, depuis le réveil de l'Islam et l'assertivité ethnoculturelle dans beaucoup de régions du monde, un contre-courant se manifeste. En Extrême-Orient un nouveau pôle de croissance se développe sur des stratégies qui portent l'étiquette de «modernité asiatique». Dans d'autres régions du monde des facteurs culturels et religieux ainsi que l'explosion de l'ethnicité ont un impact sur le devenir de ces pays et sur la thématisation du développement. La coopération au développement devra tenir compte de ce contexte multiculturel marqué par un mouvement d'endogénisation.

KEYWORDS. — Asian modernity ; Authenticity ; Cooperation to development ; Cultural assertiveness ; End of history ; Endogenesis ; Ethnicity ; Geopolitical transformation ; Islamic revival ; Modernity ; Slavophiles.

SUMMARY. — *Development and Culture.* — During the first post-war period development thematic took ideological and geopolitical focussing largely into account. The Third World came ahead of the First World (the West) and the Soviet Union. Moreover the different development theories were dependent on the ideological climate of that period. In a stage of transition the interventionist policies from the immediate post-war were followed by the triumph of neoliberalism and training schemes by the Bretton Woods Institutions (World Bank and IMF). With the geopolitical changes of the 90s the worldwide application of the free market economy has become one of the main features of our time. However, since the Islamic revival and the ethnocultural assertiveness in many parts of the world, a counter-current has emerged. In the Far East a new growth centre is developing upon strategies labelled as "Asian modernity" ; in other parts of the world cultural and religious aspects as well as the burst of ethnicity have an impact on the future of these countries and on the development thematic ; cooperation to development will have to take account of this multicultural context marked by a movement of endogenesis.

1. De dominante paradox van onze tijd

De maatschappijwetenschap leert ons dat al wie erop uit is om het tijdsgebeuren evenwichtig in te schatten, er goed aan doet om niet alleen de hoofdstromen van de historische dynamiek in het blikveld te nemen, maar ook de tegenstromen. Inderdaad, het gebeuren dat zich afspeelt voor onze ogen kan volgens onderscheiden perspectieven worden gepercipieerd en gewaardeerd. Elk specifiek gezichtspunt heeft een eigen waarde op zich. In onze westerse cultuurzone brokkelde de centraliserende focus van denken en handelen af. Hierdoor ontstond een caleidoscopische beeldbuis. In zijn poëtische zoektocht, met als titel *El mundo es ancho y ajeno*, ontwikkelt de Peruaanse dichter Ciro Alegría in een bloemrijke beeldspraak de stelling dat de wereld ontzettend wijds, verscheiden, dynamisch en dus zeer complex is. Het wereldgebeuren zit inderdaad verwikkeld in een niet-ophoudende confrontatie met het nieuwe en het andere.

Onzes inziens behoren de volgende krachten tot de nieuwe hoofdstroom van onze tijd : de dynamiek van de mondialisering, meer bepaald de door de media en de cultuurindustrie uitgezonden beelden en boodschappen, de wereldwijde spreiding van wetenschap en techniek, de globalisatie van de industriële productie en van de financiële markten, het overrompelend succes van het consumptie-hedonisme, de voortschrijdende secularisering van wereldbeelden en laatst maar niet in het minst de steeds indringender wordende economisering van het denken en van maatschappelijke verhoudingen. Deze krachten sturen aan op uniformiteit en op homogeniteit. Deze stuwende krachten beogen de mondialisering van de economie en de convergentie van behoeften en leefstijlen. Zij zaaien de kiemen van een kosmopoliete wereldcultuur.

Maar tegelijkertijd en haaks hiertegenover ervaren we de werking van een krachtige tegenstroom. Deze wordt gekenmerkt door de heropleving van de religies en door de onstuimige stroedel van het etnische bewustzijn, alsook de heropverende kracht van culturele gist in de geschiedenis. Deze vectoren in het wereldgebeuren wijzen erop dat de zin voor traditie, de hang naar inheemse eigenheid en dus naar lokale diversiteit verre van afgestompt zijn. De tenoren van de modernisering waanden de historische tradities en culturele waarden reeds lang uitgeblust. Zij vertonen nu een nieuwe gloed, dit in botsing met de kosmopoliete stimuli van de globalisatie. Als tegenhanger van de schaalvergroting kwam een trend naar decentralisering tot leven. Meer dan vroeger zijn de lokale gemeenschappen op erkenning uit tegenover het structuurgeweld van de nationale staten. In het spanningsveld tussen mondialisering en lokale gemeenschappen is de natiestaat nu minder de centrale focus van het politieke leven dan voorheen.

De hoofdstroom van het naoorlogs maatschappijdenken vond haar schools onderdak in de Amerikaanse modernisatietheorieën waarbij twee prestigieuze instituten — Harvard en Chicago — het voortouw namen. De kernboodschap was in feite een opgepoetste versie van de klassieke evolutieschema's — de overgang van een traditionele samenleving (*Gemeinschaft*) naar de moderne maatschappij (*Gesellschaft*) welke rond de eeuwwende werd uitgewerkt in Europa — maar in de jaren vijftig opnieuw geformuleerd met Amerikaanse accenten. Als *hegemon* van het Westen stonden de Verenigde Staten tegenover de Sovjetunie welke gedreven was door een rivale modernisatietheorie, planmatig belichaamd in een autoritaire bureaucratie. De ambitie van deze tegenhanger was er onder meer op gericht het Westen technisch en economisch te evenaren in de eerste fase en om het voorbij te steken in een tweede fase.

Rekening gehouden met de historische situatie van de koude oorlog werd de *Vergesellschaftung* die door de Europese maatschappijdenkers zoals Max Weber, Ferdinand Tönnies en Emile Durkheim geïdentificeerd was als een „evolutieve", d.w.z. langzame historische trend, nu door de in tijdnood verkerende Amerikanen omgeturnd tot een bewuste strategie van haastige moder-

nisering. Modernisering met Amerikaanse accenten werd een richtsnoer van doelbewuste *social engineering* voor de ontwikkeling van de westerse zuil. Hierbij werd aan de bondgenoten van Europa een vrijere teugel gelaten dan aan de ontwikkelingslanden. Hier volgen enkele hoofdaccenten : bevoordeling van westers universalisme met geringschatting van andersgeaard particularisme, verstedelijking van het leefpatroon want dat bevordert de detribalisering, secularisering aangezien religies oncontroleerbare passies verwekken in naties met meer dan één godsdienst, overplanting van de instrumentele en economische doelrationaliteit, losweking van de enkeling uit familiale en lokale bindingen, spreiding van westerse consumptiegoederen, modernisering door industrialisatie. Van alle omkaderende instellingen wordt verondersteld dat hun leden vanwege een geïnspireerd management een tweede, maar dan gestuurde kans van socialisatie ondergaan in de gewenste richting. Financiële prikkels zijn hierbij uiterst belangrijk. Organisatorische en methodologische problemen lossen zichzelf best op door kopiëring van het model geleverd door *the first nation of the first world.*

In de eerste decennia na 1945 had de modernisatietheorie zoals geformuleerd door Walt Rostow, Talcott Parsons, Bert Hoselitz, Samuel Huntington, David Apter, Everet Hagen en Daniel Lerner de wind in de zeilen. Met het gevolg dat de ontwikkelingslanden bloot stonden aan een steeds intenser wordende golf van *verwestersing* en West-Europa zienderogen *amerikaniseerde.* In de landen van Afrika, gekenmerkt door een min of meer evenwichtige vervlechting van de onderhoudseconomie, de plantagelandbouw en de extractieve mijnbouw, lanceerden de kersvers ontvoogde staatsbureaucratieën grootscheepse industrialisatieplannen, met verwaarlozing van de rurale sector. De stedelijke groeipolen werkten als een magneet op de benadeelde plattelanders, wat een enorme rurale exodus verwekte, met wildgroei van *bidonvilles.* De befaamde agronoom René Dumon was één van de eersten om de feilen van deze beleidsopties aan de kaak te stellen in zijn ophefmakend boek met als titel : *L'Afrique est mal partie.* Het Parijse studiecentrum *Economie et Humanisme* onder de leiding van pater Lebret daarentegen ijverde voor integrale ontwikkeling, met benadrukking van de gehele ontplooiing van mens en samenleving. En in Latijns-Amerika kregen de sociologische modernisatietheorieën en de economische groeimodellen van de neoklassieke auteurs felle kritiek vanwege hun sociologen en economisten. Deze stelden de toenemende afhankelijkheid (*dependencia*) of afgeleide ontwikkeling aan de kaak. Deze tegenwind wijst erop dat niet alle maatschappijwetenschappers opteerden voor de hegemoniaal geïnspireerde hoofdstroom.

Een ganse schare van navorsers bracht genuanceerdere ontwikkelingsmodellen die beter inspeelden op de lokale verwachtingen en behoeften. De Europese auteurs — onder meer Balandier, Baeck, Lebret, Perroux — toonden van bij de aanvang meer aandacht voor de socioculturele matrix van de ontwikkeling. En de Latijns-Amerikaanse *dependencia*-school bracht de socio-

politieke factor als determinant in het ontwikkelingsdebat. Toonaangevend in deze opinievorming waren de Chileen Oswaldo Sunkel en de Brazilianen Celso Furtado en Henrique Cardoso. Er kwam ook nog radicaler kritiek op de modernisatietheorie vanwege (westerse) marxisten die het steeds hadden over ongelijke ruil, imperialisme en uitbuiting. In de helft van de jaren zeventig keerde het getij. Volgend op de contestatie van de studerende jeugd, volgend ook op de dollardevaluatie in 1971, de prijsliften voor petroleum en de daaropvolgende groeivertraging in het Westen, verloor het modernisatiedenken zijn luister. De autochtone elites begonnen zelf hun eigen accenten te leggen op het domein van theorie en beleid. De verinheemsing van het denken over ontwikkeling ging van start.

De communistische supermacht van haar kant had verschillende revoltes neer te slaan in Berlijn, Budapest en Praag. En toen Stalin door zijn eigen epigonen in een plenum van de partijtop werd getekend als een dwingeland en Solshenytsin in een literaire bestseller illustreerde dat het systeem een netwerk van goelags nodig had om zich te handhaven, begon ook daar een tegenstroom te kiemen. Als gevolg van deze schokkende openbaringen werd de radicale kritiek op imperialisme en uitbuiting, vanouds geuit door de westerse marxisten en uitsluitend gericht tegen het ontwikkelingspad van de eigen westerse zuil, minder ernstig genomen. De geloofwaardigheid van deze marxistische kritiek zou samen met de muur van Berlijn helemaal omvallen.

In het economisch meest ontwikkelde deel van het Westen — d.w.z. in de Verenigde Staten en de kernlanden van de Europese Unie — veranderde begin van de jaren tachtig de ideologische slinger van richting : met een veralgemeende ruk van links naar rechts. Volgend op de renaissance van het neoliberale denken werden enkele buitensporige voorzieningen aangeboden door de verzorgingsstaat, in vraag gesteld. De publieke ondersteuning van de sociale bijsturing van de markteconomie verloor aan steun bij een steeds groter wordend deel van de publieke opinie en van beleidsverantwoordelijken. Als gevolg van deze legitimeringscrisis in de na 1945 intens geworden trend naar socialisering, verschoof het richtinggevende geestesklimaat van maatschappelijke naar culturele accenten. Ondertussen kwam er een intellectuele weerbots op de modernisering uit een gans andere hoek, met name deze van het postmodernisme.

Sinds een tweetal decennia horen we in de *avant-garde* van de kunstwereld en in de kringen van hermeneutisch gezinde filosofen, alsook bij de maatschappijwetenschappers geboeid door methodologische problemen, allerhande nieuwe gedachtenspinsels die onder de gemeenschappelijke noemer van postmodernisme naar voor zijn gekomen. Na de ophefmakende publicaties in het neomarxistisch kamp over *die gescheiterte Aufklärung* en over *het einde van de ideologieën* door neoconservatieve essayisten van de westerse zuil, profileerden enkele cultuurfilosofen waaronder Umberto Eco, Thomas Kuhn, Larry Laudan, Jean-François Lyotard, Edgar Morin, Richard Rorty, Stephen Toulmin,

Wolfgang Welsch en anderen het nieuwe verzamelwoord *postmodernisme*. In *La condition postmoderne* betoogde Lyotard dat de utopische projecten van het verlichtingsdenken ongeloofwaardig zijn geworden en dat hun mobiliserende stuwkracht is uitgeblust. Vooral het grote verhaal dat de geschiedenis steeds meer wordt gedreven door redelijkheid, rechtvaardigheid en menselijkheid, deed het volgens hem niet meer. Het afkalvend succes van de ideologieën met universaliserende strekking — het marxisme, het liberalisme, het secularisme, het kosmopolitisme — opende nieuwe perspectieven voor het anderszijn. Lyotards postmodernisme kwam over als een pleidooi voor een doorgroei naar meer subjectieve waardebeleving en naar meer belangstelling voor het heterogene, het particuliere en het eigene.

Maar ook in de publicaties van Welsch wordt de veelheid van perspectieven inzake zinhorizonten, waardeschalen, wereldbeelden, leefpatronen en ook de (cultureel) verschillende types van rationaliteit benadrukt. Enkele postmodernisten belichten voornamelijk de herfsttijdelijke aspecten van ons geestesklimaat. Volgens Vattimo zou onze tijd niet meer bij machte zijn om nieuwe utopieën te formuleren en zich louter beperken tot een zwak denken (*un pensiero debole*). Dit schuchter denken zou niets anders kunnen leveren dan interpretatieve varianten op vroeger geformuleerde verhalen. Deze nostalgische stemming over het einde van de geschiedenis en de teloorgang van de stuwkracht van het modernistisch project ademt evenwel de beperkte visie uit van een voorbijgestreefd eurocentrisme dat de historische dynamiek veronachtzaamt in de rest van de wereld. Terwijl in het Westen de ontgoochelde utopisten van links alsook enkele nostalgische opinievormers van rechts een klaaglied aanheffen dat wij aan ons herfsttij toe zijn, komen andere volkeren en culturen nu zelfbewuster dan vroeger op het wereldforum met hun historische projecten en toekomstverwachtingen. Deze dynamiek wijst erop dat er ook nog alternatieve, d.w.z. niet-westerse moderniteiten, mogelijk zijn en in het verschiet liggen.

De hoofdstroom van het economisch denken daarentegen blijft nog stevig verankerd in het rationaliteitsparadigma van de moderniteit. Vanuit haar universaliserend beginsel worden de hedendaagse economische problemen geïnterpreteerd als een niet aangepast zijn van het reële gebeuren aan de abstracte theorie, d.w.z. als een falen van de politiek, van het sociale beleid en zelfs van de „verkeerd" handelende consumenten en bedrijfsleiders. Maar, aan deze economische scholastiek, doorspekt met een overvloed van wiskundige formuleringen, hebben realistische mensen, managers en politieke bewindslieden geen boodschap. Wij mogen hopen dat op de economische theorie voldoende externe druk of interne vernieuwing loskomt, zodat ook zij uitgroeit tot een werkelijkheidsrelevanter wetenschappelijke methode.

Want de volkeren hadden niet zitten wachten op de stellingname over het cultuurrelativisme van postmodernisten om voor zichzelf te denken en te handelen. Zij kwamen voornamelijk op drift door projecten die opborrelden

in eigen schoot. En zij namen er minder dan voorheen genoegen mee dat zogenaamd universalistische stemmen voor hen spraken of dat buitenlandse denktanks voor hen klaargestoomde ideeën aangaande hun toekomst leverden. Bij het losser worden van de hegemoniale convergentiedruk vanwege de supermachten manifesteerden zij vrijelijker hun accenten en voorkeuren in theorie en praktijk. De intenser beleving van de eigen identiteit activeerde de etnische meerstemmigheid en de culturele pluraliteit. De wereldwijde gisting van het particulariserende tegenover het universaliserende wijst erop dat we een kentering meemaken. De tenoren van modernisering, secularisering, uniformisering en convergentie hebben de emotionele kracht van de etnoculturele bindingen, alsook de identitaire zingeving van de religies en de lokale culturele inworteling schromelijk onderschat. Ook vandaag de dag bezondigen zich een schare van overenthousiaste globaliseerders aan de naïeve wensdroom dat de intensifiëring van mondiale communicatie en verkeer het gevoel van lokale eigenheid met haar en wortel zal uitroeien. Natuurlijk, al wie rondreist in de wereld merkt wel dat de modernisering alle beschavingen ingrijpend heeft beïnvloed. Dit niet alleen inzake consumptie en leefstijl. De modernisering tast ook tot in de dieptelagen van de samenleving waarin de wereldbeelden wortelen over mens en maatschappij. Het Westen is de eerste beschaving in de geschiedenis die alle andere culturen ingrijpend heeft beïnvloed. Maar dit contact van beschavingen heeft door zijn intensiteit zelf een identitaire tegenstroom verwekt. Deze komt bij vele lineaire denkers over als een onverwachte scheefgroei.

De „voorsocratische" wijsgeer Heracleitos opinieerde reeds dat de verschillende manieren van menszijn in de wereld een onoverzichtelijk aantal mogelijkheden, schakeringen en culturele alternatieven openstelde. Met de god van de strijd, met name Polemos, stelde hij, wordt de geschiedenis beheerst door *polemiek* over de alternatieve reeks van verschillende projecten en mogelijkheden. Onze tijd wordt gekenmerkt door een kentering naar authenticiteit en diversiteit die maakt dat benevens het Westen nu ook andere volkeren en culturen willen optreden als agens van de geschiedenis. De niet-westerse beschavingen herontdekken hun eigenheid en gaan op zoek naar een voor hen meer evenwichtige synthese tussen oud en nieuw, vreemd en eigen. Op deze zoektocht sturen hun historische tradities alsmede hun visie op de toekomst, de op hen inwerkende invloeden van de modernisering corrigerend bij. In bepaalde gevallen waarbij de externe en/of de interne context de historische smidse te zeer verhitte of te felle vonken sloeg, kwam een oncontroleerbare weerbots van verinheemsing op drift. In Iran ontplofte de eerste antiwesterse cultuurbom. Deze veroorzaakte identitaire trillingen in bijna alle islamlanden. Bekeken vanuit het modernisme was een revolutie in naam van God ondenkbaar. Sindsdien zijn we aan een wereldwijde herbevestiging toe van identitaire verzuchtingen : vanwege de volkeren en van de culturen. Maar pluraliteit veroorzaakt ook conflicten. En in sommige gevallen zoals in Ulster,

Bosnië, Rwanda, Sri Lanka, India, Somalië en Ethiopië zijn de etnoculturele oprispingen ontspoord en hebben door fanatisme een bloedbad aangericht.

Niettegenstaande de assertiever wordende impulsen in de richting van verscheidenheid lijkt me de postmodernistische stelling als zou het modernistisch project nu volledig ongeloofwaardig en krachteloos zijn, een ongenuanceerd en dus een misleidend *nieuw verhaal*. Er zitten nog vruchtbare kiemen verscholen in de modernisering. Deze zullen resultaten opleveren die beklijven. Ook in de schoot van andere beschavingen zal de westerse moderniteit in contact met andere historische tradities nieuwe synergie verwekken en alternatieve wegen gaan. Trouwens, de mislukking van de communistische versie van modernisering gaf een nieuw elan aan het westers project gericht op de wereldwijde spreiding van de vrijemarktdemocratie. We zijn de mening toegedaan dat de mondialisering van de economie en van de begeleidende producten van de cultuurindustrie tot de meest indringende hefbomen van verwestersing zijn uitgegroeid. Als gevolg hiervan stellen we ingrijpende veranderingen in het verschiet, niet alleen in onze materiële leefwereld en in onze economische beleidsvoering maar ook in deze van de hele wereld.

In alle beschavingen voorafgaand aan de modernisering van de Verlichting, vormde het denken over economie een ondergeschikt deel van de spiritueel en intellectueel normerende bovenbouw. Bij de Grieken van de Oudheid was het economische een louter materieel middel om de door de praktische filosofie (politiek en ethiek) gestelde hogere doeleinden te bereiken. Een geniale denker uit de Oudheid, met name Aristoteles, stelde in *Politiek*, boek I, 8-10, dat *chrématistikè*, d.w.z. de overheersing van de economische calculus in de samenleving, een symptoom van maatschappelijke ontaarding is. In de beschavingen met een transcendentale God, zoals in het jodendom, de islamwereld en de christelijke beschaving, leverden de religieus geïnspireerde morele normen het richtsnoer van het economisch denken en handelen. En ook in de Indiase traditie van Arthashastra, in de boeddhistische visie en in de leer van Confucius werd het streven van de enkeling naar steeds meer welvaart ondergeschikt gesteld aan een culturele normering die het algemeen belang benadrukte boven het eigenbelang. In alle voormodernistische beschavingen was het economische ingebed in de maatschappelijke en morele bovenbouw. De economie was de kar maar niet het paard.

Het verlichtingsdenken bracht de eerste paradigmaverschuiving in de intellectuele geschiedenis waarbij het individuele nastreven van materiële welvaart tot positieve en weldra tot richtinggevende norm voor alle andere levenssferen werd verheven (Baeck 1994). De westerse beschaving is de eerste die het materiële tot het trekpaard verhief van de maatschappij, met de economische calculus als doorwegend richtsnoer. Het nieuwe materialistische project van het modernisme werd intellectueel en moreel geschraagd door het utilitarisme en sociopolitiek gerechtvaardigd door het liberalisme. Alleen vrije en autonome enkelingen die op zelfbewuste wijze hun eigenbelang nastreven,

hierin gestuurd door louter economische calculus, bieden volgens utilitarisme en liberalisme de garantie van optimale resultaten voor de maatschappelijke welvaart. De Franse verlichtingsdenker Montesquieu betoogde zelfs dat *le doux commerce* de beste ontscherper van vooroordelen was en dus een heilzaam en vredebrengend effect zou hebben : „*Le commerce guérit des préjugés destructeurs ; et c'est presque une règle générale, que partout où il y a des mœurs douces il y a du commerce ; et que partout où il y a du commerce il y a des mœurs douces*" (*De l'Esprit des Lois*, deel IV, boek 20). Na twee eeuwen modernisering en *doux commerce* is het economische uitgegroeid tot een richtinggevende normering met hegemoniale ambities. De westerse concepten over economische rationaliteit worden meer en meer de doorslaggevende determinant tegenover de vele andere keuze-alternatieven. Deze instrumentele opvatting van doel-rationaliteit gedreven door winstverwachting, vertoont een uitgesproken expansiedrang naar andere beschavingen. Hierbij zijn de multinationale ondernemingen en de *business schools* institutionele scharnieren van formaat.

De mondialisering van de economie heeft ook de invloed van het marktmechanisme verstevigd en de interventiecapaciteit van de transnationale ondernemingen verhoogd, dit ten koste van de invloed uitgeoefend door de nationale overheden en hun sociale partners. Vooral in West-Europa komen de sociopolitieke bijsturingen, aangebracht door de welvaartsstaat en de overlegeconomie, op de helling te staan. Tegenover de verscherping van de wereldwijde concurrentie wordt het overleg tussen de sociale partners en de verdeling van transferinkomen dat eruit voortvloeit, in de liberale wereldvisie voorgesteld als oneconomische hindernis. Teneinde de groeivertraging te milderen die uit de desindustrialisatie voortvloeit, staan kostenbesparing en kwalitatieve opvoering van de productiviteit hoog op het strategisch bord. Op maatschappelijk vlak verliezen de nationale actoren door de druk van de wereldmarkt alleszins aan initiatiefruimte. Een ingrijpende hervorming van het sociopolitieke corporatisme dat tot volle wasdom kwam tijdens de gouden groeicyclus van de jaren zestig, lijkt me onafwendbaar. Maar de buikriem inperken is moeilijk. Dit verklaart ten dele de hevigheid van sommige regionale en etnoculturele reacties. Immers, de wereldwijde spreiding van de productie en het openbreken van alle commerciële en financiële markten hebben tot gevolg dat de ondernemingen een steeds grotere omvang van hun activiteiten verhuizen naar de plaatsen waar de productiekosten voordeliger zijn. De hieruit volgende geografische herschikking van de nijverheidsproductie veroorzaakt ook een afkalving van industriële tewerkstelling in de kernlanden van het Westen. De meest bedreigde sectoren zijn de takken van de verwerkende nijverheid met relatief lage toegevoegde waarde. Deze staan in toenemende mate bloot aan de concurrentie van de lage-loonkostlanden. In de Verenigde Staten en in de Europese Unie gingen hierdoor miljoenen industriële arbeidsplaatsen teloor.

Met de insnijdende terminologie hem eigen, typeerde de befaamde economist Joseph Schumpeter dit ontwikkelingsproces als een ambivalente dynamiek van *creatieve destructie*. Het is een bewust drijvende kracht die met een interne logica zowel schept als vernietigt. De meest winstgevende nieuwe technologie en productieprocédés verdringen of ontwrichten de bestaande. De wereldwijde spreiding van nieuwe productiestructuren en afzetmarkten opent onverwachte mogelijkheden voor nieuwe kanshebbers. Maar zij verscherpt vooral ook de concurrentie en schakelt de arbeidskrachten en productiestructuren uit die tegen deze permanente vernieuwing minder bestand zijn. Voor de kansrijken is de mondialisering van de economie een pluspunt. Bij de beklijvingselementen daarentegen en meer nog bij de achterblijvers, veroorzaakt ze gevoelens van sociale onzekerheid en verschraling van de nationale solidariteit. De banden van solidariteit verschuiven naar dichter bij huis en worden regionaler, etnischer en lokaler. De mondialisering van de economie bevordert de afbrokkeling van de nationale staat als centrale focus van het politieke leven en bestaan.

In de pluriculturele landen van ons continent is het volksnationalisme in bepaalde levensdomeinen een krachtiger hefboom van ontwikkeling geworden dan de nationale samenhorigheid. Deze etnische profilering produceert sinds jaren politieke gisting niet alleen in eigen land, maar ook in Catalonië, Schotland, Lombardije, Canada en in vele andere regio's van de wereld. In vele gevallen wordt het volksnationalisme gevoed door economische overwegingen. Het economisch meer ontwikkelde Tsjechië verkoos de Unie te verlaten omdat het de solidariteitsbijdrage ten bate van het minder ontwikkelde Slovakije te belastend achtte. Dit was ook het geval bij het onafhankelijkheidsstreven van de Slovenen en de Kroaten. Ook in Vlaanderen en in Lombardije wint het volksnationalisme aan kracht door de solidariteitsmoeheid met het economisch nahinkende landsdeel. Indien de trager groeiende partner daarenboven moeite heeft om de vereiste sanering en herstructurering door te voeren, zijn de oprispingen langs beide kanten schering en inslag. In enkele landen (waaronder Canada) staat onze communautarisering en regionalisering voorop als een model, d.w.z. als een probaat middel van federale pacificatie. Het ingewikkeld kluwen van instellingen (de vermenigvuldiging van ministeries, parlementen en overleginstanties) eist wel zijn tol aan financiële kosten en verstroeft daarenboven het beslissingsritme. Maar in vergelijking met gelijkaardige spanningen elders heeft het Belgisch systeem het enorme voordeel dat de geschillen hun beslag vinden via overleg. Het produceert wel een niet aflatende woordenvloed, maar het werkt zonder fysiek geweld.

De mondialisering van de economie heeft ook een uitgesproken demografische impact op onze centrumlanden. De toenemende demografische verscheidenheid volgt uit een aanzienlijke stroom van inwijkelingen. Teneinde het hoofd te bieden aan de internationale concurrentie gingen vele ondernemingen, werkzaam in activiteiten met ontoereikende toegevoegde waarde of met lage status, over tot de aanwerving van immigranten uit de ontwikke-

lingslanden. Dit met het oog op besparing van loonkosten. Oorspronkelijk werden ze gastarbeiders genoemd, maar naarmate het aantal inwijkelingen steeg en hun talrijke kroost zich blijvend vestigde, veranderden de demografische proporties en daaropvolgend ook de naamgeving. Zij worden nu allochtonen genoemd. In de kernlanden van industrieel Europa, d.w.z. in Duitsland, Frankrijk, de Benelux en ook in Zwitserland, schommelt het aantal allochtonen tussen 7 en 13 % van de totale bevolking. En in sommige grote steden worden jaarlijks meer kinderen geboren uit ouders van buitenlandse herkomst dan van inboorlingen. Geëxtrapoleerd naar de lange termijn toe veroorzaakt de scherpe daling van de geboortecijfers van de inboorlingen in Europa, gekoppeld aan de fikse groei van geboortes bij de allochtonen, een heterogener wordende bevolking. Het verschil in geboortecijfers tussen binnen- en buitenlanders brengt op termijn een ingrijpende verschuiving in de etnische, religieuze en culturele samenstelling van de bevolking. De toenemende verscheidenheid bevordert ook de vorming van etnoculturele getto's en diaspora. In onze heterogener wordende Europese landen komen nu radicale protestpartijen op het politieke forum met een groeiende aanhang.

In de Verenigde Staten heeft de sterk toegenomen stroom van immigranten uit Latijns-Amerika en in mindere mate uit Azië nieuwe spanningen veroorzaakt. Deze maken het onderwerp uit van controversiële politieke debatten. De Amerikaanse smeltkroes lijkt wel verroest en de onderscheiden groepen van Europese, Afrikaanse, Latijns-Amerikaanse, Aziatische en Indiaanse oorsprong profileren zich markanter op het maatschappelijke en politieke forum. Nieuwe begrippen werden gelanceerd, zoals *political correct* alsook een nieuw beleid van *affirmative action*. Dit om de onbillijk geachte verdeelsleutel van functies beleidsmatig bij te sturen. Sinds de jaren tachtig worden de Verenigde Staten geconfronteerd met een luidruchtig en tumultueus multiculturalisme. De identitaire strijd om etnoculturele erkenning woedt het hevigst in de instellingen waar de mens wordt voorbereid op zijn maatschappelijke functie, voornamelijk in het schoolmilieu. Op de campus van een groot aantal universiteiten worden de cursussen over westerse cultuur en geschiedenis nu aangevuld met compenserende lessen over de Afrikaanse, Latijns-Amerikaanse, Aziatische en Indiaanse tradities.

Ten slotte bevorderde de mondialisering het ontluiken van nieuwe groeipolen buiten de westerse kernzone. Japan was de eerste niet-westerse beschaving waarvan de economie met bekwame spoed uitgroeide tot de evenknie van de historische voorlopers. Hierbij ontwikkelde Japan een eigen beleidsstrategie, waargemaakt met een origineel model van management. Enkele *groeidraken* van Azië volgen in dit voetspoor, wat weer eens afbreuk doet aan de universaliteit van het westers model. Oost-Azië illustreert dat het denken over economie en de concepten die aan de grondslag liggen van het beleid, alsook de modellen van management, historisch gegroeide projecten zijn. Deze worden in ruime mate bepaald door de eigen traditie en cultuur. De intellec-

tuelen van de Aziatische succeslanden en hun beleidslieden maken er ons steeds duidelijker attent op dat er ook andere, niet-westerse modernismen mogelijk zijn. Dit geïllustreerd te zien in economisch succesrijke volkshuishoudingen is bij vele westerlingen een schokkende ervaring.

In het verleden hebben opeenvolgende beschavingen de andere niet alleen beïnvloed met hun politieke, militaire en economische vitaliteit, maar ook met hun beschavingsboodschap. In de laatste twee eeuwen had het Westen hierin een haast onaangevochten monopoliepositie. En ook de koude oorlog was in feite een botsing tussen twee *westerse* modellen van modernisering. Sinds enkele tijd beleven we het assertiever optreden van andere culturen die op identitaire herbevestiging uit zijn. We evolueren naar een tijdperk waarin het Westen uitgenodigd wordt om zijn monopolie inzake productie van waarden en normen op het wereldforum te delen met andere culturen.

2. De weerbots in de islamlanden

Van de zevende tot het einde van de dertiende eeuw inspireerde de islam een schitterende beschaving, met als eerste kernen Damascus, Bagdad en Cairo, gevolgd door Al-Andalus. Hierna verzonk deze zone in een culturele sluimer, met economische stagnatie. In het kielzog van de kolonisatie en de verwestersing van de beleidselite kwam een dynamiek op gang met verstrekkende gevolgen. Een hervormingsgezinde groep ijverde voor de modernisering van de islam. Maar in tegenstelling hiermede zagen de zogenaamde *salafisten* meer heil in een terugkeer naar de zuivere, eigen traditie (*salafiya*).

In de jaren zeventig krijgen hun fundamentalistische volgelingen, die de islamisering van de moderniteit prediken, plots meer gehoor. De militaire nederlagen van Nasser, de spectaculaire rijkdom afkomstig uit de petroleumwinning in enkele gebiedsdelen die de kloof tussen arm en rijk vergroot, de falingen en het uitblijven van welvaartsresultaten voor de massa in de socialistische zowel als in de kapitalistische ontwikkelingsstrategieën, de laïciserende invloed die uitgaat van de geseculariseerde beleidselites, verwekten bij brede lagen van de bevolking een diepe malaise tegenover de verwestersing en de modernisering. Een groeiend onbehagen schoot wortel in de dieptelagen van de islamitische samenlevingen. Immers, de modernisering bewerkte vooral een uitholling van de eigen historische tradities, maar bracht geen authentieke ontwikkeling. Een massa plattelanders zonder scholing emigreerde naar de gammele woonwijken der steden. Deze vormden voedingsbodems voor een radicaal islamitisch *réveil*.

In Iran, dat sinds de Oudheid zijn culturele identiteit affirmeerde tegen alle buitenlandse invloeden, sloeg in het begin van de jaren zeventig een literaire vonk los tegen de ongebreidelde verwestersing. In de ondergrondse literatuur van de dissidenten tegen de Sjah en zijn megalomaan beleid, werd de on-

kritische overname van het westers leefpatroon met scherpe ironie bespottelijk gemaakt (HANSON 1983). Een reeks van novellen op het thema *gharbzadegi* werd op slag en gretig gelezen door de bij de historische traditie aanleunende kringen. *Gharb* betekent Westen en *zadegi* is vergif. Met bijtend sarcasme illustreerde deze literatuur de ravages verwekt door de zogenaamde vergiftiging door het Westen, zoals de verloedering van de eigen tradities, de elitecoöptatie in het westers *orbit* alsook de hieruit volgende sociale en economische infeodering. Voor de ayatollahs die deze culturele visie invlochten in hun sjiitische symboolstructuur, was het Westen niet alleen vergif maar het werd door hen gehoond als de Grote Satan. Met het imago van onkreukbare en compromisloze hekelaar van de Sjah en met het onmiskenbaar talent van volksmenner, nam ayatollah Khomeini de leiding van de revolte.

Ook in de overige islamlanden is de identitaire renaissance religieus geïnspireerd. Maar de radicale strategie van Iran die erop gericht was om islamitische *staten* te vormen, werd niet nagevolgd in de andere landen van de regio. De export van het sjiitische model is dus mislukt. De hoofdstroom die zich sinds enkele jaren doorzet bij de gelovigen van soennitische belijdenis, is er nu op gericht om een islamitische socioculturele ethos en leefwereld te scheppen. Hierin wordt het *umma*-ideaal door de gelovigen beleden als een alternatief voor de gelaïciseerde westerse maatschappijmodellen. Deze strategie gericht op gemeenschapsvorming en geïnspireerd door de *shari'ah*, heeft onder meer ook succes bij de migranten die in de *diaspora* leven, voornamelijk in de gesecularisseerde samenlevingen van West-Europa. Opmerkenswaardig is dat deze heropleving ook vele jongeren aantrekt.

De islamisering van de moderniteit beoogt een terugkeer naar de zuiver gedachte begintijd. Deze culturele renaissance heeft een sterk messianistische inslag. Volgens Mohamet Arkoun beantwoordt deze herbronning in de islambeschaving niet alleen aan religieuze maar ook nog aan drie existentiële behoeften : „*L'Islam est un refuge d'identité de sociétés et groupes ethno-culturels arrachés à leurs structures et valeurs traditionnelles par la modernité ; c'est aussi un repaire pour toutes les forces sociales qui ne peuvent s'exprimer politiquement ailleurs que dans les espaces protégés par l'immunité religieuse ; c'est enfin un tremplin pour ceux qui veulent prendre le pouvoir et évincer des concurrents internes et étrangers*" (ARKOUN 1990).

