

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

Sous la Haute Protection du Roi

**BULLETIN
DES SEANCES**

Publication trimestrielle

ISSN 0001-4176

Nouvelle Série
Nieuwe Reeks

45 (4)

Année 1999
Jaargang

**KONINKLIJKE ACADEMIE
VOOR OVERZEESE
WETENSCHAPPEN**

Onder de Hoge Bescherming van de Koning



ARSOM - KAOW

**MEDEDELINGEN
DER ZITTINGEN**

Driemaandelijkse publicatie

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.

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.

Abonnement 1999 (4 numéros - 4 nummers) : 2 650 BEF (65,7 EUR)

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

Defacqzstraat 1 bus 3
B-1000 Brussel (België)

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

Sous la Haute Protection du Roi

**BULLETIN
DES SEANCES**

Publication trimestrielle

ISSN 0001-4176

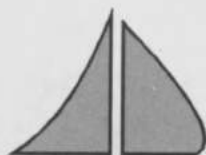
Nouvelle Série
Nieuwe Reeks

45 (4)

Année 1999
Jaargang

**KONINKLIJKE ACADEMIE
VOOR OVERZESE
WETENSCHAPPEN**

Onder de Hoge Bescherming van de Koning



ARSOM - KAOW

**MEDEDELINGEN
DER ZITTINGEN**

Driemaandelijkse publicatie

SEANCE PLENIERE DU 21 OCTOBRE 1999

PLENAIRE ZITTING VAN 21 OKTOBER 1999

Séance plénière du 21 octobre 1999

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. G. Stoops, Président de l'Académie, entouré de M. A. Jaumotte, membre de la Classe des Sciences techniques, de M. R. Devisch, Directeur de la Classe des Sciences morales et politiques, et de Mme Y. Verhasselt, Secrétaire perpétuelle.

Le Président prononce l'allocution d'ouverture (pp. 431-433).

M. A. Jaumotte fait une lecture intitulée: «Les universités dans le Tiers-Monde au 21^e siècle. Adaptation. Réalisations en francophonie» (pp. 435-441).

M. R. Devisch donne un exposé intitulé: «Universiteiten in Zuid-Saharisch Afrika in de 21ste eeuw» (pp. 443-463).

Ensuite, la Secrétaire perpétuelle rend hommage aux Confrères dont l'Académie a appris le décès au cours de l'année académique 1998-1999, à savoir MM. J. de Heinzelin de Braucourt, J. Opsomer, M. Aris, P. Gourou et C. Schyns, et présente le rapport sur les activités de l'Académie 1998-1999 (pp. 465-471).

La séance se clôture par la remise des diplômes aux lauréats du Concours 1999 et à ceux du Prix Jean-Jacques et Berthe Symoens de Limnologie tropicale.

Le Président lève la séance à 16 h 30.

Plenaire zitting van 21 oktober 1999

De plenaire openingszitting van de Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen vindt plaats in het Paleis der Academiën te Brussel. Zij wordt voorgezeten door M. G. Stoops, Voorzitter van de Academie, omringd door M. A. Jaumotte, lid van de Klasse voor Technische Wetenschappen, M. R. Devisch, Directeur van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen, en Mevr. Y. Verhasselt, Vast Secretaris.

De Voorzitter spreekt de openingsrede uit (pp. 431-433).

M. A. Jaumotte houdt een lezing met als titel: „Les universités dans le Tiers-Monde au 21^e siècle. Adaptation. Réalisations en francophonie” (pp. 435-441).

M. R. Devisch geeft een uiteenzetting met als titel: „Universiteiten in Zuid-Saharisch Afrika in de 21ste eeuw” (pp. 443-463).

Vervolgens brengt de Vast Secretaris hulde aan de nagedachtenis van de Confraters van wie de Academie het overlijden tijdens het academiejaar 1998-1999 heeft vernomen, met name de HH. J. de Heinzelin de Braucourt, J. Opsomer, M. Aris, P. Gourou en C. Schyns, en geeft zij lezing van het verslag over de werkzaamheden van de Academie 1998-1999 (pp. 465-471).

De zitting wordt besloten met de overhandiging van de diploma's aan de laureaten van de Wedstrijd 1999 en de Jean-Jacques en Berthe Symoensprijs voor Tropische Limnologie.

De Voorzitter heft de zitting om 16 u. 30.

Liste de présence des membres de l'Académie

Classe des Sciences morales et politiques : Mme P. Boelens-Bouvier, MM. F. de Hen, P. de Maret, J. Denis, R. Devisch, A. Huybrechts, J. Jacobs, T. Linard de Guertechin, P. Raymaekers, A. Stenmans, C. Sturtewagen, B. Verhaegen, Mme Y. Verhasselt, MM. U. Vermeulen, H. Vinck.

Classe des Sciences naturelles et médicales : MM. I. Beghin, J. Belot, J. Bolyn, E. Coppejans, J. Delhal, F. De Meuter, A. de Scoville, J. D'Hoore, L. Eyckmans, A. Fain, J.-P. Malingreau, H. Nicolai, J. Rammeloo, E. Robbrecht, G. Stoops, Mme D. Swinne, MM. J.-J. Symoens, C. Sys, D. Thys van den Audenaerde, P. Van der Veken, H. Vis, M. Wéry.

Classe des Sciences techniques : MM. J.-M. Charlet, Jean Charlier, J. De Cuyper, L. Dejonghe, P. De Meester, A. Deruyttere, G. Heylbroeck, A. Jaumotte, R. Leenaerts, W. Loy, L. Martens, R. Paeppe, J. Roos, R. Sokal, F. Thirion.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. P. Antun, H. Baetens Beardsmore, P. Beckers, J. Burke, Jacques Charlier, P. Collard, J. Debevere, M. De Dapper, E. De Langhe, C. De Meyer, Mme A. Dorsinfang-Smets, M. R. Dudal, Mme M. Engelborghs-Bertels, MM. J. Everaert, P. Fierens, S. Geerts, P. Gigase, P. Goossens, P. Goyens, E. Haerinck, P. G. Janssens, J. Klener, E. Lambin, A. Lawalrée, G. Mangin, R. Marsboom, J. Meyer, J.-C. Micha, A. Ozer, H. Paelinck, J. J. Peters, S. Plasschaert, J. Poesen, Mme F. Portaels, MM. R. Rezsohazy, J. Ryckmans, P. Salmon, R. Swennen, E. Vandewoude, T. Van Frachen, M. Van Montagu, E. Van Ranst, J.-L. Vellut, T. Verhelst, R. Winand.

Aanwezigheidslijst van de leden van de Academie

Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen : Mevr. P. Boelens-Bouvier, de HH. F. de Hen, P. de Maret, J. Denis, R. Devisch, A. Huybrechts, J. Jacobs, T. Linard de Guertechin, P. Raymaekers, A. Stenmans, C. Sturtewagen, B. Verhaegen, Mevr. Y. Verhasselt, de HH. U. Vermeulen, H. Vinck.

Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen : de HH. I. Beghin, J. Belot, J. Bolyn, E. Coppejans, J. Delhal, F. De Meuter, A. de Scoville, J. D'Hoore, L. Eyckmans, A. Fain, J.-P. Malingreau, H. Nicolaï, J. Rammeloo, E. Robbrecht, G. Stoops, Mevr. D. Swinne, de HH. J.-J. Symoens, C. Sys, D. Thys van den Audenaerde, P. Van der Veken, H. Vis, M. Wéry.

Klasse voor Technische Wetenschappen : de HH. J.-M. Charlet, Jean Charlier, J. De Cuyper, L. Dejonghe, P. De Meester, A. Deruyttere, G. Heylbroeck, A. Jaumotte, R. Leenaerts, W. Loy, L. Martens, R. Paepe, J. Roos, R. Sokal, F. Thirion.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : de HH. P. Antun, H. Baetens Beardsmore, P. Beckers, J. Burke, Jacques Charlier, P. Collard, J. Debevere, M. De Dapper, E. De Langhe, C. De Meyer, Mevr. A. Dorsinfang-Smets, M. R. Dudal, Mevr. M. Engelborghs-Bertels, de HH. J. Everaert, P. Fierens, S. Geerts, P. Gigase, P. Goossens, P. Goyens, E. Haerinck, P. G. Janssens, J. Klener, E. Lambin, A. Lawalrée, G. Mangin, R. Marsboom, J. Meyer, J.-C. Micha, A. Ozer, H. Paelinck, J. J. Peters, S. Plasschaert, J. Poesen, Mevr. F. Portaels, de HH. R. Rezsóhazy, J. Ryckmans, P. Salmon, R. Swennen, E. Vandewoude, T. Van Frachen, M. Van Montagu, E. Van Ranst, J.-L. Vellut, T. Verhelst, R. Winand.

Allocution d'ouverture — Openingsrede

par / door

Georges STOOPS
Président / Voorzitter

Excellenties, Dames en Heren Voorzitters en Vast Secretarissen,
Waarde Confraters, Geachte Genodigden,

Het is voor mij een eer en waar genoeg U allen te mogen verwelkomen op deze gezamenlijke zitting van de drie Klassen van de Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen georganiseerd ter gelegenheid van het begin van een nieuw academisch jaar. Ik maak van deze gelegenheid graag gebruik om U te danken voor uw talrijke aanwezigheid.

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

J'ai l'honneur et le plaisir de vous souhaiter la bienvenue à cette séance plénière d'ouverture de notre Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer.

Het komende academiejaar is uiteraard uitzonderlijk; de overgang naar het jaar 2000 geeft meer dan ooit aanleiding tot een reeks bespiegelingen over wat achter ons ligt, en wat wij van de toekomst verwachten. Bovendien is dit jaar een beetje een feestjaar voor onze Academie, die volgende week 45 jaar bestaat. Oudere Confraters zullen me terechtwijzen en zeggen dat we in 1978 reeds ons 50-jarig bestaan vierden. En inderdaad, in 1928 werd het Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut opgericht, dat echter sedert 25 oktober 1954 de titel van Academie mocht voeren.

Trois Classes furent mises en place, à savoir la Classe des Sciences morales et politiques, la Classe des Sciences naturelles et médicales, et la Classe des Sciences techniques. Le but de notre Académie fut ainsi résumé : aider à l'essor des sciences d'outre-mer, enrichir notre patrimoine scientifique et accentuer la part prise par la Belgique dans l'effort de l'intelligence humaine pour plus de Science et plus de Vérité.

L'Académie a essayé d'accomplir cette mission en déployant plusieurs types d'activités : aux rapports et discussions scientifiques à l'occasion des séances mensuelles des Classes, aux colloques, généralement d'envergure internationale,

s'ajoutent les travaux des commissions. De plus, il y a les prix qui ne manquent pas d'encourager la recherche scientifique concernant les pays d'outre-mer.

Au seuil du troisième millénaire, une réflexion sur les activités nécessaires pour accomplir de façon optimale les tâches confiées à l'Académie est en place. Il est évident que les mutations qui marquent toute notre société exigent des changements de stratégie de la part de l'Académie. A l'initiative de la Secrétaire perpétuelle, le professeur Verhasselt, le Bureau de l'Académie a déjà fait un premier pas dans cette direction, en envisageant la création de plusieurs nouvelles commissions. Actuellement, deux commissions sont actives, la Commission de la Biographie et la Commission d'Histoire. On envisage maintenant entre autres la création d'une commission amenée à se pencher sur les problèmes de l'environnement et qui poursuivra les efforts entrepris lors de plusieurs colloques, notamment le colloque «Developing Countries Facing Global Warming : Kyoto 1997 and Beyond» qui aura lieu fin novembre de cette année. L'idée ici sous-tendue est que les séances et les colloques sont des actions ponctuelles, tandis que les commissions ont un caractère plutôt continu. Il est évident que les commissions doivent refléter les aspects authentiques de notre Académie, à savoir la multidisciplinarité et l'intérêt principal pour les pays d'outre-mer. Aux prochaines séances des Classes en novembre, ce projet sera discuté.

Naar mijn mening kunnen dergelijke vaste commissies de impact van de Academie op de werking van de maatschappij aanzienlijk vergroten. Ik meen bijvoorbeeld dat het nuttig zou zijn voor de overheid dergelijke commissies te betrekken bij beleidsvoorbereidend onderzoek ten behoeve van ontwikkelingsamenwerking. De samenstelling van de Academie staat inderdaad garant voor deskundigheid, interdisciplinariteit en politieke, filosofische en institutionele onafhankelijkheid.

Zoals u gemerkt hebt in het programma, staat de zitting van vandaag in het teken van de overgang naar een nieuw millennium. De vraag die gesteld wordt is niet zonder belang : wat met de universiteiten in ontwikkelingslanden in de 21ste eeuw ?

Graag had ik hierop ingespeeld met enkele bedenkingen over ons huidig ontwikkelingsbeleid in verband met universiteiten in de Derde Wereld. Hiervoor zou ik nog eens de versleten vergelijking willen opdiepen : bij ontwikkelingshulp moeten we geen vissen uitdelen om de honger te stillen, maar de inwoners zelf leren vissen om een duurzame hulp te verwezenlijken. En ik voeg hieraan toe, maar dan niet alleen met westerse visbenodigdheden, want dat bestendigt de afhankelijkheid; we moeten ook de technologie, de knowhow overdragen om vislijnen, -netten, enz. te maken, en wel op een dusdanige wijze dat ze aangepast zijn aan de lokale omstandigheden, tradities en cultuur.

Iedereen zal dit een evident, zoniet achterhaald standpunt vinden. Maar is dat ook het geval als we naar de universitaire ontwikkelingshulp kijken ?

Ik herinner me levendig de vraag die professor Malu wa Kalenga, corresponderend lid van onze Academie, enkele jaren geleden in deze zelfde zaal stelde. Tijdens een colloquium over universiteiten en onderzoek in ontwikke-

lingslanden vroeg hij zich af waarom donorlanden op een eerder paternalistische manier zo weigerachtig staan tegenover fundamenteel onderzoek in ontwikkelingslanden. Ik heb me dezelfde vraag ook herhaaldelijk gesteld. Het criterium van ontwikkelingsrelevantie wordt inderdaad dikwijls gebruikt, of misbruikt, om uitsluitend onmiddellijk toepasbaar onderzoek te steunen aan universiteiten in ontwikkelingslanden. Naar mijn mening wordt door het systematisch ontraden van fundamenteel onderzoek de mogelijkheid tot ontwikkeling en groei van een toepasbare kennis gesteund op eigen traditie en cultuur beknot. Vooral in richtingen zoals landbouwwetenschappen is dit sterk voelbaar. Holistische benaderingen kunnen hierdoor sterk afgeremd worden. Een overdracht van technologie is een eerste fase; het verschaffen van de mogelijkheden om cultureel aangepaste technologieën te ontwikkelen is een nieuwe taak.

Gekoppeld hieraan is een ander pijnpunt bij universitaire ontwikkelings samenwerking, namelijk de veralgemening van de regel om bij voorkeur hulp te bieden aan de armste en minst ontwikkelde landen of regio's. Ik meen dat we ons ook daar moeten bezinnen over de efficiëntie van de financiële en vooral van de menselijke inzet. Daar waar het principe van voorrang voor basishulp aan de meest hulpbehoevenden boven alle discussie staat, dienen we ons toch de vraag te stellen of dit ook zo is op het niveau van universiteiten. Concentreren we best onze inspanningen op enkele gedegen instellingen, met reeds een bepaald niveau, die als geestelijke ontwikkelingscentra voor de regio kunnen fungeren, of trachten we met beperkte middelen een zo breed mogelijk spectrum van kleine universiteiten te bereiken. In kleine, sterk achtergestelde universiteiten kan een beperkte bijdrage inderdaad reeds een merkbaar verschil in werking betekenen, maar hoe duurzaam is dit effect en welke impact heeft het ?

Plusieurs autres questions se posent, par exemple : quelles sont les mesures à prendre pour améliorer, dans les pays du Tiers-Monde, la confiance envers leurs propres universités et leurs propres diplômes ? Comment stimuler un dialogue entre les différents organismes donateurs, afin d'harmoniser les efforts pour aboutir à une efficacité plus grande du support logistique et humain et par là-même éviter les situations où des laboratoires possèdent deux équipements, presque identiques, mais évidemment non compatibles, parce que deux organismes ont par hasard donné une suite positive à une même demande ? Comment trouver la meilleure adéquation entre les équipements, les méthodes transférées et les conditions des pays du Tiers-Monde ? Comme vous le voyez, il y a plus de questions que de réponses. Cela ne pourrait-il pas aussi devenir un sujet de réflexion au sein de notre Académie, institution qui à la fois possède l'expertise et jouit d'une certaine indépendance ?

Excellenties, Dames en Heren, we naderen een nieuw millennium ; nieuwe maatschappelijke en intellectuele uitdagingen zullen een aanpassing van de organisatie en werking van de Academiën als instellingen vergen, maar ik ben ervan overtuigd dat binnen de Koninklijke Academie voor Overzeese Wetenschappen de vaste wil aanwezig is om op deze uitdaging in te gaan.

Vivat, crescat, floreat Academia.

Les universités dans le Tiers-Monde au 21^e siècle. Adaptation. Réalisations en francophonie *

par

André JAUMOTTE **

MOTS-CLES. — Universités ; Adaptation ; Programmation ; Francophonie.

RESUME. — Lors du Symposium organisé en décembre 1998 par l'ARSOM, j'ai traité de «Ethique, Science et Développement». Les universités du Tiers-Monde seront examinées en prolongement, dans l'optique du siècle qui vient. Seront traités : la nécessaire adaptation de l'enseignement universitaire dans la double optique des réalités locales et de la mondialisation ; la programmation, en cours actuellement, de l'action de l'Agence Universitaire de la Francophonie.

TREFWOORDEN. — Universiteiten ; Aanpassing ; Programmatie ; Frankofonie.

SAMENVATTING. — *De universiteiten in de Derde Wereld in de 21ste eeuw. Aanpassing. Verwezenlijkingen in frankofonie.* — Tijdens het door de KAOW in december 1998 georganiseerde symposium, behandelde ik het thema „Ethiek, Wetenschap en Ontwikkeling”. In het verlengde daarvan worden de universiteiten van de Derde Wereld onderzocht in het licht van de komende eeuw. Komen aan bod : de noodzakelijke aanpassing van het universitair onderwijs in de dubbele optiek van de lokale realiteit en de mundialisering ; de programmatie, momenteel aan de gang, van de „Agence Universitaire de la Francophonie”.

KEYWORDS. — Universities ; Adjustment ; Programming ; French-speaking Community.

SUMMARY. — *Universities in the Third World in the 21st Century. Adjustment. Achievements in the French-speaking Community.* — On the occasion of the Symposium organized by RAOS in December 1998, I gave a lecture on “Ethics, Science & Development”. Universities in the Third World will be further considered in the perspective of the coming century. Two points will be dealt with : the necessary adjustment of university education in the context of both the local realities and internationalization ; the programming, now in process, of the “Agence Universitaire de la Francophonie”.

* Lecture faite à la séance plénière du 21 octobre 1999. Texte reçu le 13 juillet 1999.

** Membre de l'Académie ; prof. émé. de l'Université Libre de Bruxelles.

1. L'Université à l'heure d'Internet

Dès 1962, Larry Roberts, une des figures importantes du développement de l'Internet, estime que les progrès fondamentaux de l'informatique se feront en travaillant à «l'extérieur de la machine» ; l'idée de la liaison entre deux ordinateurs du même type est née. On commence à se faire une idée, encore sommaire, de ce que devrait être un réseau informatique. La descendance est prodigieuse, nous le savons, mais se souvient-on que les premiers croquis d'un réseau datent du milieu des années 60 ?

Aujourd'hui, l'Internet est en train de devenir aussi indispensable à la vie humaine que l'eau, la santé et l'éducation. S'en rend-on compte ? Comment les universités s'adaptent-elles à ce nouvel outil, tant comme consommateur-utilisateur que comme producteur ? Tous les savoirs du monde sont ou seront numérisés et disponibles sur les réseaux. Il s'agit de savoir les y placer et d'avoir la capacité de les consulter. Nous vivons la révolution numérique ; elle est en cours.

L'université doit:

- Enseigner la meilleure utilisation des techniques de l'information ;
- Mailler sa recherche en réseaux ;
- Insérer les résultats de sa recherche dans la communication multimédia ;
- Décider si elle participe à un télé-enseignement, avec qui et comment.

Tel me semble l'objet essentiel d'une réflexion profonde sur l'avenir de l'université. Des exemples:

- Dans l'enseignement, l'université n'a pas encore de cours sur l'écriture d'un produit multimédia interactif : cédérom, mais aussi sites WEB ou bornes interactives. L'écriture interactive est une technique qui s'apprend, comme celle de l'écriture d'un film. Comment passer de l'idée aux étapes plus concrètes de l'étude, de la conception, de la présentation globale du projet pour aboutir à l'écriture proprement dite du produit ? L'idée doit se soumettre à des contraintes tant techniques que financières. L'auteur doit s'insérer dans une équipe comprenant des techniciens, des responsables du marketing et des budgets, pour aboutir à un produit multimédia interactif apprécié. Une nouvelle écriture s'est développée. Est-il acceptable de ne pas savoir la pratiquer, même si on sait la lire ?
- Quant à l'enseignement dans certaines filières, comme les sciences économiques, la gestion des entreprises, le commerce, l'ingénierie, l'heure n'est-elle pas venue d'organiser sur Internet des enseignements communs à plusieurs universités, en deux ou mieux trois langues (dont la langue maternelle et l'anglais), sous la direction de tuteurs dans chaque université ? Ce serait la meilleure préparation à une vie professionnelle multinationale et multilingue.

— Reste la question de l'université virtuelle. La conférence des recteurs européens s'est penchée sur le sujet et a fait d'excellentes propositions. Une université virtuelle est à l'étude en Suisse, comme le maillage des universités de Genève, Lausanne et Fribourg est en discussion. Nous reviendrons sur l'université virtuelle francophone destinée notamment à l'Afrique.

L'heure est venue de repenser l'enseignement universitaire pour l'adapter au mieux aux autoroutes de l'information. Prenons l'exemple de l'entreprise anglo-saxonne, 40 % des entreprises représentant les 500 principales valeurs américaines (Index Standard and Poor's) disposent d'une université interne, le plus souvent sur Internet. C'est un endroit de réflexion collective où les cadres peuvent réfléchir et échanger leurs expériences, sous la direction d'un «facilitateur». C'est un endroit favorisant le maillage des gens. Suez-Lyonnaise des eaux a créé ainsi son propre institut de formation interne, pour étoffer le réseau dans un groupe comptant 2 000 cadres-dirigeants et 180 000 personnes. C'est une Belge, Nadine Lemaître, professeur à l'U.L.B., qui assure la direction de cette serre de culture de la compétence de chacun. De telles universités internes ne sont pas une concurrence à l'Université, mais un complément, visant à réaliser au mieux la formation continue.

2. Le cas de l'Afrique

Dans «Science, Ethique et Développement», lors du Symposium organisé en décembre 1998 par l'ARSOM, j'ai dit comment le colonialisme a dévié la voie des civilisations africaines.

La fierté culturelle africaine justifiée ne peut servir de moteur au développement car sa source est trop loin dans le temps. L'Afrique est importante jusqu'au 16^e siècle.

Quelles sont les causes du déclin africain ?

- L'absence d'écriture utilisée à grande échelle ;
- La faiblesse de la curiosité scientifique ;
- L'absence de conscience identitaire élargie (pas de fusion identificatrice, cette conscience qui a fait les nations au 19^e siècle et l'Union Européenne aujourd'hui) ;
- L'incapacité d'étendre le savoir au plus grand nombre.

N'oublions pas que la tradition est un lieu non libertaire. L'Afrique évite une réflexion profonde sur le rapport des Africains avec la notion de développement. Les vrais problèmes sont l'organisation, la motivation, le contrôle, la production. Ils ne sont pas posés dans leur nudité brutale, donc ils ne sont pas résolus. «Partout en Afrique, on note une absence cruelle de projet de société cohérent, d'idées neuves» écrit une Africaine, Axelle Kabou.

Rester soi à n'importe quel prix est une ambition crépusculaire. Que serait le Japon aujourd'hui s'il ne s'était pas ouvert en 1864 (ère Meiji) et surtout après sa défaite de 1945 ?

L'enfant africain, avant la scolarisation, fait preuve de curiosité, d'esprit d'observation et d'invention, en fabriquant lui-même ses jouets ; il devient du fait de la scolarisation «un petit veau nourri au lait de la traite négrière, de la résistance à la colonisation, et en grandissant ne reste que cela. Où est passée l'inventivité ? Y a-t-il une libre-pensée africaine ?» (KABOU 1991). L'expression est imagée et, sans doute, exagérée.

On ne lit plus guère Maurice Barrès. Et cependant on trouve dans «Les déracinés», qui date de 1897, un jugement qui reste actuel : «L'école telle qu'elle a été conçue par le colonisateur est considérée comme un facteur d'acculturation par les Africains. Elle fut l'instrument privilégié du déracinement des populations colonisées».

Rares sont les sujets sur lesquels Barrès a été perspicace. En effet, l'examen des conditions qui ont amené l'homme blanc à ouvrir l'école aux indigènes montre que c'était essentiellement à des fins utilitaires : l'école insistait sur la transmission des valeurs de la société coloniale et sur la formation des individus qui se mettraient au service de l'homme blanc. En fait, elle était une école étrangère implantée au Congo.

Après 38 ans d'indépendance, l'instruction (les programmes, leurs contenus et méthodes) s'inspire encore du modèle colonial. Dès lors se pose la question de savoir ce que doit être l'école pour le Congolais : une école à tendance dominante européenne ou une école basée sur des projets de sociétés authentiquement congolais ? Telle est la question posée par Augustin Odimba Omakoko dans un livre : «L'enseignement de l'histoire en République Démocratique du Congo (ex-Zaïre). Diagnostic (1960-1980)» publié en 1999 par les Publications universitaires européennes.

Pour l'enfant africain, la langue de l'enseignement (que ce soit le français, l'anglais, le portugais) est la langue seconde. L'enseignement n'a pas été adapté à cette particularité (qui existe aussi en Europe, par exemple au Grand-Duché de Luxembourg et en Suisse alémanique, mais où l'adaptation est faite). C'est un premier défaut majeur.

Du côté universitaire, on constate un défaut analogue : l'adaptation superficielle des enseignements à un monde différent. Je ne parlerai pas de la recherche, sauf pour rappeler que notre confrère Malu wa Kalenga a publié en 1992 dans *Les Mémoires* de notre Académie une synthèse magistrale sous le titre «Science et technologie en Afrique (Histoire, leçons et perspectives)». Elle n'a rien perdu de son actualité vu sa stagnation, sinon sa régression, durant la décennie que nous terminons.

Les capacités respiratoires d'une culture sont aujourd'hui fonction de son aptitude à inhaler les courants créatifs du monde. L'Afrique post-indépendantiste a cru que ses traditions la conduiraient au développement, sans l'effort d'adap-

tation qui a été celui du Japon. La révolution est indispensable. Pour l'Afrique du 21^e siècle, l'éducation est la tâche primordiale. Elle doit être adaptée et généralisée.

Pour les pays en développement, le droit à l'éducation est un *droit programme*, c'est-à-dire un droit qui, pour des raisons objectives liées au sous-développement, ne peut encore être exercé par tous. Mais il s'agit d'une priorité absolue qui suppose des options politiques claires visant à former un personnel compétent, à définir des programmes cohérents, à doter le système éducatif de moyens financiers suffisants et stables ainsi que d'infrastructures correctes.

La réalisation de ce droit prioritaire suppose un développement économique durable, dans le cadre d'un authentique dialogue Nord-Sud. Les notions de solidarité et de coopération sont ici essentielles.

Les sources principales du Droit à l'éducation sont:

- La Déclaration universelle des Droits de l'Homme de 1948 ;
- Le Pacte international relatif aux droits économiques, sociaux et culturels de 1966 ;
- La Convention internationale relative aux droits de l'enfant (1989) ;
- La Charte africaine des Droits de l'Homme et des peuples de 1981.

Il est cependant révélateur que la Charte africaine insiste sur la promotion et la *protection de la morale et des valeurs traditionnelles reconnues par la Communauté*. Cette affirmation identitaire est légitime mais pourrait devenir un frein.

Droit à l'éducation, droit à la paix, droits de l'homme sont indissociables. Il est essentiel que cette trilogie soit à la base de l'enseignement, à un moment où nous assistons à la renaissance de purifications ethniques, comme en ex-Yougoslavie.

3. Mondialisation et pays en développement

J'emprunterai le raisonnement et quelques chiffres à un livre d'une grande qualité d'analyse : « Richesse du monde, pauvreté des Nations » de Daniel Cohen.

Le commerce mondial est devenu aujourd'hui un moteur de l'industrialisation du Sud. Un changement qualitatif fondamental s'est déjà produit : la part des produits manufacturés dans les exportations des pays en développement est passée de 20 % en 1970 à 60 % en 1990, chiffre bien dépassé aujourd'hui. L'image du pays en développement spécialisé dans l'exportation des produits primaires s'évanouit tout à fait. En 1990, 17 % de la main-d'œuvre des pays du Tiers-Monde travaillent déjà directement ou indirectement pour un secteur d'exportation industriel.

Les pays pauvres accentuent cette tendance. La mondialisation est devenue un des moteurs de l'industrialisation du Sud. Reste à trouver la position de l'Afrique dans cette constatation relative à l'ensemble du Tiers-Monde où le sud-est asiatique est déjà gagnant. Divers pays africains ont une industrialisation dans le cadre de la mondialisation, le Kenya par exemple.

4. Eviter l'apartheid technologique

Comment coopérer à l'adaptation de l'Afrique dans l'ère de la liberté de communication, des technologies de l'information, éviter qu'elle ne devienne le trou noir de la mondialisation ?

L'Agence Universitaire de la Francophonie (AUF), organe des sommets des chefs d'Etats et de gouvernements ayant en partage le français (pour l'enseignement et la recherche), le tente.

Les réalisations de l'AUF sont multiples. Elles sont signalées dans la programmation de chacun de ses sommets bisannuels, le dernier ayant eu lieu les 3 et 4 septembre 1999 à Moncton, au Nouveau-Brunswick (Canada). Nous nous bornerons à signaler la réalisation progressive d'une université virtuelle pour l'Afrique francophone.

L'étape initiale a été la constitution des Centres SYFED-REFER (CSR). Le premier a été installé à Dakar en 1991. Ils se sont multipliés et forment aujourd'hui un réseau maillé de centres locaux d'intermédiation ancrés dans près de 50 pays. Chaque centre est installé dans une institution membre de l'AUF. Leur vocation est de répondre aux besoins de la communauté scientifique en matière d'information et de documentation scientifique et technique et d'assurer la formation nécessaire à l'appropriation par les utilisateurs des nouvelles technologies de l'information et de la communication. Les centres SYFED-REFER comportent 500 points d'accès. Leur action est en adaptation constante à l'évolution des techniques.

Deuxième étape : l'Université audiovisuelle francophone UNISAT. Elle intervient dans la formation à distance et dans l'information scientifique. Elle aboutit à une formation diplômante de niveau du troisième cycle utilisant l'audiovisuel comme support de cours, avec diffusion sur TV5 dans le programme «Université de nuit» (chaque semaine, dans la nuit du mercredi au jeudi).

L'université virtuelle francophone, en cours de développement, utilise les Centres SYFED-REFER et l'UNISAT. Elle emploie les moyens et les possibilités qu'offrent les nouvelles techniques d'information et de communication, en appui aux formations existantes et au déploiement de formations nouvelles. Elle comporte une bibliothèque virtuelle.

Les Centres SYFED-REFER seront utilisés pour la mise en place des campus régionaux de l'université virtuelle. Le premier a été inauguré à Yaoundé (Cameroun) le 16 janvier 1999. Il est constitué d'une salle d'autoformation com-

prenant 18 postes de travail en réseau, reliés à l'Internet par une liaison spécialisée, et d'un centre de ressources où les étudiants et chercheurs trouvent les outils et l'appui nécessaires à la réalisation de produits pédagogiques pour l'enseignement sur l'Internet.

L'université virtuelle francophone sera comparée aux autres réalisations en cours (en et hors francophonie) pour en tirer des leçons. C'est un chantier urgent à l'aube de l'an 2000, car tous les peuples doivent pouvoir se servir d'Internet pour éviter l'apartheid technologique.

5. Conclusion

Le temps est venu de construire dans un double paradoxe : le besoin d'appartenance à travers la mondialisation, d'une part, et la multiplicité des mouvements revendiquant les particularismes, d'autre part. Le danger existe qu'un outil de démocratisation comme Internet ne renforce les inégalités. Tout doit être fait pour parvenir à ce qu'il soit réellement cet outil.

Au droit à l'éducation pour les pays en développement, il faut ajouter l'adaptation de cet enseignement aux nouvelles techniques de l'information et de la communication. Il s'agit de promouvoir ce que l'on veut réaliser et non ce que l'on veut éviter.

Européens, Occidentaux, nous devons rester modestes. Nous avons bâti notre maison sur quatre pierres angulaires : la raison grecque, la loi romaine, l'amour chrétien, auxquels j'ajouterai la compassion bouddhique. Rien d'africain et cependant nous devons construire ensemble. Pour cela, il faut axer les confrontations et chercher les articulations. C'est ce que j'ai tenté.

La communication est devenue instantanée. Il reste à raccourcir les distances, à aboutir à ce que des mémoires différentes puissent s'accueillir, à inventer une nouvelle manière de coopérer. Tel doit être un de nos objectifs.

BIBLIOGRAPHIE

- BARRES, M. 1897. Les déracinés. — Fasquelle, Paris, 493 pp.
- COHEN, D. 1998. Richesse du monde, pauvreté des Nations. — *Coll. Champs*, Flammarion, Paris, 167 pp.
- KABOU, A. 1991. Et si l'Afrique refusait le développement ? — L'Harmattan, Paris, 208 pp.
- MALU WA KALENGA, F. 1992. Science et technologie (histoire, leçons et perspectives). — *Mém. Acad. r. Sci. Outre-Mer*, Cl. des Sci. techn., Nouv. Sér., in-8°, 18 (6), 266 pp.
- ODIMBA OMAKOKO, A. 1999. L'enseignement de l'histoire en République Démocratique du Congo (ex-Zaïre). Diagnostic (1960-1980). — *Publications Universitaires Européennes*, sér. 11, Pédagogie, Ed. Peter Lang, Berne, 332 pp.