Het islamitisch *réveil* heeft ook intellectuele consequenties. Gedurende het jongste decennium geniet de studie van de islamitische maatschappijwetenschappen (sociologie, politieke wetenschap, economie) in de universitaire centra van Cairo, Jeddah, Tunis, Rabat, Teheran, Islamabad en Lahore, een stijgende belangstelling. Als gevolg hiervan voltrekt zich bij de islamitisch geïnspireerde wetenschappers een intellectuele dekolonisatie en een theoretisch afhaken van westerse denkpatronen en onderzoeksmethoden. In hun opvatting heeft de overname van de westerse denkmodellen geleid tot intellectuele *bedoeïnisering*. Bij deze culturele infeodering werd de islamsamenleving

geanalyseerd bij middel van uitheemse paradigma's. Deze *bedoeïnisering* van de islamitische intellectuelen had voor gevolg dat het methodologische en analytisch instrumentarium overwegend toegespitst was op de problematiek van westerse samenlevingen. Het kijken met geleende bril leverde weinig inzichtsverheldering op in de eigen culturele, sociale en economische problematiek.

De opsplitsing in gefragmenteerde specialisatievelden, karakteristiek voor het westers wetenschapsbedrijf, wordt nu door de islamitische intellectuelen ervaren als een verminking van hun eigen mens- en maatschappijbeeld. Hiertegenover stellen de vernieuwers een islamitisch paradigma dat de eenheid van de „volledige" mens en samenleving benadrukt, zoals gebruikelijk was in de eigen intellectuele traditie. De universaliserende aanspraak van de westerse mens- en maatschappijwetenschap wordt dus aangevochten als een instrument van intellectuele kolonisatie. Onder impuls van de her-islamisering worden de sociale wetenschappen nu omgedoopt tot wetenschappen van de *umma*, d.w.z. tot wetenschap van de gelovige gemeenschap en genormeerd door de *shari'ah*. Het economische wordt terug ingebed in de moreel-religieuze bedding zoals in alle voormodernistische beschavingen. Er voltrekt zich dus een paradigmakentering gericht op de herovering van de authentieke islamitische identiteit door conceptuele en theoretische verinheemsing.

3. De slavofiele renaissance

In tegenstelling tot het Westen dat sinds de late middeleeuwen de weg opging van de rationalisatie, bleef het tsarenrijk ingeworteld in de Grieks-orthodoxe, gevoelsgeladen sacrale sfeer. De inval van Napoleon had de beginnende flirt met het verlichtingsdenken van enkele intellectuelen brutaal stopgezet. Maar op het einde van de negentiende en begin van de twintigste eeuw ontspon zich een intens debat over de industrialisatie met de allures van een cultuurstrijd. De *narodniki* zagen de economische ontwikkeling verankerd in het orthodoxe christendom en in de slavische cultuur. Zij namen het op tegen de *zapadniki* of de voorvechters van verwestersing. De *narodniki* verkozen de solidaire banden van de dorpsgemeenschap, met geringschatting voor de gesecularisseerde, gerationaliseerde en verzakelijkte wereld van het Westen. Tegenover het individualisme van de liberale maatschappij stelden de slavofielen een christelijk socialisme met sterke messianistische tremolo's. Met hun model van solidariteit hoopten zij het klassenconflict te ontscherpen en zodoende tot voorbeeld te dienen voor het Westen. In de laatbloei van de slavofiele economische literatuur, van Tsjersyshevsky, van Vorontsov en vooral van de vermaarde populist Alexandrei Tsjayanov kreeg dit project wetenschappelijke vorm.

Het communistisch regime nam het slavische zendingsbewustzijn over maar zette koers op planmatige en autoritair gestuurde industrialisatie, op collectivisering en op de uitbouw van een gesecularisseerd onderwijs en gelaïciseerde maatschappij. De tweede wereldoorlog bracht noemeloos veel verwoesting en doden en dus een enorme aderlating. Deze werd geopolitiek gecompenseerd door de inpalming van Centraal-Europa dat schaamteloos werd gekoloniseerd op ideologisch en op economisch vlak. Vanaf de jaren zeventig begon de loodzware bureaucratie de oorspronkelijke dynamiek te fnuiken. De halfslachtige pogingen voor hervorming werden gesaboteerd door de achttien miljoen *apparatchiki* van het regime. De interne politieke en economische kritiek op het regime was tot halfweg de jaren tachtig uiterst schuchter gebleven ; behalve in Polen waar de Kerk het syndicale protest steunde. En toen Gorbatsjov een sluis opende naar het Westen, volgde een dijkbreuk.

Het verdient speciale vermelding dat de voorhoederol in deze omwentelingen in Centraal-Europa voornamelijk werd gespeeld door de artistieke en culturele elite : Tadeusz Mazowiecki in Polen (filosoof), Vlacav Havel in Tsjechië (dichter) alsook Jozef Antali (historicus) en Sandor Csori (dichter) in Hongarije. In de voormalige Sovjetunie is Solshenytsin hun meest vermaarde voorman. Maar ook andere literatoren hebben diepe voren getrokken op de culturele akker van de systeemkritiek : de Kirgizische auteur Tsjinguez Aitmatov, de dichter Aljas Souleimenov uit Kazakstan en de radicale slavofiel Valentin Raspoetin.

Na de ineenstorting van het regime werd in de meeste nieuwe republieken het roer van de autoritaire planning plots omgegooid teneinde een radicale koers te varen van liberalisering, privatisering en democratisering. De liberale schoktherapie bracht vooral schokken maar relatief weinig therapie. In de meeste gevallen was de liberale roes van korte duur. Volkshuishoudingen die gedurende decennia van boven werden gestuurd en waarin de kosten en baten werden gesocialiseerd, kunnen niet in een handomdraai omgeschakeld worden. Mijns inziens zou de Oost-Aziatische aanpak — met een evenwichtiger balans tussen markt en overheid, alsook tussen individu en gemeenschap — doelmatiger zijn dan de neoliberale deregulering. Vijf jaar na de schoktherapie zitten vele beleidslieden met een ideologische kater. Dit als gevolg van de ongenuanceerde en overhaaste deregulering en privatisering. Het volk, even ontgoocheld als de leiding, reageert op de uitgeholde staatscohesie met etnische oprispingen en met afscheiding uit het grote (onmachtige) geheel. In de kernrepublieken Rusland, Oekraïne en Bielorus is de slavofiele aanhang, die niettegenstaande de strakke breideling door het regime zijn veerkracht behield, op het publieke forum teruggekeerd.

Alexandrei Solshenytsin, die onlangs een blauwdruk publiceerde over de toekomst van Rusland, is hun boegbeeld. Een recent essay over de Russische ontwikkeling met als titel *Het culturele verleden heeft een grote toekomst* haalde een massa-oplage. Ook de spirituele leiders van de Grieks-katholieke

en orthodoxe kerken staan huiverig tegenover de cultuurschok met het Westen. Het volk wil wel snel van onze overvloedige consumptiegoederen genieten, maar de opiniemakers en de traditionele achterban vrezen de teloorgang van de culturele identiteit. Zij voelen zich vanouds als de meest belovende erfgenamen van de Byzantijnse spirituele traditie die het Latijnse, d.w.z. het Roomse katholicisme afwijst als een seculariserend compromis met de moderniteit.

In de socio-economische literatuur van slavofiele strekking wordt nu hard van leer getrokken tegen het materialisme, tegen de culturele verschraling en tegen de morele ontworteling die wordt gevreesd. In deze soms sterk polemische schriften worden de conflicterende projecten geanalyseerd die in de dieptelagen van hun samenlevingen woelen : de strijd tussen modernisering en her-traditionalisering, de heropleving van mystiek en religie tegenover de vervlakkende secularisering, de verwonding van een ontredderde maatschappij die zich optrekt aan een herboren messianisme. De benadrukking van de culturele eigenheid krijgt nu ook de toenemende steun van ruimer bevolkingsgroepen die in de korte tijdsspanne na de machtswissel reeds enkele ontgoochelingen opliepen met de westerse beleidskoers, meer bepaald met het in gebreke blijven van het morele leiderschap van het Westen. In het posttotalitaire trauma dat drukt op deze landen is de messianistische benadrukking van inheemse waarden en normen onder meer ook een vorm van therapie.

4. De Aziatische moderniteit

In Oost-Azië komt een niet-westerse moderniteit tot volle economische bloei. In Japan en in de Chinese diaspora straalt zij reeds het zelfvertrouwen uit dat kenmerkend is voor autodidacten. Ook vanuit het Westen wordt de economische ontwikkeling van Japan gezien als de meest spectaculaire inhaalbeweging van een niet-westerse laatkomer. De combinatie van een cultuur met een zeer verschillend waardesysteem, getooid met de lauweren van een onbetwistbaar industrieel succes, steunend op technologische doorbraken van eigen vinding en op een oorspronkelijk patroon van management, was een historische krachttoer. Het gezwinde ritme waarmede de Japanse industriëlen de buitenlandse markten veroverden en enorme exportsurplussen verwezenlijkten, vooral ook met de Verenigde Staten, was een schokkende ervaring voor vele westerse managers en bewindslieden. Trouwens, een belangrijk deel van de Amerikaanse overheidsschuld wordt nu gefinancierd met het spaarsurplus van Japan. Door zijn uitzonderlijke prestaties was de Aziatische leerling zeer vlug uitgegroeid tot een zelfredzame rivaal van de westerse meesters. Het schitterend palmares wekte de nieuwsgierigheid op en lokte een lawine uit van studies en publicaties over de Japanse eigenheid.

Sinds de jaren tachtig is de ontwikkeling van de Oost-Aziatische groeipool in versnelling gekomen. De eerste trein van landen die het Japanse spoor

volgen, is samengesteld uit Zuid-Korea, Taiwan, Hong Kong en Singapore, met daarna Thailand, Indonesië, Maleisië en laatst maar niet in het minst China. De volgende cijfers illustreren de uitzonderlijke dynamiek van deze Oost-Aziatische groeipool : in 1960 produceerde deze regio 11,8 % van de wereldproductie ; in 1993 was haar aandeel opgeklommen tot 26,6 %. Het relatieve aandeel van de Verenigde Staten daalde van 26,3 % in 1960 naar 20,3 % in 1993 (LAFAY 1996). Verschuivingen van deze draagwijdte, voltrokken in zo korte tijdsspanne, wijzen erop dat we te doen hebben met de volle ontplooiing van een nieuw economisch en geopolitiek zwaartepunt. Trouwens, in deze exuberante groeipool aan de andere kant van de wereld drukt het nieuwe begrip van *Aziatische moderniteit* nu reeds de culturele assertiviteit uit van de regio.

De Japanse eerste minister Yasuhiro Nakasone (1982-1987) richtte vóór hij aftrad een internationaal centrum van japanologie op. Het is gevestigd in Kyoto en geniet de medewerking van vermaarde essayisten zoals de economist Yasusuke Murakami en van de populaire literator Masakazu Yamazaki. Deze twee verkondigen met klem het succes van Japan op basis van culturele factoren. In Maleisië is niemand minder dan eerste minister Mohamad Mahathir hiervan de spreekbuis. In Singapore is Lee Kuan Yew een toonaangevende opiniemaker van het herboren asiatisme. Hij spreekt daarenboven zeer smalend over wat hij de westerse decadentie noemt. In China wordt met oosterse discretie het regime voorbereid dat zal volgen na de dood van Deng Xiaoping. Na de opening van 1979 genoten de Verenigde Staten een korte wijle het prestige van model te staan. Maar de voorkeur van de jonge technocraten, ook de Amerikaans geschoolden, gaat nu uit naar een nieuwe vorm van nationaal-confucianisme, dit wil zeggen een model gekenmerkt door een meer hiërarchische en autoritaire benadrukking van Aziatische moderniteit. Vooral de Singaporese innovatiegeest met collectieve discipline geniet de gunst van Deng Xiaoping. De toenemende tegenstelling tussen het minder en meer ontwikkelde deel van het Rijk wordt sinds 1990 bijgestuurd met benadrukking van de aloude traditie en met een flamboyant nationalisme. De leer van Confucius is recentelijk aan een renaissance toe, ook bij sommige westers gevormde jonge deskundigen. De verschuiving van de economische groei naar Oost-Azië heeft ook het identitaire bewustzijn van de Chinezen in de *diaspora* verscherpt.

Voor al wie geboeid is door de socioculturele determinanten van de economische ontwikkeling en van management, vormt het geestesklimaat van Japan een echte lusttuin waarin men zich naar hartelust kan vermeien. Sinds de vermaarde en invloedrijke Yukichi Fukuyawa in 1885 de te volgen koers aanreikte op de slogan *Azië verlaten en het Westen vervoegen*, gevolgd door *westerse technologie, maar eigen cultuur*, organiseerde Japan, meer dan de rest van Azië, intense contacten met het Westen. Om zich identitair in te enten tegen (te) verregaande verwestersing produceerde het artistieke, literaire

en wetenschappelijke establishment een reeks van bewustzijnsverruimende golven over het eigene, het originele en dus het unieke van Japan. En in de jaren dertig legitimeerde de school van Kyoto, op de slogan *kokutai* of eigenheid, imperiale dromen over een *Groot-Azië* onder leiding van Japan. De jongste golf die het etiket draagt van *nihonjin ron*, wat letterlijk betekent „japanniteit van Japan", is de zoveelste impuls van verinheemsing. Hierbij geven enkele invloedrijke intellectuelen onder wie Takeo Doi, Takeshi Ishida, Yasusuke Murakami de toon aan.

In de jaren tachtig galmde de slogan *nihonjin ron* alom in de literatuur, in de vulgariserende opinietijdschriften, in de vakliteratuur over economie en management, in de cultuurindustrie en in de reclame. Twee vermaarde economen, met name Murakami en Morishima, schreven het industriële succes van Japan toe aan het historisch gegroeide institutionele stramien dat bevrucht werd door een cohesief waardesysteem. In een groot aantal vulgariserende teksten over de Japanse eigenheid wordt wellicht een geïdealiseerd beeld opgehangen. Hierin tekenen de Japanners zichzelf als in een chauvinistische wensdroom, d.w.z. zoals ze zichzelf, hun waarden en instellingen het liefst zien, niet zoals deze in werkelijkheid zijn. Ook in Japan is de westerse invloed indringend en uitdagend. Maar de Japanse synthese die een vruchtbare synergie verwekte op technisch en economisch vlak, blijft overwegend Japans. Masao Maruyama, die doorgaat als de meest invloedrijke sociale wetenschapper, etiketteert het Japanse model als de historische belichaming van wat hij een *heteronome moderniteit* noemt, d.w.z. een originele combinatie van premodernisme met postmodernisme. Volgens deze auteur is Japan de feilen van de rationaliserende moderniteit uit de weg gegaan.

Op het vlak van de economische ontwikkeling heeft Japan een model geleverd voor andere Aziatische laatkomers van de regio : voor Zuid-Korea, Taiwan, Indonesië, Maleisië en zelfs voor China. Dit patroon behelst een richtinggevende administratieve omkadering vanwege de overheid bij de industriële omschakeling van nijverheid met lage productiviteit naar industrieën met hoge toegevoegde waarde. Het benadrukt nauwe samenwerking gebaseerd op wederzijds vertrouwen tussen de staatsbureaucratie en de managers van de privé-sector. En laatst maar niet in het minst heeft het een eigen stijl van management ontwikkeld waarin competitieve ploeggeest en vooral ook niet-geldelijke prikkels de drijfveer vormen.

Vooral toen de industrie van massaproducten zoals bvb. de automobielnijverheid moest overschakelen naar nieuwe procédés van bandwerk die naar de postmoderne verlangens van de verbruikers meer gediversifieerde eindproducten dienden te leveren, kwamen de Japanse industrieën en hun managers naar voor als imaginatieve vernieuwers. In deze cruciale productieverandering van uniforme en gestandaardiseerde nijverheidsproducten naar meer gediversifieerde artikelen, d.w.z. meer op de individuele smaak van de verbruiker afgestemd, traden de Japanners op als gangmakers. Op de wiekslagen van

voorraadbeperkende productie *just on time* overvleugelde het Toyotisme het Fordisme. Kenmerken van de Japanse managementstijl zijn :

— In de grote Japanse ondernemingen, de zogenaamde *keiretsu*, wordt het verloop van personeel geschuwd en levenslange bedrijfsloyaliteit tot norm verheven.
— Communicatie, medezeggenschap en besluitvorming komen tot stand op basis van uitgebreide palavers, *ring sei* geheten ; dit is een model van lijnconsultatie waarbij zowel de gezagsargumenten van de leiding als de vorming en de ervaring van de participanten aan hun trekken komen.
— De vorming van jonge managers in het bedrijf is georganiseerd volgens het peetvadersysteem. Hierbij wordt een senior verantwoordelijk gesteld voor een junior : *oyabun / kobun.*
— Het nastreven van organische coherentie gericht op globale groepsresultaten, met een lage waardering voor individualistische projecten van egotrippers.
— Syndicale vertegenwoordiging per bedrijf en niet per bedrijfstak.
— Een bedrijfsstrategie die ingesteld is op langetermijnresultaten.

Maar de crisis van de jaren negentig heeft de Japanse economie niet gespaard. Zoals in de westerse volkshuishoudingen is het zelfvertrouwen in het land van de rijzende zon nu ook geschokt : door financiële wanordelijkheden, politieke corruptie en groeivertraging. Sindsdien houden de tenoren van *nihonjin ron* zich wat gedeisder.

De hele Oost-Aziatische regio vormt een vitale schakel in de mondialisering van de economie, maar met behoud en benadrukking van het eigen waardesysteem en draaiend op de eigen institutionele scharnieren. De rest van de wereld kan hieruit enkele lessen trekken. De liberale economen die het vrijemarktmechanisme ophemelen als het uniek instrument van alle heil, worden bij deze belichaming van de Aziatische moderniteit geconfronteerd met succesverhalen, dit zowel in de actieve samenwerking tussen overheid en privésector als bij het voeren van een actief industriebeleid om het marktmechanisme bij te sturen. Voor de socialistische planeconomieën wier gecommandeerde modernisering uitliep op een mislukking, kunnen de Oost-Aziatische voorbeelden met hun ingebouwd pragmatisme dienen als mogelijk alternatief. Vooral nu blijkt dat de schoktherapie in gebreke blijft. Voor de Latijns-Amerikaanse enthousiastelingen van de gesubsidieerde import-substitutie die jammerlijk strandde, is de op export gerichte strategie van de regio het overwegen waard.

Ons etnocentristische vooroordeel, als zou de westerse belichaming van de middelen-doelrationaliteit de enige motor zijn van ontwikkeling, heeft ook een flinke deuk gekregen. De Aziatische moderniteit stelt daarenboven Max Webers thesis in vraag dat alleen de binnenwereldse ascese vervat in de Calvinistische *Wirtschaftsethos* een industriële ontwikkeling kon verwekken. Integendeel, de groeidraken leveren het bewijs dat de binnenwereldse moraal

van het boeddhisme en het confucianisme een geheel van waarden, normen, zinhorizonten, leefstijlen en vooral ook een gehiërarchiseerde discipline brengen die bevruchtend werken op hun originele vorm van moderniteit. Wij westerlingen, die geloven in wetenschappelijke navorsing en technische vindingen als de voornaamste hefbomen van economische ontwikkeling, worden eraan herinnerd dat waarden en normen ook belangrijk zijn. Ook de cultuur is een determinant van ontwikkeling.

5. Ontwikkelingssamenwerking nieuwe stijl

Het wereldgebeuren wordt beheerst door tegenstrijdige krachten : het gelijktijdig intenser worden van globalisatie en van particularisme. Niettegenstaande de stijgende identitaire bewustwording van lokale gemeenschappen, religieuze groepen en etnoculturele diaspora in de wereld, neemt de objectieve interdependentie toe, dit vooral op het vlak van economie en ecologie. In dit spanningsveld zijn nieuwe vormen van samenwerking nodig om de wrijvingsvlakken te ontspannen.

In de hem kenmerkende polemische stijl stelde de Amerikaanse geopoliticus Samuel Huntington een culturele oorlog in het verschiet. Uit eigenbelang zou het Westen vroeg of laat moeten opmarcheren tegen de islam en de boeddhistische, taoïstische en confucianistische regio van Oost-Azië. Huntington spreekt vanouds gespierde taal en is een markante koude-oorlogsridder van intellectueel Amerika. Ook in de postcommunistische geopolitiek blijft hij een havik. Maar hij heeft wel de schietschijf verschoven van het ideologische naar het culturele en religieuze strijdtoneel (Huntington 1993). In het groeiend politiek onbehagen over de voortschrijdende etnoculturele diversifiëring in eigen land, kan deze stoere taal onder meer bedoeld zijn om terug de interne gelederen te sluiten. De Verenigde Staten hebben blijkbaar een nieuw vijandbeeld nodig om tegenover het scherper geprofileerd multiculturalisme in eigen land voldoende „verenigd" te blijven. Deze wekroep voor de militarisering van de internationale relaties is niet alleen vermetel maar ook onvruchtbaar.

Ons pleidooi voor pluriculturele samenwerking is gebaseerd op de stelling dat de gamma van keuzemogelijkheden in de materiële en intellectuele ontwikkeling is verruimd nu er meer culturen optreden als aanbieder, d.w.z. nu er meer beschavingen hun stempel drukken op het gebeuren. In de universitaire ontwikkelingssamenwerking (UOS) nieuwe stijl die we voorstaan, zien we een doeltreffender middel om de vooroordelen te ontladen dan in *le doux commerce* van Montesquieu. Inderdaad, met de intenser wordende mondialisering zijn ook enkele vooroordelen tegenover andere waardeschalen en tegenover de niet-westerse manier van denken markanter geworden. Tijdens de periode van de koude oorlog was ontwikkelingssamenwerking vaak een instrument van verwestersing, d.w.z. een gesubsidieerde overdracht van

methoden, organisaties en middelen vanuit het centrum naar de periferie. In de postcommunistische geopolitiek is de ideologische rivaliteit uitgevallen en staan vruchtbaarder wegen open. Nu wij ons in de economische groei uitgedaagd weten door de Aziatische groeipool, komen we langzaam tot het besef dat wij ook van anderen kunnen leren. Dit voornamelijk op basis van wetenschappelijke uitwisseling en dialoog.

In onze pluriculturele wereld van morgen, met meer verscheidenheid en complexiteit, d.w.z. met meer eigen inbreng (eigenredzaamheid) van landen en volkeren in hun toekomstige ontwikkeling, is de wetenschappelijke dialoog en culturele samenwerking met volkeren ook in verre landen een prioritaire opgave. We moeten leren van gedachten wisselen met andere beschavingen en volkeren, maar dan liefst in het besef dat ook zij in sommige opzichten gelijk kunnen hebben. Meer dan in het verleden ontwerpen de intellectuelen en de wetenschappelijke onderzoekscentra van de meest dynamische cultuurzones nu zelf modellen en blauwdrukken over ontwikkeling, dit met eigen accenten. Meer dan vroeger, toen de uniformiserende kosmopolitisering hoogtij vierde, zal de toekomstige ontwikkeling van de wereld door verschillende culturen worden bevrucht en geboetseerd. Om wrange falingen en conflicten uit misverstand te vermijden, zullen onze ontwerpers van modellen voor ontwikkeling, alsook de beleidsmilieus werkzaam in internationale coöperatie en wetenschapsbeleid op deze onderscheiden aanzetten tot verinheemsing doeltreffender moeten inspelen. De UOS is geroepen om hierin een creatieve voorhoederol te vervullen.

Het ultieme criterium ter beoordeling van de UOS is haar ontwikkelingsrelevantie. Bij het concrete afwegen van de criteria in verband met ontwikkelingsrelevantie is het geraden elke vorm van reductionisme te vermijden. De literatuur van de eerste generatie over ontwikkeling leed onder meer aan een uitgesproken economisme. In deze visie stond natievorming op basis van industrialisering centraal. Daarna volgden de sociologisch geïnspireerde modernismen met transfer van de meest gesofistikeerde technologie als speerpunt. De meest recente golf van identitaire herbronning, die een heilzame correctie brengt aan deze eenzijdigheid, verdient onze volle aandacht. Maar ook deze nieuwe stijl dient te vermijden door overbenadrukking over te slaan naar overtrokken uitingen van culturalisme. Bij de speurtocht naar de plurale vormen van authentieke ontwikkeling, die naargelang de historische tradities en de toekomstverwachtingen der volkeren andersgeaard zijn, doet de intelligentsia van het Westen er ook goed aan in samenwerking met de intellectuelen van andere culturen tot meer vruchtbare vormen van synergie te komen, dit bij middel van dialoog en uitwisseling van methoden en inzichten die eenrichtingsverkeer mijden.

Sinds hun ontstaan hebben de universiteiten een meer autonome intellectuele koers gevaren dan andere richtinggevende en beleidsbepalende groepen en instellingen in de maatschappij. Het universitas-ideaal vormde vanouds een

aansporing om de relatieve beperking van de eigen, nationale ruimte te doorbreken. Internationale samenwerking verschaft aan de wetenschappelijke navorsers excellente kansen om de eigen creativiteit te stimuleren door collegiale uitwisseling en methodologische bevruchting. In de conventionele opvatting wordt de UOS voornamelijk gezien als de concrete invulling ten bate van wereldsolidariteit. In deze geestesinstelling vormt de morele impuls van middelenoverdracht het hoofdmotief van hulpverlening aan universitaire instellingen van kansarme landen. Deze optiek die UOS enkel opvat als een transfer van middelen, gaat voorbij aan haar wetenschappelijke en culturele doelstelling. Deze is het zoeken naar vruchtbare synergie waarbij alle samenwerkende partners wetenschappelijk en menselijk gezien, wederzijds voordeel halen. Op het vlak van economie en management kunnen we alleszins leren van Oost-Azië.

Het zou een misvatting zijn de UOS te percipiëren als enkel technische bijstand of als loutere solidariteitsbijdrage met weinig wetenschappelijke „meerwaarde" voor onze universitaire gemeenschap. Haar in wezen pluriculturele dimensie biedt een gunstig kader voor wederzijdse wetenschappelijke bevruchting van alle samenwerkende partners. Naar alle waarschijnlijkheid halen onze eigen medewerkers uit deze wetenschappelijke en menselijke uitwisseling het meeste voordeel. Het inzicht dat kennis en wetenschap zelf niet waardevrij zijn, met het gevolg dat ook de wetenschapsbeoefening ingebed is in culturele waarden en maatschappelijke normen, komt scherper naar voor in de UOS dan in de wetenschappelijke samenwerking met West-Europese partnerlanden en met de Verenigde Staten. Deze relativerende ervaring vormt op zichzelf een uitdaging voor wetenschappelijke creativiteit. Ook de universitaire studentenbevolking geniet van dit exploratief samen zoeken waarmede hun professoren en assistenten werkzaam zijn. Cultureel en ruimtelijk buiten het eigen wereldje treden, dit wil zeggen buiten het beperkt stramien van de vertrouwde denktraditie, nodigt uit om de probleemvelden van studie te verruimen en om de eigen paradigma en methoden te relativeren. Het losbreken uit het theoretisch thuisland noopt tot precisering en betere inschatting van de eigen invalshoeken inzake wetenschappelijke probleemformulering en probleemoplossing. Het leidt tot een scherpere problematisering van de historisch gegroeide evidenties.

In de mate van toenemende cultuurafstand en diversiteit van waarden, wordt van de samenwerkende partners ook meer creativiteit gevergd om deze verschillende accenten en invalshoeken in vruchtbare synergie te overbruggen. Wetenschappelijke coöperatie in deze context veronderstelt langs beide zijden een grote dosis onbevangenheid terzake. Zij biedt aldus meer kans tot wederzijdse verrijking dan een samenwerking waar de diversiteit geringer is. In onze pluriculturele wereld is de UOS geroepen een scharnierrol te vervullen in de speurtocht naar evenwichtige bevruchting met diverse aanbreng. De hieruit volgende opening van de horizonten zal ten goede komen aan de ganse

universitaire gemeenschap, onder meer ook aan onze jonge navorsers en studenten, die reeds in hun opleiding vertrouwd gemaakt worden met de rijke verscheidenheid van onze wereld. Cultuurgemeenschappen van relatief geringe schaal zoals de Vlaamse, hebben hierin minder vooringenomenheid vertoond en betere resultaten geboekt dan vele dominante culturen die vaak als een overweldigende pletwals tewerkgaan.

BIBLIOGRAFIE

AHMED, A. & HASTINGS, D. 1994. Islam, Globalisation and Postmodernity. — Routledge, Londen.

ALLIOUX, Y. 1996. Cent ans de pensée au Japon. — Philippe Picquier, Parijs.

ARKOUN, M. 1990. Religion, pouvoir et société. — *Revue Tiers-Monde*, **31** (123) : 494-508.

BAECK, L. 1971. De Wereld is ons Dorp. — Lannoo, Tielt.

BAECK, L. 1992. Postwar Development Theories and Practice. — Unesco, Parijs.

BAECK, L. 1994. The Mediterranean Tradition in Economic Thought. — Routledge, Londen.

BAYARD, J. 1994. La réinvention du capitalisme. — Karthala, Parijs.

BEJA, J. 1996. Naissance d'un national-confucianisme ? — *Esprit*, **218** (januari 1996) : 77-88.

CHO, L. & KIM, H. 1994. Korea's Political Economy : an Institutional Perspective. — Westview Press, Boulder.

CONNOR, W. 1994. Ethnonationalism. — Princeton University Press, Princeton.

DALE, P. 1986. The Myth of Japanese Uniqueness. — Routledge, Londen.

DE BEER, P. & ROCCA, J. L. 1995. La Chine à la fin de l'ère Deng Xiaoping. — Marabout, Parijs.

DELCOURT, J. 1995. Désarticulation ou réarticulation des rapports entre économie, culture et société. — *Recherches Sociologiques*, **3** : 93-125.

DE WACHTER, F. Over nut en nadeel van het postmodernisme voor het leven. — DNB/Pelckmans, Kapellen.

ELGER, T. & SMITH, C. 1994. Global Japanization? — Routledge, Londen.

FRIEDMAN, J. 1994. Cultural Identity and Global Process. — Sage, Londen.

FUKUYAMA, F. 1989. The End of History? — *The National Interest*, **16**.

FUKUYAMA, F. 1992. The End of History and the Last Man. — The Free Press, Londen.

GODEMENT, F. 1995. La renaissance de l'Asie. — Odile Jacob, Parijs.

HANSON, B. 1983. The Westoxication of Iran. — *International Journal of Middle Eastern Studies*, **15** : 1-23.

HUNTINGTON, S. 1993. Clash of Civilizations. — *Foreign Affairs*, **72** (3) (summer 1993) : 22-49.

KEDDIE, R. 1985. Religion and Politics in Iran. — Yale University Press, New Haven.

KEPEL, G. & RICHARD, Y. 1990. Intellectuels et militants de l'Islam contemporain. — Seuil, Parijs.

LAFAY, G. 1996. Comprendre la mondialisation. — Economica, Parijs.

LAROUI, A. 1987. Islam et modernité. — La Découverte, Parijs.
LYOTARD, J. 1979. La condition postmoderne. — Editions de Minuit, Parijs.
MARUYAMA, M. 1996. Essais sur l'histoire de la pensée politique au Japon. — PUF, Parijs.
MORIN, E. 1990. Introduction à la pensée complexe. — ESF, Parijs.
MORISHIMA, M. 1982. Why has Japan succeeded? — Cambridge University Press, Cambridge.
MURAKAMI, Y. 1984. Ie Society as a Pattern of Civilization. — *Journal of Japanese Studies*, **10** (2) : 281-363.
NIVAT, G. 1989. Le christianisme russe entre le millénarisme et soif spirituel d'aujourd'hui. — *Cahiers du Monde Russe et Soviétique*, **3** (4).
POSTEL-VINAY, K. 1994. La révolution silencieuse du Japon. — Calmann-Levy, Parijs.
RECALDE, J. 1996. La descomposición de la política. — Alianza, Madrid.
SACHWALD, S. 1994. Les défis de la mondialisation. — Masson, Parijs.
SCHUURMAN, F. 1993. Beyond the Impasse : New Directions in Development Theory. — Zed books, Londen.
SHIGETY, T. 1993. Japan's Capitalism. — Cambridge University Press, Cambridge.
SINGH, A. 1995. How did East Asia Grow so Fast? — Unctad discussion papers, no. 97, Unctad.
STEVENS, B. 1995. Ambitions japonaises, nouvel asiatisme et dépassement de la modernité. — *Esprit*, **216** (juli 1995) : 5-29.
SUZUKI, T. 1989. A History of Japanese Economic Thought. — Routledge, Londen.
A SURVEY OF MANAGEMENT EDUCATION. — *The Economist*, 2 maart 1991.
TAYLOR, Ch. 1994. Multiculturalism. — Princeton University Press, Princeton.
TOULMIN, S. 1990. Cosmopolis : the Hidden Agenda of Modernity. — Free Press, New York.
VATTIMO, G. 1985. La fine della modernità. — Garzanti, Milaan.
VOGEL, E. 1991. The Four Little Dragons. — Harvard University Press Cambridge, Cambridge.
WADE, R. 1992. East Asia's Economic Success. — *World Politics*, **44** (2) : 270-320.
WALLICKI, A. 1975. The Slavophile Controversy. — University of Notre Dame Press, Oxford.
WELSCH, W. 1987. Unsere Postmoderne Moderne. — VCH, Weinheim.
WIEVIORCKA, M. 1993. La démocratie à l'épreuve : nationalisme, populisme, ethnicité. — La Découverte, Parijs.

KLASSE VOOR NATUUR- EN GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN

CLASSE DES SCIENCES NATURELLES ET MEDICALES

Zitting van 26 november 1996

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt om 14 u. 30 geopend door M. I. Beghin, Directeur, bijgestaan door Mevr. Y. Verhasselt, Vast Secretaris.

Zijn bovendien aanwezig : de HH. E. Bernard, J. Bouharmont, M. De Dapper, E. De Langhe, J. Delhal, J. D'Hoore, L. Eyckmans, A. Fain, P. Gigase, P. G. Janssens, F. Malaisse, H. Maraite, J.-C. Micha, J. Mortelmans, H. Nicolaï, M. Reynders, E. Robbrecht, J. Semal, G. Stoops, C. Sys, P. Van der Veken, E. Van Ranst, M. Wéry, werkende leden ; de HH. A. de Scoville, M. Deliens, P. Goyens, S. Pattyn, J. Rammeloo, geassocieerde leden ; M. M. Frère, corresponderend lid.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : de HH. J. Alexandre, J. Belot, J. Bolyn, R. Dudal, C. Fieremans, S. Geerts, J.-M. Jadin, D. Le Ray, Mevr. F. Portaels, de HH. R. Swennen, J.-J. Symoens, E. Tollens, J. Vercruysse, H. Vis.

Overlijden van de HH. Jean Decelle en Marcel De Smet

De Directeur kondigt het overlijden aan van M. Jean Decelle, erewerkend lid, overleden te Sint-Lambrechts-Woluwe op 10 oktober 1996. Conform de wens van M. Decelle wordt zijn overlijden enkel tijdens de Klasse-zitting meegedeeld.

Vervolgens kondigt de Directeur het overlijden aan van M. Marcel De Smet, erewerkend lid, overleden te Schilde op 22 juni 1996. Hij geeft een bondig overzicht van de carrière van de overleden Confrater.

De Klasse neemt een minuut stilte waar ter nagedachtenis van de overledenen.

M. J. D'Hoore wordt als opsteller van de lofrede van M. De Smet aangeduid.

Mededeling

M. J. Mortelmans deelt mee dat de „Prize for Agricultural Biosciences" in 1997 door de „African Academy for Sciences" zal toegekend worden. Deze prijs, ter waarde van 20 000 US$, is voorbehouden voor Afrikaanse vorsers. Reglement en bijkomende inlichtingen zijn op het secretariaat beschikbaar.

Zijn eetbare paddestoelen belangrijk op het Afrikaanse continent?

M. J. Rammeloo stelt een mededeling voor getiteld als hierboven.

De HH. E. De Langhe, P. Van der Veken, F. Malaisse, J. Mortelmans, A. Fain en I. Beghin nemen aan de bespreking deel.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren.

Séance du 26 novembre 1996

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. I. Beghin, Directeur, assisté de Mme Y. Verhasselt, Secrétaire perpétuelle.

Sont en outre présents : MM. E. Bernard, J. Bouharmont, M. De Dapper, E. De Langhe, J. Delhal, J. D'Hoore, L. Eyckmans, A. Fain, P. Gigase, P. G. Janssens, F. Malaisse, H. Maraite, J.-C. Micha, J. Mortelmans, H. Nicolaï, M. Reynders, E. Robbrecht, J. Semal, G. Stoops, C. Sys, P. Van der Veken, E. Van Ranst, M. Wéry, membres titulaires ; MM. A. de Scoville, M. Deliens, P. Goyens, S. Pattyn, J. Rammeloo, membres associés ; M. M. Frère, membre correspondant.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. J. Alexandre, J. Belot, J. Bolyn, R. Dudal, C. Fieremans, S. Geerts, J.-M. Jadin, D. Le Ray, Mme F. Portaels, MM. R. Swennen, J.-J. Symoens, E. Tollens, J. Vercruysse, H. Vis.

Décès de MM. Jean Decelle et Marcel De Smet

Le Directeur annonce le décès de M. Jean Decelle, membre titulaire honoraire, survenu à Woluwé-Saint-Lambert le 10 octobre 1996. Conformément au souhait de M. Decelle, son décès est simplement mentionné en séance.

Le Directeur annonce ensuite le décès de M. Marcel De Smet, membre titulaire honoraire, survenu à Schilde le 22 juin 1996. Il retrace brièvement la carrière du Confrère disparu.

La Classe observe une minute de silence à la mémoire des défunts.

M. J. D'Hoore est désigné en qualité de rédacteur de l'éloge de M. De Smet.

Annonce

M. J. Mortelmans annonce que le «Prix des Bio-Sciences Agricoles» sera attribué en 1997 par l' Académie Africaine des Sciences (AAS). Ce prix d'une valeur de 20 000 US$ est réservé aux chercheurs africains. Le règlement et la documentation sont à la disposition au secrétariat.

«Zijn eetbare paddestoelen belangrijk op het Afrikaanse continent?»

M. J. Rammeloo présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. E. De Langhe, P. Van der Veken, F. Malaisse, J. Mortelmans, A. Fain et I. Beghin interviennent dans la discussion.

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

„Fish Farming in Kenya with Particular Reference to the Lake Victoria Basin"

Tijdens de zitting van 23 mei 1995 stelde M. J.-J. Symoens een mededeling voor van E. Okemwa & A. Getabu getiteld als hierboven.

Na de verslagen van de HH. J.-C. Micha en J.-P. Gosse gehoord te hebben, beslist de Klasse deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren (pp. 813-831).

„Les cheiroptères de Java-Ouest, principalement de la réserve d'Ujung-Kulon"

Tijdens de zitting van 27 februari 1996 stelde M. J.-J. Symoens een mededeling voor van M. J. Verschuren getiteld als hierboven.

Na de verslagen van de HH. J.-C. Micha en C. Susanne gehoord te hebben, beslist de Klasse deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren (pp. 833-847).

Bestuurscommissie

Het mandaat van M. G. Stoops binnen de Bestuurscommissie vervalt op 31 december 1996. Het is hernieuwbaar.

De Bestuurscommissie stelt de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen voor M. Stoops een nieuw mandaat toe te vertrouwen. De Klasse gaat hiermee akkoord.

Benoemingen

Bij ministerieel besluit van 6 september 1996 werden de HH. R. Branckaert, J.-P. Dujardin, B. Mansourian en J. Shamshuddin tot corresponderend lid benoemd.

Eretekens

Bij koninklijk besluit van 25 april 1995 werd M. F. De Meuter tot Grootofficier in de Kroonorde benoemd.

Bij koninklijk besluit van 1 september 1995 werden de HH. J. Bouillon en J.-J. Symoens tot Grootofficier in de Leopoldsorde benoemd.

Bij koninklijk besluit van 1 februari 1996 werd M. F. Malaisse tot Grootofficier in de Orde van Leopold II benoemd.

«Fish Farming in Kenya with Particular Reference to the Lake Victoria Basin»

Lors de la séance du 23 mai 1995, M. J.-J. Symoens a présenté une communication rédigée par E. Okemwa & A. Getabu et intitulée comme ci-dessus.

Après avoir entendu les rapports de MM. J.-C. Micha et J.-P. Gosse, la Classe décide de publier cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 813-831).

Les cheiroptères de Java-Ouest, principalement de la réserve d'Ujung-Kulon

Lors de la séance du 27 février 1996, M. J.-J. Symoens a présenté une communication rédigée par M. J. Verschuren et intitulée comme ci-dessus.

Après avoir entendu les rapports de MM. J.-C. Micha et C. Susanne, la Classe décide de publier cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 833-847).

Commission administrative

Le mandat de M. G. Stoops au sein de la Commission administrative échoit le 31 décembre 1996. Il est renouvelable.

La Commission administrative propose à la Classe des Sciences naturelles et médicales de confier un nouveau mandat à M. Stoops. La Classe approuve cette proposition.

Nominations

Par arrêté ministériel du 6 septembre 1996, MM. R. Branckaert, J.-P. Dujardin, B. Mansourian et J. Shamshuddin ont été nommés membre correspondant.

Distinctions honorifiques

Par arrêté royal du 25 avril 1995, M. F. De Meuter a été nommé Grand Officier de l'Ordre de la Couronne.

Par arrêté royal du 1er septembre 1995, MM. J. Bouillon et J.-J. Symoens ont été nommés Grand Officier de l'Ordre de Léopold.

Par arrêté royal du 1er février 1996, M. F. Malaisse a été nommé Grand Officier de l'Ordre de Léopold II.

Het water in de Mediterrane ruimte

Het Bureau had graag een activiteit gewijd aan de problematiek van het water in de Mediterrane ruimte. Een werkgroep gecoördineerd door M. W. Loy, toekomstig voorzitter van de Academie, zou moeten opgericht worden.

De HH. M. De Dapper en P. Gigase zijn kandidaat om van deze groep deel uit te maken.

De zitting wordt om 16 u. 55 geheven.
Zij wordt gevolgd door een Besloten Vergadering.

L'eau dans l'espace méditerranéen

Le Bureau de l'Académie a souhaité consacrer une activité à la problématique de l'eau dans le bassin méditerranéen. Un groupe de travail, coordonné par M. W. Loy, futur président de l'Académie, devrait être constitué.

MM. M. De Dapper et P. Gigase se portent volontaires.

La séance est levée à 16 h 55.
Elle est suivie d'un Comité secret.

Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
42 (1996-4) : 813-831

Fish Farming in Kenya with Particular Reference to the Lake Victoria Basin*

by

E. Okemwa** & A. Getabu***

Keywords. — Fish Farming ; Kenya ; Lake Victoria.

Summary. — The total aquaculture production in Kenya in 1992 stood at 1,017 mt worth Kshs. 48,911,000 (about US$ one million). Of the total production, the trouts from the commercial aquaculture sector constituted 268 mt, the common carps, 282 mt and the tilapia, 67 mt. The *per capita* fish consumption in the country is below the recommended value of 9.3 kg/ind./yr. Its expected improvement is further worsened by the recent significant decline of fish catches from the major source, Lake Victoria (Kenya waters) of about 55,000 mt, and by the recent upward surge of the fish export trade, both of which have made fish a scarce and expensive commodity for the common man in the rural areas. Fish exports stand at 11,762 mt worth Kshs. 596,175,000. The fish exports are not as a result of surplus production (as the country also imports fish), but rather due to the lucrative fish trade in the foreign market. The current fish yields from aquaculture have stagnated at about 1,000 $mt.yr.^{-1}$. The average number of fish ponds per farmer is 1.5 ± 0.9. The mean size of the fish ponds is 281.1 ± 510.6 m^2, while the mean depth is 0.78 ± 0.25 m, too shallow, thus limiting the yield. The mean yields per hectare are low at 1,130 $kg.ha^{-1}$ and range from as low as 49.1 kg to 5,017.4 $kg.ha^{-1}$ per growing season of 6-8 months. Our findings further indicate that a number of other factors are responsible for the low yields. These include understocking, poor choices of fish species for culture in the different agro-ecological zones, poor pond design, non-provision of water regulation structures in the ponds such as monks, inlets, outlets and overflow pipes, poor knowledge on the application of organic and inorganic fertilizers and fish feed materials, poor extension services, lack of fishing gear and little financial support to the farmers. The development and adoption of a low external input aquaculture technology using farming systems research (FSR) is suggested.

---

* Paper presented by prof. J.-J. Symoens at the meeting of the Section of Natural and Medical Sciences held on 23 May 1995. Publication decided on 26 November 1996. Definitive text received on 16 February 1997.

** Director, Kenya Marine and Fisheries Research Institute, P.O. Box 81651, Mombasa (Kenya).

*** Kenya Marine and Fisheries Research Institute, Kisumu Laboratory, P.O. Box 1881, Kisumu (Kenya).

MOTS-CLES. — Kenya ; Lac Victoria ; Pisciculture.

RESUME. — *La pisciculture au Kenya, particulièrement dans le bassin du lac Victoria.* — La production totale de l'aquaculture au Kenya s'élevait en 1992 à 1 017 t (métr.), représentant en valeur 48 911 000 shillings kényans (Ksh.), soit environ 1 million de $US. De la production totale, les truites provenant du secteur commercial de l'aquaculture représentaient 268 t, les carpes communes 282 t et les tilapias 67 t. La consommation de poisson *per capita* dans le pays est inférieure à la quantité recommandée de 9,3 kg/individu/an. En outre, l'accroissement qu'on en espérait est entravé par la récente baisse significative des captures de poisson de la principale source, le lac Victoria (eaux kényanes), se montant à environ 55 000 t, et par la récente poussée du commerce d'exportation de poisson, ces deux phénomènes ayant fait du poisson une denrée rare et chère pour l'habitant moyen des zones rurales. Les exportations de poisson se montent à 11 762 t, représentant une valeur de 596 175 000 Ksh. Les exportations de poisson ne résultent pas d'un surplus de production (car le pays importe aussi du poisson), mais elles sont plutôt dues au commerce très lucratif du poisson sur les marchés de l'étranger. La production de poisson en provenance de l'aquaculture, quant à elle, a stagné aux environs de 1 000 t par an. Le nombre moyen d'étangs de pisciculture par agriculteur est de 1,5 ± 0,9. La surface moyenne des étangs de pisciculture est de 281,1 ± 510,6 m^2, tandis que leur profondeur moyenne est de 0,78 ± 0,25 m, ce qui est trop faible et limite donc le rendement. Les rendements moyens par hectare sont faibles, de l'ordre de 1 130 $kg.ha^{-1}$, mais avec une variation de 49,1 kg à 5 017,4 $kg.ha^{-1}$ par saison de croissance de 6 à 8 mois. Nos observations indiquent en outre qu'un certain nombre d'autres facteurs sont responsables des faibles rendements. Parmi ceux-ci figurent le sous-empoissonnement, les médiocres choix des espèces de poissons mises en culture dans les différentes zones agro-écologiques, le médiocre aménagement des étangs, le manque de structures assurant la régulation de l'eau dans les étangs, telles que les moines, amenées d'eau, exutoires et déversoirs, la connaissance insuffisante de l'usage des engrais et des aliments, les lacunes des services de vulgarisation, le manque d'engins de pêche et l'insuffisance du soutien financier aux agriculteurs. La mise au point et l'adoption d'une technologie aquacole à faible apport d'intrants, mais basée sur la recherche en matière de systèmes agricoles (RSA) est suggérée.

TREFWOORDEN. — Kenia ; Victoriameer ; Visteelt.

SAMENVATTING. — *Visteelt in Kenia, meer bepaald in het bekken van het Victoriameer.* — In 1992 bedroeg de totale aquacultuurproductie in Kenia 1 017 (metrieke) t, met een waarde van 48 911 000 Keniaanse shilling (Ksh) (ongeveer 1 000 000 US$). Deze totale productie bestond uit 268 t forel uit de commerciële sector van de aquacultuur, 282 t karper en 67 t tilapia. Het visverbruik per inwoner van het land ligt er beneden de aanbevolen 9,3 kg per individu per jaar. Door de recente belangrijke daling — ongeveer 55 000 t — van de visvangst in de voornaamste bron, de Keniaanse wateren van het Victoriameer, enerzijds, en de stijging van de visuitvoer anderzijds, is de verwachte verbetering er echter niet gekomen. Deze beide factoren hebben ertoe geleid dat vis een zeldzaam en duur voedingsmiddel is geworden voor de gewone man op het platteland. Er wordt 11 762 t, met een waarde van 596 175 000 Ksh, uitgevoerd. Dit is geenszins het gevolg van een overtollige productie (vermits het land ook vis invoert), maar van de winstgevende vishandel op de buitenlandse markten. De gemiddelde productie van vis afkomstig van de visteelt stagneert rond de 1 000 t per jaar. Eén land-

bouwer heeft gemiddeld 1,5 ± 0,9 visvijver. De gemiddelde omvang van een vijver bedraagt 281,1 ± 510,6 m^2, terwijl de gemiddelde diepte, 0,78 ± 0,25 m, te gering is en de opbrengst beperkt houdt. De gemiddelde opbrengst per hectare is laag (1 130 $kg.ha^{-1}$) en varieert van 49,1 tot 5 017,4 $kg.ha^{-1}$ per seizoen van 6 tot 8 maanden. Ons onderzoek toont aan dat een aantal factoren medeverantwoordelijk zijn voor de geringe opbrengst : onvoldoende uitzetting, verkeerde keuze van vissoorten voor de teelt uitgezet in verschillende agro-ecologische zones, gebrekkige vijveraanleg, gebrek aan waterregelingsmechanismen zoals duikers, kanalen voor wateraan- en afvoer en overlopen, onvoldoende kennis van het gebruik van organische en anorganische meststoffen en voedingsmiddelen voor de vissen, onvoldoende vulgarisatiediensten, tekort aan visuitrusting en te weinig financiële steun aan de boeren. De ontwikkeling en toepassing van aquacultuurtechnologie met weinig externe input, gebaseerd op onderzoek m.b.t. de landbouwsystemen, wordt aanbevolen.

1. Introduction

1.1. The development of fish farming in Kenya

The beginnings of fish farming in Kenya date back to the early 20th century, when trouts were introduced as sport fish for stocking rivers between 1910 and 1921. It is thought that fish farming properly started at around 1948 nationwide (Balarin 1985). The establishment of Sagana and Kiganjo fish culture stations in 1948 led to the interest in rural fish ponds. The "Eat more fish campaign" by the Fisheries Department led to the rapid spread of rural fish ponds to other parts of the country where fish farming could be practised. This led to the extensive construction of fish ponds particularly in the Lake Victoria basin of Kenya. It is estimated that Nyanza and Western provinces alone had over 30,000 fish ponds (Zonneveld 1983). Most of the fish ponds were small and many were abandoned (Kagai 1975). This saw the rapid reduction of the number of fish ponds in the region largely due to poor yields, lack of fingerlings and technical know-how on fish farming in general.

Records indicate that a number of fish species were introduced to improve fish farming. Balarin (1985) gives a detailed account of the species introductions. These included the Black bass (*Micropterus salmoides*), the trouts *Salmo gairdneri* and *Salmo trutta* for river and lake stocking, and *Oreochromis spirulus niger*. The FAO/UNDP in 1966, the World Bank in 1978, NORAD during 1970-1988, the EEC during 1984-1986, the Government of Belgium in 1984, USAID during 1983-1990 and IFS in 1974 aided projects on aquaculture research and development.

1.2. Zonation of fish farming regions in Kenya

Balarin (1985) outlines four major zones suitable for fish farming in Kenya. The first zone comprises the highlands which constitute 3.2 % of the total

area. They have a common mean air temperature range of 5-22 °C and are suitable for tank, cage and pond culture of trouts all the year round. The second zone comprises some parts of the Central and Rift Valley provinces, which constitute 11.6 % of the total area of Kenya. They have a common mean air temperature of 10-26 °C and are suitable for all year round production of carps in all culture systems, culture of tilapia in ponds and cages largely during the warm weather, and trouts for 3-6 months during cold weather. The third zone comprises the plains and some parts of Northern province which constitute 51.9 % of the total area of Kenya. They have a mean air temperature of 15-30 °C and are suitable for the culture of carps in ponds, cages and tanks ; tilapia in ponds and cages with a 2-3 month non-growing period and catfish in ponds. The fourth zone comprises the coastal and lakeshore belts which constitute 33.3 % of the total area of Kenya. They have a common mean air temperature of 22-34 °C and are suitable for pond culture of carps, tank culture of catfish, freshwater cages, prawns and shrimps. Despite this zonation, it should be borne in mind that aquaculture can only take place in the wet parts of the country which receive rainfall in excess of 500 mm a year. These constitute only 25 % of the country. In some regions like Nyanza, Western, Central and some parts of Eastern and Rift Valley provinces, rainfall is high enough to harvest the water and store it for aquaculture. This can similarly be done for the drier areas, by harvesting the water during the peak rainy season. Alternatively, boreholes can be a reliable source of water for aquaculture in the drier areas.

1.3. The Lake Victoria basin of Kenya

The Lake Victoria basin of Kenya (Fig. 1) is a major source of fish and fisheries products both from capture fisheries and aquaculture. Over 50 % of the country's total fish production comes from the Kenya waters of Lake Victoria and its basin.

The region has a population of over 8 million people and is one of the most densely populated parts of Kenya. Its largely red soils are very productive. It has a high altitude of average 1,157 m above sea level, and obtains an annual rainfall of 1,000-13,000 mm. It has a temperature range of 14-34 °C. It is hot and wet throughout the year with extensive cultivation. It is a multi-river basin containing eight major rivers namely the Nzoia, Mara, Migori, Sondu-Miriu, Nyando, Yala, Sio and Kuja, all of which enhance the potential for the development of aquaculture and fisheries. The rivers are a source of a large diversity of fish and water, the two primary requirements for the development of aquaculture. Besides the major river systems, there are numerous smaller river systems. The region has a long and relatively rainy season. It is warm enough to permit all year round production of warm water fish.

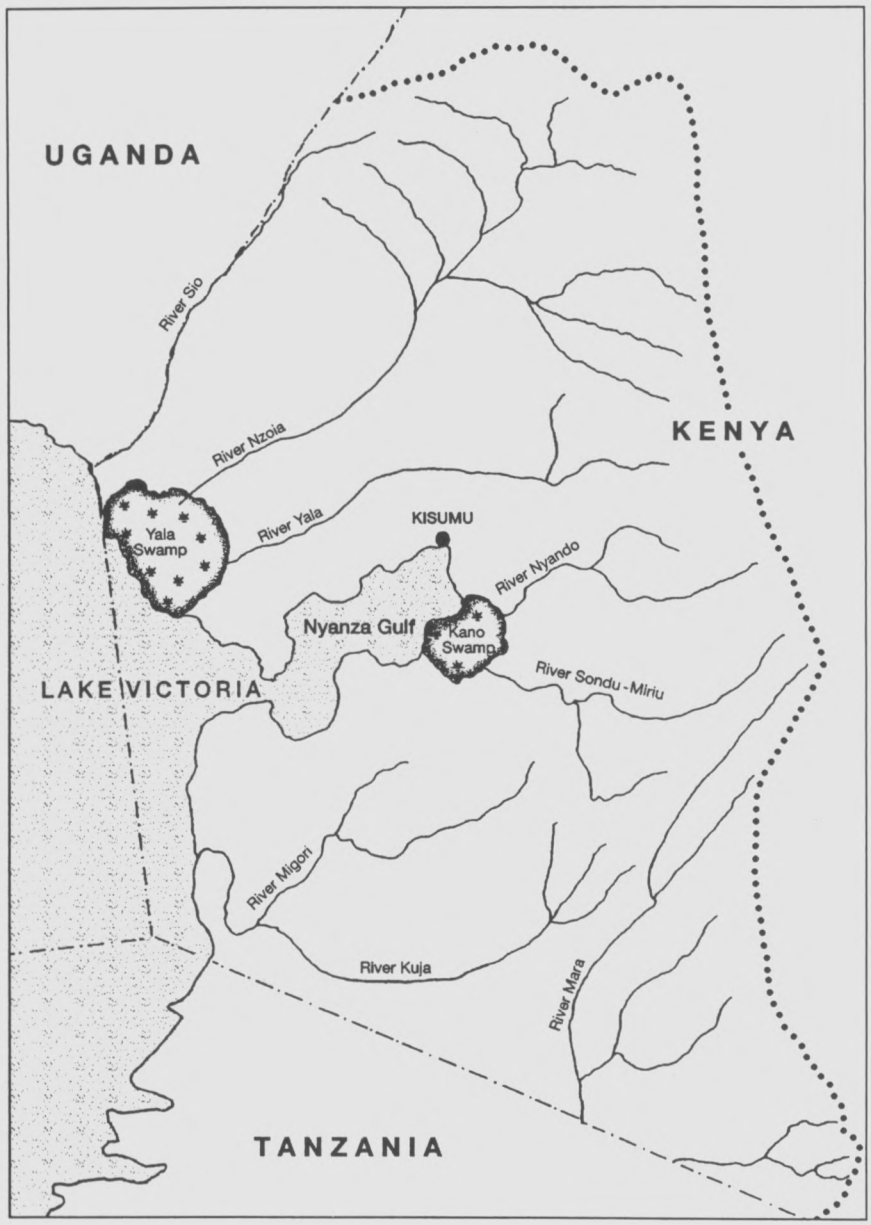

Fig. 1. — The Lake Victoria basin of Kenya.

2. Methodology

A questionnaire was distributed among fish farmers in the Lake Victoria basin of Kenya. It sought to obtain answers to a number of questions with regard to the practices in pond fish culture in the region such as the type of fish species used, type of fertilizers used, for example organic and inorganic, quantities of fertilizers applied, types of materials used as fish feeds and quantities used, pond sizes, pond depths, stocking sizes and rates, yields obtained, length of growing period, method of fishing, presence of manure holding crib, presence of water regulating devices such as monks, inlet, outlet and overflow pipes, and sources of water for culture. A total of 65 farmers responded and an analysis of their responses is presented in this paper.

Another set of data was obtained from the Fisheries Department of Kenya on yields, stocking rates and pond sizes. This together with published data and the data from the questionnaire were used to find out the main features of the subsistence fish farming industry in the Lake Victoria basin of Kenya.

3. Results

3.1. The status of fish farming in Kenya

In 1992, the total aquaculture production stood at 1,017 mt worth Kshs. 48,911,000. This comprised the common carp 282 mt, the trouts, 268 mt and tilapia 67 mt. This depicted an improvement over a six-year period from 980 mt in 1986 worth Kshs. 30,840,000 comprising tilapia 504 mt, trout 278 mt and the common carp 198 mt (Fig. 2). Thus, while the production of the common carps appreciated from 198 mt in 1986 to 282 mt in 1992 and that of the trouts declined slightly, that of the tilapia saw a drastic seven fold decline (Fig. 2). Despite this, the total annual aquaculture has shown a general increase since 1981 and has levelled off since 1990 (Fig. 3).

The total fish production from the Lake Victoria basin of Kenya is depicted in figure 4. Despite a significant steady decline since 1989, the country still had to export much more fish than it imported. This is important because the total fish production from aquaculture and capture fisheries in the country does not satisfy the local demand. Figure 5 depicts the fish exports and imports. In 1982, the fish exports stood at 911.8 mt worth Kshs. 22,529,194 against imports of 969,976 mt worth Kshs. 6,638,747. These rose to 1,297 mt for exports in 1986 worth Kshs. 50,105,000 against imports of 317 mt worth Kshs. 20,008,000. The year 1992 saw a tremendous increase in fish exports of 11,762 mt worth Kshs. 681,226,000 of which the Nile perch from the Kenya waters of Lake Victoria constituted 10,791 mt worth Kshs. 596,175,000 against imports of 409 mt worth Kshs. 2,091,000. Against these, it should be noted

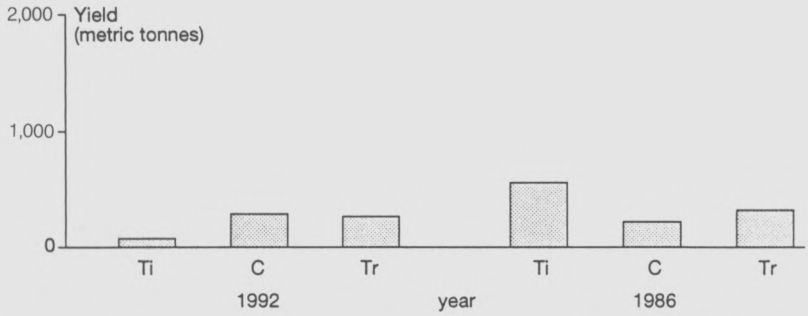

Fig. 2. — Composition yields of Tilapia (Ti), Carps (C) and Trouts (Tr) from aquaculture in Kenya for the periods 1986 and 1992 respectively.

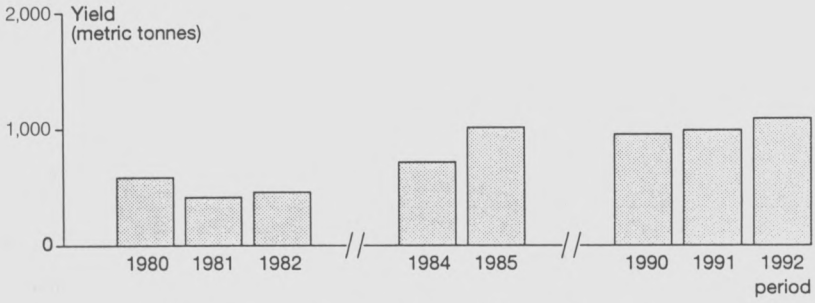

Fig. 3. — Total annual yields from fish ponds in Kenya.

that the country needs to augment the insufficient total catches from capture fisheries by encouraging and improving aquaculture.

Figure 6 depicts the total annual landings of the popular tilapiine species from the Kenya waters of Lake Victoria. These were a peak harvest in 1985 constituting about 9.5 mt. This sharply dropped to about 2.6 mt in 1986 and has generally increased since then to 5.4 mt in 1992. As the catches of the tilapiine species largely dominated by *Oreochromis niloticus* have kept fluctuating at low levels in the capture fishery, their aquaculture yields have almost increased ninefold from 60 mt in 1986 to 500 mt in 1992.

3.2. Status and characteristics of fish farming in the Lake Victoria basin of Kenya

The changes in the numbers of fish ponds with time in the Lake Victoria basin of Kenya are depicted in figure 7. It shows that the number of fish ponds tremendously surged to over 25,000 in 1964-65, decreasing to 24,000 in 1973. Between 1973 and 1981, the number decreased drastically to only 4,000 in the whole region, as the initial enthusiasm of investing in pond fish

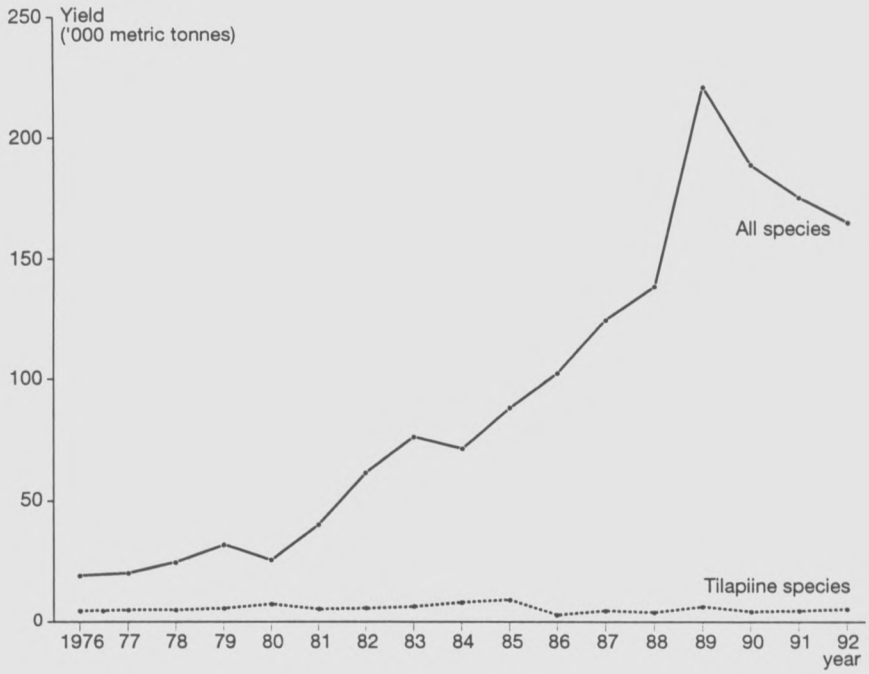

Fig. 4. — Changes in total fish landings over time from the Kenya waters of Lake Victoria.

culture waned. The number of fish ponds was at their lowest in 1989 when it was at about 2,500 ponds and since then, there has been a steady increase to over 8,000 in 1991 and another steady decline to about 5,000 in 1993. Whereas the statistics presented by the fisheries department are not error tight and systematic, the picture painted is that of a first drastic decline between 1960-65 and the early 1980s followed by fluctuations at low numbers. Currently, the average number of ponds per farmer is 1.5 ± 0.9.

There was a decline in fish yields from the Lake Victoria Basin of Kenya about 11 mt in 1984 to about 7 mt in 1986. This reflected the decline in the number of fish ponds from 7,000 in 1984 to about 4,500 in 1986 (Fig. 7). Despite the decline in fish ponds from 4,500 in 1986 to 2,600 in 1989, the yield rose from 7 mt in 1986 to 41.8 mt in 1992. This means that even if the number of fish ponds had decreased, there was increased fish production due to improved husbandry in fish culture, which has been gained over time. The period between 1990 and 1992 depicts a similar trend (Fig. 7). The net overall effect of the significant reduction in the number of fish ponds from 8,300 in 1991 to 5,000 in 1993 resulted in a significant reduction of fish yields from 38 mt in 1992 to 24 mt in 1993. Despite the fact that the contribution of aquaculture yield from the region to the total national aquaculture production

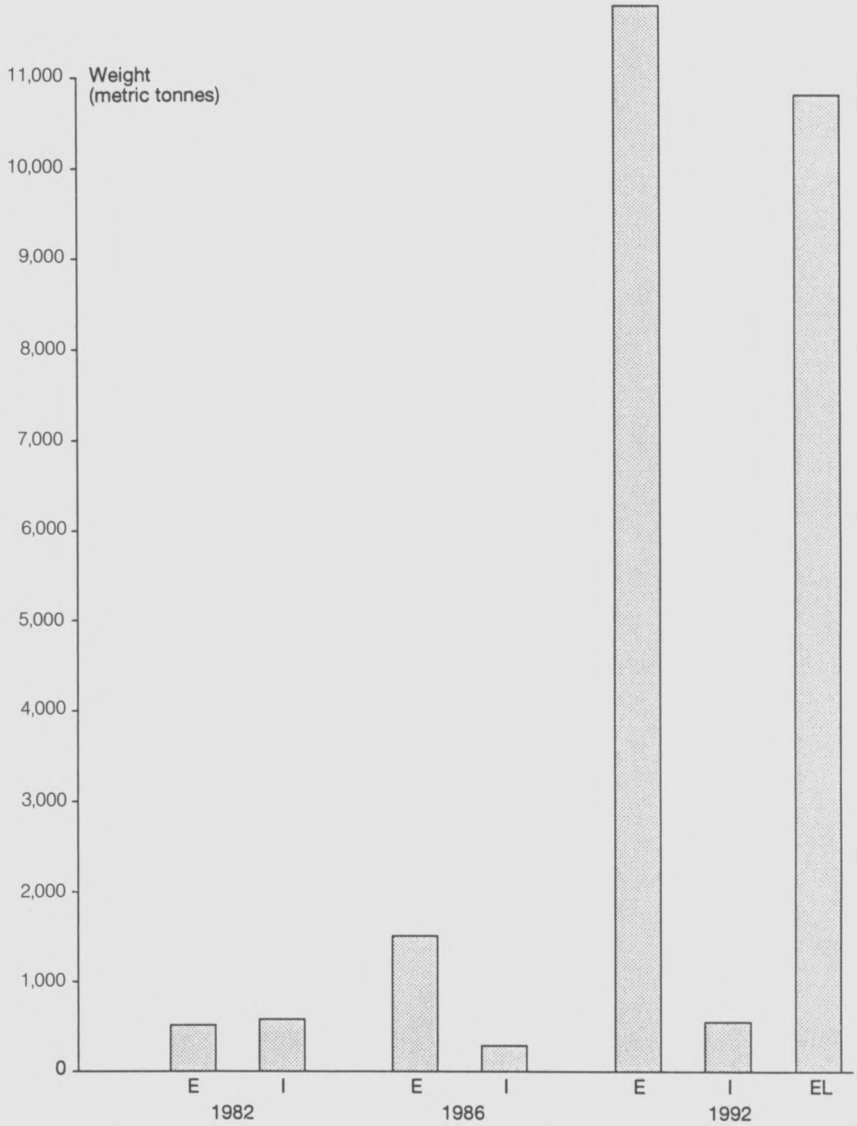

Fig. 5. — Fish exports (E) and imports (I) from Kenya for the years 1982, 1986 and 1992 respectively. The export of Nile perch alone of 10,791 tonnes in 1992 is indicated as (EL).

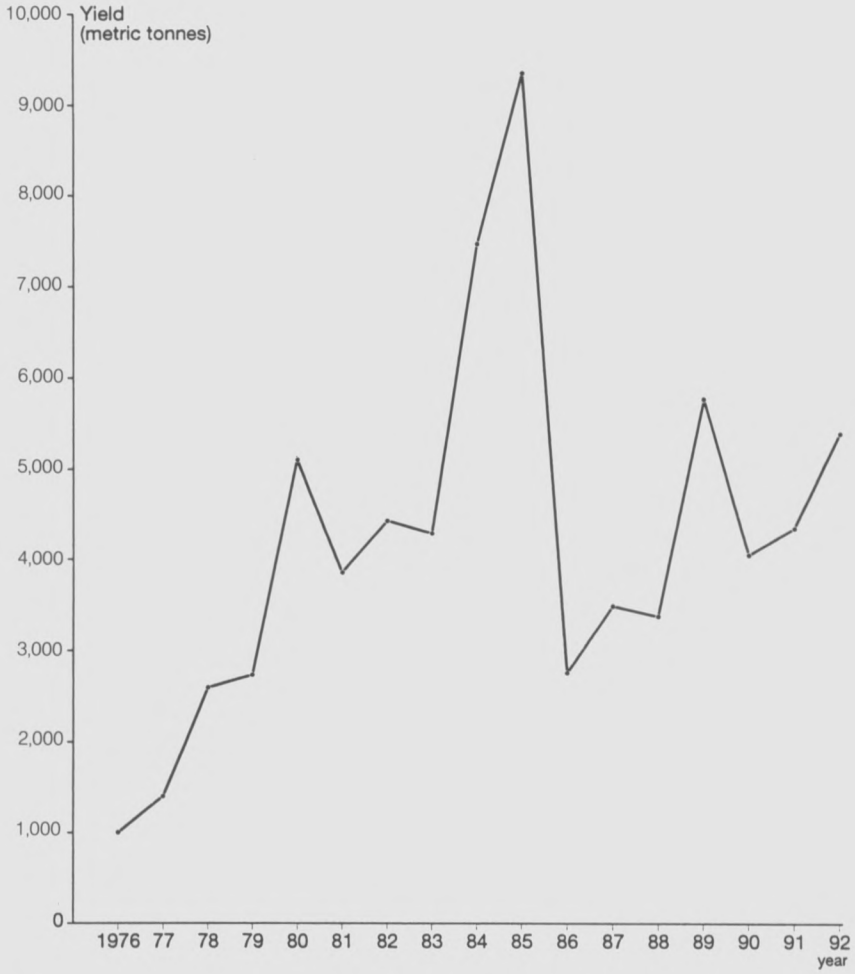

Fig. 6. — Fluctuations in the total catches of tilapiine species from the Kenya waters of Lake Victoria.

is low, the Lake Victoria basin produces the bulk of the subsistence fish yield, since most of the yield in the national total is from well-established trout and tilapia farms.