Universiteiten in Zuid-Saharisch Afrika in de 21ste eeuw *

door

René DEVISCH **

TREFWOORDEN. — Universiteiten in zwart-Afrika ; Endogene kennissystemen en -praktijken ; Multipolaire wereld ; Autocentrische cultuur-authenticiteit ; Interactieve thuisculturen en oïko-logica.

SAMENVATTING. — Welke modellen voor innovatief beleid en grondig nieuwe universitaire curricula dienen er zich aan in staat om weerwerk te bieden tegen de huidige teleurgang van de universiteiten in bantoe-Afrika ? Enkele Afrikaanse collegae, zoals ook postkoloniale, ecologische en feministische kritieken van postmoderne signatuur, nodigen uit om in dialoog met de westerse wetenschappen volle gewicht te schenken aan de verschillende epistemologieën en denkwerelden eigen aan de „endogene” of inheemse kennissystemen en -praktijken van lokale gemeenschappen alsook aan hun mogelijke — partiële — integratie in de universitaire curricula, in het bijzonder in de menswetenschappen. Multiculturele en interdisciplinaire wetenschappelijke teams aan de Universiteiten van Chicago, Delhi, Harvard en Montréal-McGill nodigen uit tot dit meervoudig weten, volgens velerlei cultuureigen en interactieve tradities. Het groeiende bewustzijn van de rijkdom die verborgen zit in het cultuureigen weten van elke gemeenschap kan niet worden gescheiden van de hedendaagse gevoeligheid voor ecologie en biodiversiteit.

MOTS-CLES. — Universités en Afrique noire ; Savoirs endogènes ; Monde multipolaire ; Vers une authenticité culturelle autocentrée ; Affirmations interactives d’autochtonie culturelle et oïko-logique.

RESUME. — *Les universités en Afrique au sud du Sahara au 21^e siècle.* — Quels modèles pour une réforme fondamentale des *curricula* et de la gestion universitaires s’offrent-ils pour faire face à l’essoufflement de la plupart des universités d’Afrique noire ? Quelques collègues africains, tout comme des critiques postcoloniales, écologistes et féministes dites postmodernes, nous invitent au dialogue en profondeur entre, d’une part, les sciences dites d’origine occidentale et, de l’autre, la richesse épistémologique et pratique des savoirs «endogènes» propres aux communautés locales. Quelles sont les méthodologies de leur éventuelle intégration partielle au sein des *curricula* universitaires, et particulièrement en sciences humaines ? Des groupes de recherche scientifique, pluriculturelle et interdisciplinaire, comme aux Universités de Chicago, Delhi, Harvard et Montréal-McGill, invitent à adopter les regards multiples enfouis dans la pluralité des

* Lezing gehouden tijdens de plenaire zitting van 21 oktober 1999. Tekst ontvangen op 27 oktober 1999.

** Directeur van de Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen ; gewoon hoogleraar departement antropologie, Katholieke Universiteit Leuven, Tiensestraat 102, B-3000 Leuven (België).

épistémologies et des savoirs des peuples. Cette sensibilité ne peut être séparée de la sensibilité actuelle pour l'écologie et la biodiversité.

KEYWORDS. — Universities in Black Africa ; Endogenous Knowledge Systems and Practices ; Multipolar World ; Self-centred Cultural Authenticity ; Interactive Domestic Cultures and Oiko-logics.

SUMMARY. — *Universities in Black Africa in the 21st Century.* — What are the innovative models for university curricula and management potentially able to counter the impasse of most universities in Black Africa ? A few African colleagues, as well as post-colonial and so-called postmodern ecologist and feminist critics, invite us to engage in a thoroughgoing dialogue between, on the one hand, the western-borne sciences and on the other hand, the epistemological wealth of "endogenous" knowledge and practice belonging to local communities. What are the possibilities of their eventual integration — even if partial — into the centre of university curricula, particularly those of human sciences ? Teams of scientific, multi-cultural and multidisciplinary research, such as those at the universities of Chicago, Delhi, Harvard and Montreal-McGill, invite us to adopt a multifaceted understanding of the wealth embedded in the plurality of epistemologies and knowledge traditions of local, though interactive communities. Such new interest and revaluation cannot be separated from their real sensitivities to ecology and biodiversity.

*
* *

In de inleiding tot zijn lijvige studie over Afrikaanse universiteiten, uitgevoerd op verzoek van de Wereldbank, slaakt Ishmael SERALGELDIN (1992 ; mijn vertaling) volgende noodkreet :

De Afrikaanse universiteiten verkeren in een crisissituatie. In de mate dat de overheidshulp afneemt, stijgt het inschrijvingsgeld samen met het aantal inschrijvingen. Bekwame studenten verlaten vroegtijdig de universiteit, bibliotheken zijn verouderd, het wetenschappelijk onderzoek raakt achterop, de studenten komen in opstand tegen de ongestuurde omgeving en hun verstikkend bestaan, en het onderwijzend personeel is onderbetaald. Deze situatie vraagt om onmiddellijke actie. Wat is nodig om deze tendensen te doorbreken ? Hoe kunnen de universitaire instellingen weer opgebouwd worden ?

Buiten deze in Zuid-Afrika en een paar privé-universiteiten beschikt omzeggens geen enkele universiteit in zwart-Afrika over de minimale middelen, geschat op 1 500 USD per student per jaar. Een meer fundamentele vraag omtrent de toekomst van deze universiteiten is, of ze zich nog langer kunnen beperken tot een onderwijsinhoud en -organisatie uitsluitend gericht op de idealen van de *Aufklärung* en van de Noord-Atlantische technocratische moderniteit ? Met andere woorden, kunnen ze doorgaan met het verdonkermanen en afwijzen van lokale waarden en kennissystemen als premodern of toekomstloos (GEERTZ 1983) ? De hier voorliggende studie daarentegen onderschrijft de *hypothese van meerdere moderniteiten in de maak*, elk volgens deels andere wetmatigheden en op grond van ook andere patronen dan de aan de gang zijnde economische en informationele globalisering gestuwd vanuit de Noord-

Atlantische wereld (APPADURAI 1996 ; CELIS 1990 ; FRIEDMAN 1994 ; GAILLARD, KRISHNA & WAAST (Red.) 1997 ; NANDY 1988, 1995 ; *Public culture* 1999 ; RANGER & WERBNER 1996 ; ROBOTHAN 1997 ; SCHEIN 1999 ; WAAST 1998).

In de lijn van voorgaande hypothese stel ik me de vraag of de universiteiten niet moeten aansluiten bij het medeontwerpen van alternatieve of endogene moderniteiten van zwart-Afrika. Deze moderniteiten krijgen gaandeweg gestalte vanuit een radicaal post-postkoloniale, culturele en maatschappelijke weerbaarheid bij de velen die zich, vandaag de dag, hoe langer hoe uitgesprokener verzetten tegen hun uitsluiting uit de voordelen van de economische en informatieve mondialisering. Deze assertiviteit bloeit op in de meest dynamische netwerken, buurtassociaties en bewegingen met een lokaal ontvoogdend vermogen, alsook bij Afrikaanse of Afrikaans-Amerikaanse topintellectuelen. Het lijkt wel dat de moderniteiten van post-postkoloniaal Afrika precies ontstaan vanuit het zoeken naar een nieuwe *verworteling*, in tegenstelling tot de (post)koloniale modernistische *tabula rasa*, ten overstaan van, bijvoorbeeld, de cultuur-eigen bantoe-, islam-, yoruba-, swahili-, of koongometafysica. Met uitzondering wellicht van een belangrijke elite in zowel islamitisch Afrika als in Ethiopië, Ghana en Nigeria, die vooreerst vertrouwen stellen in het eigen cultureel erfgoed, blijven de meeste Afrikaanse regeringen en hun publieke instellingen nog altijd het Westen, met zijn kapitalisme en a-culturele doch verholen evolutionistische kijk op Modernisering en Wetenschap, zien als het civilisationeel referentiepunt bij uitstek en als de norm van Vooruitgang. Echter, diezelfde eurocentrische moderniteit predikt ook fundamentele waarden en idealen die vaak lijnrecht staan tegenover, bijvoorbeeld, de bantoe-opvattingen omtrent persoon, groepsleven en -etiek, het goede, de eerbaarheid, het ouder- en grootouderschap, het sacrale. De zogenaamd a-culturele of desubjectiverende, exact-wetenschappelijke benaderingen van de cosmos, de aarde, de natuur(wet) herleiden deze laatste tot dingmatige en/of stuurbare dimensies binnen een manipuleerbaar-seculiere tijd met zijn vooraf te bepalen en te sturen mathematisch-definieerbare coïncidenties en opeenvolgingen. Die eurocentrische moderniteit blijft vreemd ten overstaan van de dieptelagen en de grotendeels onderbewuste predisposities in de bantoe-culturen.

West-Afrika bouwt gaandeweg haar eigen moderniteit uit puttend uit de vitale patronen van uitwisseling, overleg, ondernemerschap, beleid, tijdrekening en prospectie gegrond in de eeuwenoude en complexe, deels prekapitalistische tradities van markten, van cycli van opeenvolgende markten in de regio en van interregionale handelsconnecties in West-Afrika. Met hun verworteling in de prekoloniale tijd bieden ze, vandaag de dag, een bijzonder krachtig weerwerk en alternatief ten overstaan van de kleptocratische Staat en de failliete macro-economie (DIAWARA 1998) ; deze laatste stoelen op mechanismen of evoluties die er voor de overgrote meerderheid thans zeer ontredderend werken, zoals een verregaande scholing, bureaucratie, bevolkingsconcentratie, verstedelijking, kapitalistische commercialisatie van al het levensnoodzakelijke. De

Afrikaanse volksmens biedt weerwerk tegen de uit het Westen afkomstige, burgerlijk-christelijke of psychologische en psychotherapeutische modellen van zelf-verwezenlijking, van *soma/psyche* tweedeling van de mens, van zelfbestemming van het individu dat zowel bron als product is van instrumentele kennis, zelf-referentiële atomistische identiteit, zelf-bevrijding, zelf-disciplinerend, efficiënt ondernemerschap. De gangbare wetenschapspremisen, zoals onderricht, aan menige Afrikaanse universiteit, onderbouwen een wetenschappelijke benadering van de werkelijkheid als een „leesbare” „orde” van feiten oog hebbend vooral voor homogene, herhaalbare, meetbare, beheersbare zoniet maakbare feiten; de benadering zoekt in op deze orde van feiten onderworpen aan een instrumentele rationaliteit en statistisch-causalistische conditionaliteit „als dit zich voordoet is de kans groot dat, in die en die omstandigheden, zich ook dat voordoet”. Dergelijke kijk op de werkelijkheid als een quasi-voorgescreven tekst, als een vooraf gecodeerde orde, staat haaks op de bantometafysica en -epistemologie. Deze laatste ontwikkelen — in de context van rite, palaver en de dagelijkse omgang met de medemens en de leefwereld — zeer veel aandacht en inleefvermogen voor de werkelijkheid als een gebeuren, een cyclisch groeiproces, een vitaal proces van ontbolstering of uitstulping vanuit een oerbron van leven, met groei, rijpwording, veroudering, terugplooiing in de oerbron. De werkelijkheid wordt niet op de eerste plaats benaderd als een ruimte voor ontginning, doch als een reproductieproces in mens, dier en natuur, als een seizoenverloop en/of levenscyclus waarvan de hele leefwereld afhankelijk is: hier is het onvoorspelbare, heterogene, eenmalige troef.

In navolging van de joodse, Griekse en moderne erfenis plaatsen de technische en sociale wetenschappen in het Westen de meetbare patronen van oorzaak-gevolg of van afleiding boven de energetische krachten, de behoeften boven het verlangen, de beschaafde mens boven de primitieve, de economie boven de ecologie. De technocratische moderniteit stelt de logica van winst, controle, beheersing en technisch-wetenschappelijke prospectie boven de zorg die bantoevolksculturen besteden aan het intersubjectieve weefsel, de menselijke waarden, het gemeenschappelijke welzijn, het regeneratieve, alsook het eenmalige en eigensoortige gebeuren. De bantometafysica en -epistemologie staan haaks op het westerse Renaissance- en *Aufklärungs*denken die kernpolariteiten in het eurocentrische mens- en wereldbeeld verhard hebben tot tegenstellingen, zoals cultuur vs natuur, waarheid vs illusie, rede vs gevoelen, ziel vs lichaam, man vs vrouw, *gender* vs sekse, publiek vs privaat, geestesarbeid vs handarbeid.

Ik beschouw de crisis van de meeste zwart-Afrikaanse universiteiten bovenal als een gedogen verloedering, bij wijze van een grotendeels onbewuste tactiek van niet-assimilatie van het door de kolonie en postkolonie voorgestelde moderniteitsideaal en ontwortelend moderniseringsproject. Eerder dan om een financiële crisis gaat het bovenal om een verzet tegen een vervreemdende afhankelijkheid ten overstaan van een modernistisch wetenschaps- zoniet beschavingsmodel van het Westen. Geconfronteerd met deze impasse waarin

Universiteit en wetenschappen zich thans bevinden, nodigt de internationaal gerenommeerde filosoof Paulin Hountondji (hoogleraar aan de nationale universiteit van Benin en oud-minister van Hoger Onderwijs in zijn land) onze aandacht voor de endogene of cultuureigen kennissystemen, kennispraktijken en kennisverwerving. Verder vraagt hij ons na te denken over de eventuele gedeeltelijke opname van dergelijke endogene kennispraktijken in de universitaire curricula, in het bijzonder in de menswetenschappen (HOUNTONJDI 1992, 1994, 1995, 1997 ; zie ook DAHOUN 1997 ; SAWYERR 1998).

Paulin Hountondji bekijkt de onderontwikkeling van zwart-Afrika niet zozeer vanuit een evolutionistisch perspectief, doch eerder als de historische uitkomst van haar economische en wetenschappelijke extravertie en periferisering. De onderontwikkeling is een gevolg van de gedwongen insluiting — op gang gebracht en bestuurd door het Noorden — van zwart-Afrika in wat hij de wereldmarkt noemt van goederen en begrippen. Wetenschappelijk onderzoek en universiteiten zijn er extravert, afhankelijk van het Noorden en aangewezen op bibliotheken, uitrustingen en communicatie- of verspreidingstechnologieën die het Noorden ontwerpt en levert. Wetenschappelijk onderzoek en universitair onderwijs gebeuren er in de talen van de oud-kolonisator. Dit exogene model heeft bovendien geleid tot de marginalisatie van de endogene kennissystemen, aansluitend bij een toenemende *brain drain* en een institutioneel nomadisme van Afrikaanse intellectuelen op zoek naar inkomen. In het Noorden bedachte theoretische vraagstellingen of programma's bepalen er het onderzoek waardoor zwart-Afrika verwordt tot een kweekbed of jachtterrein van wetenschappelijke gegevens ; veel onderzoek is gericht op de productievermeerdering en het verhogen van het verbruik van goederen of teelten ter versterking van de extraverte economie. Niettemin dwingt de in vele Afrikaanse landen grotendeels mislukte of verloederde medische, landbouwkundige, technologische en juridische modernisering de bevolkingsgroepen ertoe zich met eigen middelen te beredderen zonder te kunnen delen in de *spin-off* van deze op uitvoer gerichte wetenschappelijke onderzoeken. De zelfredzaamheid waarmee gemeenschappen zich opstellen in de gangbare informele economie en lokale expertise omtrent gezondheidszorg en rechtspraak boren de cultuureigen kennissystemen aan. Het waarom van de vele mislukkingen op langere termijn van het eurocentrische moderniseringsproject — na het verdwijnen van de exporten en de fondsen uit het Noorden — verdient onze volle aandacht. Hoe kunnen „moderne wetenschappen” en technologie, enerzijds, en endogene kennis, anderzijds, samengaan zowel op het vlak van hun theoretische begrippen, basismetaforen en aetiologieën, als op het vlak van hun modellen van onderwijs en van maatschappelijke consensusopbouw ? (CARMEN 1996, COURT & COLEMAN 1993, CROSSMAN 1999, GARDNER & LEWIS 1996, LONG & VAN DER PLOEG 1994, HOBART 1993, SILLITOE 1998, TITILOLA 1990, WARREN, SLIKKERVEER & BROKENSHA (Red.)1995).

Mijn belangstelling voor deze gedeeltelijke endogenisatie van wetenschap en Universiteit gaat al terug tot de jaren 1960 toen ik me als student in Kinshasa vol

enthousiasme aangesproken voelde door de mentale en culturele dekolonisatie. Aangemoedigd door de *Négritude* voelden heel wat Congolese intellectuelen zich hiermee verbonden: MABIKA KALANDA was hierin een voortrekker met zijn in 1965 gepubliceerde boek *La Remise en question : base de la décolonisation mentale*. Ik studeerde aan de universiteit van Lovanium in Kinshasa van 1969 tot 1971. In de periode 1971-1974 was ik getuige van de zaïrisering of naasting van deze universiteit door de Partij-Staat. Vanaf 1986 was ik ter gelegenheid van mijn jaarlijkse bezoeken aan Zaïre/Congo geconfronteerd met de verloederende van Unikin (dat thans wellicht 28 000 studenten telt, overigens in een zwaar overbelaste infrastructuur, oorspronkelijk gepland voor 6 500, zonder werkingsmiddelen, met maandlonen voor hoogleraren die in de jaren negentig, onderhevig aan de hyperinflatie, schommelen tussen 10 en 200 USD). Vermelde ik ook dat ik me sinds 1992 bijna als enige van onze Alma Mater nog naar de campus van Kinshasa begeef, waar ik bovendien in mei-juni jl. voor de eerste maal een 40 uur-gastcollege verzorgde.