The fish pond yields in the Lake region range from 45.3-8,000 $kg.ha^{-1}$, i.e. 0.0045-0.8 $kg.m^{-2}$ (Tables 1, 2 and 3). Most of the rates depicted in the tables are low and are largely due to insufficient fish fingerlings (Table 4), and poor fish farming techniques. At an estimated average pond size of 281.1 ± 510.6 m^2, the average number of fingerlings used per pond was less than the required mean value of 563 in 93.8 % of the cases.

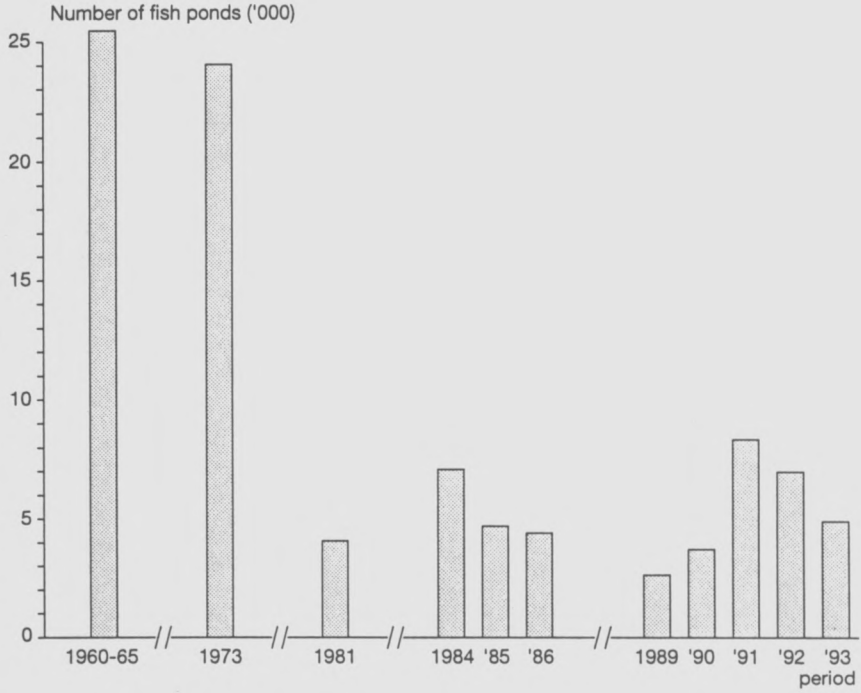

Fig. 7. — Changes in the number of fish ponds with time in the Lake Victoria basin of Kenya.

The sizes at stocking range from 10-20 g. Taking into consideration that mortality takes its toll, the stocking densities are further undermined, thus resulting in low yields. Further observations were made on factors which caused the low yields. Only 3.4 % of the farmers interviewed had nursery ponds, that is, they are able to produce their own fingerlings, but with what efficiency, is not known. 21.1 % of the ponds did not have well-constructed outlets, meaning that it is not easy to regulate water flow through such ponds, and this can lead to deoxygenation due to difficulties in renewing the water. These and other pond construction characteristics are depicted in table 5. It can be deduced that 15.51 % of the ponds had no inlets, 77.97 % did not have rocks at inlet (to prevent pond erosion and disperse as well as aerate the water), and 23.73 % did not have manure crib. All these factors contributed to the low yields in the region.

Table 2 depicts the fertilizer application rates and feeding of fish in the ponds. The rates are varied and ranged from 0.08-5.07 $kg.m^{-2}.yr.^{-1}$ for inorganic fertilizers and from 0.026-0.4 $kg.m^{-2}$ for organic fertilizers. The farmers in fact do practise integrated fish farming though the majority of them are not

Table 1

Fish pond yields from a sample of farmers from the Lake Victoria basin of Kenya

Farmer	No. of ponds	Total area (m^2)	Yield (total, kg)	Yield ($kg.m^{-2}$)	Yield ($kg.ha^{-1}$)
1	1	756	39	0.052	520
2	2	200	44	0.22	2,200
3	1	132	40	0.303	3,030
4	2	76	40	0.526	5,260
5	1	380	24	0.063	630
6	1	285	26	0.091	910
7	1	285	21	0.074	740
8	1	450	140	0.311	3,110
9	2	603	25	0.041	410
10	5	507	75	0.148	1,480
11	2	115	60	0.522	5,220
12	3	5,480	612.5	0.11	1,100
13	1	143	18.5	0.129	1,290
14	2	471	21.3	0.045	450
15	1	180	14.5	0.085	805
16	1	119	38.5	0.324	3,240
17	1	100	35	0.35	3,500
18	4	430	360	0.084	840
19	1	224	13.3	0.059	590
20	4	672	24	0.036	360
21	1	100	47.5	0.475	4,750
22	2	5,577	45	0.008	80
23	3	210	42	0.2	2,000
24	1	100	42	0.42	4,200
25	1	170	48	0.282	2,820
26	1	160	15	0.094	940
27	1	96	10	0.104	1,040
28	3	458	90	0.197	1,970
29	2	565	530	0.938	9,380
30	1	90	15	0.167	1,670
31	2	756	64	0.085	850
32	1	330	16	0.048	480
33	1	100	9.6	0.096	960
34	3	962	407	0.423	4,230
35	1	180	48.5	0.269	2,690
36	1	90	27.5	0.306	3,060
37	1	84	18.5	0.22	2,200
38	1	55	6	0.109	1,090
39	2	140	63.5	0.454	4,540
40	1	91	21	0.231	2,310
41	1	72	10	0.139	1,390
42	1	75	60	0.8	8,000
43	1	171	12.5	0.073	730
44	1	110	no data	no data	no data
45	1	132	49	0.371	3,710
46	2	340	81	0.238	2,380
47	1	72	17.5	0.243	2,430
48	4	1,128	137.4	0.122	1,220
49	1	70	16	0.229	2,290
50	1	100	14	0.14	1,400

Table 2

Fertilizer application rates and feeding of fish in ponds
from a sample of farmers from the Lake Victoria basin of Kenya

Farmer	Fertilizer type	Amount $kg.y^{-1}$	Area m^2	Fertil. rate $kg.m^{-2}.yr.^{-1}$	Yield of fish (total, kg)	Yield of fish ($kg.m^{-2}$)	Feed type
1	I	360	380	0.947	24	0.063	pt,K,Cs
2	I	276	285	0.968	26	0.091	pt,K,Cs
3	I	276	285	0.968	21	0.074	pt,K,Cs
4	I	36	450	0.08	140	0.311	pt,Cs,K
5	I	84	91	0.923	no data	no data	Cs,pt,K
6	I	65	486	0.134	no data	no data	pt,Cs,K
7	I	200	603	0.332	25	0.041	pt,Cs,Kr,K
8	I	96	143	0.671	18.5	0.129	pt,CS
9	I	416	471	0.883	21.3	0.045	K,pt,Kr
10	I	3,408	672	5.071	21	0.031	pt,Cs,K
11	I	1,848	5,577	0.331	45	0.008	pt,K,Cs
12	I	96	70	1.371	16	0.229	pt,Cs,K
13	I	96	100	0.96	14	0.14	Cs,K,pt
14	I	72	132	0.545	49	0.371	Cs,pt,K
15	I	96	200	0.48	44	0.22	pt,Cs,K
16	CD;CW; GW;SW	20	756	0.026	39	0.052	pt,Cb,Kr
17	CD	20	340	0.059	81	0.238	Cb,O,pt
18	CD	30	84	0.357	18.5	0.22	Cb,Kr
19	CD	60	180	0.333	48.5	0.269	Cb,Mb,Kr
20	CD	40	100	0.4	35	0.35	Mb,Cb,K,Kr

FERTILIZERS
I = inorganic
CD = cow dung
CW = Chicken waste
GW = Goat waste
SW = Sheep waste

FEEDS
pt = Sweet potato leaves
K = Kale leaves
Cs = Cassava leaves
Kr = Kitchen remains
Cb = Cabbage leaves
Mb = Maize bran
O = Omenta

Table 3

Fish pond yields from the districts of the Lake Victoria basin of Kenya

Year	District	No. of farmers	Total no. of ponds	No. of ponds harvested	Area harvested (m^2)	Total yield (kg)	Yield harvested ($kg.m^{-2}$)	Yield ($kg.ha^{-1}.yr.^{-1}$)	Total value (Kshs.)
1984	Kisii	1,488	5,786			4,309			
1986	"	1,982	2,592			2,066			17,402.2
1988	"	1,727	2,670	1,155	213,466	9,747.9	0.046	456.649	
1989	"	1,203	2,029	758		9,667			
1990	"	989	1,390	667		7,910.5			
1991	"	806	1,150	568		8,319			499,140
1992	"	628	952	389		4,630			150,129.5
1993	"		785	340		4,707			169,319
1984	Kakamega		215						8,829
1986	"		1,061	105		1,901.6			662.2
1987	"		1,086	67	168,751	1,519.5	0.009	90.044	45,585
1988	"		1,242	219	349,313.9	1,716.1	0.005	49.128	21,103
1989	"		1,305		83,221	377	0.005	45.301	3,745.5
1990	"		1,392	155		3,516			112,398
1991	"		1,867	327		4,562			110,237
1992	"	1,016	1,922	235		4,293			42,652.5
1993	"	1,245	1,620	407	102,480	6,077	0.059	590	278,004
1984	Bungoma	418		127	25,209	2,041	0.081	809.631	10,232
1988	"			29	3,332	282			3,347
1989	"			177	24,187	12,135.5	0.502	5,017.365	34,422.5
1990	"			159	25,209	2,135	0.085	846.92	26,958
1991	"	594	934	175	32,273	4,604	0.143	1,426.58	78,370
1992	"	600	1,038	187	24,342	5,305	0.218	2,179.361	180,466
1993	"			175					
1984	Busia		353						
1985	"		361	68		802			8,160
1986	"		365	90		887.5			6,719
1987	"		405	66		953.5			19,476
1990	"	322	502						
1991	"	347	558			4,034			121,020
1992	"	357	578			1,422			
1984	Siaya		202			695			30,142
1988	"		306	252	40,320	529.9	0.013	131.424	8,997.2

Year	District	No. of farmers	Total no. of ponds	No. of ponds harvested	Area harvested (m^2)	Total yield (kg)	Yield harvested ($kg.m^{-2}$)	Yield ($kg.ha^{-1}.yr.^{-1}$)	Total value (Kshs.)
1989	"		362	192	30,512	944.6	0.031	309.583	13,246
1991	"		533			1474	0.208	2,078.577	
1992	"		541	7,534	1566			7,334	
1984	Kisumu		81			1,376			
1988	"		242	177	8,193	2,042.1	0.249	2,492.494	1,782.2
1989	"	1,727	2,029	758		9,667			
1991	"		285						
1993	"	313	486	94					
1984	South Nyanza		256	39		270			1,932
1990	"	455	581			1,068.4			
1991	"	511	798			1,084.2			
1992	"	679	528	256		920.5			16,569
1990	Homa Bay	592	816			7,338.4			132,091.2
1991	"	511	798			1,084.2			19,515.6
1992	"	679	1,038	256		920.5			16,569
1987	Migori	24	181			312.2			3,122
1990	"	137	235			6,270			75,240
1992	"		510						
1984	Trans Nzoia		32						
1991	"	259	338						48,252
1992	"	320	354						57,057
1991	Uashin Gishu								
1992	"	269	310			18,300			366,000
1993	"	287	334			1,061			84,880
1991	Nyamira								
1993	"								
1991	Vihiga	304	324			30,962.7			
1992	"	256	358						
1993	"	394	408						
1988	Kericho			676	176,500	1,760	0.01	99.717	44,000
1986	"	601							
1990			206						
1991	Nyamira	554	662	200	22,653	5,693	0.251	2,510	102,474
1993		722	922	449	46,662	5,253	0.113	1,130	259,663

Table 4

Fish pond stocking characteristics in the major fish farming districts of the Lake Victoria basin of Kenya

Year	District	Number of ponds stocked	Total no. of fingerlings used	Number of fingerlings per pond	Value in Kshs.
1990	Kisii	167	76,150	456	33,506
1992	"	194	91,400	471.1	39,937
1993	"	164	59,250	361.3	33,345
1986	Kakamega	142	13,298	93.6	1,602
1990	"	231	150,020	643.4	150,020
1991	"	405	41,699	103	62,549
1992	"	156	40,092	257	60,138
1989	Bungoma	127	33,930	267.2	5,605
1990	"	90	36,300	403.3	54,450
1991	"	128	28,664	223.9	78,370
1992	"	132	28,003	212.1	135,486
1993	"	98	35,495	362.2	22,230
1992	Busia	90	17,800	197.8	26,700
1991	Nyamira	90	14,560	161.8	21,840
1993	"	150	31,050	207	62,050
1993	Kisumu	24	10,000	416	20,000
1992	Trans Nzoia	48	22,470	468.1	43,991
1994	"	12	5,310	442.5	2,655
1986	Kericho	100	41,000	410	41,000
1991	Trans Nzoia		46,348		92,696

* At a calculated average pond size of 281.141 ± 510.574 m^2 in the Lake Victoria basin of Kenya, the calculated number of fingerlings per pond indicated above is in most cases below the required value of 563 fingerlings per pond.

(Data source: Fisheries Department, Kenya)

Table 5

Pond construction characteristics from a sample of fish pond farmers in the Lake Victoria basin of Kenya

Characteristic	Ponds with		Ponds without	
	Number	%	Number	%
Outlet pipe	45	78.95	12	21.05
Inlet channel	49	84.49	9	15.51
Overlow pipe	21	35.59	38	64.41
Rocks at inlet	13	22.03	64	77.97
Fertilizer	45	76.27	14	23.73
Nursery ponds	2	3.45	56	96.54

aware of this. The farmers also tend livestock and crops. These include chicken, sheep, goats and cattle. They feed the fish with crop materials such as sweet potato leaves, cassava leaves, kitchen remains, cabbage leaves, maize bran and a weed locally known as Omenta. It was not possible to estimate the quantities or rates of these materials used as fish feeds. Furthermore, their nutritive value to the fish is not known. The lack of technical know-how on the application of these materials will continue to limit fish productivity from ponds.

Fish yields from the ponds could also have been affected by the method of fishing employed ; 61.5 % of the farmers harvested their fish by seining only, 30.8 % by partial draining and seining and 7.7 % by complete drainage. No farmer used the hook and line or long line or any other method. Tilapia which are the major fishes farmed are known to evade fishing by submerging themselves in the bottom pond mud. Thus appropriate fishing methods have to be used. Lastly farmers used different water sources for culture of fish. 51.9 % used spring water, 32.7 % used stream water, 11.5 % used river water via a canal, and 3.8 % used underground water.

4. Discussion

The long-term objectives of the national development plan for aquaculture formulated by Kagai (1975) were the attainment of a *per capita* fish consumption of 7 $kg.yr.^{-1}$ and a doubling or trebling of the existing number of fish ponds during the period 1975-1995. It was envisaged that by 1990, aquaculture could have contributed to 44,500 $mt/yr.^{-1}$ or nearly 20 % of the fish requirements (Gov. of Kenya, 1982). But by then, aquaculture only contributed to 975 mt, far much below the target. The number of fish ponds had declined over the same period to lowest numbers of 2500 in 1989. This drastic decline in fish farming was due to a number of interactive factors mainly : the lack of fingerlings, small pond sizes, poor choices of species for culture and lack of knowledge on fish husbandry, which led to poor yields and subsequent abandonment of the practice. A similar trend was observed in Malawi and was attributed to poor pond design, bad sitting and lack of expert advice on fish culture (Vinke & Dickson 1991).

The yields and production rates in the region are therefore lower than expected. Balarin (1985) outlined the factors which resulted into the poor development of aquaculture in the region. These include the inadequate recurrent budget support, resulting for example in reduced extension, staff mobility and reduced staffing ; fish culture research of little practical importance, wrong species selection particularly in cooler regions unsuitable for warm water species, introduction of fish farming into regions where fish is not traditionally part of the diet, lack of adequate technical support to fish farming development

(resulting into bad site selection, poor pond construction and bad pond management), wrong approach to rural development : free distribution of fingerlings, association of law enforcement to extension, individual initiatives undeveloped, poor access to pond sites, lack of technically trained personnel and lack of collaboration and coordination between planning, research and management staff, impairing the flow of information.

Observations indicate that the basic requirements to undertake fish farming, namely water, fish, land and materials that can be used as fish feeds, are available in the region. There is also a good number of staff who can undertake the work. What is lacking is a proper organization and the adoption of a sustainable fish farming technology to ensure optimum utilization of available resources to produce high yields. There is also an inadequate fingerling supply in the region. The raw materials for the production of fingerlings, that is broodfish, and fish feed materials are present except that the technical know-how in this subject needs to be developed particularly in the selective breeding of desirable strains. Facilities for the production of fingerlings need to be provided.

This study revealed that there is underutilization of available resources for fish culture in the region. For example Napier grass, Kikuyu grass, ash and banana leaves and a wide range of horticultural materials can be used as fish feeds to improve yields. Farm-made feeds are cheap and reduce production costs (New 1992).

The rates of application of animal wastes as fish pond fertilizers are low when compared to those used in other parts of the world. The same thing applies to the application of inorganic fertilizers. For example in the Philippines, the application rates are 1,000 $kg.ha^{-1}$ $crop^{-1}$ of chicken manure and 50 $kg.h^{-1}$ 2 $weeks^{-1}$ of inorganic fertilizers (Guerrero 1985). In Israel, the rates of application are reported as 80 kg dry chicken manure $day^{-1}.ha^{-1}$ (Hepher 1985). In both the Philippines and Israel, the fish yields are higher at 3,000 and 2,119-3,650 $kg.ha^{-1}.yr.^{-1}$ respectively (Guerrero 1985, Hepher 1985) : higher than the average yield for the Lake Victoria basin of Kenya which are at 1,133 $kg.ha^{-1}$.

As can be deduced from the foregoing account, the ingredients of adapting a sustainable integrated fish farming technology are existing in the region. The main constraints to aquaculture development have already been identified and practical solutions are needed. One of the solutions will be to transfer lands from lower productive enterprises to higher ones and the utilization of the unused lands (Ahmed & Rab 1992) by integrating aquaculture to the existing farming systems. It is therefore suggested that a farming systems research (FSR) approach be used to develop a low external input sustainable aquaculture in the region. Lightfoot *et al.* (1992) gave a detailed account on how this approach was used with success in Bangladesh. The interaction between farmers and researchers will enable the identification of underutilized

farm resources and ensure the adoption of the technology in line with farmers' ongoing production. The interaction between social and biophysical scientists will enable the identification of any biophysical constraints to the development of the technology, and the interaction between researchers, extensionists in government and non-governmental organizations will ensure that the relevant fish farming technology can be developed, appropriate training conducted and the farmers' problems be fed back to the researchers.

REFERENCES

AHMED, M. & RAB, M.A. 1992. Feasibility of adopting aquaculture to increase resource productivity in existing Bangladesh farming systems. — *The ICLARM Quarterly* (Naga), **15** (4) : 21-22.

BALARIN, J. D. 1985. National reviews for aquaculture development in Africa 7. Kenya. — FAO Fisheries Circular No. 770.7, 99 pp.

FAO/UNDP 1966. Report to the Government of Kenya on Fishery development possibilities, based on the work of D.H. Rhodes, Rome, FAO Rep. FAO/TA (2144), 77 pp.

Fisheries Department (Kenya) Statistical Bulletins 1978-1982, 1984-1985, 1990-1992.

GOVERNMENT OF KENYA 1982. Fisheries Department Statistical Bulletin : 1982. — Ministry of Tourism and Wildlife, Nairobi, 28 pp.

GUERRERO, R. D. III. 1985. Tilapia Farming in the Philippines : Practices, problems and prospects, pp. 3-14. — *In* : SMITH, I.R., TORRES, E.B. & TAN, E.O. (eds.), Philippines Tilapia Economics, ICLARM Conf. Proc. 12, 261 pp.

HEPHER, B. 1985. Aquaculture intensification under land and water imitations. — *Geojournal*, **10** (3) : 253-259.

KAGAI, J. K. 1975. National Plan for Development of Aquaculture in Kenya. — *In* : FAO Aquaculture planning in Africa, ADCP/REP/75/1, pp. 61-65.

LIGHTFOOT, C., GUPTA, M. V. & AHMED, M. 1992. Low external input aquaculture for Bangladesh. An operational framework. — *The ICLARM Quarterly* (Naga), **15** (3) : 9-12.

NEW, M. 1992. The role of farm-made feeds in aquaculture. — *EC Fisheries Cooperation Bulletin*, **5** (4) : 5-6.

VINKE, P, & DICKSON, M. 1991. The Malawi Central and Northern Fish Farming Project, Extension and Training. — *EC Fisheries Cooperation Bulletin*, **47** (3) : 12.

WORLD BANK 1978. Report of the Kenya Fisheries project identification / Preparation mission, FAO/World Bank Coop. Program. 54/77/KEN/9, 150 pp.

ZONNEVELD, N. 1983. Study of the pre-conditions of commercial fish farming in the Lake Victoria Basin, Kisumu, Kenya. — Lake Basin Development Authority (LBDA) Report, 130 pp.

Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
42 (1996-4) : 833-847

Les cheiroptères de Java-Ouest, principalement de la réserve d'Ujung-Kulon *

par

J. VERSCHUREN **

MOTS-CLES. — Cheiroptères ; Indonésie ; Réserve naturelle d'Ujung-Kulon.

RESUME. — La réserve naturelle d'Ujung-Kulon est située à l'extrême ouest de Java (Indonésie). Sa faune de petits mammifères est restée longtemps inconnue. Douze espèces de cheiroptères y sont actuellement signalées, avec une majorité de *Pteropidae*. Les captures ayant été effectuées essentiellement au filet, le nombre total d'espèces est certainement plus élevé. L'auteur fournit des données concernant principalement l'écologie de chaque espèce. *Pteropus vampyrus* est très vulnérable à la prédation humaine, tandis que *Tadarida plicata* paraît localement inféodé aux constructions humaines. Certaines comparaisons sont effectuées avec les cheiroptères africains.

TREFWOORDEN. — Indonesië ; Natuurreservaat van Ujung-Kulon ; Vleermuizen.

SAMENVATTING. — *De vleermuizen van West-Java, meer bepaald van het Ujung-Kulon natuurreservaat.* — Het natuurreservaat van Ujung-Kulon ligt in het uiterste westen van Java (Indonesië). Jarenlang bleef zijn fauna van kleine zoogdieren onbekend. Heden ten dage worden er twaalf soorten vleermuizen gesignaleerd, met een meerderheid van *Pteropidae*. Aangezien het vangen met netten gebeurde, mag men aannemen dat het totaalaantal soorten zeker groter is. De auteur verstrekt gegevens m.b.t. de ecologie van elke soort. *Pteropus vampyrus* wordt door de mens veel gevangen, terwijl *Tadarida plicata* plaatselijk afhankelijk is van menselijke constructies. Er worden vergelijkingen gemaakt met de Afrikaanse vleermuizen.

KEYWORDS. — Chiroptera ; Indonesia ; Nature Reserve of Ujung-Kulon.

SUMMARY. — *The Chiroptera of Western Java, More Particularly of the Nature Reserve of Ujung-Kulon.* — The nature reserve of Ujung-Kulon lies in the extreme West of Java (Indonesia). Its fauna remained unknown for a long time. So far twelve species of chiroptera have been reported, with a majority of *Pteropidae*. As they were caught essentially with nets, the total number of species is undoubtedly higher. The author provides data especially about the ecology of each species. *Pteropus vampyrus* is very vulnerable to human predation, whereas *Tadarida plicata* seems to be locally subjected to human constructions. Some comparisons are made with African chiroptera.

---

* Communication présentée par M. J.-J. Symoens à la séance de la Classe des Sciences naturelles et médicales tenue le 27 février 1996. Texte reçu le 3 janvier 1997.

** Biologiste à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, rue Vautier 29, B-1000 Bruxelles (Belgique).

Introduction et généralités

L'objectif principal de la mission que nous avons effectuée à Java en 1966-1967 concernait la protection du Rhinocéros de la Sonde (*Rhinoceros sondaïcus*), à cette époque, le grand mammifère terrestre le plus rare de la planète.

La réserve naturelle d'Ujung-Kulon (fig. 1), ultime îlot de forêt de basse altitude à Java, a fait l'objet de nombreuses études. Il est surprenant que la faune des petits mammifères de cette réserve reste cependant presque inconnue, en particulier celle des cheiroptères, comme le remarquait déjà le spécialiste d'Ujung-Kulon, A. Hoogerwerf, en 1970. Aucune recherche récente n'a été effectuée. Cette lacune peut être comblée partiellement par les collections que nous avons rassemblées dans cette région en 1966-1967. En annexe à nos travaux de conservation de la grande faune, nous nous sommes occupés de l'observation et de la récolte, directe ou par filets, des cheiroptères dans les sites visités. Plusieurs centaines d'exemplaires ont été récoltés et, après détermination par R. L. Peterson, à Toronto (Canada), sont conservés à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, à Bruxelles.

Quelques auteurs se sont occupés des cheiroptères de Java. La première liste complète a été publiée par Sody (1929). D'autres auteurs tels que

Fig. 1. — Aspect typique de la réserve naturelle d'Ujung-Kulon.

DAMMERMAN (1929-1930), Lord MEDWAY (1969) et, plus récemment, HILL (1983) et KITCHENER, GUNNELL & MAHARADATA TUNKANSI (1990), ont examiné le régime alimentaire des *Pteropidae* à Lombok. Beaucoup d'auteurs américains ont étudié des cheiroptères plus orientaux de l'océan Pacifique.

Les principaux sites que nous avons étudiés furent les suivants.

1. La réserve d'Ujung-Kulon, d'une superficie de 22 000 hectares, qui inclut la presqu'île, recouverte presque partout d'une forêt dense, souvent primaire, et des îles annexes. Les caractéristiques écologiques d'Ujung-Kulon sont typiques : pluviosité annuelle élevée, isolement, habitats fermés et côtes déchiquetées. La pluviosité relevée au cours d'une période de quarante ans est la suivante à Ujung-Kulon :

Mois	Pluviosité moyenne
Janvier	443 mm
Février	377 mm
Mars	325 mm
Avril	258 mm
Mai	176 mm
Juin	178 mm
Juillet	130 mm
Août	138 mm
Septembre	141 mm
Octobre	263 mm
Novembre	351 mm
Décembre	474 mm
TOTAL	3 254 mm

2. Les vastes étendues du Jardin botanique de Bogor (alt. 200 m), boisées, au sud de la capitale Djakarta, avec des constructions vétustes. Nous n'avons cependant pas étudié les collections du Musée zoologique de Bogor, ceci n'entrant pas dans nos objectifs.
3. Les environs du port de Labuhan, à l'ouest de Java, zone de denses cultures, où le couvert arboré est resté présent.
4. Le Jardin botanique de Tsibodas, de même que les forêts et grottes environnantes, à 1 400 - 1 600 m d'altitude, à l'est de Bogor.

Les coordonnées du centre de la réserve naturelle sont 6°35 lat. S., 105°05 long. E., altitude de 0 à 480 m. Toutes les autres localités sont situées à l'ouest de Java. HOOGERWERF (1970) ne signalait que deux espèces dans la réserve d'Ujung-Kulon, *Pteropus vampyrus* et *Hipposideros larvatus*.

Liste des récoltes et observations ponctuelles

Pteropus vampyrus Linne (nom local : Kalong)

Nous avons observé — sans en capturer — d'énormes colonies de *Pteropus vampyrus*, tant dans les milieux secondaires, voire urbanisés, que dans les zones de nature intacte. Ces *Pteropidae* affectionnent souvent, comme abris diurnes, deux ou trois arbres qu'ils ne quittent guère, même molestés. Des similitudes existent, en Afrique, chez *Eidolon* utilisant, à la fois, des arbres reposoirs diurnes, en ville (Bamako, Mali, nord Bénin) et au cœur de la forêt primaire (Salonga, Zaïre).

La présence de fruits mûrs détermine leur comportement. Les *Pteropus* de Java semblent partiellement sédentaires, en effectuant, chaque jour, des vols depuis les reposoirs diurnes jusqu'aux zones d'alimentation. Les grandes roussettes africaines (*Eidolon*) ne paraissent manifester des migrations réelles que dans les zones sèches, au Mali et en Côte-d'Ivoire. Leur séjour est sporadique, au nord du Bénin, où elles apparaissent, peu de temps, en avril-mai, lors de la fructification des manguiers. La pluie étant présente presque chaque mois de l'année et les fruits mûrs ne manquant sans doute jamais, une réelle migration paraît peu vraisemblable à Java.

Les principales colonies observées à l'ouest de Java étaient localisées :

— Sur plusieurs arbres du Jardin botanique de Bogor ;
— A proximité de Labuhan ;
— Sur des arbres situés sur des îlots proches de l'île de Peutjang, dans la réserve ;
— Sur des arbres des îlots proches de Handelleum, également dans la réserve ;
— Dans l'île de Panaïtan, au large d'Ujung-Kulon.

Chaque colonie compte des centaines, voire des milliers d'individus, de même que chez *Eidolon helvum*, en Afrique. Les déplacements, entre les arbres-refuges et les zones de nourrissage, s'observent dès la fin de l'après-midi, à assez haute altitude, parfois plusieurs centaines de mètres. Ces cheiroptères planent alors presque constamment ; on observe aussi parfois des vols spontanés en plein jour. Des déplacements ont été notés entre Handelleum et Tamanjaia, et entre Peutjang et la presqu'île principale. Ils s'aventurent sur plusieurs dizaines de kilomètres en mer et rejoignent l'île de Panaïtan, au large.

L'avenir de certains *Pteropidae* paraît localement inquiétant. Des espèces endémiques de *Pteropus* de diverses îles du Pacifique ont été mises en protection par la Convention de Washington. Un plan d'action pour leur conservation a été établi par l'UICN/SSC (1992). En Indonésie, les grands *Pteropidae* ne semblent guère être fréquemment mangés par les populations locales, sauf peut-être à Sulawesi et Bali, ce qui n'est pas le cas aux îles

Seychelles (*Pteropus seychellensis*). Dans ces îles, la première cause de mortalité de ces cheiroptères, à orientation non ultrasonique, est constituée par les fils électriques (VERSCHUREN 1985).

A Bogor, les *Pteropus vampyrus* faisaient l'objet d'une chasse, sans justification alimentaire, par des policiers (au fusil) et des enfants (à la catapulte). Les cheiroptères, décimés, ne désertaient pas les arbres dortoirs pour rechercher des abris plus discrets.

CYNOPTERUS TITTHAECHEILUS TEMMINCK

185 exemplaires.

Cette roussette constitue l'espèce dominante dans les récoltes au filet ; elle n'a pas été observée en colonies, même par individus répartis partout dans la végétation, ceci contrairement à *Epomophorus* sp. et *Epomops* sp. en Afrique.

Le *sex-ratio* des 185 individus capturés est de 76 ♂, 109 ♀, donc avec une prépondérance des ♀, comme c'est souvent le cas chez les *Pteropidae*. *Cynopterus titthaecheilus* (fig. 2 et 3) est le *Pteropidae* le plus commun dans la végétation buissonnante et arborée du Jardin botanique de Bogor et des environs de Labuhan, dans des régions cultivées. Huit individus seulement ont été capturés en dehors de ces localités, à l'ouest de Java :

— Deux individus à Tsibodas (1 400 m d'altitude) : zone ouverte du Jardin botanique. Une ♀ portait un grand jeune, le 9 janvier 1967.
— Cinq individus au sud de la presqu'île d'Ujung-Kulon (Ramea, Tsangasirah), capturés dans les filets en bordure de mer, en limite de la forêt ombrophile.
— Un individu à Tsibunar, au sud de la presqu'île.

L'espèce n'a pas été capturée au nord de la presqu'île d'Ujung-Kulon, sauf près de Peutjang ; elle y est globalement moins fréquente que *Cynopterus horsfieldii*, *Cynopterus sphinx* et *Cynopterus brachyotis*.

Tous les individus, strictement nocturnes, ont été capturés au filet. Les *Pteropidae*, dans ces régions humides, résistent beaucoup plus longtemps à la capture et l'immobilisation que les *Pteropidae* des régions sèches. Ils émettent des cris aigus ; leur odeur, souvent intense, est agréable. Les petits *Pteropidae* africains (*Epomops*, *Epomophurus*, etc.) sont beaucoup plus silencieux. Les *Cynopterus* sont des cheiroptères libres, externes, phytophiles, passant la journée au cœur des buissons : ils ne sont guère cavernicoles.

On remarque l'absence de tout jeune (ou embryon) chez les 109 ♀ (sauf un exemplaire à Tsibodas, en altitude). La reproduction, qui n'a donc pas lieu de novembre à février, durant les pluies, pourrait être saisonnière.

Figs 2 et 3. — Aspect typique de *Cynopterus titthaecheilus*.

Cynopterus brachyotis (Muller S.)

30 exemplaires : 16 ♂, 14 ♀.

Ces *Cynopterus* sont les seconds en abondance, après *Cynopterus titthaecheilus*. Ils ne présentent guère de différences écologiques marquées avec les autres *Cynopterus*. Des captures ont eu lieu dans les Jardins botaniques de Bogor (alt. 200 m) et de Tsibodas (alt. 1 400 m), dans les milieux secondaires. D'autres captures furent effectuées aussi à Tsibunar et Peutjang, en végétation forestière, au cœur de la réserve naturelle (fig. 4). Notons la présence de trois individus dans l'île isolée de Panaïtan, à 40 km en pleine mer, au nord-ouest de Ujung-Kulon, île recouverte d'une forêt ombrophile d'aspect primaire.

Fig. 4. — Aspect de la côte de la réserve naturelle, où furent effectuées beaucoup de captures de *Cynopterus* sp.

Cynopterus sphinx Miller

12 exemplaires.

Aucune différence écologique ou zoogéographique n'apparaît entre *Cynopterus sphinx* et *Cynopterus titthaecheilus*. Les captures de *Cynopterus sphinx* ont eu lieu aussi bien dans la végétation du Jardin botanique de Bogor qu'à Peutjang et Tsangasirah (forêt équatoriale) et Tsibunar (forêt littorale) (fig. 5). Un individu a aussi été capturé à Tsibodas, à 1 400 m d'altitude.

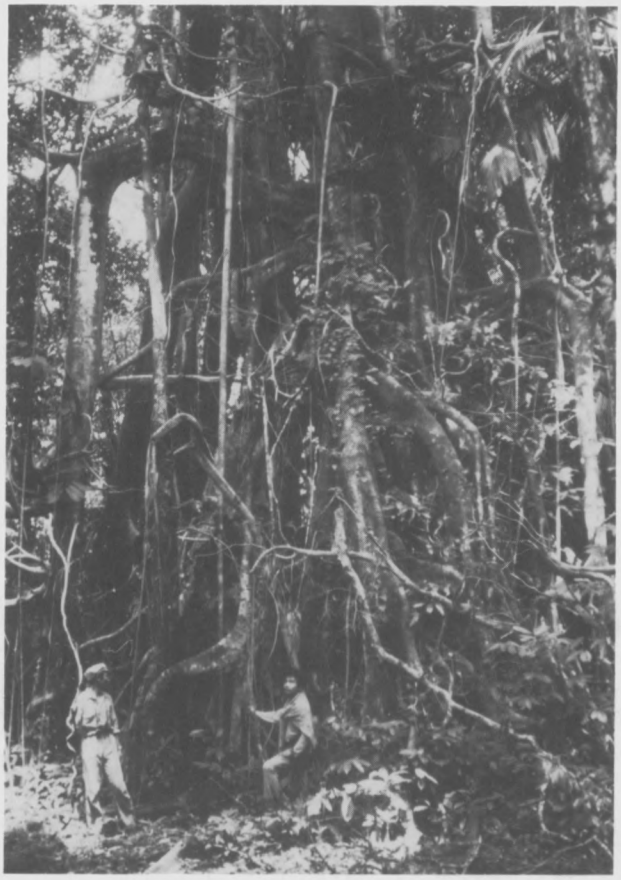

Fig. 5. — Enorme banian en forêt proche des habitats à *Cynopterus*. Entre Tidjunkulon et Tsibunar.

CYNOPTERUS HORSFIELDII GRAY

7 exemplaires.

Aucune différence écologique apparente ne sépare ce *Pteropidae* des autres *Cynopterus*. Des individus proviennent du Jardin botanique de Bogor, mais aussi de Tsibunar et de Tidjunkulon (forêt côtière). *Cynopterus horsfieldii* semble fréquenter indifféremment les habitats primaires et secondaires.

Les caractéristiques écologiques et zoogéographiques des *Cynopterus* paraissent relativement similaires. Une étude en profondeur montrerait peut-être des différences, *Cynopterus titthaecheilus* paraissant plus adapté aux milieux anthropiques.

Sur 233 *Cynopterus* récoltés, on note 184 (ou 78 %) *Cynopterus titthaecheilus*, 30 (ou 13 %) *Cynopterus brachyotis*, 12 (ou 5 %) *Cynopterus sphinx* et 7 (ou 3 %) *Cynopterus horsfieldii*. *Cynopterus titthaecheilus* est donc dominant : il est abondant dans les végétations secondaires, ceci contrairement aux autres espèces. Des *Cynopterus* de plusieurs espèces ont été trouvés, jusque 1 400 m d'altitude à Tsibodas, là où la chute thermique nocturne est déjà marquée, par rapport au niveau de la mer, même près de l'équateur.

Le nombre de ces *Pteropidae* et leur biomasse, dans une région locale déterminée, semblent élevés ; en effet, des filets placés n'importe où, en des sites non sélectionnés, en milieux arborés ou buissonneux, permettent d'abondantes récoltes. Les abris diurnes des *Cynopterus* sont constitués, sans doute, de massifs végétaux et seulement, occasionnellement, d'abris rocheux. Les *Cynopterus* sont beaucoup plus nocturnes que les *Pteropus* (fig. 6) (ou *Eidolon*, en Afrique).

Fig. 6. — Envol typique de *Pteropus* sp.

Lorsque des filets sont placés pendant plusieurs nuits au même endroit, la productivité des captures, élevée au départ, diminue rapidement, ce qui pourrait faire croire à une réelle sédentarité des cheiroptères. Il n'y a guère de points de passage obligé apparents. Les captures ne se font guère près de certains accidents topographiques, qui pourraient avoir la caractéristique de «couper le passage» des cheiroptères. Au mont Nimba (Libéria), sur certaines crêtes, existent de véritables lignes de passage où, semaine après semaine, voire mois après mois, on capturait de nombreux *Pteropidae*

(VERSCHUREN 1976). Une pluie nocturne intense limite apparemment les déplacements des *Pteropidae*.

ROUSETTUS AMPLEXICAUDATUS ANDERSEN

13 exemplaires : 10 ♂, 3 ♀.

Ces roussettes, dont l'abri diurne est souterrain (grottes, etc.) et non externe comme chez les *Cynopterus*, ont été capturées exclusivement au filet dans la région d'Ujung-Kulon, dans des zones de végétation primaire. Aucun exemplaire ne provient des régions cultivées.

Les exemplaires capturés proviennent de Peutjang, Tidjunkulon, Tjijetok, toutes localisations situées en bordure de plage, en limite de forêt ou de mangrove. Nous n'avons pas capturé des *Rousettus* et des *Cynopterus* simultanément dans les mêmes filets, à des périodes similaires.

Dans une grande partie de sa zone de distribution, le genre *Rousettus* paraît caractérisé par l'existence d'un abri diurne souterrain (cheiroptère lithophile de contact, VERSCHUREN 1957). Au Zaïre, des *Rousettus* peuvent s'observer par dizaines de milliers d'individus dans les grottes d'origine volcanique. Les «homologues» africains des *Cynopterus*, tels *Myonycteris torquata*, *Epomops* sp., *Epomophorus anurus*, tant au Zaïre qu'au Libéria, sont des *Pteropidae* phytophiles libres externes (VERSCHUREN 1957, 1976).

MACROGLOSSUS MINIMUS (GEOFFROY)

1 exemplaire, Bogor, 23 février 1967.

Dans la végétation du Jardin botanique.

MACROGLOSSUS SOBRINUS ANDERSEN

1 exemplaire, Bogor, janvier 1967.

En végétation proche des cultures.

Ces deux *Macroglossus* proviennent de zones cultivées.

EONYCTERIS SPELAEA (DOBSON)

1 exemplaire, Tidjunkulon, 31 décembre 1967.

Bordure de la plage nord de la réserve. Végétation arborée ripicole ; alternance d'une forêt semi-ombrophile et de zones ouvertes.

EMBALLONURA MONTICOLA GRAY

1 exemplaire, N.W. Peutjang, 22 décembre 1966.

Dans une cavité annexe d'une grotte (où se trouvaient environ 500 *Hipposideros larvatus* et 5 *Rousettus amplexicaudatus*), dans un îlot marin proche de l'île de Peutjang.

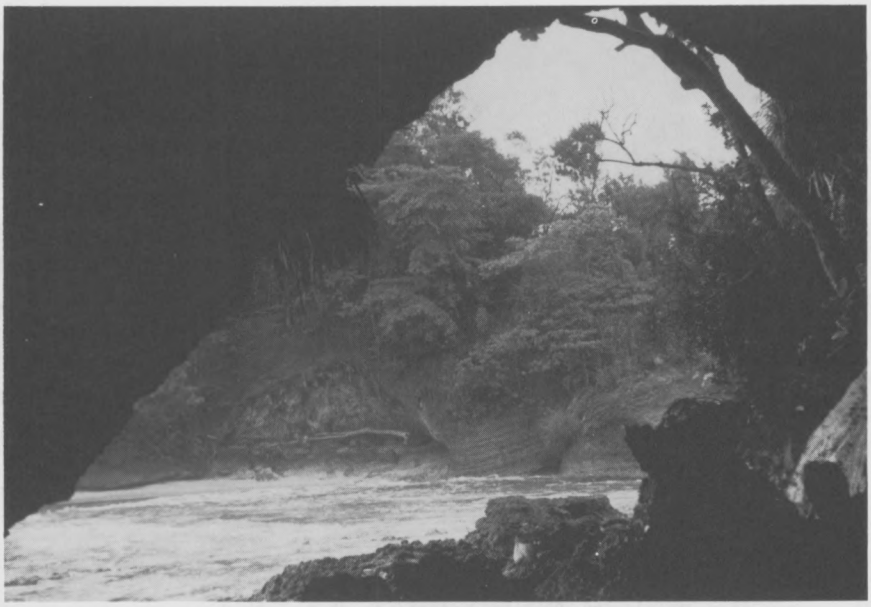

Fig. 7. — Grande cavité souterraine à Tsangasirah. Habitat de *Hipposideros larvatus*.

Une dizaine d'*Emballonura* ont été observés ; la plupart d'entre eux portaient des jeunes. Il s'agit de cheiroptères lithophiles de contact, accrochés contre la paroi de l'abri diurne. Au fond de la grotte, un varan semi-léthargique ne manifestait aucune réaction envers les cheiroptères.

Hipposideros larvatus (Horsfield)

15 exemplaires dans la réserve, dont 3 à Tsangasirah, 8 février 1967. Dans une grotte (fig. 7) marine en bordure du littoral rocheux, abritant de nombreux martinets nicheurs.

Hipposideros cervinus labuanensis

14 exemplaires : 4 ♂, 10 ♀ ; Peutjang, 22 décembre 1967. Grotte marine située sur un îlot, à l'extrême ouest de l'île de Peutjang ; abords recouverts de forêt ombrophile. La grotte abrite environ 500 exemplaires, en période de reproduction : de nombreux juvéniles volent, d'autres sont attachés à la mère.

Hipposideros diadema

2 exemplaires, Tjijetok, 1er février 1967.

Dans une petite grotte, partiellement emplie d'eau, sous une piste, côte sud

d'Ujung Kulon. Dans cette cavité, un python dévore plusieurs cheiroptères capturés au filet.

Nycteris javanica Geoffroy

17 exemplaires : 8 ♂, 9 ♀ ; Bogor, février 1967.
Jardin botanique, couloir souterrain d'écoulement des eaux, en communication avec une rivière.

Scotophilus kuhli (Horsfield)

2 exemplaires, Bogor, février 1967, Jardin botanique.

Scotophilus temmincki (Horsfield)

1 exemplaire, Bogor, 7 janvier 1967, Jardin botanique.

Miniopterus pusillus Dobson

5 exemplaires, Tsiboram (près de Tsibodas), 1 600 m d'altitude, 9 janvier 1967. Forêt de montagne. Grotte, partiellement emplie d'eau, de 30 mètres de profondeur et 4 mètres de hauteur. Une centaine d'exemplaires, en activité, suspendus aux parois, étaient tous localisés au même endroit. Au Zaïre (Verschuren 1966), un autre *Miniopterus*, l'espèce *inflatus*, fréquente également des grottes d'altitude (± 2 000 m), où il manifeste une léthargie partielle, au niveau de l'équateur.

Miniopterus magnater macrodens (Maeda)

1 exemplaire, Tjijetok, 1er février 1967. Petite grotte littorale, en forêt. Même localisation que *Hipposideros diadema*.

Tadarida (*Chaerephon*) *plicata* (Buchanan)

372 exemplaires : 253 ♂, 119 ♀ ; février 1967.
Combles d'habitations dans le Jardin botanique de Bogor.

Quel est l'habitat primitif de ces *Molossidae*, en Indonésie, en l'absence de constructions humaines? Aucun individu ne paraissait en période d'activité sexuelle, en février, correspondant à la fin des grandes pluies.

On remarque la prépondérance de mâles : 253 (ou 68 %) et le petit nombre de femelles : 119 (ou 32 %). Au Parc national de la Garamba, Zaïre (Verschuren 1957), on obtenait, pour la totalité des 10 espèces de *Tadarida*, 39,2 % de mâles et 60,8 % de femelles, sur un total de 120 exemplaires. Chez *Tadarida faradjius* et *Tadarida midas*, la prépondérance des femelles était nette

(respectivement 5 mâles et 20 femelles). Peut-on envisager, chez les *Molossidae* africains, une sorte de polygamie, avec dominance de femelles, ce qui n'est pas le cas en Indonésie? Pour *Tadarida condylura*, au Parc de la Garamba, il y avait 21 mâles et 20 femelles. Au Parc des Virunga, chez *Tadarida pumila*, on notait 38 mâles et 48 femelles. Il est donc possible que les *Tadarida*, quelle que soit leur région, soient polygames ou polyandres, avec une prépondérance de l'un ou l'autre sexe.

A Bogor, les Tadarida sortaient tous, presque simultanément, des abris, à ± 18 heures, moment du crépuscule solaire, en une sorte de «robinet» d'individus. Les *Tadarida*, tout comme les martinets, sont presque incapables de prendre leur envol au départ du sol, mais peuvent courir rapidement.

Remarques et conclusions

1. Notre liste inclut dix-neuf espèces pour l'ouest de Java, la plupart capturées au filet ou dans des constructions. D'autres méthodes donneraient des chiffres plus élevés et plus représentatifs.

2. Les cheiroptères d'Ujung-Kulon.

Peu de récoltes ou observations systématiques ont été effectuées dans cette réserve naturelle. On se basait sur les deux seules espèces signalées par Hoogerwerf (1970) : *Pteropus vampyrus* et *Hipposideros cervinus*.

Notre liste signale douze espèces dans la réserve naturelle :

— *Pteropus vampyrus* ;
— *Cynopterus titthaecheilus* ;
— *Cynopterus sphinx* ;
— *Cynopterus horsfieldii* ;
— *Cynopterus brachyotis* ;
— *Rousettus amplexicaudatus* ;
— *Eonycteris spelaea* ;
— *Emballonura monticola* ;
— *Hipposideros larvatus* ;
— *Hipposideros cervinus labuanensis* ;
— *Hipposideros diadema* ;
— *Miniopterus magnater macrodens*.

Le nombre réel d'espèces est probablement plus élevé dans cette région humide équatoriale, convenant à la fois aux cheiroptères frugivores et insectivores. Les captures, effectuées principalement au filet, portent davantage sur les espèces frugivores (*Pteropidae*), et moins sur les microcheiroptères à orientation ultrasonique.

3. Habitats, biomasse et localisations.

Peu d'espèces semblent inféodées exclusivement aux milieux primaires. La plupart des espèces, dont le nombre de captures est significatif, ont été collectées indifféremment dans les habitats primaires ou ceux modifiés par l'homme. Les cheiroptères semblent donc peu souffrir de la transformation des habitats naturels ; parfois même, ils en bénéficient. C'est le cas pour *Tadarida plicata*, de même que pour la plupart des *Molossidae* africains. Un habitat secondarisé, boisé ou du moins arboré, paraît aussi utilisable par les cheiroptères que l'habitat primitif. A ce sujet, signalons qu'en Afrique équatoriale, les rongeurs *Muridae* sont généralement beaucoup plus nombreux dans les habitats secondaires que dans les habitats primitifs, tant en espèces qu'en individus (VERSCHUREN, VAN DER STRAETEN & VERHEYEN 1983).

Les seuls cheiroptères menacés localement sont les grands *Pteropus vampyrus*, très vulnérables, essentiellement par l'homme, du fait de leur taille, leur visibilité et leur mode de vie semi-diurne.

On remarque la présence de certaines mêmes espèces à Ujung-Kulon et Bogor (alt. 0 à 200 m) et aussi Tsibodas (1 600 m d'altitude) et aussi l'existence de petits ou grands *Pteropidae* dans des îles complètement isolées au large (Panaitan).

REMERCIEMENTS

Nous exprimons notre gratitude aux autorités de l'Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique, au W.W.F. International et aux autorités indonésiennes de la conservation, durant notre mission, ainsi qu'aux techniciens indonésiens de l'époque 1966-1967, en particulier nos collaborateurs MM. Djhuhari, Sarkat et Widodo. Nous souhaitons rappeler le souvenir des personnalités intéressées par la réserve naturelle d'Ujung-Kulon, H.J. Coolidge, A. Hoogerwerf et R.L. Peterson, tous décédés. Nous sommes redevables à L. Talbot, qui nous a introduits à Ujung-Kulon. Un grand merci à M. Santiapillay, Senior Scientific Officer, Programme Asie du W.W.F., pour des informations récentes sur la réserve naturelle.

BIBLIOGRAPHIE

DAMMERMAN, K. W. 1929-1930. A list of mammals from Java. — *Treubia*, **9** (1) : 33-39.

EGER, J. L. & MITCHELL, L. 1990. Randolph Lee Peterson : 1920-1989. — *J. Mammal.*, **71** (4) : 707-713.

HILL, J. E. 1983. Bats (*Mammalia : cheiroptera*) from Indo-Australia. — *Bull. British Mus. Nat. Hist.*, **45** (3) : 103-208.

HOOGERWERF, A. 1970. Ujung-Kulon. The land of the last Javan Rhinoceros. — *Leyden* : 1-152.

KITCHENER, D. J., GUNNELL, A. & MAHARADATA TUNKANSI 1990. Aspects of the feeding of fruitbats (*Pteropidae*) on Lombok Island. — *Mammalia*, **54** : 561-578.

MEDWAY 1969. The Wild Mammals of Malaya. — Oxford University Press.

MICKLEBURG, S. P., HUTSON, A. P. & RACEY, P. A. 1992. Old world Fruit Bats. An action plan for their Conservation. — *U.I.C.N./SSC Specialist Group* : 1-252.

SODY, H. 1929. Naamlijst van de vleermuizen van Java. — *Het Natuurkundig Tijdschrift*, **89** : 1-66.

VAN STRIEN, N. J. 1986. Abbreviated checklist of the mammals of the Australasian Archipelago. — School of Environmental Conservation Management, Bogor, pp. 1-91.

VERSCHUREN, J. 1957. Ecologie, biologie et systématique des cheiroptères. — *Institut des Parcs nationaux du Congo belge. Exploration du Parc national de la Garamba*, **7** : 1-473.

VERSCHUREN, J. 1966. Introduction à l'écologie et la biologie des cheiroptères. — *Institut des Parcs nationaux du Congo. Exploration du Parc national des Virunga*, **9** : 1-47.

VERSCHUREN, J. 1976. Les cheiroptères du mont Nimba. — *Mammalia*, **40** (4) : 615-632.

VERSCHUREN, J. 1985. Note sur les mammifères des Seychelles. Un facteur de mortalité de la roussette endémique. *Pteropus seychellensis*. — *Mammalia*, **49** (3) : 424-426.

VERSCHUREN, J., VAN DER STRAETEN, E. & VERHEYEN, W. 1983. Rongeurs. — *Exploration du Parc Nat. Virunga*, Fond. fav. rech. scient. Afrique, **4** : 1-121.

Zitting van 17 december 1996

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt om 14 u. 30 geopend door M. I. Beghin, Directeur, bijgestaan door Mevr. Y. Verhasselt, Vast Secretaris.

Zijn bovendien aanwezig : de HH. J. Alexandre, J. Bouharmont, M. De Dapper, J. Delhal, F. De Meuter, J. D'Hoore, L. Eyckmans, A. Fain, C. Fieremans, P. Gigase, F. Malaisse, H. Maraite, J. Meyer, J. Mortelmans, H. Nicolaï, M. Reynders, G. Stoops, J.-J. Symoens, C. Sys, P. Van der Veken, E. Van Ranst, M. Wéry, werkende leden ; de HH A. de Scoville R. Dudal, J.-P. Gosse, P. Goyens, J.-M. Jadin, E. Roche, L. Soyer, geassocieerde leden ; M. M. Frère, corresponderend lid ; E. P. F. Neyt, lid van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen, en M. Jean Charlier, lid van de Klasse voor Technische Wetenschappen.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : de HH. J. Belot, E. Bernard, E. De Langhe, M. Deliens, S. Geerts, J. Jadin, P. G. Janssens, J.-L. Micha, S. Pattyn, Mevr. F. Portaels, de HH. E. Robbrecht, J. Semal, E. Tollens.

Lofrede van M. Antoine Saintraint

M. J. Mortelmans spreekt de lofrede uit van M. A. Saintraint.

De Klasse neemt een minuut stilte waar ter nagedachtenis van de overleden Confrater.

Deze lofrede zal in het *Jaarboek* 1997 verschijnen.

Mededelingen

Het N.F.W.O. bezorgde het secretariaat de aankondiging van de „Grant N.F.W.O.-Spadel" die in 1997 zal worden toegekend. Ze is ter beschikking van de leden.

Een bestelbon voor het werk „Cassava production and marketing in Zaire. The market of Kinshasa" door Frans Goossens is ter beschikking van de leden.

De tweede rondzendbrief van het „Congrès Forestier Mondial" dat van 13 tot 22 oktober 1997 in Antalya (Turkije) zal plaatsvinden, is op ons secretariaat toegekomen. Een inschrijvingsformulier is ter beschikking van de leden.

Séance du 17 décembre 1996

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. I. Beghin, Directeur, assisté de Mme Y. Verhasselt, Secrétaire perpétuelle.

Sont en outre présents : MM. J. Alexandre, J. Bouharmont, M. De Dapper, J. Delhal, F. De Meuter, J. D'Hoore, L. Eyckmans, A. Fain, C. Fieremans, P. Gigase, F. Malaisse, H. Maraite, J. Meyer, J. Mortelmans, H. Nicolaï, M. Reynders, G. Stoops, J.-J. Symoens, C. Sys, P. Van der Veken, E. Van Ranst, M. Wéry, membres titulaires ; MM. A. de Scoville R. Dudal, J.-P. Gosse, P. Goyens, J.-M. Jadin, E. Roche, L. Soyer, membres associés ; M. M. Frère, membre correspondant ; R. P. F. Neyt, membre de la Classe des Sciences morales et politiques, et M. Jean Charlier, membre de la Classe des Sciences techniques.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. J. Belot, E. Bernard, E. De Langhe, M. Deliens, S. Geerts, J. Jadin, P. G. Janssens, J.-C. Micha, S. Pattyn, Mme F. Portaels, MM. E. Robbrecht, J. Semal, E. Tollens.

Eloge de M. Antoine Saintraint

M. J. Mortelmans prononce l'éloge de M. A. Saintraint.

La Classe observe une minute de silence à la mémoire du Confrère disparu.

Le texte de cet éloge paraîtra dans l'*Annuaire* 1997.

Annonces

Le N.F.W.O. a fait parvenir au secrétariat l'annonce de la «Grant N.F.W.O.-Spadel» qui sera attribuée en 1997. Cette annonce est à la disposition des membres.

Un bon de commande de l'ouvrage «Cassava production and marketing in Zaire. The market of Kinshasa» de Frans Goossens est à la disposition des membres.

Le deuxième appel du Congrès Forestier Mondial qui se tiendra du 13 au 22 octobre 1997 à Antalya (Turquie) est parvenu au secrétariat. Un formulaire d'inscription est à la disposition des membres.

Beleidsgerichte analyse van de actuele landbouwontwikkelingsmogelijkheden en -beperkingen in Burundi

M. L. D'Haese, faculteit van de Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen van de Universiteit Gent, stelt een mededeling voor getiteld als hierboven.

De HH. L. Eyckmans, J. Meyer, C. Sys, P. Goyens, J.-M. Jadin, J. Mortelmans en A. Fain nemen aan de bespreking deel.

De Klasse duidt de HH. E. Van Ranst en J. Meyer als verslaggevers aan.

Het Kind in de Derde Wereld

De Vast Secretaris deelt mee dat de acta van het Symposium over „Het Kind in de Derde Wereld" onder de leiding van M. J.-J. Symoens gepubliceerd werden.

De leden kunnen op aanvraag een exemplaar van deze acta bekomen.

Besloten Vergadering

De werkende en erewerkende leden, in Besloten Vergadering bijeen, verkiezen tot :

Werkend lid : de HH. M. Deliens, P. Goyens, J.-M. Jadin, J. Rammeloo.

Geassocieerd lid : de HH. M. Coosemans, B. Delvaux, L. Tack en Mevr. M. Vincx.

Corresponderend lid : M. A. Zurita.

Zij duiden M. F. Malaisse als Vice-Directeur voor 1997 aan.

De zitting wordt om 17 u. 45 geheven.

«Beleidsgerichte analyse van de actuele landbouwontwikkelingsmogelijkheden en -beperkingen in Burundi»

M. L. D'Haese, faculté des Sciences agronomiques et biologiques appliquées de l'Université de Gand, présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. L. Eyckmans, J. Meyer, C. Sys, P. Goyens, J.-M. Jadin, J. Mortelmans et A. Fain interviennent dans la discussion.

La Classe désigne MM. E. Van Ranst et J. Meyer en qualité de rapporteurs.

L'Enfance dans le Tiers-Monde

La Secrétaire perpétuelle annonce la publication, sous la direction de M. J.-J. Symoens, des actes du Symposium sur «L'Enfance dans le Tiers-Monde».

Les membres pourront obtenir un exemplaire de ces actes sur demande.

Comité secret

Les membres titulaires et titulaires honoraires, réunis en Comité secret, élisent en qualité de :

Membre titulaire : MM. M. Deliens, P. Goyens, J.-M. Jadin, J. Rammeloo.

Membre associé : MM. M. Coosemans, B. Delvaux, L. Tack et Mme M. Vincx.

Membre correspondant : M. A. Zurita.

Ils désignent également M. F. Malaisse en qualité de Vice-Directeur 1997.

La séance est levée à 17 h 45.

KLASSE VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

CLASSE DES SCIENCES TECHNIQUES

Zitting van 29 november 1996

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt om 14 u. 30 geopend door M. W. Loy, Vice-Directeur, bijgestaan door Mevr. Y. Verhasselt, Vast Secretaris.

Zijn bovendien aanwezig : de HH. Jacques Charlier, Jean Charlier, E. Cuypers, J. De Cuyper, H. Deelstra, Mgr. L. Gillon, de HH. P. Goossens, G. Heylbroeck, A. Lederer, R. Leenaerts, H. Paelinck, R. Paepe, J. J. Peters, R. Sokal, A. Sterling, R. Tillé, werkende leden ; de HH. J. Marchal en U. Van Twembeke, geassocieerde leden.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : de HH. E. Aernoudt, P. Beckers, J. Debevere, L. Dejonghe, D. Demaiffe, P. De Meester, J.-J. Droesbeke, P. Fierens, A. François, G. Froment, A. Jaumotte, A. Lejeune, L. Martens, J. Michot, A. Monjoie, J. Roos, F. Thirion, R. Wambacq, en M. J.-J. Symoens, Erevast Secretaris.

Overlijden van M. Léon Brison

De Vice-Directeur kondigt het overlijden aan van M. Léon Brison, eregeassocieerd lid, overleden te Mons op 10 juli 1996.

Conform de wens van M. Brison wordt zijn overlijden enkel tijdens de Klasse-zitting meegedeeld.

De Klasse neemt een minuut stilte waar ter nagedachtenis van de overleden Confrater.

„Tax Regime and Mining Investment, with Particular Attention to West Africa"

M. P. Goossens stelt een mededeling voor getiteld als hierboven.

De HH. R. Leenaerts, R. Sokal, R. Paepe en H. Paelinck nemen aan de bespreking deel.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren (pp. 875-888).

„Inland Navigation Improvement in the Developing Countries : the Training Centre of Palembang, an Example of Transfer of Technology through Education"

M. J. Marchal stelt een mededeling voor getiteld als hierboven.

De HH. Jacques Charlier, E. Cuypers, R. Sokal, R. Leenaerts en H. Paelinck nemen aan de bespreking deel.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren (pp. 889-908).

Séance du 29 novembre 1996

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. W. Loy, Vice-Directeur, assisté de Mme Y. Verhasselt, Secrétaire perpétuelle.

Sont en outre présents : MM. Jacques Charlier, Jean Charlier, E. Cuypers, J. De Cuyper, H. Deelstra, Mgr L. Gillon, MM. P. Goossens, G. Heylbroeck, A. Lederer, R. Leenaerts, H. Paelinck, R. Paepe, J. J. Peters, R. Sokal, A. Sterling, R. Tillé, membres titulaires ; MM. J. Marchal et U. Van Twembeke, membres associés.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. E. Aernoudt, P. Beckers, J. Debevere, L. Dejonghe, D. Demaiffe, P. De Meester, J.-J. Droesbeke, P. Fierens, A. François, G. Froment, A. Jaumotte, A. Lejeune, L. Martens, J. Michot, A. Monjoie, J. Roos, F. Thirion, R. Wambacq, et M. J.-J. Symoens, Secrétaire perpétuel honoraire.

Décès de M. Léon Brison

Le Vice-Directeur annonce le décès de M. Léon Brison, membre associé honoraire, survenu à Mons le 10 juillet 1996.

Conformément au souhait de M. Brison, son décès est simplement mentionné en séance.

La Classe observe une minute de silence à la mémoire du Confrère disparu.

«Tax Regime and Mining Investment, with Particular Attention to West Africa»

M. P. Goossens présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. R. Leenaerts, R. Sokal, R. Paepe et H. Paelinck interviennent dans la discussion.

La Classe décide de publier cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 875-888).

«Inland Navigation Improvement in the Developing Countries : the Training Centre of Palembang, an Example of Transfer of Technology through Education»

M. J. Marchal présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. Jacques Charlier, E. Cuypers, R. Sokal, R. Leenaerts et H. Paelinck interviennent dans la discussion.

La Classe décide de publier cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 889-908).

Benoemingen

Bij koninklijk besluit van 16 september 1996 werden de HH. H. Paelinck, F. Thirion en W. Van Impe tot werkend lid benoemd.

Bij ministerieel besluit van 6 september 1996 werd M. L. Dejonghe tot geassocieerd lid benoemd.

Bij ministerieel besluit van 6 september 1996 werd M. H. Pollak tot corresponderend lid benoemd.

Ereteken

Bij koninklijk besluit van 30 november 1995 werden de HH. Jean Charlier en R. Tillé tot Grootofficier in de Leopoldsorde benoemd.

Academische Onderscheiding

M. W. Van Impe werd door de Technische Universiteit van Wenen tot eerste „Terzaghi Oration Lecturer" benoemd.

Het water in de Mediterrane ruimte

Het Bureau had graag een activiteit gewijd aan de problematiek van het water in de Mediterrane ruimte. Een werkgroep gecoördineerd door M. W. Loy, toekomstig Voorzitter van de Academie, zou moeten opgericht worden.

De HH. H. Paelinck en J. J. Peters zijn kandidaat om van deze groep deel uit te maken.

Jaarlijkse wedstrijd

Om een grotere verspreiding van de vragen van de jaarlijkse wedstrijd te verzekeren, wenst M. Jacques Charlier dat de leden het reglement en de vragen ook in het Engels zouden ontvangen. De Vast Secretaris zal hieromtrent de mening van de andere Klassen vragen en er, in geval van een positieve reactie, op toezien dat de nodige vertalingen gebeuren.

De zitting wordt om 17 u. 20 geheven.
Zij wordt gevolgd door een Besloten Vergadering.

Nominations

Par arrêté royal du 16 septembre 1996, MM. H. Paelinck, F. Thirion et W. Van Impe ont été nommés membre titulaire.

Par arrêté ministériel du 6 septembre 1996, M. L. Dejonghe a été nommé membre associé.

Par arrêté ministériel du 6 septembre 1996, M. H. Pollak a été nommé membre correspondant.

Distinction honorifique

Par arrêté royal du 30 novembre 1995, MM. Jean Charlier et R. Tillé ont été nommés Grand Officier de l'Ordre de Léopold.

Distinction académique

M. W. Van Impe a été nommé premier «Terzaghi Oration Lecturer» par l'Université Technique de Vienne.

L'eau dans l'espace méditerranéen

Le Bureau de l'Académie a souhaité consacrer une activité à la problématique de l'eau dans le bassin méditerranéen. Un groupe de travail, coordonné par M. W. Loy, futur Président de l'Académie, devrait être constitué.

MM. H. Paelinck et J. J. Peters se portent volontaires.

Concours annuel

Dans le but d'assurer une plus grande diffusion des questions des concours annuels, M. Jacques Charlier souhaite que les membres reçoivent le règlement et les questions également en version anglaise. La Secrétaire perpétuelle interrogera les autres Classes et, en cas d'avis favorable, veillera à ce que les traductions nécessaires soient effectuées.

La séance est levée à 17 h 20.
Elle est suivie d'un Comité secret.

Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
42 (1996-4) : 859-861

Bref aperçu de l'économie minière du molybdène*

par

J. De Cuyper**

L'objet de la présente communication est d'introduire l'exposé adressé par notre Confrère Salatič sur les «Possibilités actuelles de la flottation sélective de la molybdénite et perspectives de son application en Yougoslavie», afin de situer l'importance du molybdène dans le contexte économique mondial, et de montrer comment le secteur minier a pu adapter son offre à la demande croissante de métal, non sans incidence sur le plan géopolitique.

Le molybdène, ayant des propriétés très semblables à celles du tungstène, a connu son premier développement industriel il y a à peu près cent ans aux usines françaises d'armement Schneider au Creusot, comme élément de substitution au tungstène dans la production d'aciers pour blindages. La seule mine de molybdénite connue à l'époque se situait en Norvège.

Avec la première guerre mondiale et sous la pression d'approvisionnements insuffisants en tungstène, il parut opportun à la Climax Molybdenum Corporation de procéder, au Colorado, au développement de ce qui allait devenir la principale source mondiale de molybdène, la mine de Climax, qui, à elle seule, permit de couvrir les trois quarts des besoins en molybdène des Etats-Unis durant la seconde guerre mondiale.

Par la suite, la guerre de Corée (1950-1953) fut un nouveau stimulant à la production de molybdène : celle-ci doubla en effet au cours de cette période, rattrapant ainsi son niveau maximum antérieur de 1943.

Manifestement, le molybdène était considéré par les Etats-Unis (principal producteur et consommateur) comme un métal stratégique du point de vue militaire, d'autant plus que les ressources mondiales de tungstène étaient, dans leur majorité, contrôlées par les pays du bloc communiste et, plus particulièrement, par la République Populaire de Chine.

L'examen de l'évolution de la production de molybdène dans le monde (fig. 1) fait toutefois ressortir des accroissements importants de production, non liés apparemment à des conflits armés. Au cours des quarante dernières

---

* Introduction au texte de M. D. Salatič, membre correspondant honoraire de l'Académie, présentée à la séance de la Classe des Sciences techniques tenue le 29 mars 1996. Texte reçu le 2 décembre 1996.

** Membre de l'Académie ; rue J. Jordaens 30/1, B-1000 Bruxelles (Belgique).

années, cette production s'est accrue en moyenne d'environ 2,5 % par an, soit un taux annuel moyen de croissance similaire à celui de la production mondiale d'acier durant la même période. On notera en particulier l'impact énorme qu'a eu la crise sidérurgique mondiale dans les années 1980 à 1983.

Fig. 1. — Evolution de la production minière annuelle de molybdène dans le monde.

En fait, déjà dans l'entre-deux-guerres, il était apparu vital pour la Climax Molybdenum, principal producteur mondial, de développer des utilisations pacifiques du molybdène. Les recherches entreprises à cet effet permirent très vite de découvrir l'intérêt de l'introduire comme élément d'alliage dans les aciers, dont il améliore nombre de propriétés. Les aciers de construction, particulièrement pour l'industrie automobile, furent ainsi la première cible civile du développement industriel du molybdène, qui en fit passer la production annuelle de 150 à 16 000 tonnes entre 1923 et 1939.

Actuellement, la métallurgie représente encore 85 % de la consommation mondiale de molybdène, dont 90 % dans les produits sidérurgiques (aciers et fontes) et 10 % dans les alliages non ferreux. Les 15 % restants sont consommés par le secteur chimique, principalement dans les catalyseurs destinés à la désulfuration du pétrole. Du côté des utilisations sidérurgiques, la demande évolue nettement en faveur des aciers inoxydables au détriment des aciers de construction.

Face aux fluctuations de la demande, étroitement liée aux besoins de la sidérurgie et des marchés des biens d'équipement, les mines de molybdène n'éprouvèrent pas trop de difficultés à adapter leur production. Mais la demande se faisant plus croissante n'a pas tardé à éveiller l'intérêt des exploitants des gisements de minerais de cuivre porphyriques, qui accessoirement renferment en effet du molybdène, bien qu'à des teneurs variant de 0,01 à 0,10 % Mo, bien inférieures à celles des minerais primaires de molybdène.

C'est ainsi que, dès 1933, à Greene Cananea au Mexique, fut développé un procédé permettant de récupérer par flottation sélective un concentré de molybdénite à partir de minerais de cuivre porphyriques. L'événement est de toute première importance, car les gisements de cuivre porphyriques, qui assurent la plus grande part de la production mondiale de cuivre, étant généralement de faible teneur, sont nécessairement énormes et conduisent à des capacités journalières d'extraction gigantesques. De plus, il s'agit le plus souvent de carrières à ciel ouvert, dont l'exploitation se caractérise par un prix de revient peu élevé.