Korte bezoeken onder meer voor onderwijs of onderzoek aan andere universitaire centra (zoals, bijvoorbeeld, de universiteiten van Cape Town, the North, Venda en UNISA in Zuid-Afrika, alsook van Addis-Abeba, Brazzaville, Calabar in Zuidoost-Nigeria, Dar-es-Salam met Sokoine campus, Niamey, Ouagadougou, Tamale in Noord-Ghana, Tunis, Yaounde en Windhoek) geven me de indruk dat de economische recessie, de botsing tussen culturen en de gevolgen van de verschuiving van de Oost-West Koude Oorlog naar een wereldhegemonie van de dollar er minder schokkend zijn. Ik baseer mijn vertoog ook op het uitvoerige VLIR Beleidsvoorbereidend onderzoek in de ontwikkelingssamenwerking, onder mijn leiding, van Peter CROSSMAN (1999) over de universiteiten van Addis-Abeba, Dakar, Harare, Kampala, Tamale in Noord-Ghana en Western Cape. Zijn onderzoek betrof er de echter nog maar zeer geringe endogenisatie van de curricula in de menswetenschappen.

Als antropoloog spreek ik vanuit mijn rol van interculturele bemiddelaar in een poging een dialoog, of beter een polyloog, op gang te brengen tussen heterogene kennissystemen en -praktijken (onder andere in verband met gezondheid en verzorging) enerzijds, en biogeneeskunde en technologische wetenschappen anderzijds (BEER 1996, DEVISCH 1997a, b).

De parodie als middel om de intrede in het post-postkoloniale tijdperk te vergemakkelijken

Het mimetisme en de nabootsing van eurocentrische modellen van kennis, productie, maatschappelijk bestel en politieke macht hebben veel Afrikaanse intellectuelen van de eerste generaties — in hun voorgehouden positie van klonen-erfgenamen van het koloniale project — aangezet tot een mimetische identiteit en levensstijl die breekt met de oorspronkelijke of (voor)ouderlijke cultuur

en het clanweefsel ; dit laatste werd pejoratief bestempeld als dorps, traditioneel, achterlijk, voorbijgestreefd. Het moderniteitsproject en de bekering tot het Christendom spoorden hen aan zich aan te sluiten bij de imperatieven van de School, de Rede, de seculiere Natie-Staat, de Markt, het Rechterlijk Gezag, de Geneeskunde, de in het Zelf geïntrojecteerde. Plicht en de individuele Verantwoordelijkheidszin, de (monetariseerbare) privé-Eigendom. Er werd hen verteld dat op deze manier de *évolués* de nieuwe technocratisch uit te bouwen wereld in handen zouden krijgen : deze nieuwe wereld zou zich van de traditionele op-de-familiale-reproductie-gerichte *oikos* onderscheiden en zou het product zijn van de wervende Rede in de mate waarin de nieuwe erfgenamen van de „koloniale beschavingsmissie” zich deze zouden kunnen eigen maken. Deze Noord-Atlantische moderniteit heeft zich inderdaad slechts verbonden met een (post)koloniaal en extravert Afrika, dit alles ten koste van een ontwikkeling van binnenuit, aan de basis. Het (post)koloniale Afrika bleef voortdurend grondstoffen en onderzoeksgegevens leveren aan Europa en zijn omvangrijke markt openstellen voor uit het Noorden ingevoerde consumptiegoederen.

Weinigen onder hen die zich „cultureel” hebben „verblankt”, in een mimetisme of opzichtige maskerade van modernisering, hebben in gelijke mate kunnen genieten van de voorgespiegelde „materiële” vooruitgang en rijkdom van het moderne Noorden. Sinds de algehele economische recessie van de jaren negentig zoekt de overgrote meerderheid, voor wie de moderniteit een droomwereld blijft, hun toevlucht in *mimicry* en parodie, of ook nog in een verheerlijking van hybriditeit en multiculturaliteit om spottend de kleinburgerlijke hedonistische levensstijl van de erfgenamen van het metropolitische samenlevingsmodel als inhoudsloos af te schilderen en zijn frustrerende aantrekkelijkheid te bezweren (BEHLER 1990). In hun parodie in het hart van het dagelijkse leven suggereert de Kinoinis, bijvoorbeeld, hoezeer hij of zij zich opgevijseld voelt in een circulaire logica waarbij iets (zoals, bijvoorbeeld, de informele economie) wordt bevestigd door zijn onderschikking aan zijn tegendeel (namelijk, de formele economie), terwijl de onvermijdelijkheid van de subalterne pool terzelfdertijd in een ambivalente spiegeling wordt gehuldigd. Een dergelijke parodiërende aanval op het wezen van de (post)kolonie, zoals bijvoorbeeld op de ostentatieve „verkwisting” van dollars, houdt enige kritiek in op het hybride en kleinburgerlijke statuut van de *évolué*, ook „verblankte zwarte” genoemd, die de centrale waarden van de (post)koloniale moderniteit imiteert, eerder dan er mee in dialoog te treden. Oog in oog met de verloedering van de publieke instellingen, inclusief het universitair onderwijs en onderzoek, en vaak ontmoedigd door de maatschappelijke nutteloosheid van de veel te exogene universitaire kennis, proberen vele Afrikaanse universitair gediplomeerden net zoals vele academici hun verstand en eerbaarheid te redden en de kloof te dichten tussen de moderniseringsretoriek, enerzijds, en de gebrekkige situatie, het gekonkel, het winstbejag, het geweld en de verloedering waarop ze met ironie of galgenhumor alluderen, anderzijds (TORRES 1997). Zo sluiten menige intellectuelen aan bij de

kritische „tegenmacht van onderuit” *des gens d'en bas*, volgens Jean-Marc ELA's (1982, 1990) gevatte definiëring van de dynamiek van weerstand door lokale gemeenschappen en buurtassociaties. Deze parodie — die een intellectuele en sociale ruimte van verschil, zelf-identiteit en subversie schept — luidt bovendien het begin in van de post-postkoloniale tijd-ruimte. In de geest van verzet zoeken vele associaties in Congo om de economische en technologische moderniteit opnieuw ten dele te verwortelen in de eeuwenoude sociale waarden en de levensnabije ruileconomie. Dit gebeurt in de uiterst omvattende informele economie (LATOUCHE 1998), de vele duizenden onafhankelijke profetische kerken (DEVISCH 1996a), alsook de buurtnetwerken, associaties en lokale volksbewegingen (DEVISCH 1998) : denken we aan de informele *tontines*, een soort van lijfrente-verzekeringen die buurtnetwerken vormen voor het gemeenschappelijk organiseren van onderlinge steun bij rouw, of voor de samenaankoop van infrastructuur voor de buurt (zoals, bijvoorbeeld, een molen, een waterpomp, een waterdam of een brug), of voor een buurtschool.

In de jaren negentig leveren de inwoners van Kinshasa scherpzinnige kritiek op de metamorfose van de postkoloniale mythen van vooruitgang en ontvoogding, in de mate dat de *Recours à l'authenticité* van de Natie-Staat tijdens de Tweede Republiek nog geobsedeerd was door de discours van vooruitgang als een in nevelen gehulde rechtvaardiging van de opofferingen die de Natie-Staat oplegde aan het volk. Daarvoor al, vooral vanaf de jaren tachtig, sloeg het volk krachtig terug met de wapens van ironie en parodie in de straten, in de pers (daarom Radio-trottoir genoemd), in liederen, in extravagante sensualiteit zowel in de bars als in de duizenden profetische genezingskerken ; hun parodiëren in glossolie en trance holt de wervende kracht uit van de (post)koloniale meestersverhalen omtrent Orde, Productie, Regelmaat, Efficiëntie, Onttovering. Door de creolisering van het Frans daarenboven willen de inwoners van Kinshasa zich meester maken van één van de belangrijkste koloniale instrumenten : vandaag bezien zij de Franse taal als één van de globaliserende krachten, ten koste van de kleine man (DEVISCH 1996a, 1997b, 1998). Het volk beseft in welke mate het de dupe is geweest van de Vooruitgangsmythe van het „blanke” diploma, de Staatsinstellingen en de economische en informationele modernisering, en op sleeptouw genomen is door de Noord-Atlantische beschaving en het totaliserende project van de moderne Natie-Staat en de Reformistische technocratie. De verloedering van de publieke instellingen kan ook gezien worden als het onbewuste verzet tegen de wereldhegemonie, zoals in de gedogen vernietiging van de Staatsinstellingen ; het fysieke geweld in de anonieme publieke sfeer ; de massale plunderingen in september 1991 en januari 1993 ; een alomvattende informele economie die de regels van de markteconomie uitholt ; de onirische toeëigening van het kapitalistische groeiprogramma in de kansspelen in 1991, als *bindo-manie* bestempeld is (DEVISCH 1995a, 1998).

Betekent de vernietiging van de Staatsinstellingen en het geweld in de publieke ruimte, zoals in Congo — hoe problematisch ze ook moge zijn — niet het

indirecte en averechtse begin van een nieuwe toeëigening, zelfs van een endogene reconstructie van een wereld, van een maatschappelijke dynamiek die beter aansluiten bij de dieperliggende culturele logica en predisposities van het volk? Hebben we hier, naar het evenbeeld van de gezingskerken (DEVISCH 1996a, DEVISCH & BRODEUR 1999), niet te maken met een reactie die vertrekt vanuit de meest hardnekkige lagen van de collectieve verbeelding of vanuit een matricentrisch levensklimaat en basiswaarden. Put deze toeëigening niet uit een omvatende, doch amper bewuste betekenis-horizon sterk verankerd in het lichaam, in het zintuiglijke, in de *habitus*? Gaat het hier niet om die fundamentele doch amper getheoretische betekenis-horizon — in de koongotraditie *ngoongu* geheten — begrepen als „origine”, als oorsprong en bron van „originaliteit”, als herbronnings-horizon van bestaanswijzen en kennisinhouden eigen aan een gemeenschap of een *speech community*?

De subalterne culturen ondernemen duidelijk steeds meer scherpe aanvallen tegen hun uitsluiting van het wereldtoneel. Zich spiegelend aan de internationale massamedia, zien ze hoezeer deze uitsluiting hen buiten de voordelen van de wereldgeschiedenis van materiële Vooruitgang houdt. De herauten van de modernisering zien deze voordelen in de markteconomie en de superioriteit van de koopwaren, in de mechanisering en in de goederen van de massaconsumptie, in veralgemeend onderwijs en vorming. Hyperinflatie en opflakeringen van etnisch geweld volgden begin der jaren negentig op het verdwijnen van de vanuit het buitenland gefinancierde technische coöperatie. Een groot deel van de bevolking heeft er geen toegang tot degelijk onderwijs en basisgeneeskunde in de gemeenschap, zelfs niet tot correcte informatie. Hun deelname aan de zogenaamde wereldbeschaving van de Vooruitgang lijkt hoe langer hoe meer op een luchtspiegeling en bron van toenemende zelfdeprecieatie en frustratie.

Toch moet de globalisering — aldus Jean-Marc ELA (1982, 1983, 1990, 1994, 1998) — niet gepaard gaan met het fatalisme en de alomtegenwoordigheid die sommigen eraan toeschrijven. Het geldende ontwikkelingsmodel is immers reductionistisch en niet *a priori* overal toepasbaar. Het is met name blind voor de meest pregnante antropologische dimensies van sociale basisnetwerken op het platteland en in de voorsteden, met name het verlangen, de angst en de zinvragen van mensen en groepen geworteld in de intersubjectiviteit en in de dieptelagen van eeuwenoude culturen verankerd in de grotendeels onbewuste en belichaamde predisposities van mensen. Het is belangrijk vast te stellen — zoals Jean-Marc ELA (1998) ons laat opmerken — dat zwart-Afrika bezig is opnieuw geboren te worden vanuit een collectieve tegenmacht van onderuit. De plaatselijke gemeenschappen investeren er volop in eigen ontwikkelingsactoren en -dynamiek, van binnenuit de sociale en culturele basisweefsels, of vanuit innovatieve, deels hybride leefwerelden. In dezelfde geest vertaalt professor Ela de uitdaging die verscheidene basisgemeenschappen in zwart-Afrika lanceren in verband met het einde van de eeuw: ze pleiten ervoor dat snel elke streek of gemeenschap opnieuw initiatiefnemer moge worden van de eigen geschiedenis. Heeft de echte ontwikkeling, in Noord en Zuid, niet vooral te maken met een

gedeelde zoektocht naar „het goede leven”, naar een „volwaardiger samenleven” volgens pluriforme wijzen van uitwisseling, niet alleen technische, maar ook culturele en spirituele ?

Bovendien komt er binnen vele gemeenschappen een socioculturele of etnoculturele bewustwording tot stand, aangescherpt door hun „informele intellectuelen”, zoals Jean COPANS (1993) hen definieert. Hij heeft het dan over de lokale pers en andere verspreiders van opinies, geruchten en contestatie.

In hun dagelijkse strijd om te overleven, alsook bij hun dagelijkse zorg om het maatschappelijke basisweefsel of ook de buurt leefbaar te houden, of begaan met de reproductie, de genezing, alsook de AIDSpreventie in hun grootfamilies of buurtassociaties, wijzen de subalterne groepen hoe langer hoe meer de betuttelende en moraliserende toon van de Noord-Atlantische modellen of interventies af, vooral die van de imperiale wereldgodsdiensten. Velen weigeren nog langer zichzelf te meten aan eurocentrische maatstaven als het gaat over relaties van gezag of deelzaamheid tussen de generaties, tussen man en vrouw, tussen broers en zussen, tussen de zichtbare en onzichtbare wezens, tussen Senior of *Grand* (Werkgever, Chef ...) en Junior of *Petit, Cadet*. De subalternen bekritisseren onder andere de uit het Westen ingevoerde idealen van individuele autonomie en zelfontwikkeling „eenieder voor zich”. Ze vragen zich af of hun verwesterde elite, net zoals de Noord-Atlantische regeringen, wel nog het volk te vriend zijn. Overal ter wereld ontstaan, uit deze culturele repliek vanuit de basis, meer en meer assertieve „originele” culturen en aanzetten tot alternatieve moderniteiten, of ze nu bantoe-Afrikaans, arabisch-islamitisch, Japans, Chinees, hindoe, ayurvedisch, slavisch of Indiaans zijn ; citeren we bij wijze van voorbeeld hoe, aldus Pnina WERBNER (1999), de bedevaart naar Mekka en de Moslim transnationale geloofsgemeenschap thans een der krachtigste *global pathways* vormen voor de uitbouw en verspreiding van dergelijke alternatieve en niet-territoriale moderniteit.

Biedt de wetenschap, zoals ze in Europa beoefend wordt, geschikte en doeltreffende benaderingen om de vele huidige uitdagingen in post-postkoloniaal Afrika aan te gaan? Denken we maar aan de huidige hongersnoden, oorlogen, epidemieën, bevolkingsexplosie, wapenhandel en grenzeloze trafiek in edele metalen. Hoe meer wetenschap en Universiteit zich machteloos blijven opstellen tegenover deze uitdagingen, des te meer verzeilen ze bij de bevolking in een algehele legitimiteitscrisis. Terwijl ze zich helemaal wijdt aan de ontwikkeling, moet de Universiteit „ontwestern” en haar opdracht en basisinspiratie herdefiniëren (Unesco 1992, 1995).

Ontwikkeling : het Noord-Atlantische model ontploft

Met het oog op een meer endogeen universitair project in het post-postkoloniale zwart-Afrika is er nood aan een kritische — onder meer, ecofeministische

en culturen-gevoelige — doorlichting van zowel het concept van ontwikkeling, als van het technocratische en elitaire, vanuit de *Aufklärung* geïnspireerde, model van instrumentele rationalisering en ontwikkeling-vanboven-uit (AJAYI, GOMA & AMPAH JOHNSON 1996).

De ontwikkeling van wetenschap en technologie in het Westen valt in grote mate samen met het geloof in materiële en sociale vooruitgang, die zelf ideologisch is, aangezien de overheersing van de natuur tweesnijdende gevolgen heeft. ... Hedendaagse wetenschappers verspreiden de waanidee van een onfeilbare en definitieve kennis. Wetenschap en technologie zijn niet noodzakelijk een synoniem met sociale vooruitgang" (NADER 1996 : xii).