Il n'est donc guère étonnant d'observer que la production de molybdène «captif» provenant des minerais de cuivre porphyriques se soit progressivement accrue, au point de dépasser celle du molybdène «primaire». En 1994, cette dernière n'était plus que de 29 %, alors que dix ans auparavant, elle représentait encore 40 à 45 % de la production totale.

De ce fait, on est arrivé à une situation fort curieuse, où plus des deux tiers de la production totale de molybdène sont indépendants de sa demande et ne dépendent que de la production du cuivre et de son marché et, bien sûr, de la teneur en molybdène des minerais de cuivre correspondants.

En conséquence, la viabilité même des mines de molybdène «primaire» est remise en question : leur nombre s'est considérablement réduit, se limitant aux seules mines disposant de minerais suffisamment riches et capables de les extraire aux coûts les plus bas. Leur production n'assure pratiquement plus que la différence entre la demande totale de molybdène et celle provenant des mines de cuivre porphyriques.

L'avenir du molybdène est ainsi passé dans les mains des grandes mines de cuivre porphyriques. Le Chili, premier producteur mondial de minerais de cuivre de ce type, devient ainsi la principale source de molybdène «captif». Ses mines étant considérées comme ayant des coûts d'exploitation les plus bas du monde, il faut s'attendre à le voir jouer un rôle croissant sur le marché du molybdène. De plus, les réserves étant considérables, il n'y a pas lieu de craindre des pénuries de ce métal.

On peut espérer par ailleurs que le prix du molybdène reste stable et suffisamment attrayant pour ses consommateurs, pour éviter que ceux-ci ne se tournent vers des éléments de substitution. Il reste bien sûr des points d'interrogation quant à l'impact de la production provenant des pays tels que la République Populaire de Chine, la C.E.I. (Russie, Kazakhstan), la Mongolie et peut-être la Yougoslavie si celle-ci se décide à exploiter les ressources de molybdène dont elle dispose.

Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
42 (1996-4) : 863-874

Possibilités actuelles de la flottation sélective de la molybdénite et perspectives de son application en Yougoslavie*

par

D. SALATIC**

MOTS-CLES. — Charbon actif ; Concentré ; Flottation sélective ; Kérosène ; Minerai de cuivre ; Molybdénite ; Sulfure de sodium ; Syntex L ; Zèta potentiel.

RESUME. — Le molybdène, qui est considéré comme un métal stratégique, a comme source principale la molybdénite (MoS_2). Ce minéral ne se rencontre dans ses minerais qu'à de faibles teneurs, rarement supérieures à quelques dixièmes de pour-cent et le plus souvent comprises entre 0,01 et 0,1 %. Sa grande flottabilité naturelle en fit un des premiers minéraux auxquels fut appliqué le procédé de concentration par flottation. Les exigences du marché quant à la qualité des concentrés de molybdénite, particulièrement en ce qui concerne leur teneur en cuivre, ont conduit à diverses améliorations de ce procédé dans le but d'atteindre une meilleure sélectivité vis-à-vis du cuivre, élément accompagnant précisément le molybdène dans la majorité de ses minerais. L'existence d'importants gisements de molybdénite en Yougoslavie (Mačkatica, Majdanpek, Veliki Krivelj, ...) offre des perspectives de nouveaux développements industriels dans ce domaine.

TREFWOORDEN. — Actieve kool ; Concentraat ; Kerosine ; Kopererts ; Molybdeniet ; Natriumsulfide ; Potentiële Zèta ; Selectieve flotatie ; Syntex L.

SAMENVATTING. — *Huidige mogelijkheden van de selectieve flotatie van molybdeniet en perspectieven van toepassing in Joegoslavië.* — Het molybdeen, dat als strategisch metaal wordt beschouwd, heeft als voornaamste bron het molybdeniet (MoS_2). Dit bevindt zich slechts met lage gehalten — zelden boven enkele tienden van een procent en meestal tussen 0,01 en 0,1 % — in zijn ertsen. Zijn grote natuurfloteerbaarheid maakte het bijzonder geschikt om het door het flotatieprocédé te kunnen concentreren. De vereisten van de markt betreffende de kwaliteit van de molybdeenconcentraten, in het bijzonder in verband met hun kopergehalte, hebben geleid tot diverse verbeteringen van dit procédé met als doel een grotere selectiviteit te bereiken tegenover het koper, een element dat precies het molybdeen vergezelt in de meeste van zijn ertsen. Het bestaan van belangrijke molybdenietertsafzettingen in Joegoslavië (Mačkatica, Majdanpek, Veliki Krivelj, ...) biedt perspectieven van nieuwe industriële ontwikkelingen op dit gebied.

---

* Communication présentée par M. J. De Cuyper à la séance de la Classe des Sciences techniques tenue le 29 mars 1996. Texte reçu le 2 décembre 1996.

** Membre correspondant honoraire de l'Académie ; Gospodar Jovanova 39, Yu-11000 Beograd (Yougoslavie).

KEYWORDS. — Active Carbon ; Concentrate ; Copper Ore ; Kerosene ; Molybdenite ; Potential Zèta ; Selective Flotation ; Sodium Sulphide ; Syntex L.

SUMMARY. — *Present Possibilities of Molybdenite Selective Flotation and Future Developments in Yougoslavia.* — Molybdenum, which is considered as a strategic metal, occurs in its orebodies predominantly as molybdenite (MoS_2). The ore grade is low : rarely above a few tenths of a percent and most often between 0.01 and 0.1 %. Due to its high natural floatability, molybdenite was one of the first minerals to be recovered by the flotation process. The requirements of the market concerning the quality of the molybdenum concentrates, particularly in relation with their copper content, have induced the mining industry to improve the process in order to obtain a higher selectivity especially towards copper, an element which precisely does accompany molybdenum in most of its ores. The occurrence of important molybdenite orebodies in Yougoslavia (Mačkatica, Majdanpek, Veliki Krivelj, ...) offers prospects for new industrial developments in this field.

Introduction

La molybdénite (MoS_2), du fait de ses propriétés physico-chimiques de surface particulières, est un des minéraux dont la flottabilité est la plus grande. Aussi sa concentration à partir de ses minerais se fait-elle exclusivement par le procédé de flottation, depuis déjà de nombreuses années. Ce ne sont cependant que des recherches fondamentales beaucoup plus récentes qui ont permis d'élucider le mécanisme de la flottation de la molybdénite.

Les Etats-Unis d'Amérique occupent la première place parmi les producteurs de molybdène dans le monde : plus de 60 % de leur production provient de minerais de molybdène «primaire», la molybdénite y étant le principal minéral utile, tandis que dans les autres, les sulfures de cuivre sont plus importants et la molybdénite n'en sera séparée que comme sous-produit.

En Yougoslavie, bien que l'on connaisse l'existence de gisements renfermant des minerais des deux types (molybdène primaire à Mačkatica et molybdène sous-produit de minerais porphyriques de cuivre à Majdanpek et Veliki Krivelj), aucune production de molybdène n'a jusqu'ici vu le jour, malgré que de nombreuses études aient été effectuées en laboratoire et à l'échelle pilote et que des projets d'installations industrielles aient été élaborés et aient même conduit à la construction d'une installation de flottation à la mine de Veliki Krivelj.

Répartition naturelle du molybdène

Le molybdène est présent dans l'écorce terrestre avec une teneur moyenne de 1,0 à 1,5 ppm. Bien qu'il soit un élément chimique assez actif, pouvant présenter cinq niveaux de valence et un caractère nettement amphotère, il

n'existe dans la nature que sous forme d'un très petit nombre d'espèces minérales, dont la principale et pratiquement la seule d'importance économique est la molybdénite.

Dans la nature, on trouve la molybdénite dans deux types de roches : dans les filons quartzeux où sa teneur peut varier de 1 à 20 % et dans des gisements porphyriques fortement disséminés où sa teneur varie de 0,05 à 0,50 %. Le premier type peut être trouvé en Yougoslavie à la mine de Mačkatica avec des teneurs de MoS_2 allant de 0,05 à 2,00 % et une teneur moyenne de 0,15 %. Le second type se rencontre dans les gisements porphyriques de Majdanpek et de Veliki Krivelj dont les teneurs en MoS_2 varient entre 0,01 et 0,10 %, la moyenne étant proche de 0,05 %.

D'après Sutulov (1976), on distingue deux types de gisements porphyriques : ceux où la molybdénite apparaît comme le principal minéral utile et ceux où la valeur prédominante est constituée par les minéraux de cuivre, la molybdénite étant récupérée comme sous-produit. L'exemple de gisement du premier type le plus connu est celui de Climax aux Etats-Unis, tandis que ceux du second type sont représentés par de nombreux gisements de cuivre porphyriques tels que Bingham Canyon et Esperanza aux Etats-Unis, Chuquicamata au Chili et Kadzaran en Arménie. On estime qu'environ 95 % des réserves mondiales de molybdène sont liées aux gisements porphyriques et que leur répartition géographique est loin d'être uniforme : 87 % des ressources de molybdène se situent dans l'hémisphère occidental, principalement aux Etats-Unis, au Chili et au Canada.

Pour apprécier l'importance de l'industrie du molybdène, il faut signaler que sa production mondiale qui est d'environ 100 000 tonnes de métal par an représente, au niveau de cotation actuel, une valeur totale de l'ordre du milliard de dollars U.S. et nécessite le traitement d'environ 180 000 tonnes de concentrés, eux-mêmes obtenus à partir de quelque 400 000 000 de tonnes de minerais.

Résultats des recherches fondamentales

Les premières recherches fondamentales sur la flottabilité des minéraux sulfurés remontent à près de 70 ans lorsque Taggart *et al.* (1930) étudia le mécanisme de fixation du xanthate à la surface de ces minéraux. Ces travaux ont été poursuivis et remis à jour par Plaksin (1960) qui eut recours à la micro-autoradiographie pour mettre en évidence une distribution très inégale du xanthate à la surface des sulfures et démontra le rôle essentiel joué par l'oxygène dans le processus de fixation du xanthate. La présence de l'oxygène fait déplacer le potentiel électrochimique vers les valeurs plus positives jusqu'à ce que les ions de xanthate soient oxydés en dixanthogène. L'addition de l'oxygène au système doit être strictement contrôlée et équilibrée parce que

l'absence d'oxygène rend la flottation impossible, tandis que son excès ou son contact prolongé avec la surface du minéral diminue la flottabilité.

Plus récemment, CHANDER & FUERSTENAU (1972) ont étudié la flottabilité de la molybdénite en se référant au modèle de la double couche électrique de DERJAGUIN & DUKHIN (1960). Ils ont établi que la molybdénite, à cause de sa structure spécifique, présente des propriétés de surface tout à fait différentes des autres sulfures. Sa structure est stratifiée en forme de sandwich, dont les couches S-Mo-S sont horizontales et superposées, chaque atome du métal y étant entouré de six atomes de soufre aux sommets de prismes triangulaires. Les couches sont liées entre elles par de faibles forces de Van der Waals, tandis que de fortes liaisons covalentes existent à l'intérieur de chaque couche. Une telle structure correspond au clivage bien visible des cristaux de molybdénite le long d'un plan horizontal. Celui-ci est hydrophobe car il s'agit d'une couche d'atomes de soufre, tandis que les bords des sandwichs ou des couches qui font apparaître de fortes liaisons covalentes rompues peuvent être polarisés et présenter des propriétés hydrophiles, prêtes à l'oxydation et à d'autres réactions chimiques.

Le contact avec l'eau entraîne l'oxydation de la molybdénite et dès lors un changement de flottabilité, car l'oxydation superficielle produit du MoO_3 et des ions molybdates qui influencent le potentiel électrocinétique.

En milieu acide, le MoO_3 présente un potentiel électrocinétique négatif élevé, qui diminue avec l'augmentation du pH. Ceci est bien sûr lié à l'accroissement de solubilité du MoO_3 avec la diminution de l'acidité de la solution. A pH 6, la dissolution du MoO_3 devient active : le potentiel du système est alors au minimum et la flottabilité de la molybdénite est au maximum. En augmentant davantage le pH, le potentiel zêta se relève et la flottabilité diminue. Ceci s'explique par l'enlèvement complet du MoO_3 de la surface de la molybdénite et par l'adsorption sur celle-ci des ions $MoO_3^{=}$ ou OH^- dissous. On a démontré que le contrôle du potentiel de surface se fait par les ions $HMoO_4^-$ et $MoO_4^{=}$ et que leur adsorption augmente l'hydratation des surfaces et empêche ainsi les bulles d'air de s'approcher et de se fixer sur les particules minérales.

On a également démontré que la présence des ions Ca^{++} dans la solution augmentait l'activité de surface de la molybdénite. Ces ions réagissent avec les produits d'oxydation de la molybdénite et neutralisent les ions $MoO_4^{=}$ et $HMoO_4^-$ qui déterminent le potentiel, de sorte que le potentiel zêta se trouve modifié. Le maximum de flottabilité de la molybdénite est atteint lorsque le potentiel zêta est égal à zéro : cette valeur peut être obtenue aux concentrations d'ions Ca^{++} comprises entre 0,01 et 0,001 mol/litre.

L'augmentation de la concentration des ions Ca^{++} diminue en effet la répulsion entre les particules de molybdénite et les bulles d'air dans la double couche électrique qui se trouve comprimée. Cependant, si la concentration des ions Ca^{++} est trop élevée, le potentiel zêta devient positif par suite de l'adsorption spécifique des ions Ca^{++} : la double couche électrique s'élargit

et la flottabilité de la molybdénite diminue. Le pH influence évidemment tous ces changements.

Les recherches fondamentales menées en Yougoslavie sur la molybdénite provenant du gisement de Majdanpek (SALATIC *et al.* 1979) ont démontré que le potentiel zêta de la molybdénite pouvait être abaissé par l'addition de petites quantités d'huile de coco sulfatée connue sur le marché sous le nom de Syntex L. Ce réactif s'adsorbe de façon spécifique sur les bords des particules de molybdénite en y créant des liaisons hydrophobes avec les couches de la molybdénite par les chaînes hydrocarbonées. Cette adsorption permet au potentiel zêta de devenir indépendant du pH et d'améliorer la flottabilité de la molybdénite.

Dépression de la molybdénite et des autres sulfures

La séparation de la molybdénite d'un concentré global de sulfures de cuivre et de molybdène est conditionnée par la dépression soit de la molybdénite, soit des autres minéraux sulfurés, principalement de cuivre et de fer. La dépression de la molybdénite est habituellement réalisée par l'amidon ou la dextrine, tandis que celle des sulfures de cuivre et de fer s'obtient de plusieurs manières, comme par la destruction et l'enlèvement du film de collecteur adsorbé à la surface de ces sulfures ou par modification de leur surface par des procédés chimiques ou thermiques de façon à éliminer leur flottabilité naturelle ou artificielle. Ainsi, par grillage du concentré global de sulfures de cuivre et de molybdène, on détruit et élimine le film de collecteur adsorbé à la surface de ces minéraux sans diminuer sensiblement la flottabilité de la molybdénite. Pour enlever les collecteurs de la surface des minéraux sulfurés de cuivre et de fer, on peut utiliser des réactifs oxydants puissants tels que l hypochlorite de sodium ou le péroxyde de sodium ou, plus couramment actuellement, recourir à la dépression des sulfures par les ions HS^- ou CN^-, qui entraînent la désorption du collecteur, les premiers sans lixiviation et les seconds avec lixiviation du cuivre ou du fer de la surface.

Le sulfhydrate de sodium, le sulfure de sodium, le réactif de Nokes (LR-744) et l'Anamol D appartiennent au premier groupe de réactifs déprimants qui utilisent l'ion HS^-.

VARTANIAN & GOMELAURY (1941) furent les premiers à avoir remarqué que le sulfure de sodium déprimait tous les minéraux sulfurés sauf la molybdénite qui garde sa flottabilité. Ils ont rappelé que le sulfure de sodium pouvait être consommé par la sulfuration des oxydes de métaux non ferreux, par l'oxydation du soufre bivalent en soufre hexavalent et par hydrolyse.

Les déprimants comme le réactif de Nokes et l'Anamol D, dépriment les sulfures de cuivre et de fer par les ions OH^-, $S^=$ et HS^-. Le mécanisme de cette dépression n'est toutefois pas encore élucidé.

Tous les déprimants précités sont essentiellement employés pour des minerais de cuivre du type chalcopyrite. Par contre, si la chalcosite prédomine, on aura recours aux cyanures comme déprimants. PATERSON & SALMAN (1968) ont étudié l'action déprimante du cyanure de sodium sur la chalcosite et démontré l'étroite liaison existant entre la dépression de la chalcosite et la désorption du xanthate.

BUSTAMANTE & CASTRO (1976) ont expliqué les différences observées dans l'efficacité de la dépression de la chalcosite suivant qu'on utilise du cyanure de sodium ou des sels tels que ferro et ferri-cyanures. Il s'agit de mécanismes différents : alors que le cyanure de sodium influence l'adsorption ou la désorption des xanthates à la surface de la chalcosite, les ferro et ferri-cyanures peuvent entraîner une oxydation directe de cette surface et en augmentent ainsi le caractère hydrophile.

Procédés industriels de flottation de la molybdénite

Les installations de traitement des minerais qui renferment la molybdénite comme principal minéral utile, comme par exemple à Climax, Henderson, Questa et Thompson Creek aux Etats-Unis et Endako au Canada, se caractérisent par des schémas de flottation très simples. Le choix des réactifs n'est guère plus complexe. Le pétrole, le kérosène et l'huile diesel y sont généralement employés comme collecteurs. Le réactif Syntex L est utilisé pour activer les surfaces de molybdénite, diminuer le potentiel électrocinétique et en même temps assurer un rôle émulsifiant favorable à la dispersion des collecteurs apolaires déjà précités. Pour déprimer les minéraux sulfurés de cuivre et de fer, on utilise le réactif de Nokes (LR-744) et le cyanure de sodium. Les minéraux de la gangue sont déprimés par addition de silicate de soude. La chaux est employée comme régulateur de pH et l'agent moussant est le plus souvent le méthylisobutylcarbinol (MIBC).

Dans les installations traitant des minerais de cuivre porphyriques, on commence par flotter ensemble les sulfures de cuivre et de molybdène, ce concentré global étant ensuite retraité pour en séparer sélectivement la molybdénite. A part de rares exceptions (comme à la mine de Bingham aux Etats-Unis) où ce retraitement consiste à flotter les minéraux de cuivre en déprimant la molybdénite par l'amidon, le schéma adopté universellement vise à flotter sélectivement la molybdénite en veillant à déprimer les sulfures de cuivre.

En général, les schémas comprennent un épaississement préalable du concentré global en vue d'éliminer une grande quantité de collecteurs restée en solution. Le concentré épaissi est ensuite repulpé à la densité de 15 à 40 % solides requise pour la flottation subséquente de la molybdénite. Celle-ci a lieu en utilisant habituellement comme collecteur le kérosène, le pétrole ou

l'huile diesel. Le méthylisobutylcarbinol (MIBC) est le plus souvent choisi comme agent moussant, tandis que le pH est réglé par l'addition de chaux ou de soude caustique en fonction de la quantité de pyrite présente.

Pour assurer la dépression des minéraux de cuivre durant la flottation de la molybdénite, le chauffage de la pulpe qui vise à détruire le film de collecteur est de pratique courante aux Etats-Unis.

Quant aux réactifs déprimants spécifiques, les plus couramment utilisés sont le réactif de Nokes, l'Anamol D, le sulfure, sulfhydrate et le ferro-cyanure de sodium, ce dernier surtout en présence de chalcosine. Le recours au cyanure de sodium ou des oxydants spécifiques est plus rare.

La récupération de la molybdénite en Yougoslavie

Les gisements de minerais de molybdène hercyniens et alpins les plus importants en Yougoslavie sont le gisement hydrothermal de Mačkatica et les gisements porphyriques de Majdanpek et de Veliki Krivelj (fig. 1). Le gisement de Mačkatica n'est encore connu que partiellement. Sa structure géologique est constituée de schistes cristallins, d'un massif granodioritique, de coulées et d'intrusions de dacites d'âge tertiaire.

La minéralisation se présente sous la forme de minces filons (de 5 cm d'épaisseur) formant des stockwerks de diverses dimensions, présents dans les dacites et schistes cristallins. Les filons et les filonnets sont constitués de quartz, de pyrite et de molybdénite. En outre, on a découvert de petits filons de galène et sphalérite, ainsi que de chalcopyrite, hématite en écailles et scheelite. Il s'agit d'une minéralisation hydrothermale appartenant au type des minerais de molybdène dispersé (filonien d'imprégnation). A côté de la molybdénite, on trouve aussi dans le minerai de la chalcopyrite et de la scheelite, tandis que le rhénium apparaît dans le réseau cristallin de la molybdénite.

Avec le gisement de Mačkatica, dont les réserves sont actuellement estimées à quelque 24 000 000 de tonnes à 0,15 % Mo, l'ex-Yougoslavie peut contribuer de façon non négligeable aux réserves mondiales de molybdène, à côté de pays tels que les Etats-Unis, le Chili, le Mexique et la Chine.

Actuellement, il n'y a pas encore de production minière de molybdène en ex-Yougoslavie et on y importe la totalité des besoins en ce métal. Mais il existe des projets de développer une telle production à partir des minerais de Mačkatica, ainsi qu'à partir des concentrés de cuivre de Majdanpek et de Veliki Krivelj.

Pendant la seconde guerre mondiale, une installation de flottation de molybdénite fut construite à Mačkatica mais n'étant pas rentable, la mine fut fermée en 1949. Par la suite, on a fait de nombreuses études et recherches qui ont permis de démontrer la possibilité de produire plus économiquement un concentré de molybdénite. Dans la perspective de réouverture de la mine,

Fig. 1. — Localisation des gisements de molybdène de Yougoslavie (échelle : 1 : 3 000 000).

on a établi le schéma de traitement représenté à la figure 2, visant une capacité annuelle de 1 200 000 tonnes de minerai (Salatic *et al.* 1975, Deusic & Salatic 1990). Du minerai broyé à la finesse de 70 % moins 0,074 mm, on sépare un concentré de molybdénite par flottation à l'aide de kérosène et du réactif Syntex L, la pyrite étant déprimée par du cyanure de sodium et les minéraux de la gangue par du silicate de soude. Le concentré brut ainsi obtenu est ensuite rebroyé et soumis à cinq relavages et le concentré final de molybdénite est épaissi, filtré et séché.

A la mine de Veliki Krivelj, qui fait partie du gisement bien connu de cuivre porphyrique de Bor, une installation de flottation de molybdénite a été construite tout récemment en vue de pouvoir traiter le concentré global de sulfures de cuivre et de molybdène et en récupérer la molybdénite, mais elle n'a pas encore été mise en route. Le schéma de traitement est illustré à la figure 3 (Ivkovic *et al.* 1983).

Le concentré global de sulfures de cuivre et de molybdène est soumis à un double conditionnement, d'abord en présence de charbon actif en vue de désorber le film de collecteur à la surface des sulfures, puis en présence de

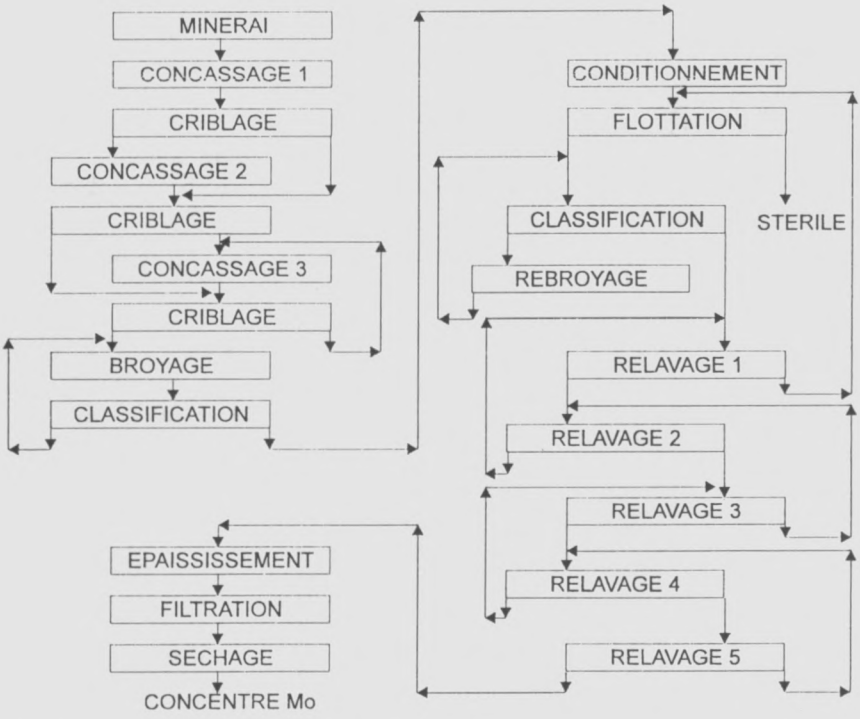

Fig. 2. — Schéma de flottation de molybdénite à Mačkatica.

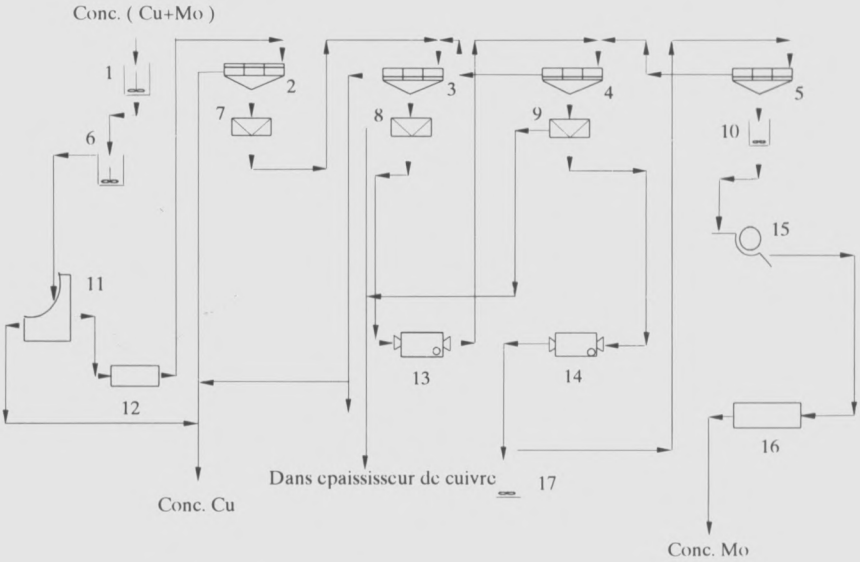

Fig. 3. — Schéma de flottation de molybdénite à Veliki Krivelj.

réactif de Nokes (LR-744) pour déprimer les sulfures de cuivre. La flottation de la molybdénite se fait à l'aide d'huile diesel comme collecteur et de méthylisobutylcarbinol comme moussant, toujours en présence du réactif de Nokes. Le concentré de flottation primaire est soumis à treize relavages ainsi qu'à deux rebroyages, respectivement après le troisième et le dixième relavage. Le bilan obtenu lors des essais pilotes est le suivant :

	% poids	% Cu	rendt Cu (%)	% Mo	rendt Mo c(%)
conc. global	100	21,23	100	0,21	100
conc. Mo	33,3	0,52	0,8	50,14	79,5
conc. Cu	96,67	21,78	99,2	0,04	20,5

A la mine de Majdanpek, où la concentration du minerai de cuivre par flottation a débuté en 1961, sans inclure la séparation d'un concentré de molybdénite, il est prévu de construire en 1997 une installation de récupération de la molybdénite capable de traiter annuellement 350 000 tonnes de concentré global Cu-Mo. La figure 4 représente le schéma de traitement prévu sur base des essais entrepris depuis plusieurs années (Salatic 1967, Salatic, Pustric & Deusic 1991).

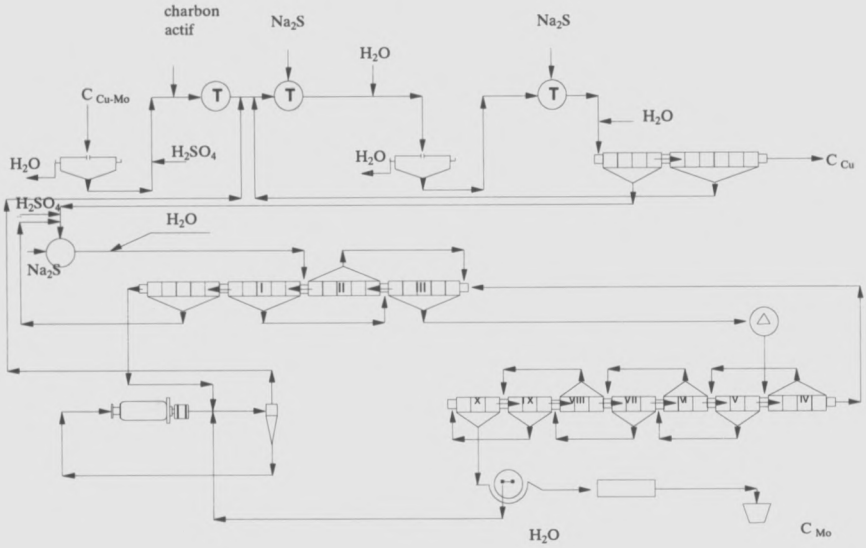

Fig. 4. — Schéma de flottation de molybdénite à Majdanpek.

Avant d'être envoyé à la flottation primaire de la molybdénite, le concentré global Cu-Mo est, comme prévu à Veliki Krivelj, soumis à un double conditionnement à pH 9, d'abord en présence de charbon actif, puis d'un déprimant des sulfures de cuivre. Le choix de celui-ci s'est toutefois porté ici sur le sulfure de sodium plutôt que sur le réactif de Nokes. On notera par ailleurs que la flottation globale Cu-Mo s'effectuant à Majdanpek à pH 11,5 (contre 9 à Veliki Krivelj), on est amené cette fois à prévoir un réglage du pH par addition d'acide sulfurique. La flottation de la molybdénite se fait à l'aide d'huile diesel comme collecteur, additionnée cette fois du réactif Syntex L. Le nombre de relavages est réduit à dix et un seul rebroyage est prévu dans le circuit des relavages.

Les consommations de réactifs sont prévues comme suit : charbon actif 900 g/t, acide sulfurique 15 kg/t, sulfure de sodium 9 kg/t, silicate de soude 15 g/t, Syntex L 10 g/t, huile diesel 80 g/t, kérosène 10 g/t, méthylisobutylcarbinol 15 g/t. La quantité prévue du concentré final de molybdénite est de minimum 51 % Mo.

BIBLIOGRAPHIE

BUSTAMANTE, H. & CASTRO, S. 1976. A Study of Chalcocite Depression in Flotation of Molybdenite. — IVth National Mineral Processing Meeting, São José dos Campos, Brazil.

CHANDER, S. & FUERSTENAU, D. W. 1972. On the Natural Flotability of Molybdenite. — *Trans. AIME*, **252** : 62.

DERJAGUIN, B. V. & DUKHIN, S. S. 1960. Theory of Flotation of Small and Medium Size Particles. — *Trans. Inst. of Mining and Metallurgy*, **70** : 221.

DEUSIC, S. & SALATIC, D. 1990. La séparation par flottation de la Molybdénite provenant du gisement Mačkatica. — *Industrie Minérale, Mines et Carrières, Les Techniques, Soc. Industrie Minérale*, **2-3** : 88-91.

IVKOVIC, M. *et al.* 1983. Koncetracija Molibdena u Rudniku Veliki Krivelj. — Proceedings of 9th Yugoslav Mineral Processing Symposium, Ljubljana, pp. 347-353.

PATERSON, J. G. & SALMAN, T. 1968. The Depression of Chalcocite by Sodium Cyanide. — CIM Bulletin, pp. 960-967.

PLAKSIN, I. N. 1960. Using Microautoradiography for the Study of the Interaction of Reagents with Minerals in Flotation. — Trans. Intern. Mineral Processing Congress, p. 253.

SALATIC, D. 1967. Tehnoloske Mogucnosti Izdvajanja Molibdena iz Koncetrata bakra Flotacije u Majdanpeku. — *Rudarski Glasnik*, **6** (2) : 33.

SALATIC, D. *et al.* 1975. Molibden. — Proceedings of Conference of Potential for Development, Split, Yugoslavia.

SALATIC, D. *et al.* 1979. Uticaj Syntex-a na Flotabilnost Molibdenita iz Rude Bakra Lezista Majdanpek. — Proceedings of 7th Yugoslav Min. Proc. Symp., Zabljak, pp. 301-310.

SALATIC, D., PUSTRIC, S. & DEUSIC, S. 1991. Izbor Tehnoloskog Procesa Flotiranja Molibdenita u Rudniku bakra Majdanpek. — Proceedings of 12th Yugoslav Mineral Processing Symposium, Vrnjacka Banja, p. 369.

SUTULOV, A. 1976. Molybdenum and Rhenium 1778-1977. — Concepción (Chile).

TAGGART, A. F. *et al.* 1930. Chemical Reaction in Flotation. — *Trans. AIME*, **87** : 217.

VARTANIAN, K. T. & GOMELAURI, I. V. 1941. Depression of Sulphides with Sodium Sulphide. — USSR Patent no. 63803.

Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
42 (1996-4) : 875-888

Tax Regime and Mining Investment, with Particular Attention to West Africa *

by

P. GOOSSENS **

KEYWORDS. — Africa ; Mining Investment ; Tax.

SUMMARY. — A mining project model has been constructed to appraise state receipts from the mining industry. Next, the project's Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (IRR) were calculated for thirty countries worldwide, incorporating income tax and royalty requirements. An index value of 100 is awarded to the country where the mining project has the highest NPV (Chile), and the other countries are ranked accordingly. Latin American countries top the list with an average index of 62 ; Asian countries follow with an average of 59, industrialized countries with 51 and African countries with just 32.1 (anglophone African countries rank 36.7 while francophone African countries rank 27.4). Investment levels are very closely related to fiscal regimes but government attitudes are also important to remain attractive for foreign private investment.

TREFWOORDEN. — Afrika ; Belasting ; Mijnbouwinvesteringen.

SAMENVATTING. — *Belastingstelsel en investeringen in de mijnbouw, met de nadruk op West-Afrika.* — Er werd een mijnbouwprojectmodel geconstrueerd om de staatsinkomsten uit de mijnbouwindustrie te beoordelen. Vervolgens werden de Net Present Value (NPV) en de Internal Rate of Return (IRR) van het project voor een dertigtal wereldwijd gekozen landen berekend, rekening houdend met inkomstenbelasting en royalty's. Een indexwaarde van 100 % wordt toegekend aan het land waar het project de hoogste NPV heeft (Chili) ; de andere landen worden navenant gerangschikt. Latijns-Amerikaanse landen voeren de lijst aan met een gemiddelde index van 62. Vervolgens komen Aziatische landen met een gemiddelde van 59, geïndustrialiseerde landen met 51 en Afrikaanse landen met 32,1 (Engelssprekende Afrikaanse landen 36,7 en Franssprekende Afrikaanse landen 27,4). Investeringsniveaus zijn nauw verbonden met belastingstelsels, maar de houding van regeringen is ook belangrijk wat betreft het aantrekken van investeringen.

MOTS-CLES. — Afrique ; Impôts ; Investissements miniers.

RESUME. — *Les régimes fiscaux et les investissements miniers, cas de l'Afrique occidentale.* — On a construit un modèle de projet minier pour évaluer les revenus

---

* Paper presented at the meeting of the Section of Technical Sciences held on November 29, 1996. Text received on January 3, 1997.

** Member of the Academy, Gen. Manager BUGECO, espace «Del Goutte», rue du Bois-Seigneur-Isaac 40, B-1421 Braine-l'Alleud (Belgium).

de l'Etat à travers la taxation de l'industrie minière. La valeur actuelle nette (VAN) et le taux de rendement interne (TRI) sont calculés pour chacun des trente pays mondialement sélectionnés en tenant compte de l'impôt sur le bénéfice et la taxe *ad valorem*. Le pays dont la VAN est la plus élevée reçoit le nombre 100 (Chili) et les autres pays sont classés conformément. Les pays d'Amérique latine obtiennent un indice moyen de 62, les pays asiatiques 59, les pays industrialisés 51 et les pays africains 32,1 (les pays anglophones 36,7 et les pays francophones 27,4). Le niveau d'investissement est étroitement lié à la fiscalité, mais l'attitude de l'administration minière reste importante pour maintenir et attirer de nouveaux investissements.

Introduction

The mining industry, like many other industrial activities, involves a certain number of partners whose aims should be mutually compatible even though some of these activities may be carried out independently of one another. The principal partners are i) the State and ii) the private sector (private investors, private companies and businesses).

The State is responsible for the logical development (use) of the country's potential. In Africa, industrial development is a major priority in an effort to broaden the economy, create wealth and continually improve the standard of living. Governments, therefore, cannot neglect the development of the minerals' potential in their economic development planning. Recently, there has been a surge of interest in Latin America, expanding on known country potential as well as the development of opportunities in countries other than those where the mining industry was "traditional" in nature. This has been done by governments creating stable, globally competitive conditions for private investment. In the United States, Canada, Australia and South Africa, the mining industry is still playing a very important role in economic development (Goossens & Troly 1995).

Major, medium-sized and junior private mining companies consider that Africa has a very large untapped mineral potential which, under favourable conditions, could attract their investments. However, it is recognized that overall infrastructure is still rather poorly developed, high political risks are present and that investments will only be attracted when globally competitive terms are provided by governments. These incentives include the development of fair and equitable laws and regulations (particularly mining and investment laws and regulations) and competitive levels of direct and indirect tax levies.

Tax Regime

The State has several means at its disposal to collect taxes from industrial activities. In developing such a regime, the very high risk nature of the mining

industry may call for a specialized taxation treatment. The means of taxation include :

MISCELLANEOUS

— Fees for obtaining and maintaining exploration and mining permits ;
— Surface rentals for holding exploration and mining lands ;
— Rentals and permits for mineral processing facilities.

While these payments will not contribute greatly to the treasury, they should cover reasonable government management costs and, possibly, environmental supervisory requirements. But these charges should be structured so that the land is used efficiently, particularly in the exploration stages.

DIRECT TAXATION

a) Royalties

This is a tax relic from the times when royalty extracted revenues from the use of surface and underground lands. The king, queen or tribal chief has now become the State and it is the State which owns and controls the use of surface and underground lands.

Royalties, whilst providing the state with a (possible) guaranteed income as long as mining is effected at a profit (in the private sector, mining stops when the operation becomes economically untenable), are now difficult to justify as they directly impact on the level of economic operation or the level of ore grade and mineable reserves that can be mined and processed. Overall, royalties are a disincentive to private exploration and mine development investment.

b) Income Tax

This can be a complicated matter in the mining industry (e.g. additional profits taxation, etc.), but generally the State should use as a tax basis the profits after deducting from gross revenues :

— Exploration and pre-trading costs ;
— Operational costs ;
— Financing costs ;
— Depreciation ;
— Amortization ;
— Losses carried forward.

The matter of what other investment costs are allowed to be deducted on "outside exploration", etc. can be subject to debate and negotiation (e.g. what the economists call "ring fencing"). One thing is certain — the simpler and fairer the tax structure, the better it is for both the investor and the government.

Indirect Taxation

a) Import Levies

There are two main areas of consideration which impact on mining operations : i) equipment and supplies and ii) fuel. Import taxes are similar to royalties. These inputs directly impact the profitability of the operation (e.g. they lower ore grades and mineable reserves, etc.). Some incentives may be given for the purchase/manufacture of local goods but this should not prevent the investor from obtaining the optimal tools for the job. Heavy taxes on fuel imports have a similar direct effect on the economics of the operation. African governments are competing at a **world level** for a piece of the available investment pie. Similar to direct taxes, indirect taxes (as well as direct taxes) must therefore be competitive. Minimal charges can be set to cover government expenses in a similar way to the levels set for exploration permitting, etc.

b) Export Taxes and Levies

Similar to taxes on imports, taxation on exports increases operation costs just like royalties and reduces the overall government income from income tax. Incentives should be developed for encouraging as much downstream processing as possible — concentration and, possibly, smelting, etc. — only if these downstream activities can be justified from a cost-effective point of view.

c) Dividend Withholding Taxes

A foreign investor will need to repatriate profits. The same laws should apply to a national investor as to a foreign investor or consortium. This is another form of taxation which should be kept to a minimum. As an example, a withholding tax of 12 % is imposed by the Ivory Coast. Dividends are already subject to a 35 % income tax level. The resulting overall tax rate of 42.8 % is in excess of prevailing rates in the Americas.

d) Taxes on Costs of Foreign Contractors

Local contractors for many specialized jobs are not available in many of the African countries (e.g. airborne geophysics, drilling, pilot metallurgical testing, etc.). Any withholding taxes made on payments to foreign contractors will just be "grossed up" by the contractor resulting in a) higher project costs and b) reducing the level of general collectable income taxation, etc.

Free State Participation (Carried Interest)

Many countries in Africa still seek to obtain a free participation in mining projects. Generally speaking, this form of participation should be discouraged. Such participation will normally not result in any higher government revenues and complicates project management. Active participation (equally sharing

profits and losses – joint risk – sharing) encourages government support of operations. However, any direct participation should be kept to a minimum and should preferably be avoided. Government participation is pervasive in Africa and as such is a disincentive to new investments. It is proven beyond doubt that the private sector is a much better and efficient manager and partner in industry than the state.

Infrastructure investment by the private sector must be encouraged. Often this serves overall economic development far in excess of punitive indirect taxation mechanisms.

Mining Taxation Comparison

Thirty countries are shown in table 1 with their mineral taxation regimes. To simplify the picture, taxes taken into account are : income tax, dividend, withholding taxes and royalties. Countries are grouped geographically :

— Western Africa ;
— Southern Africa ;
— Latin America ;
— "Industrialized" countries (USA, Canada and Australia) ;
— Asia.

In order to compare the taxation regimes, a mining project model was used as follows :

— Investment of US$ 100 million over 2 years ;
— Production worth US$ 55.4 million per year over 10 years ;
— Operating costs of US$ 25 million/year ;
— Linear amortization.

For each country, the Internal Rate of Return (IRR) and the Net Present Value (NPV) at 12.5 % were calculated on the basis of the model (table 2).

An index of 100 has been given to the country with the highest NPV. It can be seen that Chile has the highest NPV (index 100) and the other countries NPV's have been ranked accordingly.

The same classification is obtained in using IRR.

The following can be demonstrated :

— The industrialized countries have an average index of 42.5 (see also table 3). However, royalties vary between 2 % and 5 % for the USA and 1 %-2 % for Canada. Taking the lower royalty figure, the average index rises from 42.5 to 51.2.
— The Latin American countries top the list with an average index of 62.4. Many have recently modernized their mining regimes to attract investment (together these countries are attracting $ billions in investment) and hence the positive outcome of this exercise, in terms of exploration. In addition

Table 1

Mining Taxation in Francophone Africa compared to Other Countries, for Gold Exploitation

Country	Income Taxes (%)	Withholding Taxes (%)	Royalty (%)	References
Burkina Faso	35	12.5 to 25	3	MESCHER 1995
Ivory Coast	35	12	3	BOUTIN 1993
Mali	35	12 or 18	6	BOUTIN 1993
Niger	40.5	10 or 16	5.5	BOUTIN 1993
Senegal	35	0 (2)	2 to 5	BOUTIN 1993
Ghana	35	7	3 (1)	BOUTIN 1993
Botswana	35	15	5	BUGECO 1994
Namibia	38	10 or 30	5	BUGECO 1994
Tanzania	35	10	3	BUGECO 1994
Zaire	50	10	0	BOUTIN 1993
Zambia	35	10	0	BUGECO 1994, BOUTIN 1993
Zimbabwe	40	20	0	BUGECO 1994
Argentina	30	0	3 + 1	SCHREIBER *et al.* 1995
Bolivia	27.5	12.5	3 (3)	SCHREIBER *et al.* 1995
Brazil	47 to 57	5 to 7	0	BOUTIN 1993
Chile	15	20	0	SCHREIBER *et al.* 1995
Ecuador	25	0	3	SCHREIBER 1995
Fr. Guiana	35	0	0	BUGECO 1995
Mexico	35 + 1	0	0	SCHREIBER *et al.* 1995
Panama	30 or 34	10	2	SCHREIBER *et al.* 1995
Peru	30	0	0	SCHREIBER *et al.* 1995
Venezuela	20 to 30	0	0	BOUTIN 1993
USA	34-46	15-30	2 to 5 (4)	MESCHER 1995
Canada	35-46	15-25	1 to 2 (4)	MESCHER 1995
Australia	33	0 to 15	0	MANNIX & STALS 1995
Indonesia	30	10	2.5	SCHREIBER *et al.* 1995
P.N.G.	15 to 35	13 to 17	0	(5)
Philippines	35	10	0	(5)
Malaysia	32	0	0	(5)
New Zealand	33	15	0	(5)

(1) Royalty calculated on a decreasing basis from gross profits.
(2) Free for 15 years.
(3) It is not a royalty but an exportation tax based on incomes.
(4) Additional tax, can be deduced before income calculation.
(5) Estimated by Bugeco from a large quantity of sources.

Table 2

Countries Fiscal Classification

Classification	Country	Index	NPV in million US$
1	Chile	100	41.15
2	Venezuela	75.7	31.15
2	PNG	75.7	31.15
4	Peru	63.6	26.17
5	Ecuador	60.9	25.06
6	Malaysia	58.5	24.07
7	New Zealand	56.3	23.17
8	Australia	56.3	23.17
9	Bolivia	55.3	22.76
10	Indonesia	51.9	21.35
11	French Guiana	51.2	21.07
11	Philippines	51.2	21.07
11	Zambia	51.2	21.07
14	Panama	49.8	20.49
15	Mexico	49.0	20.16
16	Argentina	44.9	18.48
17	Zimbabwe	39.1	16.09
18	*Burkina Faso*	*38.4*	*15.80*
19	*Ivory Coast*	*38.3*	*15.76*
19	*Ghana*	*38.3*	*15.76*
19	Tanzania	38.3	15.76
22	*Senegal*	*36.2*	*14.90*
23	Canada	32.0	13.17
24	*Mali*	*30.4*	*12.51*
25	Botswana	29.9	12.30
26	U.S.A.	25.2	10.37
27	Namibia	23.5	9.67
28	Zaire	14.8	6.09
29	Brazil	10.0	4.11
30	*Niger*	*6.8*	*2.80*

to Chile, other countries are now attracting more investments (for example, Peru and Argentina).

In Africa, Minerals Economics Group reports a total exploration expenditure from about US$ 199 million in 1994 to US$ 320 million in 1995 ; these figures have to be compared with South America (table 4) where US$ 463.2 million in 1994 and US$ 694.4 million in 1995 were spent on mineral exploration : a ratio of 2.2 between the amounts spent in South America versus Africa.

— Asian countries have an average index of 59.3 ;
— West African francophone countries have an average index of 27.4 ;
— Anglophone African countries average 36.7 ;
— The overall average for African countries is considered to be 32.1.

Table 3

Correlation between Mining Investments and Mining Taxation in 1995

Region	Investment 1995 (in G US$)	Fiscal classification	Evaluation 1994-1995
Latin America	11.4	62.4	+ 3 %
Asia	7.8	59.3	+ 21 %
Industrialized countries (1)	7.8	42.5	– 53 %
Africa (2)	2.6	32.1	– 32 %

(1) Europe excluded.
(2) South Africa excluded.

Table 4

Exploration Expenditure (South America)

Year	Total US$	Argentina	Bolivia	Chile	Peru
1993	185.0	3.1 %	3.2 %	49.4 %	6.1 %
1994	463.2	6.0 %	2.0 %	20.6 %	9.3 %
1995	694.4	8.1 %	1.8 %	25.6 %	17.4 %

Source : Metals Economics Group.

Worldwide Non-Ferrous Exploration Expenditure by Mining Companies
1994 : total = US$ 2.93 bn ; 1995 : total estimated = US$ 3.55 bn

	% global expenditure (estimated for 1995)
Latin America	29.1
Australia	19.6
Canada	12.2
Africa	11.9
U.S.	10.9
Pacific Region	9.6
Rest of World	6.7
	100.0

Source : *Financial Times*, 17/11/95, after Metals Economics Group.

Using the indices developed from the project model, table 4 compares the estimated 1995 mining investment in US$ with the average geographical grouping indices as well as the change in overall average mining investment levels from 1994 to 1995.

There appears to be little doubt that the level of investment is very closely related to fiscal regimes. Certainly an additional and important factor involved in the drop off-of investment in the "industrialized" countries has been complex environmental related issues, including permitting procedures.

If we now add the dividend withholding tax to the income tax and royalty requirements, the country classification changes slightly (table 5). Chile becomes fourth and the Asian group of countries surpasses the Latin American group. African countries, and especially the Western African countries, are again at the bottom.

Ghana does not head the list despite its gold production and the amount of companies investing in the country. This scenario is due to the government's positive attitude towards attracting foreign private investment combined with good geological potential. This combination outweighs the relatively heavy tax burden. In 1986, Ghana became the first West African country to "open its doors" to investment. This step is continuing to have a positive outcome for the country.

Table 5

Fiscal classification including withholding taxes

1	Indonesia	14	Zambia
2	Venezuela	14	Philippines
3	Ecuador	*16*	*Ghana*
4	Chile	17	New Zealand
4	Malaysia	18	Tanzania
6	French Guiana	*19*	*Ivory Coast*
7	Argentina	20	Botswana
8	Mexico	*21*	*Burkina Faso*
9	PNG	*22*	*Mali*
10	Australia	23	Zimbabwe
11	Panama	24	Namibia
12	*Senegal*	25	Brazil
13	Bolivia	26	Zaire
		27	*Niger*

The West African Picture

Mineral Potential

The Proterozoic volcanic greenstone belts covering some 290 000 sq. km contain several gold deposits already in exploitation and are very favourable for discovering new economic deposits. In addition to gold and base metals (still prime craton-related targets), bauxite, iron ore, diamonds, manganese and rutile are known to be associated with these inter- and intra-cratonic environments (Goossens 1995).

Today gold is the metal which continues to attract most mining investments in West Africa (Burkina Faso, Ghana, Guinea, Ivory Coast, Mali, Mauritania, Niger, Senegal).

Geology has favoured West Africa through the development of mineralized belts such as the Birrimian and governments should benefit from this natural endowment through promoting investment. Most companies are fully aware of the West (and Central) African potential and it is certainly not the geology which is holding them back.

Political Stability and Infrastructure

Few countries in the region have demonstrated political stability. Throughout this phase of political development it has been very difficult for the region as a whole to attract and maintain mining investment. The overall trend of a region will be taken into account by the investor and should a few countries in the region demonstrate instability, then this just compounds the high risk nature of mining investment. Investment funds search for a haven where risk and economic return are balanced in favour of the investors. Political instability in the region has certainly contributed to generally low levels of mining investment.

Generally there is a lack of good road and rail transport infrastructure which is essential, particularly for the shipment of bulky mineral products. It is not so important for the development of high value unit products such as diamonds and gold — one reason why these have been the main money-earners in the region (excluding the obvious such as Guinea's bauxite and, formerly, Sierra Leone's rutile). Generally, there is also the lack of human resources both at the labourer, technician and professional levels.

Overall Industrial Experience

With few exceptions (notably Ghana) there is a general lack of mining tradition in West Africa. The consequences can and do translate into increased operating costs : importing specialized staff, equipment, services, etc. These factors are seriously taken into consideration when project investment decisions are made. This is why it is important that investments are made by

governments into overall infrastructure upgrading. Progress will be slow but eventually achievable.

Transportation

Transport is an item high on the agenda and, again, a problem which can only be resolved over time and with strong government support. Prime examples of major projects which have not been developed because of poor transport infrastructure are Tambao (manganese) and Perkoa (zinc) in Burkina Faso. Both these deposits have grades and tonnage which would have supported their economic mining in other countries with a better developed infrastructure.

Mining Industry Taxation and Investing in the Future

We have discussed the fact that francophone West African countries (Ivory Coast, Burkina Faso, Mali, Niger and Senegal) impose a heavy combined tax burden. This tax burden is generally not balanced out by other favourable conditions. In fact it is added to by the general lack of infrastructure. This combination unfortunately results in a lack of investment by the experienced mining companies, the very ones which can properly assist in the sound development of the host country's mineral industry. Under these circumstances, it means that :

a) There will be minimal mineral development and opportunities will be lost. The overall lack of transparency will particularly deter the experienced major companies from investing.
b) Rich deposits may be high graded by second-rate companies intent on quick profit only.
c) Special "deals" may be struck which will not help in long-term economic growth. This is often through the holding of interesting mineral properties by parties who do not have the financial and technical base for their proper evaluation and development.

Becoming increasingly common in West Africa is the situation whereby a large number of entrepreneurs hold very small exploration permits, produce minimal gold or just sit on these properties, seeking help from investors when they reach their technological and financial limits. This situation also prevents major companies from investing in large-scale exploration work because of the complications in negotiating with numerous permit holders. Mali may be used as an example. Nearly 100 permits have been authorized over a Birrimian surface outcrop of 23 300 sq. km. This negative situation with respect to attracting serious investment can be overcome through legislative reform by, e.g. making it very expensive to retain permits after 1 or 2 years and/or requiring a minimum work performance over titled land.

Strong political support will be required to re-examine and pass new investment and mining code legislation. In particular tax regimes must be at least competitive with those in force in Latin America, e. g. 30 % income tax, minimum withholding taxes and minimal royalties (1 %-3 %). Governments should also seriously study whether obtaining free carried interest in projects is economically and technically conducive. No major mining country permits this situation. Investors do not tolerate massive government intrusion. Governments can carry out their supportive and regulating control much better without participating in specific projects. Under a good mining sector regime the regulative priorities of governments (tax collection, environmental control, etc.) can be managed so that investment is encouraged and not discouraged. Investing in the future is essential **now** in West Africa.

Few West African countries (Burkina Faso, Ghana, Mali, Ivory Coast) have created reasonably good investment environments. Other countries of the region must seriously look at changing their mining sector legislation as well as their overall administration of the mining industry if they are to attract the level of investment which will make a positive and sustained contribution to their economies. Wealth must be generated, otherwise investments will flow to their global competitors.

Following are examples of successful and not so successful or problem mining ventures in West Africa :

Successful projects : **Ity** (Ivory Coast) — but limited production ;
Lero (Guinea) — *idem* ;
Ashanti expansion (Ghana).

Problem projects : **Syama** and **Sadiola** (Mali) — Sadiola could, however, be successful ;
Poura (Burkina Faso) ;
Aniury (Ivory Coast).

Evaluating the above projects as well as concerns by investors over other projects, common problems for West Africa can be identified :

A. Mining Sector (Public) Administrations

1. Lack of administrative experience in application of mining codes.
2. Lack of communication between concerned ministries (Mining, Industry, Finance, etc.). A "one-stop-shop" feature should be examined whereby investors can obtain all relevant information from one arm of government has much to recommend it.
3. Rampant (maybe flagrant would be a better term) corruption within the civil administrations.
4. Constant personnel changes in sector institutes.

5. Unfamiliarity with global investment environments and suspicions of foreigners and foreign companies.

Hence, prolonged delays occur in obtaining the right permits and these are often issued arbitrarily rather than according to provisions of the laws and codes. Heavy import duties are levied even at the exploration stage (on contractors, equipment, etc.) — the highest risk area of mine development when governments should be attracting and not taxing investment before economic returns are generated. Land permits are held even though work requirements and payments have not been made and hence ground is not freely available for new investments.

B. Mining Company (Private) Operations

1. Foreign companies should make greater efforts to understand local laws and customs as well as be able to communicate freely in the official language.
2. When possible (taking into consideration traditions and local practices), companies should avoid separate and distinct "streaming" — national and foreign personnel.
3. Many "foreigners" have been involved in gold smuggling and have obviously aroused suspicion. But these smuggling practices have been possible because of weak administrations and in-country corruption (hence the requirement by West African governments to attract first-class companies).
4. Technical mistakes (e.g. reserve figures, operational costs, etc.) have been made too frequently, hence doing little to alleviate doubt and suspicion. Again, although mistakes can always be made, the better the company the less likely it is to make fundamental errors.

Every effort should be made by foreign companies to associate with national companies and involve local business as much as possible. Incorporating national legal, financial and technical staff into operations at a very early stage would alleviate many misunderstandings. A much greater effort should be made at understanding, in particular, francophone heritage and civil laws and its very different method of operation from Anglo-Saxon common laws and traditions. Some exploration programmes fail because of misunderstandings with local communities which may be involved in traditional gold digging operations.

There are many good investment opportunities in West Africa and these will not be neglected by investors if the climate is competitive. The author believes that, for example, Siguiri (Guinea) appears to be an excellent gold target. In Mali, the most promising area for gold discoveries seems to be located between Kays and Kenebia and South of Syama. The Ity area of the Ivory Coast should host new discoveries.

REFERENCES

BOUTIN, M. 1993. La compétitivité internationale du Québec minier à l'ère de la fiscalité tranquille. — Congrès annuel 1993 de l'Association des Prospecteurs du Québec, 24 pp.

BUGECO 1994. Mining Taxation in Africa. — Internal Report (unpublished), 20 pp.

GOOSSENS, P. J. 1995. New Mineral Developments in Western Africa. — *Bull. Séanc. Acad. R. Sci. Outre-Mer*, **41** (3) : 429-447.

GOOSSENS, P. J. & TROLY, G. 1995. Impact des aspects législatifs sur le développement minier. — Mines et Carrières, France, pp. 41-47.

MANNIX, J. E. & STALS, A. J. 1995. Policies and Approaches to Mineral Taxation in Australia. — *In* : OTTO, J. M. (ed.), Taxation of Mineral Enterprises, Graham and Trotman, pp. 301-322.

MESCHER, M. 1995. Some practical aspects of mineral taxation and the development of modern mining in the Sahel. — *In* : OTTO, J. M. (ed.), Taxation of Mineral Enterprises, Graham and Trotman, pp. 271-299.

SCHREIBER, H. W., CAMERON, R. E. & KUESTERMEYER, A. L. 1995. Total tax burden imposed on active mining operations by selected political entities. — *In* : International Resources Law II, Mineral Law Series, vol. 1995, no. 2.

DISCUSSION

R. Paepe. — Quel est le rapport entre la législation minière et la fiscalité minière? Est-ce qu'il ne faut pas davantage de spécialistes en législation minière à côté des géologues sur le terrain?

P. Goossens. — La législation minière rassemble les textes réglementaires (lois, règlements, décrets) régissant le secteur minier d'un pays. La fiscalité minière est l'ensemble des taxes, redevances, impôts et charges décrétés par l'Etat sur toutes les opérations minières (y inclus l'exploration). Certaines de ces taxes sont particulières au secteur minier et sont parfois reprises dans le code minier, alors que les autres font partie du droit commun (général pour toutes les industries). L'idéal serait que le code minier reprenne en un seul document toute la fiscalité (ainsi que la protection de l'environnement) incombant à l'industrie minière et que les investisseurs ne soient plus obligés de rassembler les décrets émanant de plusieurs ministères, ce qui amène trop souvent à des malentendus.

Il est fortement conseillé que, dès avant le démarrage d'un programme d'exploration, un juriste minier accompagne le géologue pour mieux apprécier les obligations imposées par la législation et la fiscalité du pays ; le géologue minier devrait également être informé des conséquences de la législation et de la fiscalité sur la rentabilité d'un projet minier.

Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet.
Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer
42 (1996-4) : 889-908

Inland Navigation Improvement in the Developing Countries : the Training Centre of Palembang, an Example of Transfer of Technology through Education *

by

J. MARCHAL **

KEYWORDS. — Inland Navigation ; Training Centre ; Transfer of Technology.

SUMMARY. — The paper is first concerned with a diagnosis of the specific problems encountered in general in the inland navigation and ferries management and technics ; based on this analysis, the most important problems to be solved in developing countries are pointed out. The best way to improve the existing situation in these countries is first to increase knowledge through education. The first analysis is thus important to define the education methodology and contents. The paper will then develop the methodology of the training programme and the corresponding training centre implementation. All these considerations will be applied at an existing case : Indonesia and its Training Centre for Inland Navigation and Ferries located in Palembang (Sumatra) which is now in charge of short- and long-term training programmes.

TREFWOORDEN. — Binnenvaart ; Opleidingscentrum ; Technologietransfer.

SAMENVATTING. — *Verbetering van de binnenvaart in ontwikkelingslanden : het opleidingscentrum van Palembang, een voorbeeld van technologietransfer door opleiding.* — Er wordt eerst een diagnose gemaakt van de specifieke problemen waarmee men in het algemeen op technisch en beheersvlak bij de binnen- en de ferryvaart af te rekenen heeft. Op grond van deze analyse worden de belangrijkste problemen die in de ontwikkelingslanden zouden moeten opgelost worden, geïdentificeerd. De beste methode om de bestaande situatie in deze landen te verbeteren, bestaat erin de kennis via opleiding te doen toenemen. Hogergenoemde analyse is dus belangrijk om de methodologie en inhoud van de opleiding te bepalen. Tijdens deze voordracht zal vervolgens ingegaan worden op de gebruikte methodologie op het niveau van het opleidingsprogramma en de ontwikkelingsplanning van een informatiecentrum. Al deze overwegingen zullen vervolgens op een bestaand geval toegepast worden : het opleidingscentrum voor de binnen- en de ferryvaart van Palembang (Indonesië, Sumatra) dat reeds korte en lange opleidingscycli ontwikkelt.

---

* Paper presented at the meeting of the Section of Technical Sciences held on November 29, 1996. Text received on January 3, 1997.

** Member of the Academy, prof. Université de Liège, "chef Service ANAST (Architecture Navale, Analyse des Systèmes de Transport)", Institut de Génie Civil, quai Banning 6, B-4000 Liège (Belgium).

MOTS-CLES. — Centre de formation ; Navigation intérieure ; Transfert de technologie.

RESUME. — *Amélioration de la navigation intérieure dans les pays en voie de développement : le centre de formation de Palembang, un exemple de transfert de technologie par la formation.* — Le sujet de la conférence se compose d'abord d'un diagnostic des problèmes spécifiques rencontrés en général dans les domaines technique et de gestion de la navigation intérieure et de la navigation par ferry ; sur base de cette analyse, les problèmes les plus importants à résoudre dans les pays en développement sont identifiés. La meilleure méthode pour améliorer la situation existante dans ces pays est d'abord d'accroître la connaissance par la formation. L'analyse précédente est donc importante pour définir la méthodologie de la formation et le contenu de cette dernière. La présente communication développera ensuite la méthodologie utilisée au niveau du programme de formation et de la planification du développement d'un centre de formation. Toutes ces considérations seront ensuite appliquées à un cas existant : le centre de formation en navigation intérieure et par ferry de Palembang (Indonésie, île de Sumatra) qui développe déjà des programmes de formation de cycles court et long.

1. General Methodology

In order to establish priorities in the river transport mode, leading to ranking of projects in terms of their value and to optimize a particular project amongst various possible alternatives, it is very important to follow a well-adapted method of study.

One of the more appropriate assessment criteria is the economic benefit/cost ratio for ranking the projects (U.I.C. 1972, ERNST *et al.* 1980). The numerator of this ratio is composed of the sum of all the effects of project implementation and its denominator the sum of all the costs involved in project implementation.

As the benefits and costs are evaluated at different steps of the projects, they need to be discounted from a common reference date by application of an appropriate discounting rate : it generally corresponds to the date when the decision could be taken to go ahead with the project. The different proposed alternatives must be compared with a fixed competitive situation of reference.

The benefit resulting from the different alternatives are the following :

— Improvement in the coefficient of the transport mean exploitation by increasing the number of turnarounds and by more intensive operation ;
— Reduction in waiting and travel times ;
— Reduction in infrastructure maintenance costs ;
— Reduction in exploitation cost by using higher performance material (for example, fuel savings) ;
— Reduction of external costs (environment impacts, ...) ;

— Indirect benefits related, for example, to development of traffic safety, reduction of congestions on other modes, regional economic development (the indirect benefits must only be considered if they have not yet been taken into account in the benefit/cost ratio) ;
— Etc.

The transport flows must be forecasted by considering directly the cargo categories and the transport flows related to the waterway and by defining origine/destination traffics. The situation prevailing at the time of preparation of the project design must be considered and must be complemented by a higher precision analysis of forecasted changes in traffic in the years to come. Apart from investments, the costs must also include future operating, maintenance and general costs. In order to appreciate the real effects resulting from the investment decision, it is necessary to substract from the total cost, the costs involved in the situation of reference which give rise to a variety of inevitable costs. By determining the benefit/cost ratio following this methodology and after an overall comparison, a final decision can be taken through a multi-criteria analysis. If the results of the two best alternatives are very close one to the other, the study of each of them must be pursued in more details. The inland navigation mode has to be considered in the intermodal transportation system (Marchal 1995). An equilibrium situation exists only in a given activity system, at a given moment. It does not consider "surroundings" integrating the reactions of the political decision-makers, of the management societies and of the economic agents : this is why the first implementation of an intermodal transportation system must be realized without or with minimum investments in order to observe what is going on during the first period of development. After this period, for a medium term, additional limited funds could be invested in the system. If the demand is then growing up to important volumes that could justify very important investments (long term), a strategy of long-term planning (fig. 1) has to be set up, based on the methodology illustrated in the following diagram.

This proposed progressive development of intermodal transportation systems must be based on the above mentioned methodology and on experiences the expert got all over the world. In order to apply the preceding methodology, it is important to investigate solutions with a *dynamic approach* of the transportation market. As the mobility has feedback influences, after a first intermodal system implementation, on the economic activities and on the transportation system itself and as the investments could be very important, it is fundamental to implement the system progressively (step by step procedure).

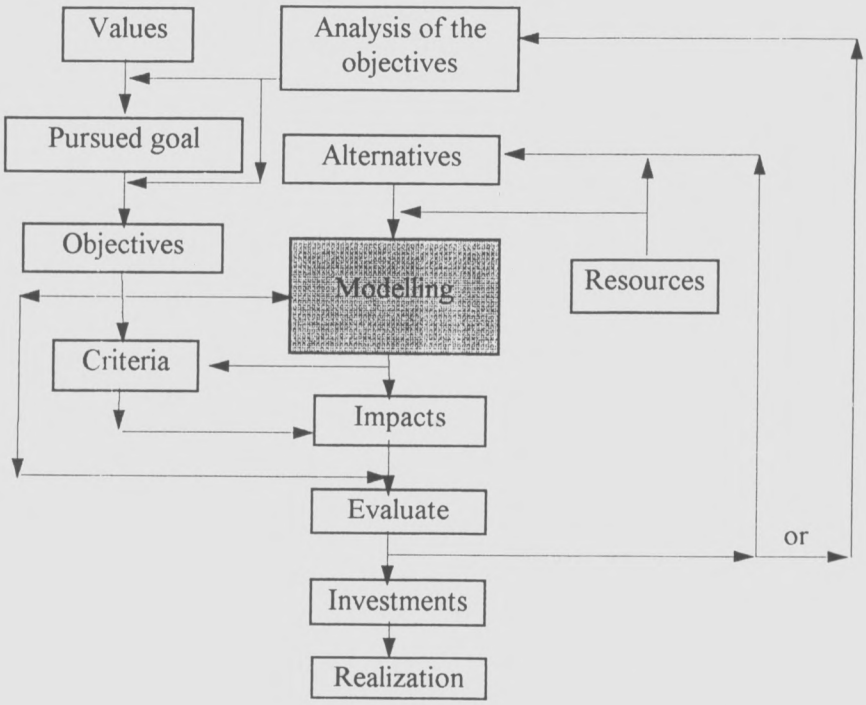

Fig. 1. — Methodology of analysis to support a long-term planning strategy.

2. Inland Navigation Traffic Engineering, Transportation Costs and Ship Performances Calculation Tools

ANAST department has developed specific adapted tools to simulate the intermodal origin/destination movements of goods and then of ships on river and coastal networks (ZHANG & MARCHAL 1996) taking into account loaded and empty trips, port operations and the interactions ship/infrastructure. It has also set up specific tools to compute the inland and sea-river navigation costs which take the following items into account (KICHEVA & MARCHAL 1996) :

— The different waterway cross sections ;
— The relative speeds of the ship ;
— The respective trip distances and days in loaded and empty conditions ;
— The renumerated distances ;
— The number of days spent in the ports ;
— The number of waiting days (for different reasons) ;

— The fixed expenses ;
— The variable expenses which include the fuel costs.

These important tools can optimize the management of a fleet on a network.

In order to compute the needed ship power in restricted waterways, specialized softwares have to be used (KICHEVA *et al.* 1995, SHEN & MARCHAL 1996). If no specific data are available on site the following values can be considered in a first step to assure a prudent evaluation.

— Propulsion efficiency with conventional propulsion systems (SHEN & MARCHAL 1995) :

  $\eta \approx 0.2$ for river depth smaller than 3 m ;
  $\eta \approx 0.25$ for river depth between 3 and 7 m ;
  $\eta \approx 0.3$ for depth higher than 7 m.

— Steel weight of a ship :

  — Barge $P_{hull} = 0.125 \times L \times B \times D$ (t)
  $P_{superstructure} = 0.06 \times l \times b \times h$ (t)
  — Pusher $P_{hull} = 0.17 \times L \times B \times D$ (t)
  $P_{superstructure} = 0.06 \times l \times b \times h$ (t),

  where :
  L, B and D are the hull dimensions (m) ;
  l, b and h are the superstructure dimensions (m).

— The specific consumption of fuel and oil of an engine has an average value of 0.165 kg per HP and per hour (1 l = 0.84 kg).

— The mean international construction cost is around :

  1.72 US$ per kg of steel for a barge ;
  4.20 US$ per kg of steel for a pusher.

— The following conservative redemption times have to be considered :
  35 years for a barge ;
  20 years for a pusher ;
  30,000 hours for a mean speed engine (Caterpillar, Deutz, ...) ;
  90,000 hours for a low strong engine (Baudouin, ABC, ...).

— The main dimensions of a river lock are defined taking into account the biggest ship's sizes :

  Length of the lock = ship length + 9 m ;
  Width of the lock = ship width + 3 m ;
  Depth of the lock = max. draft of the ship + 1 m.

— Other assumptions relating to the following cost categories can be used :

  Pusher insurance per year = 1.5 % of the investment cost ;
  Barge insurance per year = 1.3 % of the investment cost ;

Maintenance and repair cost of a pusher per year = 15 % of the investment cost ;
Maintenance and repair cost of a barge per year = 1 % of the investment cost ;
General costs per year = 15 % of the sum of the fixed and variable transportation costs per year.

A fundamental problem consists in defining the discounting rate. This rate depends for example on the rate of growth of productivity, on the difference between long-term interest rates and the average inflation rate, on the central bank rate reflecting mainly the availability of the money at the collectivity's disposal. When the discounting rate is very high, the future positive consequences of an investment decision are cancelled out rapidly, the further into the future considered. The inland navigation mode, if it implies initially heavy investments, can be seriously penalized. The annual redemption value taking into account a discounting rate of i % is :

$$A = I.\frac{i(1+i)^n}{(1 \pm i)^n - 1} + v.i$$

where : I = Investment cost ;
n = Redemption time in years ;
v = Residual value of the equipment at the end of the redemption time.

3. Methodology Applied in Developing Countries

3.1. General Approach

When an expert mission is sent to developing countries in order to study the improvement possibilities of a natural inland waterway transport system and its integration in intermodal chains, the first problem is to analyse the existing data and feasibility studies.