Tot de jaren zeventig was het Vooruitgangsideaal van de Verlichting, met zijn Reformistische opbloei in de filantropisch-ingestelde technocratie, de sturende horizon voor het ontwikkelingsdenken. De *Toekomst* aan de horizon van de *Golden Sixties- Seventies* leefde sterk uitnodigend in eenieders verbeelding alsof die dan uiteindelijk toegang zou verschaffen tot een alomvattende Ontvoogding of Vooruitgang ; zouden hiertoe bijdragen de almaar operationelere en competitievere systemen van Controle, Concurrentie en Programmering in de Economie, de Administratie, de Gezondheidszorg, de Staat, de Veiligheid, de Informatica, de Wetenschap en het Onderwijs. Vandaag de dag worden we niet langer meer gemobiliseerd door de aanzuigkracht van een steeds beloftevollere, demiurgische Toekomst (in de betekenis van *avenir*). Zoals Michel FREITAG (1994) het heel scherp verwoordt in zijn recent en bijzonder inspirerend essay *Le naufrage de l'Université*, worden we thans onophoudelijk aangezet om zonder verpozen en op almaar sneller ritme vertrouwd te raken met nieuwe knowhow in onze professionele wereld, de elektronische informatie, de *fitness* en *doe-het-zelf* economieën, om aldus efficiënt deel te blijven hebben aan de geprogrammeerde beweging voorwaarts. Het is een zelf op gang te zetten beweging vooruit naar een *futur* die we blijkbaar slechts moeizaam kunnen aanhouden dank zij een steeds grotere inzet en omvattender domesticatie van het milieu en zijn levensbronnen. Volgens de nieuwste bedrijfscultuur moet deze knowhow zich steeds sneller aanpassen aan almaar nieuwe eisen : de toekomst (als appellerende *avenir*) mobiliseert hoe langer hoe minder ; ze vervaagt in de strijd om de markt van morgen — de door ons gemaakte *futur* — die onophoudelijk nieuw te leren technieken en te perfectioneren simulacra oplegt. Deze beweging voorwaarts stuwt ons in het kluwen dat we onophoudelijk voor ons uitwerpen van voorzieningen, programmaties, controle op de vele mogelijke gevolgen en risico's, waartegen verzekeringen worden afgesloten. De wereldmarkt met haar economische activiteiten en goederen verleidt, seizoen na seizoen, de verbruiker met almaar betere koopwaar (BHABHA 1994, BOURDIEU 1993, DREWERMANN 1993, FLAX 1990, MIES 1986, MIES & SHIVA 1993, SARDAR 1998).

Toch stemmen wij voortdurend in met deze gang van zaken waarvan wij de toekomst menen in handen te hebben op voorwaarde dat we onszelf de indruk

geven dat we weten hoe we die orde almaar kunnen verbeteren en steeds beter kunnen beheersen. Paradoxaal echter leidt het technocratische tijdperk van deze meest gevorderde moderniteit naar de verbrokkelde wereldvisie van het post-modernisme, zonder centrum noch gezagsvolle bakens. De filantropisch, deels utopisch ingestelde, technocratie van de Reformistische modernisering van de eerste helft van de 20ste eeuw holt zich thans uit in de mate dat ze zich laat opsloppen door een zich mondialiserende, markt-economische technocratie.

Ecologische (MIES & SHIVA 1993, PEET & WATTS 1996) en feministische (DURAN 1998, FARLEY 1996, FELDMAN & WELSH 1995, FERGUSON 1994, FLAX 1990, KELLER & LONGINO 1996, YUVAL-DAVIS & WERBNER 1999) denkrichtingen die ook een polyloog opzetten tussen wetenschappers van Noord en Zuid echter, onderwerpen de fundamenteën en verworvenheden van deze politiek-economische en maatschappelijke moderniteit aan een grondige kritiek. Ze geven de pretentie op om de echte waarheid te vatten uitsluitend door middel van representatie, kwantificering, gevolgtrekking, afleiding en dergelijke meer. De kritiek behelst vooral de modernistische onderwerping van traditie aan moderniteit, van culturele waarden aan economische wetten, van groepssolidariteit aan noden- en marktmechanismen en aan de bureaucratische centralisering (HARDING & HINTIKKA 1983, HARDING 1998, FLAX 1990, MIES & SHIVA 1993, SILLITOE 1998). Het complexe debat legt de basismetaforen in de westerse wetenschap en het modernistische discours bloot rond behoefte, beheersing, expansie, het zien in beelden, lijnen, klassificaties en ordening (ACHTERHUIS 1993, CRUMP 1990, GOULD & BAILLY 1995, JAMESON & MIYOSHI 1998, *Public culture* 1999).

Naar een meerpolege wereld, zonder axiologisch centrum

In de technocratische en postmoderne tijd wordt het klassiek-wetenschappelijke onderzoek niet meer beschouwd als de koninklijke weg, voor de gehele mensheid, naar de Vooruitgang.

Tegelijkertijd verliezen de westerse wetenschap en Universiteit hun normerende, opvoedkundige modelwaarde. Samen met de kapitalistische en technocratische mondialisering die het universum verdinglijkt tot nutswaarde, gebruiksgoederen, instrumenten en koopwaar, verliest de Noord-Atlantische beschaving aan de oorsprong van deze mondialisering, in haar huidige postmoderne zelfkritiek en pluralisering, de aantrekkingskracht die voordien van haar *Aufklärungsideaal* en -streven, net zoals ook van haar marxisme, uitging: de veelheid aan levensstijlen waarmee de Noord-Atlantische beschaving thans pronkt, gaat gepaard met het overeenkomstige uiteenvallen van een universele rationaliteit; deze valt uiteen in een mozaïek van min of meer „hybride” en eerder „lokale” rationaliteiten. Er is geen centrum meer, geen globale horizon, geen overstijgend meesterverhaal van Bevrijding en Ontvoogding meer. De verheerlijking in de postkoloniale culturele studies dat het subject zichzelf kan

uitvinden vanuit de „in between” posities van hybriditeit, syncretisme en multiculturalisme, wordt hoe langer hoe kritischer benaderd als een romantisch construct van de literatuur. Het Noorden kan niet meer zijn aanspraak rechtvaardigen op een universele beschavingsmissie en eenduidige moralisering van het wereldgebeuren (BATES, MUDIMBE & O'BARR (Red.) 1993, HANNERZ 1996, HOFSTEDE 1984, INYATULLACH 1991, SEN & GOWEN 1987, TOURAINE 1995). Zo treden Noord en Zuid, inclusief hun maatschappelijke en culturele bemiddelaars en verspreiders van contestatie in de megapoles, alsook hun etnocultureel assertieve bevolkingsgroepen, vastberaden het tijdperk binnen van de veelheid aan standpunten, ideologiseringen en groepen of eigenbelangen en eisen. In de geïndustrialiseerde landen is een omwenteling op de arbeidsmarkt aan de gang naar een overwicht van de dienstverlening op de productiesector. Deze mutatie sluit aan bij de revolutie in de informatisering en de opkomst van de artificiële intelligentie. Algemeen beschouwd verwijdt dit keerpunt nog de kloof tussen het zagezegde Centrum en de Periferie.

Bovendien verliezen de Natie-Statens, zowel in het Noorden als in het Zuiden, het collectieve vermogen om het geweld tussen groepen te sublimeren of om te buigen. Door het einde van de Koude Oorlog of Oost-West polarisatie en sturing van de mondiale verbeelding, beschikken de naties niet langer meer over dit massa-psychologisch mechanisme van de uitwendige en gemakkelijk identificeerbare zondebokken om de nationale eenheid of de collectieve adhesie te garanderen; ten tijde van de postkolonie en de Koude Oorlog konden ze naar eigen goeddunken het politieke geweld, dat aangewakkerd was in de eigen natie, op de buitenwereld projecteren. De jaren negentig zijn het strijdtoneel geworden van nooit geziene opwellingen van etnisch geweld in zowel Oost-Europa als jonge Afrikaanse statens. Daarentegen blijken zowel de militaire interventies met gesofistikeerde wapens als de vredesoperaties van de Supermachten en de Verenigde Naties hoe langer hoe minder in staat deze interne conflicten — gedeeltelijk aangewakkerd door wapens afkomstig uit het Noorden — te bedwingen, net zomin als de terreur gezaaid door (para)militaire groepen gesteund door wereldhegemonieën; in Afrika lijken Angola, Mozambique en Somalië hierin wel de meest tragische gevallen. De Supermachten zijn niet in staat de strijdende partijen te verzoenen. Ze slagen er ook niet in de vluchtelingenstromen en nog minder de almaar toenemende massa daklozen — die rondlopen of opeengepakt zitten in kampen — in bedwang te houden of te zorgen voor hun reïntegratie in de wereldsteden, het gastland of het land van herkomst. Bovendien zijn de Supermachten niet bij machte om de trauma's van het etnische geweld te genezen of het sociale weefsel te herstellen, zoals bijvoorbeeld in Angola, Burundi, Congo-Brazzaville en de Democratische Republiek Congo, in Liberia, Mozambique, Rwanda, Sierra Leone, Soedan, Somalië en Tsjaad.

In hun confrontatie met de verloedering of het failliet van de imperiale beschavingsmodellen en de huidige globalisering van de dingmatige en technocratische relatie met de wereld oefenen de meeste landen van zwart-Afrika

geen enkele positief-sturende invloed uit op de transnationale besluitvormingen en wereldhegemonieën. De hamvraag is of zwart-Afrika andere opties heeft om zich te emanciperen op het wereldtoneel dan zich aan te sluiten bij de waardenpatronen en economische hegemonie van de supermachten of bij de categorieën, het taalgebruik, de strategieën en programmeringen die de informatiemaatschappij, de zich globaliserende wetenschap, de Universiteit en de informatisering kenmerken ?

De opwaardering van de endogene kennis aan de Universiteiten

In het huidige debat over de menselijke vooruitgang verdedigen neurologen, biochemici en filosofen zoals Oliver Sacks, Rupert Sheldrake, Daniel Dennett en Stephen Toulmin (LEIRMAN 1993, pp. 15-17) dat de vooruitgang geen precies doel heeft, dat hij geen lineair of gradueel proces vormt, dat hij geen duidelijke richting volgt, maar dat hij op intrinsieke wijze gedragen wordt door de verschillende culturen en de definitie die de actoren er zelf aan geven.

De wereldscène, met haar pluraliteit aan vertogen en inzet voor het welzijn van de mens, lijkt meer dan ooit rijp voor de herwaardering van endogene kennis, ook aan de universiteiten. Het gaat hier om een onvoorstelbare rijke mozaïek of rizoöm — zoals ik het verderop zal definiëren — van onherleidbare, cultuur-specifieke kennissystemen, die tezamen het meest levensvatbare en beloftevolle patrimonium van de mensheid uitmaken. Het is duidelijk dat dergelijke vaststelling van een veelheid aan kennissystemen heel veel vragen oproept. Hoe kan het postkoloniale universitaire project zich voortaan enten op de dieperliggende logica van de verscheidene en erg verschillende Afrikaanse culturen en de daarin besloten sociale werkelijkheden ? Kan een wetenschap echt aan de basis liggen van de ontvoogding van een gemeenschap, zolang ze niet geworteld is in de culturele erfenis en de eigen sociale gevoeligheid ? Welke plaatselijke culturele bronnen moeten in de Afrikaanse landen het universitaire project van exogene oorsprong voeden opdat het zou ontplooiën tot een project van waardevolle en legitieme kennis dat vooral instaat voor de ontvoogding van de betrokken bevolkingsgroepen en de ontwikkeling van plaatselijke „levensbronnen”, eerder dan slechts en vooral te dienen als een *no man's land* voor de internationale ontwikkelingssamenwerking en voor de overdracht van haar middelen en „raadgevers-experts” (DRAISMA 1987, HUYNH CAO TRI 1984, VACHON 1988) ? Hoe kan de Universiteit, terwijl ze resoluut stelling neemt tegen de rampzalige economische uitbuiting, voor een natie of voor lokale gemeenschappen een bron worden van culturele authenticiteit, zelfwaardering, herbronning, herstelde verbondenheid met hun „oorsprong” en etnoculturele herwaardering van de plaatselijke gemeenschappen ? Is het bovendien niet de taak van de Universiteit aan de haar omringende gemeenschap en het Noord-Zuid partnerschap een forum van sereniteit en wijsheid te bieden om vragen te behandelen

over de levensbelangrijke toekomst van de kennissystemen, zowel de lokale systemen die eigen zijn aan de plaatselijke culturen, opgebouwd vanuit een beperkte culturele invalshoek, als de globalere systemen die zich op het universele richten ?

Cultuur, onderwijs en ontwikkeling

In 1990 verschenen drie belangrijke publicaties over de uitdagingen voor het Zuiden in het algemeen en in het bijzonder over het onderwijs in Afrika.

De eerste is *The challenge to the South* (NYERERE 1990), het verslag van de Commissie van het Zuiden onder leiding van de ex-president van Tanzania, Julius Nyerere. Deze tekst bekritiseert de ontwikkelingsstrategieën die het belang van culturele factoren amper onderkennen. Dergelijke strategieën werken immers vervreemding, ontheemding, misbruik en sociale onvrede in de hand. De tot nu toe gevolgde ontwikkelingsstrategieën „zijn er over het algemeen niet in geslaagd de onmetelijke rijkdom aan traditionele kennis, creativiteit en ondernemingszin in de derdewereldlanden aan te wenden.” (*ibid.*, p. 46.)

In de Afrikaanse bedenkingen over de vooruitzichten van een „vorming voor iedereen” vallen twee belangrijke thema’s op die voortdurend terugkeren in de verzamelde bijdragen van de tweede publicatie, getiteld *An Important feature of African thoughts on the prospects of Education For All* (Unesco 1990): het eerste thema betreft de crisis van de Afrikaanse culturen en het tweede thema handelt over het belang van de Afrikaanse talen als het middel bij uitstek van vorming en cultuuroverdracht. Afrika’s crisis vandaag heeft wellicht vooral te maken met die culturele vervreemding van haar leefgemeenschappen ten overstaan van hun basale waarden en kennissystemen van waaruit ze hun zelfidentiteit en veerkracht tot ontwikkeling van onderuit zouden kunnen putten. Afrika heeft nood aan *cultureel gevarieerde en aangepaste vormingsmodellen en -strategieën* die de vitaliteit en inspiratie- en modelwaarde van de Afrikaanse culturen versterken. De opvoeding moet bijdragen tot het opnieuw naar boven laten komen van de originaliteit van de kennissystemen en deze creatief laten inspelen op de uitdagingen van vandaag. De wetenschappelijke beoordeling van de Afrikaanse cultuur-specifieke ervaring en wereldopbouw wordt beschouwd als een „zeker middel om de Afrikanen ertoe te brengen de wetenschap te zien als een mogelijkheid om hun eigen culturen te begrijpen en als een nuttig werktuig om die culturen te laten groeien.” (*ibid.*, p. 23.)

In de derde publicatie: *Educate or perish: Africa's impasse and prospects* benadrukt historicus Ki-Zerbo dat het bestaande Afrikaanse onderwijssysteem „onaangepast en elitair” is en dat het „het gebruik van vreemde kennis bevordert zonder te leiden tot een cultuur die verenigbaar is met de eigen oorspronkelijke beschaving en tegelijkertijd echte beloftes inhoudt”. Ki-Zerbo roept het Afrikaanse spreekwoord in herinnering: *Als je verloren loopt, is het beter terug*

te keren naar een plaats die je bekend is dan verder te gaan. Hij benadrukt dat „Afrika zich in ernstige moeilijkheden bevindt, niet omdat de bevolkingsgroepen niet over stevige fundamenteën beschikken, maar omdat ze die onder hun ogen zagen wegzinken tijdens de koloniale periode.” (KI-ZERBO 1990, p. 82).

Door hun gevoeligheid voor de veelheid aan culturen en endogene kennisystemen en -praktijken, dit is voor de diepgaande verscheidenheid aan wereldvisies en mensopvattingen, maken interculturele en interdisciplinaire polylogen gelukkig een einde aan de dictatuur van „het unieke denken” (JAMESON & MYOSHI 1998 ; *Public culture* 1999). Diezelfde polylogen breken met de eentalige onderwijsmethode — in de taal van de oud-kolonisator — die toegepast wordt in de extraverte universiteiten van het Zuiden, mede waardoor ze afgesloten blijven van de lokale werkelijkheid. Pleidooien voor een interdisciplinaire aanpak die helemaal openstaat voor de veelheid aan lokale of endogene kennisystemen laten zich horen.

Endogene kennis

Endogene kennis verwijst naar de communicatiecapaciteiten, de waarden en classificatie-rasters, de kosmologieën, de ethische en ecologische bezorgdheden, alsook de geïnstitutionaliseerde gebruiken in een bepaalde gemeenschap. Hiermee zoekt die gemeenschap haar ervaringen vorm te geven en te filteren, te verbergen of te onthullen, alsook overgeleverde of aangebrachte kennisconstructies te decoderen en te begrijpen, op te slaan en over te brengen. Kennis is des mensen : ze is dus altijd gedeelde endogene kennis, en daarom onderworpen aan de criteria van herkenbaarheid en herhaalbaarheid aansluitend bij de specifieke epistemologie, culturele horizon en communicatieregels van de gegeven *speech community*. Kennis wordt gekneet door de in die gemeenschap gangbare opvattingen omtrent de verhoudingen tussen man en vrouw, ouder en kind, omtrent verwantschap, of met betrekking tot de hiërarchie, arbeid, tijd(sindelingen), net zoals met betrekking tot gezag en gezagvol spreken, ontwikkeling, behoefte, gezondheid, retoriek, ethiek, juridische procedures. Tot deze gedeelde kennispraktijken behoren ook de volkse interpretaties van de medische en volksgeneeskundige aetiologieën van ziekte en hun geneeswijzen en geneesmiddelen. Maken ook nog deel uit van deze gedeelde endogene kennispraktijken : de taxonomieën van planten, voedsel en dieren, de kalenders, de ambachtstechnieken, de landbouw- en bouwmethodes, de kookkunst, de kunst van het diplomatieke, juridische, of therapeutische palaver, en dergelijke meer. Treden bovendien op als herkenbare bakens voor de leden van de *speech community*, en dit ter oriëntatie van eenieders anticipatie, verbeelding, perceptie en werkelijkheidsvoorstelling, met name de vooroudercultus, rituelen, retoriek, gestyleerde dialogen, de gangbare ritmes en melodieën, genealogieën, huwelijksonderhandelingen, vormen van conflictoplossing, rechtspraak, rouwrituelen, bezweringen. Tot

deze bakens behoren ook methodologische, epistemologische of axiologische basis- of kernbegrippen zoals oorzaak-gevolg, hoeveelheid, relatie, functie, ruimte-tijd, waarheid, wet, eer, schaamte, schuld, voorouder- en ouderschap, vader- en moederschap, autoriteit, ongeluk. Er zijn bovendien de ideologische constructen zoals „Beloftvolle Toekomst voor het Volk” door zaïrisering, Ujamaa, *Truth and Reconciliation*, of hoogtechnologische vernieuwing : denken we maar hier te lande aan *Flanders Technology* als een quasi-mythiserende oriëntatie van de collectieve verbeelding en activiteit.

In het gebruik van de term endogene kennis moeten we de heruitgave vermijden van de zeer ethnocentrische begrippen zoals „inheems” of „lokaal” in de mate dat deze termen koloniale associaties oproepen, zoals ruraal, pre-industrieel, traditioneel, autochtoon, tribaal, ritualistisch (MUDIMBE 1988).

De erkenning van het bestaan van plurale endogene kennissystemen, met name een pluraliteit aan efficiënte wijzen van kennen in alle domeinen, brengt een mentale dekolonisering met zich mee. De huidige kenniswereld is niet langer het grandioze bouwwerk zoals Breughel de Oudere dit reeds figureerde als „De toren van Babel”, maar lijkt veeleer op een rizoom, zoals Gilles DELEUZE & Félix GUATTARI (1980) dit nieuwe „nomadische paradigma van plurale kennissystemen” typeren. Het rizoom, naar het beeld van de irisplant, de mangrove, de bamboeplant, de graszode vertoont discontinue onderdelen die met mekaar verstrengelen. Naar het beeld van de plurale eetculturen overal ter wereld, zo lijkt, volgens Franceso REMOTTI (1999), zich een niet-hiërarchische diversiteit en pluraliteit aan culturen soepel te handhaven. Het is het einde van de unitaire en eenduidige beschavingsmissie van de universele Rede, de moderne Staat, de marxistische ontvoogding, de Christelijke zending : thans zijn, enerzijds, multiculturaliteit, hybriditeit, conceptuele *métissage* en, anderzijds, alteriteit, endogenisatie, ethnoculturele herworteling, alsook polyloog tussen alternatieve moderniteiten, troef. Men merkt dit in tijdschriften zoals *Public culture : society for transnational studies* (universiteit van Chicago en Duke), en vooral in de interculturele werkgroepen aan de universiteiten van Chicago, Delhi, Montréal en New York met topwetenschappers uit Afrika, het Midden-Oosten, Zuidoost-Azië of uit allochtone groepen, vooral islamitische, uit het noordelijk halfmond.

BIBLIOGRAFIE

- ACHTERHUIS, H. *et al.* 1993. Het orkest van de Titanic : werken aan andere Noord-Zuid verhoudingen. — Student aid, Brussel, VUB press en Leuven.
- AFFERGAN, F. (Red.) 1999. Construire le savoir anthropologique. — Presses universitaires de France, Paris.
- AJAYI, J., GOMA, L. & AMPAH JOHNSON, G. 1996. The African experience with higher education. — James Currey, London / Ohio University Press, Athens.
- APPADURAI, A. 1996. Modernity at large : cultural dimension of globalization. — University of Minnesota Press, Minneapolis.
- BATES, R., MUDIMBE, V. & O'BARR, J. (Red.) 1993. Africa and the disciplines : the contri-

- bution of research in Africa to the social sciences and humanities. — University of Chicago Press, Chicago.
- BHABHA, H. 1994. *The Location of culture*. — Routledge, London.
- BEHLER, E. 1990. *Irony and the discourse of modernity*. — University of Washington Press, Seattle.
- BEER, G. 1996. *Open fields : science in cultural encounter*. — Oxford University Press, Oxford.
- BOURDIEU, P. (Red.) 1993. *La Misère du monde*. — Le Seuil, Paris.
- CARMEN, R. 1996. *Autonomous development, humanizing the landscape : an excursion into radical thinking and practice*. — London.
- CELIS, G. 1990. *La faillite de l'enseignement blanc en Afrique noire*. — L'Harmattan, Paris.
- COPANS, J. 1993. *Intellectuels visibles et invisibles*. — *Politique africaine*, 51 (the-manummer „Intellectuels africains”) : 7-25.
- COURT, D. & COLEMAN, J. 1993. *University development in the Third world*. — Pergamon, New York.
- CROSSMAN, P. 1999. *Endogenisatie en Afrikaanse universiteiten : initiatieven en problemen in het streven naar pluraliteit in de menswetenschappen. (Beleidsvoorbereidend onderzoek inzake ontwikkelingssamenwerking.)*
- CRUMP, T. 1990. *The Anthropology of numbers*. — Cambridge University Press, Cambridge.
- DAHOUN, A. 1997. *Le statut de la science et de la recherche au Bénin*. — Logos Verlag, Berlin.
- DELEUZE, G. & GUATTARI, F. 1980. *Mille plateaux*. — Minuit, Paris.
- DEVISCH, R. 1993. *Weaving the threads of life*. — University of Chicago Press, Chicago.
- DEVISCH, R. 1995a. *Frenzy, violence, and ethical renewal in Kinshasa*. — *Public culture*, 7 (3) : 593-629.
- DEVISCH, R. 1995b. *De teleurgang van het universitaire project in Midden-Afrika*. — In : PAITYN, P. e.a., *Wegen van hoop : universitaire perspectieven*, Universitaire pers, Leuven, pp. 47-69.
- DEVISCH, R. 1996a. „Pillaging Jesus” : healing churches and the villagisation of Kinshasa. — *Africa*, 66 (4) : 555-586.
- DEVISCH, R. 1996b. *Universiteiten in zuid-Saharisch Afrika : tussen verwestering en culturele verworteling*. — *Meded. Zitt. K. Acad. overzeese Wet. / Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer*, 42 (2) : 155-182.
- DEVISCH, R. 1997a (1999²). *Culturele bemiddeling en economische mondialisering*. — Epo, Antwerpen / Cimic, Mechelen.
- DEVISCH, R. 1997b. *De pluricentrische wereld*. — In : VAN PELT, J. (Red.), *Grenzeloze wetenschap : dertig gesprekken met Vlamingen over wetenschappelijk onderzoek*. Garant, Leuven, pp. 35-42.
- DEVISCH, R. 1998. *La violence à Kinshasa, ou l'institution en négatif*. — *Cahiers d'Etudes Africaines*, 38 (150-152) : 441-469.
- DEVISCH, R. & BRODEUR, C. 1999. *The Law of the lifegivers : the domestication of desire*. — Harwood Academic Publishers, Amsterdam.
- DIAWARA, M. 1998. *Toward a regional imaginary in Africa*. — In : JAMESON, F. & MIYOSHI, M., *O.c.*
- DRAISMA, T. 1987. *The struggle against underdevelopment in Zambia since indepen-*

- dence : what role for education ? — Free University Press, Amsterdam.
- DREWERMANN, E. 1993² (1981). *Le Progrès meurtrier*. — Stock, Paris.
- DURAN, J. 1998. *Philosophies of science : feminist theories*. — University of California - Westview press, Santa Barbara.
- ELA, J.-M. 1982. *L'Afrique des villages*. — Karthala, Paris.
- ELA, J.-M. 1983. *La Ville en Afrique noire*. — Karthala, Paris.
- ELA, J.-M. 1990. *Quand l'Etat pénètre en brousse ... Les ripostes paysannes à la crise*. — Karthala, Paris.
- ELA, J.-M. 1994. *Restituer l'histoire aux sociétés africaines*. — L'Harmattan, Paris.
- ELA, J.-M. 1998. *Innovations sociales et renaissance de l'Afrique noire*. — L'Harmattan, Paris.
- FARLEY, W. 1996. *Eros for the Other ; retaining truth in a pluralistic world*. — Pennsylvania State University Press, Pennsylvania.
- FELDMAN, S. & WELSH, R. 1995. *Feminist knowledge claims, local knowledge, and gender divisions of agricultural labor : constructing a successor science*. — *Rural sociology*, **60** : 23-43.
- FERGUSON, A. 1994. *Gendered science : a critique of agricultural development*. — *American anthropologist*, **96** : 540-552.
- FLAX, J. 1990. *Thinking fragments : psychoanalysis, feminism, and postmodernism in the contemporary West*. — University of California Press, Berkeley.
- FREITAG, M. 1994. *Le naufrage de l'Université et autres essais d'épistémologie politique*. — La Découverte - M.A.U.S.S., Paris.
- FRIEDMAN, J. 1994. *Cultural identity and global process*. — Sage, London.
- GAILLARD, J., KRISHNA, V. & WAAST, R. (Red.) 1997. *Scientific communities in the developing world*. — Sage, New Delhi.
- GARDNER, K. & LEWIS, D. 1996. *Anthropology, development and the post-modern challenge*. — Pluto, London.
- GEERTZ, D. 1983. *Local knowledge : further essays in interpretive anthropology*. Basic books.
- GOULD, P. & BAILLY, A. (Red.) 1995. *Le pouvoir des cartes*. — Anthropos, Paris.
- HANNERZ, U. 1996. *Transnational connections*. — Routledge, London.
- HARDING, S. 1996. *La Science moderne est-elle une ethnoscience ?* — In : WAAST, R., *O.c.* : 239-261
- HARDING, S. 1998. *Is science multicultural? Postcolonialisms, feminisms, and epistemologies*. — Indiana University Press, Bloomington.
- HARDING, S. & HINTIKKA, M. (Red.) 1983. *Discovering reality : feminist perspectives on epistemology, metaphysics, methodology, and philosophy of science*. — Reidel, Dordrecht.
- HOBART, M. (Red.) 1993. *An anthropological critique of development : the growth of ignorance*. — Routledge, London.
- HOFSTEDE, G. 1984. *Culture's consequences : international differences in work-related values*. — Sage, Beverly Hills.
- HOUNTONDJI, P. 1992. *Recapturing*. — In : MUDIMBE, V. 1992 : pp. 238-248.
- HOUNTONDJI, P. 1995. *Producing knowledge in Africa today*. — *African studies review*, **38** (3) : 1-10.
- HOUNTONDJI, P. 1997. *The particular and the universal*. — *Sapina : a Bulletin of the Society for African Philosophy in North America*, **10** (2) : 3-52.

- HOUNTONDJI, P. (Red.) 1994. Les savoirs endogènes : pistes pour une recherche. — Karthala, Paris.
- HUYNH CAO TRI *et al.* 1984. Stratégies du développement endogène. — Unesco, Paris.
- INAYATULLAH, S. 1991. Rethinking science : P.R. Sarkar's reconstruction of science and society. — *Ifda dossier* (Nyon, Switzerland), **81** : 5-16.
- JAMESON, F. & MIYOSKHI, M. (Red.) 1998. The cultures of globalization. — Duke University Press, Durham.
- KELLER, E. & LONGINO, H. (Red.) 1996. Feminism and science. — Oxford University Press, Oxford.
- KI-ZERBO, J. 1990. Educate or perish : Africa's impasse and prospects. — Unesco-Unicef, Dakar.
- LATOUCHE, S. 1998. L'Autre Afrique : entre don et marché. — Albin Michel, Paris.
- LEIRMAN, W. 1993. Vier culturen van educatie. — Garant, Leuven.
- LONG, A. & VAN DER PLOEG, J. (Red.) 1994. Born from within : practice and perspectives of endogenous rural development. — Van Gorcum, Assen.
- MABIKA KALANDA 1990³ (1965). La remise en question : base de la décolonisation mentale. Edition du Laboratoire d'analyses sociales de Kinshasa, Kinshasa.
- MIES, M. 1986. Patriarchy and accumulation on a world scale. — Zed, London.
- MIES, M. & SHIVA, V. 1993. Ecofeminism. — Zed, London.
- MUDIMBE, V. 1988. The Invention of Africa : gnosis, philosophy, and the order of knowledge. — Indiana University Press, Bloomington.
- MUDIMBE, V. (Red.) 1992. The Surreptitious speech : Présence africaine and the politics of otherness : 1947-1986. — University of Chicago Press, Chicago.
- NADER, L. (Red.) 1996. Naked science : anthropological inquiry into boundaries, power, and knowledge. — Routledge, London.
- NANDY, A. 1995. Alternative sciences. — Oxford University Press, Delhi.
- NANDY, A. (Red.) 1988. Science, hegemony and violence : a requiem for modernity. — Oxford U.P., Delhi.
- NYERERE, J. *et al.* 1990. The Challenge to the South. — Oxford University Press, Oxford.
- PEET, R. & WATTS, M. (Red.) 1996. Liberation ecologies : environment, development, social movements. — Routledge, London.
- Politique africaine 1993, n° 51 (themanummer „Intellectuels africains”).
- Public culture 1999, no. 1 (themanummer „Alter/native modernities”).
- RANGER, T. & WEBNER, R. (Red.) 1996. Postcolonial identities in Africa. — Zed, London.
- REMOTTI, F. 1999. Le savoir anthropologique comme alimentation. — *In* : AFFERGAN, F., *O.c.* : 105-132.
- RIST, G. (Red.) 1994. La culture otage du développement ? — L'Harmattan, Paris.
- ROBOTHAN, D. 1997. Postcolonialités : le défi des nouvelles modernités. — *Revue Internationale des Sciences Sociales*, **153** : 393-408.
- SAINT, W. 1992. Universities in Africa : strategies for stabilization and revitalization. — World bank - Africa technical department series, Washington.
- SARDAR, Z. 1998. Postmodernism and the Other : the new imperialism of Western culture. — Pluto, London.
- SAWYERR, A. 1998. Does Africa really need her universities ? — *Codesria bulletin*, **3-4** : 20-25.
- SCHEIN, L. 1999. Performing modernity. — *Cultural anthropology*, **14** (3) : 361-395.
- SEN, G. & GOWEN, C. 1987. Development crises and alternative visions : Third world women's perspectives. — Monthly review press, New York.

- SERAGELDIN, I. 1992. Foreword. — *In* : SAINT, W., *O.c.*
- SILLITOE, P. 1998. The development of indigenous knowledge : a new applied anthropology. — *Current anthropology*, **39** : 223-252.
- TITILOLA, S. 1990. The Economics of incorporating indigenous knowledge systems into agricultural development : a model and analytical framework. — Iowa State University Research Foundation.
- TORRES, G. 1997. The Force of irony : power in the everyday life of Mexican workers. — Berg, Oxford.
- TOURAINÉ, M. 1995. Le bouleversement du monde : géopolitique du 21^e siècle. — Le Seuil, Paris.
- Unesco 1990. An important feature of African thoughts on the Prospects of Education For All. — Unesco, Dakar.
- Unesco 1992. Higher education in Africa : trends and challenges for the 21st century. Unesco, Dakar.
- Unesco 1995. Report on the state of education in Africa. Unesco, Dakar.
- VACHON, R. (Red.) 1988. Alternatives au développement : approches interculturelles du développement et de la coopération internationale. — Centre interculturel Monchanin, Montréal.
- WAAST, R. (Red.) 1996. Les Sciences hors d'Occident au XX^e siècle (6 delen). — Orstom, Paris.
- WARREN, D., SLIKKERVEER, L. & BROKENSHA, D. (Red.) 1995. The Cultural dimension of development : indigenous knowledge systems. — Intermediate Technology Publications, London.
- WERBNER, P. 1999. Global pathways : working class cosmopolitans and the creation of transnational ethnic worlds. — *Social anthropology*, **7** (1) : 17-35.
- YUVAL-DAVIS, N. & WERBNER, P. (Red.) 1999. Women, citizenship and difference. — Zed, London.

**Rapport sur les activités de l'Académie
(1998-1999)**
**Verslag over de werkzaamheden van de Academie
(1998-1999)**

door

Yola VERHASSELT *

Mijnheer de Voorzitter, Excellenties, Collega's Vast Secretarissen en Erevast Secretaris, Confraters en Consororen, Dames en Heren,

Bij het begin van het nieuwe academiejaar is het mijn droeve plicht even stil te staan bij de Confraters die ons recent verlaten hebben.

Confrater **Jean de Heinzelin de Braucourt** werd geboren op 6 augustus 1920 te Marchienne-au-Pont en overleed te Brussel op 3 november 1998. Aan de „Université Libre de Bruxelles” behaalde hij in 1941 een licentie in de chemische wetenschappen. Een tiental jaar later verkreeg hij de graad van „Docteur en Sciences géologiques et minéralogiques” en van „Docteur ès Lettres”. Van 1945 tot 1960 was Jean de Heinzelin de Braucourt werkzaam aan het Koninklijk Instituut voor Natuurwetenschappen. Nadien zette hij zijn loopbaan verder als gewoon hoogleraar aan de Universiteit Gent en de „Université Libre de Bruxelles”. Confrater de Heinzelin de Braucourt ondernam diverse wetenschappelijke missies. Voor zijn wetenschappelijke verdiensten ontving hij verscheidene onderscheidingen, waaronder de Adolphe Wetrems en de Van Straelen prijs van de „Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts” en de „Prix des Laboratoires de l'Académie des Sciences de Paris”. Professor de Heinzelin de Braucourt werd in 1977 geassocieerd lid van onze Academie. In 1985 werd hij bevorderd tot het erelidmaatschap.