The first step is to re-analyse the existing traffic projections by comparing their results. The traffic flows per category of cargo must be defined between the port locations in downstream and upstream directions with minimum and maximum values : a sensitivity analysis must be realized on the traffic flow forecasts which are in many cases difficult to define with high precision (high variations of economic factors, political stability, ...). A detailed diagnosis of the existing facilities (fleet, human potential and qualification, repair facilities, organization, navigation conditions, ...) must have a particular attention.

It is then necessary to define a situation of reference and alternative proposals. For each alternative, boat speeds and dimensions must be optimized

before starting the differential analysis. The best scenario has to be selected through benefit/cost ratio and multi-criteria analysis. This optimization study must lead to point out the infrastructure works concerned with the proposed navigation system and to compare them with the existing situation.

These processes presented have been applied by ANAST in different developing countries as Argentina, Bangladesh, Brazil, Cameroon, Congo, Niger, Indonesia and Zaire.

3.2. Diagnosis of the Existing Situation

Navigation Restraints

The natural rivers in many developing countries have high depth and water speed variations. In many cases, the flow is carrying wood pieces, plants, ... An analysis of this situation must point out important questions, as e.g. :

— Is it necessary to dredge or better to adapt the ship capacity?
— Is it necessary to improve the beaconing system, to modify the river infrastructures or to improve the ship navigation aids?
— Is it possible to stop the vegetable growth or to adapt the propulsion system?

At this level of the study no conclusions must be taken ; these questions have to be translated into alternative proposals to be used in the differential analysis.

The Fleet Characteristics

A detailed analysis of the existing fleet must take into account the following aspects :

— The types of boat and their capacity : tug- or pushboat, self-propelled boat, barge, ...
— The year of construction ;
— In exploitation or out of traffic ;
— The reasons of immobility (under repair, no spare parts, sunken, ...) ;
— The evaluation of the residual value, the repair cost, ...
— The estimation of the residual exploitation years.

Several operation factors allow to define the fleet exploitation efficiency on the different navigation lines :

— Mean load transported by fleet unit per type of propulsion, per line and following high or low levels of water ;
— Mean load transported by fleet unit, per horsepower, type of propulsion, line and per season ;
— Mean rate of fleet availability ;
— Rotation time on each line per type of products ;

— Total fuel consumption per fleet unit for different lines and seasons ;
— Specific fuel consumption per ton, per kilometre and fleet unit for different lines and seasons ;
— Specific consumption per horsepower and per hour.

The detailed analysis of these exploitation factors point out important conclusions and limit the number of alternatives to be used in the economic analysis.

The Maintenance

The high maintenance costs in many developing countries are due to the following main reasons :

— Poor maintenance planification ;
— Old material not replaced in time ;
— Bad navigation conditions ;
— Low qualification level of the maintenance and pilotage staffs ;
— Not enough available spare parts ;
— High diversity of material types ;
— Not enough coordination between the directorates in charge of maintenance and repair.

Human Resources' Management

An analysis of the staff evolution, its structure per qualification level and per age must be realized in detail to be compared with the needs in the prevision period. The motivation level must also be taken into consideration from a salary level, labour conditions, promotion policy point of view. Due to these factors, it is important not to consider standard developed country values to evaluate the necessary human resources ! Local conditions must be taken into account and improvements have to be done step by step through well-adapted training programmes on site. The flow chart of the department organization must be carefully studied to avoid wrong interferences between the different sub-directorates. In order to avoid too optimistic results in the whole differential analysis, the evaluation of the right moderate productivity improvements must take into account the local situation and its evolution must be well distributed in the years to come.

3.3. Measures to Improve the Efficiency of an Inland Waterway Department

Navigation "Restraints"

In many cases, due to high sedimentation phenomena, the dredging cost to maintain an optimum depth along the river is too important. Except local situations, it is better, from an economic point of view, to adapt the fleet

to the river characteristics. It is also unimaginable to stop the vegetable growth or to continuously clean the river bed : in this case, it is also better to adapt the propulsion system. The improvement of the beaconing system is much more important : the complete system must be carefully studied and its maintenance programme well planned to reduce the turnaround time of the boats and to reduce their maintenance costs.

The Fleet Characteristics and Performances

Taking into account the forecast volume of transport origins/destinations and the results of the detailed analysis of the existing fleet, it is necessary to define a policy of its development.

Several measures have to be taken :

— To reduce the turnaround time and number ;
— To increase the speeds up to the optimum values ;
— To shorten the waiting times ;
— To increase the degree of boat exploitation ;
— To decrease the fuel consumption and maintenance costs ;
— To assure a high flexibility of the fleet exploitation (HAGE & MARCHAL 1995).

In developing countries, it is more important to increase the standardization of the navigation equipments and to minimize the number of boat types. Local shipyards are also able to increase the construction quality by pre-fabricated techniques and to decrease the boat erection and maintenance costs (fewer spare parts, ...). The use of well-adapted pushed convoys reduces the turnaround time and assures a high flexibility of the fleet management. The convoy draft has to be adapted to the natural water depths. It is sometimes necessary to design a special convoy for the main river and a smaller size unit for the affluents. The hull of a barge must remain the same : only some modifications allow to adapt it for container, oil products, bulk or general cargo and passenger transport. For example, on Zaire rivers the following two types of barges have been recommended (MARCHAL & GULAN 1987) :

Dimension capacity	*Main rivers*	*Affluents*
Length	51.0 m	25.5 m
Breadth	12.0 m	6.0 m
Draft	1.6 m	1.2 m
Depth	2.6 m	1.8 m
Loading capacity (max)	600 t	150 t
Mean capacity per year	545 t	135 t

It is allowed to compose integrated convoys with large and small barges. The typical convoy for main Zaire rivers has six large barges (51 m) and

one pusher (2 propellers, 900 HP). For secondary rivers a convoy of six small barges (25,5 m) and one pusher (450 HP) is well adapted. Finally, for very small affluents, a convoy of three small barges (25,5 m) and one pusher (160 HP) has to be used. Due to the river characteristics, kort-nozzles must be avoided in this country and replaced by well adapted tunnels with only two propellers. The small propulsion efficiency decreasing has no exploitation consequences in comparison with the time lost to unclamp the kort-nozzle. These proposals have greatly improved the following operational factors :

Operational Factors (Mean Value)	*Present situation*	*Situation after the new proposals*
Load/HP	1.5	3
Turnaround time (day) (Kinshasa-Ilebo)	24.0	14
Specific consumption litre/t.km	0.04	0.012

Even if local conditions are carefully taken into account, the mean fuel consumption saving is of around 30 %. With the same consideration to adapt the proposals to local conditions and to assure the same traffic flows, the proposed fleet is composed of 230 units with a total capacity of 75 000 t in place of the 273 existing units in exploitation with a total capacity of 110,000 t ; 47 pushboats with a total power of 31,000 CV can replace the 75 existing pushboats in exploitation with a total power of 50,000 CV.

The main following objectives of another project in Brazil were (MARCHAL 1996) :

— To define guidelines of scenarios for the progressive development (short, medium and long terms) of intermodal transportation systems along the Araguaya and Tocantins rivers towards the North Sea coast to the harbours of Belém or São Luiz ;
— To develop a simulation of the navigation system to implement, including technical solutions for the navigation material and the port facilities and the evaluation of river transportation performances and costs ;
— To propose comments on the organization and institutional framework that could be applied in the studied case (HAGE *et al.* 1995).

After an optimization process, the optimum convoy with barges of 60 m × 12 m × 2 m (during high water season) has been selected ; the following table compares the unit costs (US$/t.km) with the optimum convoys' speeds [downstream traffic (10.8 km/h), upstream traffic (9 km/h) for convoys with 4 barges of 45 m × 8 m × 2 m and a pusher of 800 HP ; downstream traffic (9 km/h), upstream traffic (9 km/h) for convoys with 4 barges of 60 × 12 m and a pusher of 1,500 HP] for a river depth of 3 m and with a year transportation efficiency of 15 %.

Table 1

The unit transportation costs

Distances (km)	Convoy of 4 barges 45 m × 8 m	Convoy of 4 barges 60 m × 12 m
750	0.0138	0.0111
1,230	0.0071	0.0068
1,330	0.0066	0.0063

The unit transportation costs (US$/t.km) have also been computed for different exploitation efficiencies (see table 2).

Table 2

The unit transportation costs

HYPOTHESIS Convoy of 4 barges (60 m × 12 m) Distance of transportation : 1,100 km Tonnage to transport : 5 million tons Period of transportation : 4 months	
Exploit. efficiency	US$/t.km
20 %	0.0051
40 %	0.0049
60 %	0.0045
80 %	0.0041
100 %	0.0038

Maintenance

One main problem is the organization of the maintenance and the responsability definition. In many developing countries, several different departments can have the maintenance works in charge (technical department along the quay, commissioning department on board during the boat exploitation and shipyards). In many cases, there is not any coordination between them and thus no repair planning.

The progressive fleet standardization can induce a higher worker productivity and decrease the navigation unit number to maintain. It is very important to assure a well-adapted training programme on site for the maintenance staff and the pilots. Several decisions have to be taken to improve the staff motivation taking into account different factors already defined. The efficiency control can be improved by computer use.

By applying the method of economic analysis already presented and the above different measures, e.g. at the Fluvial Department of ONATRA (National Transport Organism, Zaire), we obtained a mean internal rate of return of 34 % taking into account several local restraints and a well-adapted strategy.

4. Transfer of Technology through Education

4.1. Introduction

It is impossible to improve the water transportation without transferring its technology and management through education : the transfer of knowledge must attend the technical and managerial improvements. ANAST experiences in many developing countries in the world point out, as already discussed above, the main problems which are useful to define training programmes.

Sea routes and rivers are high potential infrastructures to provide water transport services for the countries composed of islands and flowed by rivers. To make use of the said potential infrastructures, the modes of inland waterways and ferries transport are the appropriate selection to provide good services. To achieve the optimal service, it is required to increase and improve the infrastructures, transport facilities and the professional manpower to handle them, hence it is necessary to establish an appropriate training centre.

The substantial increase in inland waterway and ferry transportation, either in the viewpoint of supply and demand of the services or the growth rate of infrastructures was observed in Indonesia during the 70s :

— The transport fleet has made an annual increase of 15 % in the private sector and 26 % in the public sector ;
— The number of passengers transported had an average increase of 13 % annually, while the transport of vehicles reached an annual increase of 6 % ;
— The volume of the tonnage of cargo transported increased yearly by 12 % ;
— A qualitatively and quantitatively rapid growth of infrastructures and other facilities had also been achieved.

In the context of the above-mentioned increasing activities in inland waterway and ferry service, to be able to carry out the government function among others as a development agency and to improve the private sector operations, it was fully recognized that providing skilled manpower through education and training was a priority. The development of the "Inland Waterways and Ferries Training Centre" of Palembang along the Musi river (Sumatra, Indonesia) clearly illustrates this.

This project has been sponsored by the Department of Communications, Directorate General of Land Transport, Inland Waterways and Ferries of Indonesia (Pusdiklat Perhubungan Darat), under the technical assistance provided by the General Administration of Cooperation to Development of Belgium and managed by ANAST.

4.2. General Description of the Project

The Inland Waterways and Ferries Training Centre (IWFTC) in Palembang, Indonesia (Sumatra), is a centre providing a series of training services in the field of inland waterway and ferry transportation. The centre runs as a technical executing unit of the Land Transportation Agency of the Educational Training Agency of the Ministry of Communication (MOC).

The IWFTC undertakes short training courses (3 months) and a diploma III programme (3 years) in inland waterways and in ferries. The first two years are common and a specialization is taken in Inland Waterways or Ferries during the third year. The diploma III course is recognized by the Indonesian Ministry of Education. Specific methodologies have been developed, assuring a good transfer of Belgian know-how.

The implementation of this project has been entrusted by the BACD (Belgian Administration of Cooperation to Development) to the University of Liège (fig. 2). The design engineering, the expert services and all the equipments were provided by this university under Belgian Government funds. The Indonesian Government provided funds for the land, the infrastructure, the buildings and the exploitation of the Centre. Both budgets were strictly dependent and delivered progressively (step by step approach).

As a first step prior to the construction design of the Centre, a site exploration for general layout and masterplan design was carried out in 1980. The masterplan contains all the information of the general description of the project, the education structure, the layout of the centre including the construction programme, geological site survey, land reclamation techniques and a cost estimate : it provides a complete planning of the project. The buildings cover a land of 20 hectares, have been designed and constructed taking into account the Indonesian culture and climate. The style is South Sumatran. The engineering design has covered the whole field of the necessary constructions (administrative buildings, auditoriums, classrooms, restaurant, dormitories, local and foreign instructors' houses, library, garages, power house, water treatment building, swimming pool, ...), quays, roads, laboratories (language, computer room, electricity, hydraulic, didactic engines and navigation equipments, workshop, carpentry, ...) and their didactic equipments, audio-visual and administrative equipments, library books, a floating terminal, a didactic dredger and a speed boat. There are special roofs, galleries for protection against the sun and the rain, a natural ventilation system for all the buildings and especially for the auditoriums through the floors and in the roofs. All buildings are being insulated with insulation attached to the roofs. The computer room, the language laboratory and the library are air-conditioned. An important swimming pool has been built successfully following a specific design taking into account very bad geological conditions. All walkways around and between buildings are provided with gallery sheds

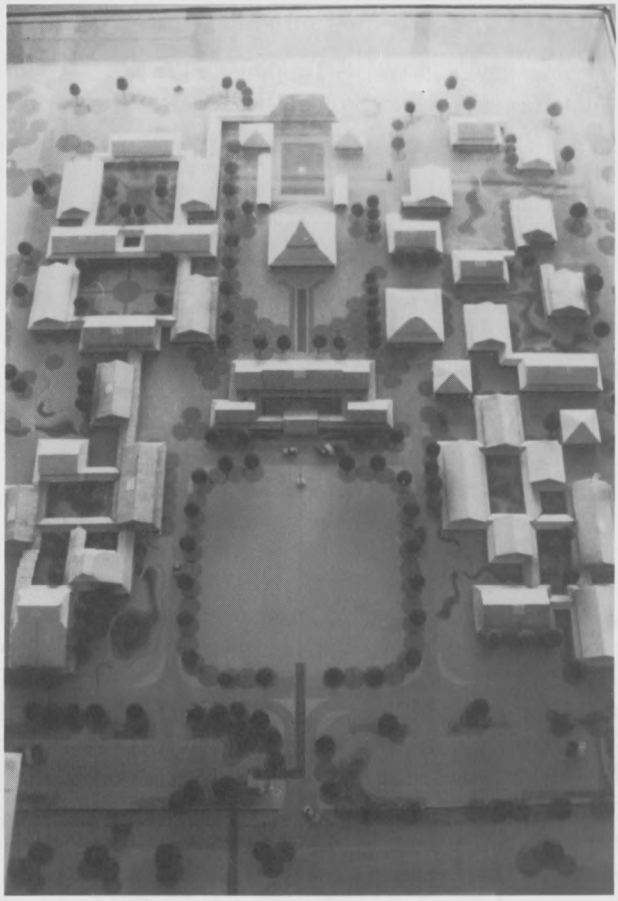

Fig. 2. — Masterplan of the campus.

to provide shelter from sun and rain and their tubular steel poles are provided with stuts to prevent corrosion at the bottom. Use has been made of inland and available materials. The use of floating floors with regard to the weak foundation possibilities and the water cleaning and irrigation system of the whole campus are particular technical adaptations to the local conditions.

The adapted design of the floating terminal (fig. 3) and its floating walkway at the Musi river is also an example because it has to guarantee its use whatever the water level of the river with a tidal difference of more than four metres and under important wave patterns of big sea ships moving along it ! A bank protection has been built in front of the centre with an adapted technology to prevent bank erosion and thus loss of valuable land and to ensure stability of the access road.

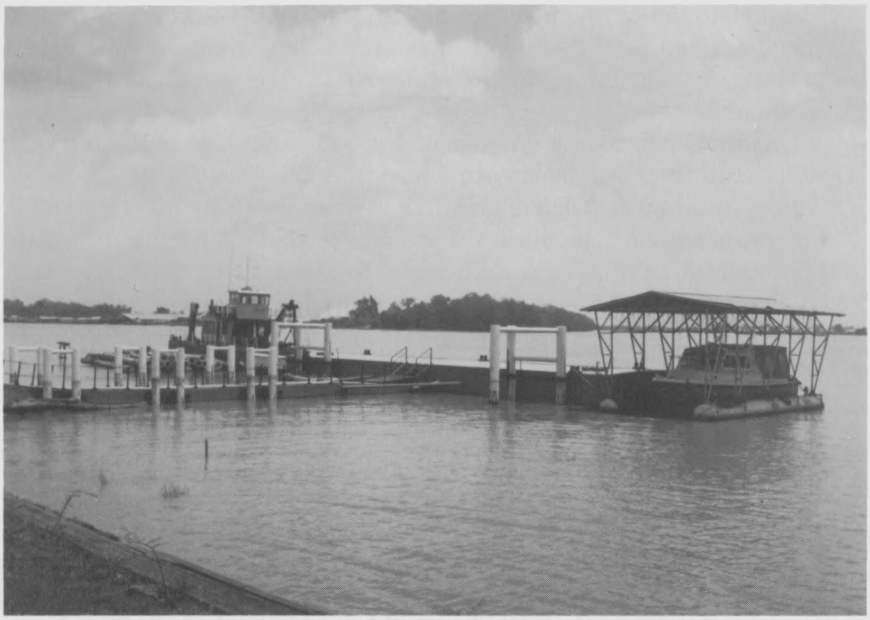

Fig. 3. — View of the floating terminal, the hydrographic survey boat and the didactic dredger.

The centre is provided with a water treatment plant (inlet) and has its own waste water treatment plant (outlet), which is quite exceptional for a developing country. In order to ensure the centre autonomy, an electricity generator has also been installed, even an electricity distribution network exists. All laboratories were equipped with specific designed and very functional didactic equipments : these equipments were also built in the Liège University workshops.

4.3. Conditions for a Sustainable Development

The project has been considered (by the Indonesian and Belgian Governments and also by international organizations as ASEAN and ESCAP) as an example of successful and sustainable transfer of technology. This project assures a very good transfer of Belgian know-how in different fields : civil, river and maritime engineering, naval construction, waterways and ferry terminal management, dredging, etc. The project has been evaluated by an international expert team which pointed the following reasons to explain its success :

— A good management system since the beginning and a well-adapted planification based on a step by step approach have been used ;

— The architecture of the buildings has been designed according to tropical conditions and local tradition and specific solutions have been imagined to solve specific infrastructure problems due to very bad geological conditions ;
— A complete maintenance programme has been developed which keeps the whole centre at a high maintenance level ;
— All staff trained in Belgium is working as an instructor for the centre ; the instructors have modified the syllabus themselves because they have been trained at the Liège University to do so and they have been continuously assisted by the ANAST team during several courses ;
— The training possibilities offered by the centre fulfil a basic need for middle management in Indonesia : more than 1,000 candidates have already been trained in the centre ;
— The project has a good viability on the political and sociocultural levels ;
— All the needed equipments are of good design and well adapted to local conditions and easy to maintain ;
— The project has a positive environmental impact ;
— The project has positive effects on the alleviation of poverty and on employment ;
— The project is now 100 % viable without any additional cooperation.

Two important upgradings of the project prove that it has reached a high quality level :

— The Indonesian Ministry of Education, advised by its most important university expert team (Bandung), has accepted to upgrade the centre education level up to the diploma III degree ;
— Several training programmes have been organized in the centre by the United Nations ;
— The centre has reached an important international level because it has been selected as the training centre for the six countries of ASEAN.

4.4. Curriculum of the Centre

Two types of curriculum are developed :

— Short training programmes of three months ;
— Diploma III programmes of three years.

These programmes are concerned with the inland waterways and the ferries sector. Each programme is followed by a maximum of 25 trainees and their contents can be composed of some of the main following topics :

— Administration, exploitation and management of all traffic and transportation, as well as of all ports, terminals and waterways ;

— Naval engineering and navigation including safety and regulation of navigation, beaconing, construction and maintenance of all vessels ;
— Civil engineering including construction and maintenance of ports, terminals and waterways ;
— Basic sciences and mathematics, economics, informatics, law, international and local regulations, languages ;
— Practical works and seminars.

A maximum of around 125 trainees can attend the lectures at the same time.

In 1991, the ASEAN (Association of South-East Asian Nations) have selected the Palembang Training as the Ferry Training Centre for all its countries.

4.5. Training Methodology of the Local Instructors

The local lecturers have been progressively trained at the University of Liège during periods of one to a maximum of three years in the theoretical and practical fields with several visits in private and state companies. They have composed themselves their own lectures and practical exercises, well adapted at local conditions, under the Belgian team supervision and advices : this methodology is very important because the future instructors must be directly concerned and must be able to handle the lectures as soon as possible on site.

The local technicians have also been trained at the Liège University laboratories during one year on similar equipments provided by the Palembang Centre. The dredger technicians have been trained in a Belgian dredging company during four months.

After the training periods in Belgium, no Belgian long-term experts have been sent to Palembang ; only short-term experts have been provided to assure didactic aids in order to avoid a too important assistance which would not provide a future sustainable development : nothing must be done in place of the local lecturers but with them to be sure that they will manage well the training programme in the future. So, two supervision missions per year of Belgian experts were planned ; each of them is using the following procedure in different topics :

— Preparation of the lectures with the local lecturer ;
— Participation in the lectures and discussions with the students ;
— Evaluation of the lectures ;
— Between two lectures, knowledge improvements of the local teacher ;
— Preparation of exercises ;
— Organization and follow-up of technical visits for the students.

4.6. Maintenance Survey Programmes

A special attention is taken to improve the maintenance of the buildings and the equipments : a detailed maintenance planning is executed by the Indonesian side under Belgian supervision. Due to the scarcity of repair facilities and spare parts in Palembang, a special training of the technical staff has been provided in the workshop and the carpentry to create a self-supporting situation.

Between each supervision mission, important efforts were made to assure a good maintenance of the whole Centre. The Indonesian maintenance budget is increasing each year proportionally to the progressive development of the Centre and the needs.

These considerations are important to assure a sustainable development of the project.

This foreign survey program has been pursued up to the complete management of the project by the local teams with a progressive decreasing intensity in order to control their capabilities to handle all the centre activities.

5. Conclusions

A diagnosis of the specific problems encountered in general in the inland navigation, integrated in intermodal transportation chains, have been presented ; the most important problems to be solved in developing countries have been pointed out and an *adapted methodology* has been presented, based on a proposed progressive development of intermodal transportation systems and on experiences the expert got all over the world. In order to apply the methodology, it is necessary to investigate solutions with a *dynamic approach* of the transportation market. As the mobility has feedback influences, after a first intermodal system implementation, on the economic activities and on the transportation system itself and as the investments could be very important, it is fundamental to implement a transportation system progressively (*a step by step procedure*).

The best way to improve the existing situation in developing countries is first to increase knowledge through education. First of all, it is very important to point out the main problems to be solved in developing countries in order to be able to define the needed education programme. *Increasing of knowledge through education* is the best way to transfer technology and management techniques and so, to participate in a *sustainable development*.

If at the beginning of the cooperation, the training has to start outside the developing country, it is later very important to assure this transfer through a local training centre.

The local instructors trained abroad (the teachers and laboratory technicians) must be directly concerned and must handle the lectures as soon as possible on site. Only short-term foreign experts must be provided on site with a well-adapted methodology to assure didactic aids in order to avoid a too important assistance which would not assure a sustainable development. Important efforts must be made to assure a good maintenance of the infrastructures and the equipments. A training centre development planning must take into account the progressive needs : the foreign and local budgets must be progressively allocated. The presented International Palembang Training Centre, which is the result of a strong and well-adapted cooperation between the governments of Indonesia and Belgium, has been developed through the methodologies presented and is becoming the centre for the seven Asean countries.

BIBLIOGRAPHY

AIPCN (rapport) 1984. Conséquences économiques du développement des voies navigables. — AIPCN, suppl. *Bulletin* n° 47.

BULGARELLI, U., JENSEN, P. S., MARCHAL, J., ROJAS, L. P., STERN, F., SUZUKI, T. & THOMAS, J. 1996. Ship resistance and flow. — Proceedings of the 21st ITTC Conference, vol. 1, Trondheim, Norway (September 15-21, 1996), pp. 439-514.

ERNST, D., LOHRBERG, K., MESTER, D. & ORLOVIUS, V. 1980. The Use of Cost-Benefit Analysis for Investments in Inland Waterways. — PIANIC.

HAGE, A. & MARCHAL, J. 1995. Telematics in inland navigation. — Proceedings of the International Conference CAB '95 (Computer Application on Board of Ships), publication présentée sur invitation, Varna (Bulgarie), septembre 1995.

HAGE, A., MARCHAL, J. & RODRIGUEZ, S. 1995. La gestion en temps réel des opérations relatives à l'exploitation du trafic fluvial. — *Bulletin de l'ATMA*, pp. 261-288.

KICHEVA, D. & MARCHAL, J. 1996. Development of a cost calculation module for the inland and sea-river waterway transport. — Proceedings of the PIANC Conference on Inland and Maritime Navigation and Coastal Problems of East European Countries, Gdansk '96, Poland (September 1-5), pp. 291-297.

KICHEVA, D., MARCHAL, J. & SHEN, Y. 1995. An empirical formula to estimate the resistance of a convoy in a restricted waterway. — Proceedings of the International Conference CAB '95 (Computer Application on Board of Ships), publication présentée sur invitation, Varna (Bulgarie), septembre 1995.

MARCHAL, J. 1977. Contributions théoriques et expérimentales au calcul de la résistance à l'avancement des convois poussés en navigation dans les voies d'eau de sections limitées. — Annales des Travaux Publics de Belgique, n°s 1 et 2.

MARCHAL, J. 1984. Technical and Economical Analysis of Transport Systems. — Course notes. University of Liège.

MARCHAL, J. 1986. Technical and Economical Aspects of Container Transport by River. - Maritime Lines. — Proceedings of the Fourth World Conference on Transport Research, Vancouver, Canada.

MARCHAL, J. 1995. Methodology for the development of a transportation plan. — Edition IFIT, Namur, 55 pp.

MARCHAL, J. 1996. Analysis of a progressive development policy of intermodal transport systems using the rivers (Araguaya, Rio das Mortes) and harbours potential (Belém, São Luiz). — Editions ANAST, November, 80 pp.

MARCHAL, J. 1996. Ship resistance and propulsion. — Editions ANAST, Notes de cours pour Stages Groupés AGCD-CIUF, septembre, 70 pp.

MARCHAL, J. & GULAN, C. 1987. Etude des opérations du département des voies fluviales, des chantiers navals et du port de Kinshasa (Zaïre) de l'ONATRA (Office National de Transport) : les chantiers navals de N'Dolo, Boyera et Boma. — Editions TRACTEBEL, Banque Mondiale, 361 pp.

SHEN, Y. & MARCHAL, J. 1995. Expressions of the Bp-d diagrams in polynomial for marine propeller series. — RINA, London, décembre, pp. 1-12.

SHEN, Y. & MARCHAL, J. 1996. An empirical formula to estimate the resistance of a convoy in a restricted waterway. — *Journal of Ship Research*, SNAME, USA, **40** (2) : 107-112 (June).

U.I.C. 1972. Manuel de choix des investissements. — Secrétariat Général de l'U.I.C., Paris.

VELSINK, H. 1987. Principles of Integrated Port Planning. — PIANIC, n° 56.

ZHANG, Z. M. & MARCHAL, J. 1994. Computer modelling of the inland waterway traffic on the Belgian network. — Proceedings of the 28th International Navigation Congress PIANC, Sevilla (Spain), *Bulletin* **83/84** : 6-11.

ZHANG, Z. M. & MARCHAL, J. 1996. A model for optimal sea-river shipping management. — Proceedings of the Third Research Roundtable Conference on Shortsea Shipping, Bergen, Norway (June 20-21, 1996), 10 pp.

Zitting van 20 december 1996

Séance du 20 décembre 1996

Zitting van 20 december 1996

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt om 14 u. 30 geopend door M. W. Loy, Vice-Directeur, bijgestaan door Mevr. Y. Verhasselt, Vast Secretaris.

Zijn bovendien aanwezig : de HH. Jacques Charlier, Jean Charlier, E. Cuypers, J. De Cuyper, H. Deelstra, P. De Meester, A. Deruyttere, P. Fierens, G. Froment, J. Michot, R. Paepe, J. J. Peters, R. Sokal, werkende leden ; M. L. Dejonghe, geassocieerd lid, en M. J.-J. Symoens, Erevast Secretaris.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : de HH. P. Beckers, J. Debevere, D. Demaiffe, A. François, Mgr. L. Gillon, de HH. A. Jaumotte, R. Leenaerts, A. Lejeune, L. Martens, A. Monjoie, J. Roos, F. Suykens, R. Tillé, U. Van Twembeke.

De Vice-Directeur verwelkomt M. L. Dejonghe, geassocieerd lid, die voor het eerst een zitting van de Klasse bijwoont.

De werking van een universitair onderzoekslaboratorium. Het „Laboratorium voor Petrochemische Techniek" van de Universiteit Gent

M. G. Froment stelt een mededeling voor getiteld als hierboven.

De HH. R. Paepe, P. De Meester, A. Deruyttere, Jacques Charlier en E. Cuypers nemen aan de bespreking deel.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren.

„Le 'Flood Action Plan' au Bangladesh"

M. J. J. Peters stelt een mededeling voor getiteld als hierboven.

De HH. R. Paepe, R. Sokal, Jacques Charlier, E. Cuypers en W. Loy nemen aan de bespreking deel.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren.

Besloten Vergadering

De werkende en erewerkende leden, in Besloten Vergadering bijeen, duiden M. J. J. Peters als Vice-Directeur voor 1997 aan.

De zitting wordt om 17 u. 30 geheven.

Séance du 20 décembre 1996

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. W. Loy, Vice-Directeur, assisté de Mme Y. Verhasselt, Secrétaire perpétuelle.

Sont en outre présents : MM. Jacques Charlier, Jean Charlier, E. Cuypers, J. De Cuyper, H. Deelstra, P. De Meester, A. Deruyttere, P. Fierens, G. Froment, J. Michot, R. Paepe, J. J. Peters, R. Sokal, membres titulaires ; M. L. Dejonghe, membre associé, et M. J.-J. Symoens, Secrétaire perpétuel honoraire.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. P. Beckers, J. Debevere, D. Demaiffe, A. François, Mgr L. Gillon, MM. A. Jaumotte, R. Leenaerts, A. Lejeune, L. Martens, A. Monjoie, J. Roos, F. Suykens, R. Tillé, U. Van Twembeke.

Le Vice-Directeur accueille M. L. Dejonghe, membre associé, qui assiste pour la première fois à une séance de la Classe.

«De werking van een universitair onderzoekslaboratorium. Het 'Laboratorium voor Petrochemische Techniek' van de Universiteit Gent»

M. G. Froment présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. R. Paepe, P. De Meester, A. Deruyttere, Jacques Charlier et E. Cuypers interviennent dans la discussion.

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

Le «Flood Action Plan» au Bangladesh

M. J. J. Peters présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. R. Paepe, R. Sokal, Jacques Charlier, E. Cuypers et W. Loy interviennent dans la discussion.

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

Comité secret

Les membres titulaires et titulaires honoraires, réunis en Comité secret, désignent M. J. J. Peters en qualité de Vice-Directeur 1997.

La séance est levée à 17 h 30.

INHOUDSTAFEL — TABLE DES MATIERES

Plenaire zitting van 23 oktober 1996
Séance plénière du 23 octobre 1996

Notulen van de zitting / Procès-verbal de la séance ..... 692 ; 693
Aanwezigheidslijst van de leden van de Academie / Liste de présence des membres de l'Académie ..... 694 ; 695
I. Beghin. — Openingsrede / Allocution d'ouverture 697
W. Loy. — Het Hydrologisch Schaakspel in het Midden-Oosten 699
P. de Maret. — Bantous dites-vous? 709
Y. Verhasselt. — Verslag over de werkzaamheden van de Academie (1995-1996) / Rapport sur les activités de l'Académie (1995-1996) 719

Vierde Raymond Vanbreuseghem Conferentie
Quatrième Conférence Raymond Vanbreuseghem

Notulen van de zitting / Procès-verbal de la séance ..... 730 ; 731
I. Beghin. — Inleiding / Introduction 733
D. Garcia-Hermoso & F. Dromer. — La Cryptococcose et son épidémiologie ... 735
C. De Vroey. — African Histoplasmosis 745

Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen
Classe des Sciences morales et politiques

Zitting van 19 november 1996 / Séance du 19 novembre 1996 ..... 754 ; 755
P. Petit. — Au cœur du royaume. Réflexions sur l'ethnicité luba 759
Zitting van 10 december 1996 / Séance du 10 décembre 1996 ..... 776 ; 777
L. Baeck. — Ontwikkeling en cultuur 781

Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen
Classe des Sciences naturelles et médicales

Zitting van 26 november 1996 / Séance du 26 novembre 1996 ..... 806 ; 807
E. Okemwa & A. Getabu. — Fish Farming in Kenya with Particular Reference to the Lake Victoria Basin 813
J. Verschuren. — Les cheiroptères de Java-Ouest, principalement de la réserve d'Ujung-Kulon 833
Zitting van 17 december 1996 / Séance du 17 décembre 1996 ..... 848 ; 849

Klasse voor Technische Wetenschappen
Classe des Sciences techniques

Zitting van 29 november 1996 / Séance du 29 novembre 1996 ..... 854 ; 855
J. De Cuyper. — Bref aperçu de l'économie minière du molybdène 859
D. Salatic. — Possibilités actuelles de la flottation sélective de la molybdénite et perspectives de son application en ex-Yougoslavie 863
P. Goossens. — Tax Regime and Mining Investment, with Particular Attention to West Africa 875
J. Marchal. — Inland Navigation Improvement in the Developing Countries : the Training Centre of Palembang, an Example of Transfer of Technology through Education 889
Zitting van 20 december 1996 / Séance du 20 décembre 1996 ..... 910 ; 911

CONTENTS

Plenary Meeting held on 23 October 1996

Minutes of the Plenary Meeting 692
Presence list of the members of the Academy 694
I. Beghin. — Opening speech 697
W. Loy. — The Hydrological Situation in the Middle East 699
P. de Maret. — Bantus did you say? 709
Y. Verhasselt. — Report on the activities of the Academy (1995-1996) 719

Fourth Conference Raymond Vanbreuseghem

Minutes of the meeting 730
I. Beghin. — Introduction 733
D. Garcia-Hermoso & F. Dromer. — Cryptococcosis and its Epidemiology 735
C. De Vroey. — African Histoplasmosis 745

Section of Moral and Political Sciences

Meeting held on 19 November 1996 754
P. Petit. — In the Heart of the Kingdom. Reflections on the Luba Ethnicity 759
Meeting held on 10 December 1996 776
L. Baeck. — Development and Culture 781

Section of Natural and Medical Sciences

Meeting held on 26 November 1996 806
E. Okemwa & A. Getabu. — Fish Farming in Kenya with Particular Reference to the Lake Victoria Basin 813
J. Verschuren. — The Chiroptera of Western Java, More Particularly of the Nature Reserve of Ujung-Kulon 833
Meeting held on 17 December 1996 848

Section of Technical Sciences

Meeting held on 29 November 1996 854
J. De Cuyper. — Brief Survey of the Mining Economy of Molybdenum 859
D. Salatic. — Present Possibilities of Molybdenite Selective Flotation and Future Developments in Ex-Yougoslavia 863
P. Goossens. — Tax Regime and Mining Investment, with Particular Attention to West Africa 875
J. Marchal. — Inland Navigation Improvement in the Developing Countries : the Training Centre of Palembang, an Example of Transfer of Technology through Education 889
Meeting held on 20 December 1996 910

UNIVERSA B.V.B.A., B-9230 Wetteren (Belgium)