Notre Confrère **Joseph Opsomer**, né le 6 décembre 1907 à Courtrai, est décédé à Mouscron le 1^{er} mars 1999. M. Opsomer obtint à l'Université de Liège le diplôme d'Ingénieur agronome colonial. Sa carrière scientifique débuta au Congo aux services de l'INEAC. Il y devint chef de la Division des Plantes Vivrières. En 1938, il revint en Belgique et en 1942 il fut nommé professeur à l'Institut Agronomique de l'Université de Louvain. Il effectua plusieurs missions

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

en région tropicale, entre autres à Java, à Ceylan et au Kenya. Il fut nommé membre associé de l'Académie en 1953 et titulaire en 1969. En 1972, il occupa la fonction de Président. Il fut promu à l'honorariat en 1976.

Notre Confrère **Michael Aris**, né le 27 mars 1946 à La Havane (Cuba), est décédé le 27 mars 1999. En 1967, M. Aris obtint à l'Université de Durham le grade de «Bachelor of Arts in Modern History». Il obtint en 1978 à la «School of Oriental and African Studies of the University of London» le grade de «Doctor of Philosophy in Tibetan Literature». Après ses études, M. Aris travailla pour le Gouvernement Royal du Bhoutan. De 1980 à 1989, il occupa la fonction de «Research Fellow in Tibetan and Himalayan Studies» au «St. Antony's College» d'Oxford. De 1990 à 1992, il fut «Visiting Professor of Tibetan and Himalayan Studies» à l'Université de Harvard. Michael Aris fut nommé membre correspondant de l'Académie en 1995.

Notre Confrère **Pierre Gourou**, né le 31 août 1900 à Tunis, est décédé à Uccle le 13 mai 1999. M. Gourou fit ses études à l'Université de la Sorbonne à Paris où il obtint l'agrégation d'histoire et de géographie. En 1936, il acquit le grade de Docteur ès Lettres avec une thèse consacrée au Delta du Tonkin. Pierre Gourou a été professeur de géographie à l'Université Libre de Bruxelles de 1936 à 1970. Pendant la Seconde Guerre mondiale il enseigna la géographie aux universités de Montpellier et de Bordeaux. En 1947, il fut élu professeur de géographie au Collège de France, où il occupait la chaire d'étude du monde tropical. Il effectua de nombreux séjours dans les régions tropicales. Il reçut le titre de Docteur *honoris causa* de l'Université Catholique de Nimègue. Il fut nommé membre associé de notre Académie en 1952 et promu à l'honorariat en 1976.

Notre Confrère **Charles Schyns**, né en juin 1915 à Wittem (Hollande), est décédé en mai 1999 à Woluwe-Saint-Lambert. Charles Schyns fut diplômé Docteur en Médecine à l'Université de Liège. A l'Institut de Médecine Tropicale d'Anvers, il obtint le grade de Docteur en Médecine Tropicale. Il poursuivit sa formation en médecine et se spécialisa en cardiologie. En 1939, il se rendit au Zaïre comme médecin à la Forminière. Après la mobilisation, il se voua essentiellement à la lutte contre la tuberculose. Charles Schyns œuvra à la conception du premier sanatorium du Congo à Shabunda. Il fut nommé membre associé de l'Académie en 1980 et passa à l'honorariat en 1983.

Puis-je vous inviter à une minute de recueillement en mémoire de nos Confrères disparus.

Mag ik U uitnodigen tot een minuut stilte ter nagedachtenis van onze overleden Confraters.

Mesdames et Messieurs,

Vu le peu de temps qui m'est imparti, j'ai dû me restreindre à l'exposé de ces brefs aperçus des carrières fort riches des Confrères disparus. Des éloges plus circonstanciés seront prononcés en Classe.

Dit jaar zijn de **Bureaus van de Klassen** als volgt samengesteld :

Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen :

Directeur : René Devisch

Vice-Directeur : Jean-Luc Vellut

Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen :

Directeur : Georges Stoops, die tegelijkertijd de functie van Voorzitter waarneemt

Vice-Directeur : Marc Wéry

Klasse voor Technische Wetenschappen :

Directeur : Honoré Paelinck

Vice-Directeur : Jacques Charlier, die Voorzitter zal zijn in 2000

Notre Académie compte 299 membres au total, à savoir : 2 membres d'honneur, 114 membres titulaires et titulaires honoraires, 86 membres associés et associés honoraires et 99 membres correspondants et correspondants honoraires.

Les trois Classes de l'Académie se sont réunies mensuellement et notre *Bulletin des Séances* reflète leurs travaux dans les domaines les plus divers des sciences d'outre-mer.

Dames en Heren,

Zoals U weet, heeft de **Commissie voor de Biografie**, onder het voorzitterschap van Confrater Pierre Salmon, het achtste boekdeel van de *Belgische Overzeese Biografie* afgewerkt. Het boek is in juni 1998 verschenen. De Commissie is nu begonnen met de voorbereiding van boekdeel 9, waarvoor reeds 29 nota's werden goedgekeurd.

De **Commissie Geschiedenis** heeft haar werkzaamheden verdergezet onder voorzitterschap van Confrater John Everaert.

L'Académie a créé le **Comité belge des Fontes Historiae Africanae**, une des commissions de l'Union Académique Internationale. L'objectif de ce Comité est

de promouvoir la publication d'un corpus des sources écrites pour l'histoire de l'Afrique sub-saharienne à l'époque précoloniale. Notre Confrère Jean Stengers en assume la présidence. Plusieurs projets sont en préparation, notamment un ouvrage sur la prédication de Simon Kimbangu, par notre Confrère J.-L. Vellut.

Le **Bureau** et la **Commission administrative** de l'Académie se sont réunis deux fois cette année, une première fois en mars, une deuxième fois au mois de septembre.

En ce qui concerne les **publications**, quatre numéros du *Bulletin des Séances* ont paru au cours de l'année académique 1998-1999, à savoir les numéros 2,3,4 du volume 44 et le numéro 1 du volume 45. Le 45(2) paraîtra encore cette année.

Les actes du symposium «Science and Development : Prospects for the 21st Century» des 3 et 4 décembre 1998 furent publiés.

Dans la série des *mémoires* sont parus :

* Classe des Sciences morales et politiques :

Uri Marcel Kupferschmidt :

Henry Naus Bey : Retrieving the Biography of a Belgian Industrialist in Egypt.

* Classe des Sciences naturelles et médicales :

Yusuf Kizito :

Studies of the zooplankton of two Western Uganda crater lakes, Nkuruba and Nyarhira, with special emphasis on the bionomics and productivity of the Cyclopoids.

Guy Hendrickx & Ayitou Napala :

Le contrôle de la trypanosomose «à la carte» : une approche intégrée basée sur un Système d'Information Géographique.

Sont en préparation :

* Classe des Sciences morales et politiques:

Jan Vansina :

réédition augmentée de «L'évolution du Royaume Rwanda des origines à 1900».

Pierre Petit:

Les sauniers de la savane orientale. Approche ethnographique de l'industrie du sel chez les Luba, Bemba et populations apparentées (Congo, Zambie).

* Classe des Sciences naturelles et médicales :

Jean-Pierre Dujardin, C.J. Schofield & F. Panzera :

Recherches sur les vecteurs de la maladie de Chagas.

Outre les activités traditionnelles, l'année académique 1998-1999 a été riche en manifestations publiques.

Het samenwerkingsakkoord van onze Academie met de „United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization” (UNESCO) werd dit jaar in de vorm van een openbare zitting geconcretiseerd. Op 3 en 4 december organiseerden beide instellingen, met de steun van de „Third World Academy of Sciences” (TWAS), een internationaal symposium, „Science and Development : Prospects for the 21st Century”, dat plaatsvond in het Paleis der Academiën. Op de openingszitting namen achtereenvolgens het woord : prof. Ilya Prigogine, Nobelprijswinnaar scheikunde; prof. Federico Mayor, Directeur-generaal UNESCO, en prof. José Vargas, Voorzitter van TWAS en Braziliaans Minister voor Wetenschap en Technologie.

De tweede dag was gewijd aan wetenschappelijke bijdragen, in drie panelgesprekken gestructureerd. Ik wou hierbij bijzonder benadrukken dat de meeste sprekers afkomstig waren van ontwikkelingslanden.

Dit symposium droeg bij tot de voorbereiding van de „World Conference on Science. Science for the 21st Century : a New Commitment” dat door UNESCO en ICSU („International Council for Science”) georganiseerd werd van 26 juni tot 1 juli 1999 te Boedapest. Het verslag van ons symposium werd aan UNESCO overgemaakt en verspreid in het Engels en het Frans op de wereldconferentie.

En 1998 le prix triennal **SmithKline Beecham Pharma** des Sciences médicales d'Outre-Mer (d'une valeur de 500 000 BEF) a été attribué pour la deuxième fois. La lauréate est le Professeur Françoise Portaels de l'Institut Prince Léopold de Médecine Tropicale d'Anvers et membre titulaire de notre Académie. Le travail couronné s'intitule «L'Ulcère de Buruli : une maladie émergente en Afrique». La remise du prix eut lieu le 20 mai 1999 au cours d'une séance publique organisée conjointement par l'Académie et la société SmithKline Beecham Pharma, que nous tenons à remercier sincèrement.

Un **Groupe de travail «Global Warming»** a été créé. Il prépare une journée d'étude qui aura lieu le 29 novembre 1999, ayant pour titre «Developing Countries Facing Global Warning : Kyoto 1997 and Beyond». Neuf spécialistes, dont trois étrangers, traiteront des différents aspects de la problématique de l'effet de serre en mettant l'accent sur les pays en voie de développement.

De vijfde **Raymond Vanbreuseghemconferentie** zal plaatsvinden in februari 2000, met de steun van *Janssen Research Foundation*.

De tweede editie van de conferentie „Tropical Climatology, Meteorology and Hydrology” zal in 2001 georganiseerd worden. Andere activiteiten zijn in voorbereiding.

Excellences, chers Consœurs et Confrères, Mesdames, Messieurs,

C'est déjà la cinquième fois que j'ai l'honneur de vous présenter le bilan des activités de l'Académie. Au cours de cette période, nous avons poursuivi une politique à la fois de rationalisation et de diversification. Une modernisation a pu s'accomplir notamment grâce à l'acquisition d'un matériel informatique de base complétant l'ancien. Ainsi nous serons mieux armés pour entrer au prochain millénaire. En outre, grâce aux SSTC, l'Académie dispose maintenant d'un site internet. Une nouvelle brochure a été produite et la présentation du *Bulletin des Séances* sera rénovée. D'autres améliorations sont envisagées.

Par la constitution de groupes de travail, nous tentons de centrer la réflexion sur des thèmes d'actualité en rapport avec l'Outre-Mer. Ainsi un axe s'est créé autour de science et développement : cette séance d'ouverture s'inscrit dans cette orientation. Un autre exemple est l'effet de serre dont l'impact pour l'Outre-Mer sera abordé lors du colloque «Developing Countries Facing Global Warming : Kyoto 1997 and Beyond», que j'ai déjà mentionné.

D'autres axes de réflexion sont en préparation. En outre, comme le Président l'a annoncé, nous envisageons la création de nouvelles commissions.

Au point de vue **international**, nous avons poursuivi une politique d'ouverture. En effet, un memorandum de coopération fut signé avec TWAS, la «Third World Academy of Sciences», qui fut co-organisatrice du symposium «Science and Development : Prospects for the 21st Century».

Dames en Heren,

Het is evident dat de taak van een Academie voor Overzeese Wetenschappen wijzigingen heeft ondergaan en dat wij naast het verderzetten van het stimuleren van wetenschappelijk onderzoek in verband met overzeese gebieden, ons ook verder blijven inzetten voor het consolideren van een polyloog met overzeese gebieden.

Je voudrais saisir ici l'occasion de remercier très vivement le Président de l'Académie et les Directeurs de Classes, ainsi que les Confrères et Consœurs ayant participé aux commissions et groupes de réflexion pour leur collaboration et leur travail constructif. C'est grâce à eux que les projets de l'Académie peuvent se concrétiser.

Aussi j'aimerais associer à ces remerciements toute l'équipe du secrétariat qui, par son dévouement, permet non seulement la poursuite des tâches quotidiennes mais aussi la réalisation de nouveaux projets.

Enfin je tiens à exprimer toute ma gratitude à notre Ministère de tutelle et aux Services des Affaires Scientifiques, Techniques et Culturelles, qui rendent possible la réalisation de nos objectifs et appuient nos nouvelles initiatives avec beaucoup de bienveillance.

Ten slotte wou ik graag de Heer Van Hees bedanken voor de prachtige muziek.

Nu zullen wij overgaan tot de aankondiging van de beurzen en prijzen door de Academie toegekend tijdens het afgelopen jaar.

In het kader van het **Floribert Jurionfonds** werden dit jaar twee beurzen toegekend aan Belgische studenten landbouwkunde of diergeneeskunde ter ondersteuning van hun onderzoekingen overzee.

Een eerste beurs ging naar M. Wouter Buytaert van de KUL voor zijn project in Ecuador „Diagnosis and remediation of soil degradation in the Austro Ecuatoriano”.

Een tweede beurs werd toegekend aan Mevr. An Van den Putte van de KUL voor haar project in Zuid-Afrika „Het belang van licht in correlatieve inhibitie van vegetatieve appelknoppen tijdens endodormantie”.

Mijnheer de Voorzitter, ik stel voor dat wij nu overgaan tot de uitreiking van de prijzen aan de laureaten van de **wedstrijd 1999**.

La question posée par la Classe des Sciences morales et politiques s'intitulait : «On demande une étude sur l'évolution qui va de la communication traditionnelle précoloniale à l'émergence d'une presse privée dans les transitions démocratiques dans des Etats d'Afrique subsaharienne». La Classe a couronné le travail de Marie-Soleil Frère, «Presse et démocratie en Afrique francophone. De la communication traditionnelle précoloniale à l'émergence d'une presse privée dans les transitions démocratiques au Bénin et au Niger». Mme Frère est Docteur en Philosophie et Lettres de l'ULB, section de communication, information et journalisme et maître assistante à l'université de Ouagadougou.

De vraag geformuleerd door de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen luidde als volgt : „Er wordt een oorspronkelijke studie gevraagd over de ecologie van de Afrikaanse mangroven of over de ecologie van de bestanddelen van hun flora of hun fauna”. De Klasse heeft het werk bekroond van M. Jurgen Tack, „Behavioural aspects of the mangrove oyster *Saccostrea cucullata* (von Born, 1778) explaining its macro and micro distribution along the Kenyan Coast”. M. Tack is doctor in de wetenschappen (richting dierkunde) van de VUB en postdoctoraal onderzoeker van het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek-Vlaanderen aan de VUB.

Dit jaar werd voor de tweede maal de **Jean-Jacques en Berthe Symoensprijs voor Tropische Limnologie** toegekend. De laureaat is Dirk Verschuren, Ph. D. University of Minnesota (te Minneapolis). Hij is postdoctoraal onderzoeker van het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek-Vlaanderen aan de Universiteit Gent. Hij krijgt de Prijs voor zijn werk „Recent and late-holocene paleolimnology of lakes Naivasha and Sonachi, Kenya”.

**CLASSE DES SCIENCES
MORALES ET POLITIQUES**

**KLASSE VOOR MORELE
EN POLITIEKE WETENSCHAPPEN**

Séance du 16 novembre 1999

(Extrait du procès-verbal)

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

Sont en outre présents : M. H. Baetens Beardsmore, Mme P. Boelens-Bouvier, MM. F. de Hen, J. Everaert, E. Haerinck, A. Huybrechts, J. Jacobs, J. Klener, P. Petit, A. Stenmans, membres titulaires; MM. M. Poncelet, C. Sturtewagen, U. Vermeulen, membres associés; M. H. Vinck, membre correspondant; M. H. Nicolaï, membre de la Classe des Sciences naturelles et médicales.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : M. P. Collard, Mme D. de Lame, MM. G. de Villers, J. Denis, Mmes A. Dorsinfang-Smets, M. Engelborghs-Bertels, MM. M. Graulich, P. Halen, F. Neyt, F. Reyntjens, P. Salmon, J.-L. Vellut.

Le Directeur accueille M. M. Poncelet, qui assiste pour la première fois à une de nos séances.

La question du Timor oriental : défi ou duperie ?

Mme P. Bouvier présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. J. Klener, H. Baetens Beardsmore, A. Stenmans, U. Vermeulen, H. Nicolaï et Mme Y. Verhasselt interviennent dans la discussion.

La Classe décide de publier cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 479-500).

«Djufran, de Kruisvaarder, in de Sirat Antar»

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

MM. J. Everaert et J. Jacobs interviennent dans la discussion.

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

Nominations

Par arrêté ministériel du 6 mai 1999, M. M. Poncelet a été nommé membre associé.

Zitting van 16 november 1999

(Uittreksel van de notulen)

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

Zijn bovendien aanwezig : M. H. Baetens Beardsmore, Mevr. P. Boelens-Bouvier, de HH. F. de Hen, J. Everaert, E. Haerincq, A. Huybrechts, J. Jacobs, J. Klener, P. Petit, A. Stenmans, werkende leden; de HH. M. Poncelet, C. Sturtewagen, U. Vermeulen, geassocieerde leden; M. H. Vinck, corresponderend lid; M. H. Nicolaï, lid van de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : M. P. Collard, Mevr. D. de Lame, de HH. G. de Villers, J. Denis, Mevr. A. Dorsinfang-Smets, M. Engelborghs-Bertels, de HH. M. Graulich, P. Halen, F. Neyt, F. Reyntjens, P. Salmon, J.-L. Vellut.

De Directeur verwelkomt M. M. Poncelet, die voor het eerst een van onze zittingen bijwoont.

„La question du Timor oriental : défi ou duperie ?”

Mevr. P. Bouvier stelt een mededeling voor getiteld als hierboven.

De HH. J. Klener, H. Baetens Beardsmore, A. Stenmans, U. Vermeulen, H. Nicolaï en Mevr. Y. Verhasselt nemen aan de bespreking deel.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren (pp. 479-500).

Djufran, de Kruisvaarder, in de Sirat Antar

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

De HH. J. Everaert en J. Jacobs nemen aan de bespreking deel.

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

Benoemingen

Bij ministerieel besluit van 6 mei 1999 werd M. M. Poncelet tot geassocieerd lid benoemd.

Par arrêté ministériel du 6 mai 1999, MM. F. Iroko et T. Parfitt ont été nommés membre correspondant.

Par arrêté royal du 7 mai 1999, M. P. Petit a été nommé membre titulaire.

Honorariat

Par arrêté royal du 26 avril 1999, M. F. de Hen a été promu à l'honorariat.

Distinctions honorifiques

Par arrêté royal du 30 avril 1999, MM. L. Baeck, M. D'Hertefeld, R. Reszohazy et J. Vansina ont été nommés Grand Officier de l'Ordre de Léopold.

Par arrêté royal du 30 avril 1999, MM. R. Anciaux, H. Baetens Beardsmore et M. Graulich ont été nommés Grand Officier de l'Ordre de la Couronne.

Prix International Roi Baudouin pour le Développement

Les membres de l'Académie peuvent être promoteurs de candidatures pour le Prix International Roi Baudouin pour le Développement. Les candidatures doivent être introduites avant le 1^{er} février 2000. Le règlement est à la disposition des membres.

Création de deux nouvelles commissions

Le Bureau et la Commission administrative, lors de leurs dernières réunions, ont accepté le principe de la création de nouvelles commissions auxquelles des membres des trois Classes prendraient part. L'objectif est de grouper les activités autour de commissions qui auraient pour thème «l'environnement et le développement» et «les stratégies de développement». Deux textes seront joints à l'invitation à la prochaine séance de la Classe afin que les membres puissent préparer la discussion.

La séance est levée à 17 h 20.
Elle est suivie d'un Comité secret.

Bij ministerieel besluit van 6 mei 1999 werden de HH. F. Iroko en T. Parfitt tot corresponderend lid benoemd.

Bij koninklijk besluit van 7 mei 1999 werd M. P. Petit tot werkend lid benoemd.

Erelidmaatschap

Bij koninklijk besluit van 26 april 1999 werd M. F. de Hen tot het erelidmaatschap bevorderd.

Eretekens

Bij koninklijk besluit van 30 april 1999 werden de HH. L. Baeck, M. D'Hertefelt, R. Reszohazy en J. Vansina tot Grootofficier in de Leopoldsorde benoemd.

Bij koninklijk besluit van 30 april 1999 werden de HH. R. Anciaux, H. Baetens Beardsmore en M. Graulich tot Grootofficier in de Kroonorde benoemd.

Internationale Koning Boudewijnprijs voor Ontwikkelingswerk

De leden van de Academie mogen promotor van kandidaturen voor de Internationale Koning Boudewijnprijs voor Ontwikkelingswerk zijn. De kandidaturen moeten vóór 1 februari 2000 ingediend worden. Het reglement is ter beschikking van de leden.

Oprichting van twee nieuwe commissies

Het Bureau en de Bestuurscommissie hebben tijdens hun laatste vergadering de oprichting van nieuwe commissies waarvan leden van de drie Klassen deel kunnen uitmaken principeel aanvaard. Het is de bedoeling activiteiten te groeperen rond commissies met als thema „milieu en ontwikkeling” en „de ontwikkelingsstrategieën”. Opdat de discussie zou kunnen voorbereid worden, ontvangen de leden in dit verband, samen met de uitnodiging voor de volgende zitting, twee teksten.

De zitting wordt om 17 u. 20 geheven.
Zij wordt gevolgd door een Besloten Vergadering.

La question du Timor oriental : défi ou duperie ? *

par

Paule Bouvier **

MOTS-CLES. — Colonisation ; Conflit ; Domination ; Violence ; Dualité.

RESUME. — Les événements qui se sont déroulés au Timor oriental, à la veille et au lendemain de la consultation populaire du 30 août 1999, s'enchaînent selon une dynamique caractérisée à la fois par une certaine linéarité et par des discontinuités non moins marquantes. Elle s'inscrit ainsi dans le champ de systèmes stables, liés à des comportements reproductifs propres aux systèmes coloniaux (portugais, ensuite indonésien), mais aussi dans des zones de turbulence puis de chaos dus à des effets de bifurcation engendrés par des externalités (révolution des Œillets à Lisbonne, élimination de Soekarno et changement de régime à Jakarta). Le défi posé à l'analyste, le jeu de dupes constaté par nombre d'observateurs, résultent en grande partie de ce que les acteurs impliqués se meuvent simultanément sur plusieurs plans, utilisant des registres parfois antinomiques (fonction duale de l'armée indonésienne, non-prise en compte de la légalité au mépris du droit international), de ce qu'ils se réfèrent à leur propre mode de théorisation refusant, par une sorte de cécité volontaire, de prêter attention aux signaux allant à contresens. La déconnexion des images projetées, l'absence de processus cognitif réciproque, l'enchaînement cumulatif des dysfonctionnements devaient aboutir à la spirale de violence criminelle qui a marqué ce parcours.

TREFWOORDEN. — Kolonisatie ; Conflict ; Heerschappij ; Geweld ; Dualiteit.

SAMENVATTING. — *De zaak-Oost-Timor : uitdaging of bedrog ?* — De gebeurtenissen in Oost-Timor de dag vóór en de dag na de volksraadpleging van 30 augustus 1999, volgen elkaar op volgens een tegelijkertijd door een zekere rechtlijnigheid en door niet minder opmerkelijke onderbrekingen gekarakteriseerde dynamiek. Zodoende behoort zij tot de stabiele systemen verbonden aan het reproducerend gedrag eigen aan koloniale systemen (Portugese, daarna Indonesische), maar ook tot zones van oproer, dan chaos, te wijten aan bifurcatie-effecten teweeggebracht door externe factoren (de Anjerrevolutie in Lissabon, de uitschakeling van Soekarno en de regimewijziging in Jakarta). De uitdaging van de analyst, het door tal van waarnemers vastgestelde dupespel vloeien grotendeels voort uit de simultane beweging op verschillende vlakken van de betrokken actoren, daarbij gebruik makend van soms tegenstrijdige registers (duale functie van het Indonesische leger, van het niet in acht nemen van de legaliteit tot het misprijzen van het internationaal recht), en uit het feit dat ze verwijzen naar hun eigen manier van theoretiseren en

* Communication présentée à la séance de la Classe des Sciences morales et politiques tenue le 16 novembre 1999. Texte reçu le 20 janvier 2000.

** Membre de l'Académie ; prof. Univ. Libre de Bruxelles, av. Jeanne 44, B-1050 Bruxelles (Belgique).

weigeren, door een soort van vrijwillige blindheid, aandacht te besteden aan de in tegenovergestelde richting gaande signalen. De ontkoppeling van de geprojecteerde beelden, de afwezigheid van een wederkerig cognitief proces, de cumulatieve opeenvolging van de dysfuncties leiden tot de kriminele-geweldspiraal dat dit parcours kenmerkt.

KEYWORDS. — Colonization ; Conflict ; Domination ; Violence ; Duality.

SUMMARY. — *The Issue of Eastern Timor : Challenge or Deception ?* — The events which occurred in eastern Timor just before and after the people's referendum of 30th August 1999, all come into a dynamic current including both a certain linearity and no less striking discontinuities. Such dynamics fits into the framework of steady structures tied up with reproductive behaviours peculiar to (Portuguese, then Indonesian) colonial systems, but also into turbulent, then anarchic zones due to ramified effects produced by external circumstances (Portuguese Revolution in Lisbon, Soekarno's eviction and change of government in Jakarta). The challenge for the analyst, the fool's game noted by many observers are mostly due to the fact that the actors involved are playing simultaneously at different levels, using sometimes antinomic registers (dual function of the Indonesian army, disrespect for legality regardless of international law), that they refer to their own way of theorization by failing, through a sort of intentional blindness, to pay any attention to the signals that go against the general trend. The disconnection of the images projected, the lack of cognitive mutual process, the cumulative sequence of dysfunctions were bound to lead to the spiral of criminal violence which has punctuated this path.

1. Les difficultés de l'approche théorique

Souvent dans le domaine des sciences politiques et, en particulier, des relations internationales, le théoricien est confronté à la difficulté de comprendre et d'expliquer le cours des événements qui, quelque explicables qu'ils puissent être dans leurs racines, n'en apparaissent pas moins comme soudains et fortuits. L'exemple de la fin de la guerre froide est significatif à cet égard, au point d'avoir nécessité une révision en profondeur du mode de théorisation des relations internationales. N'a-t-il pas été souligné à ce sujet que : «ni les réalistes, ni les libéraux, ni les institutionnalistes, ni les recherches sur la paix n'ont reconnu en amont des événements la possibilité d'un tel changement, et ils ont tous peiné pour trouver des explications consistantes avec leurs théories» [1]. Or, le cas de figure de ce qui fut longtemps appelé la «question timoraise» se profile manifestement à contresens. Ce qu'il faut élucider ici est comment et pourquoi, annoncé, prévu, examiné, dénoncé de divers horizons dans ses mécanismes et ses dimensions, le désastre s'est néanmoins produit. Car, jusqu'à présent, la plupart des analyses qui ont été menées ne permettent pas de répondre à cette question.

En effet, si le cheminement de l'histoire est-timoraise, depuis l'ère de la colonisation portugaise jusqu'à la récente accession à l'indépendance en passant par l'occupation japonaise, la décolonisation ratée, l'invasion perpétrée par l'Indonésie et ses suites, a fait l'objet de nombreuses études et analyses, les lectures qui en ont été faites s'inscrivent dans des logiques contrastées. Soit elles

reposent sur une vision unilinéaire de l'évolution puisant sa thématique dans un processus de nature essentiellement coloniale, soit elles interprètent le parcours est-timorais en fonction de clivages, de multipolarités qui suscitent autant d'éléments de rupture, de discontinuité dans le paysage sociopolitique et la mouvance spatio-temporelle. Or, le devenir est-timorais n'a pas été linéaire, tout au moins dans la longue durée, contrairement à certaines exégèses légitimantes liées, souvent, à des intérêts conjoncturels.

Il s'est le plus souvent décliné selon des registres différents, dans des sphères pratiquement étanches les unes aux autres, aboutissant ainsi à des phénomènes de cécité induite ou volontaire. Mais, en dépit des effets de dislocation qui en ont résulté et du caractère plural du substrat est-timorais, au-delà de ses composantes multiples, il s'est néanmoins édifié au fil du temps une voûte structurelle, un contenant donnant sens aux soubresauts de son histoire événementielle. Mais, conséquence de ce contexte, les décideurs ont adopté des politiques reposant sur des constructions systémiques basées sur une vision fragmentaire et souvent périmée de la réalité.

Des articulations fondamentales entre certaines de ses composantes ont donc été ignorées, ce qui a fini par engendrer des dysfonctionnements menant à l'actuelle rupture. L'itinéraire du Timor oriental se dévide ainsi en plusieurs séquences qui, d'une part, s'enchaînent et, d'autre part, rétroagissent soit synchroniquement, soit de façon diachronique. Si un certain arbitraire n'est pas exempt d'une telle démarche, celle-ci présente l'avantage de distinguer les facteurs de causalité des éléments d'ordre conjoncturel, et de mettre en évidence les externalités par rapport aux composantes internes. Elle permet aussi de montrer la contradiction qui existe entre les erreurs d'appréciation commises, les certitudes largement répandues quant au dénouement, et l'inaction qui a prévalu.

2. Les conséquences de la colonisation portugaise

Sans vouloir s'appesantir sur les antécédents historiques de l'actuelle situation est-timoraise, il y a lieu de rappeler que le mode de gestion implanté par le Portugal (la présence portugaise au Timor remontant aux premières années du 16^e siècle) fut à la fois analogue aux normes de l'entreprise coloniale menée ailleurs par ce pays, et autre en divers aspects. La distance géographique, la prédominance hollandaise dans l'archipel à partir du 17^e siècle (un accord définissant les frontières coloniales respectives est passé entre les Pays-Bas et le Portugal en 1859, les délimitations limitrophes des deux territoires Timor-Est et Timor-Ouest ne devant être définitivement fixées qu'en 1914), et l'amenuisement de l'intérêt économique dû entre autres au déclin du commerce du bois de santal font du Timor oriental une colonie négligée sinon, à certains moments, oubliée. En conséquence, les colons portugais et la population métisse née de leur «exil» y jouissent pendant longtemps d'une autonomie relativement large (la

colonie fut administrée au départ de Goa puis de Macao jusqu'à la fin du 19^e siècle, et le premier gouverneur n'y fut nommé qu'au début du 18^e siècle).

Le pouvoir des chefs traditionnels dans les communautés locales fut quant à lui peu érodé, ne se heurtant pas, à ce niveau, à d'autres autorités concurrentes. Pour preuve, la permanence de l'animisme jusqu'au dernier quart du 20^e siècle, et les nombreuses rébellions contre l'oppression et le poids des taxes qui jalonnèrent l'histoire de la colonisation portugaise du 18^e au 20^e siècle (une révolte anticoloniale se produisit encore en 1959 dans la région de Viqueque) [3]. Diverses conséquences résultent du fait que le Timor apparaît comme le chaînon pauvre et délaissé du système colonial portugais, ainsi qu'évoqué plus haut. Premièrement, la population subit les effets de domination propres à toute colonisation malgré le facteur «éloignement», et développe des comportements d'insoumission, voire de sédition. Deuxièmement, s'ajoute progressivement à son insularité géopolitique une insularité socioculturelle l'isolant de son environnement régional. Troisièmement, il ne bénéficie que peu ou pas des retombées positives que la colonisation engendre ailleurs au plan des infrastructures économiques et sociales.

Sur ce substrat va se greffer l'impact de la Deuxième Guerre mondiale, qui sera vécue différemment au Timor oriental, de la façon dont elle sera subie dans les colonies portugaises d'Afrique. Le Timor-Est va, en effet, brusquement sortir de l'anonymat historique pour acquérir une importance stratégique considérable. Car, si le Portugal reste neutre, Hollandais et Australiens vont joindre leurs forces pour combattre sur place l'occupant japonais.

L'effet fut double : d'une part les Australiens apprirent à mieux connaître le Timor d'autant plus qu'ils bénéficièrent largement de l'appui de la population locale, mais d'autre part celle-ci ne retira aucun dividende de ce rôle, que du contraire ! En effet, le Portugal ayant récupéré la souveraineté sur le Timor oriental après le conflit, les souffrances endurées par ce dernier (plusieurs dizaines de milliers de morts, des famines, des maladies, ...) ne furent en aucune manière dédommagées. Une fois encore, le Timor oriental joue perdant : le Portugal est, depuis la croissance retrouvée en Europe, l'un des pays occidentaux les plus pauvres. C'est un pays qui subit la réprobation internationale étant donné le caractère dictatorial des régimes Salazar puis Caetano, c'est une métropole coloniale dont l'intérêt est focalisé en Afrique et non dans la lointaine Asie de l'Est. Néanmoins, le Timor oriental sera englobé dans les nouvelles mesures constitutionnelles adoptées par Lisbonne et deviendra ainsi province portugaise dans le cadre de «l'espace commun portugais». Et s'il bénéficie de quelques apports en matière économique et sociale, il n'en reste pas moins marqué par une double marginalisation : par rapport au centre de décision dans un système de type autoritaire du fait de la distance, et par rapport à la région du fait de sa singularité.

Cette phase de l'histoire est-timoraise s'articule donc essentiellement selon trois dimensions : premièrement, l'effet de domination résultant du système

colonial portugais mais affecté d'un coefficient d'éloignement ; deuxièmement, sa marginalisation dans l'échelle des intérêts économiques qui règnent en métropole (les ressources pétrolières n'ont pas encore été identifiées) ; troisièmement, la déconnexion par rapport à l'environnement régional et ce, sur plusieurs plans : politique, linguistique et culturel. Ces divers facteurs, interagissant les uns sur les autres et se renforçant réciproquement, ont pour conséquence d'accroître l'insularité du territoire, d'en accentuer l'isolement. Les germes du futur conflit s'inscrivent dans cet héritage : l'émergence d'une identité est-timoraise qui en émane constituera un obstacle déterminant au processus d'intégration dans l'archipel indonésien, ce qui engendrera un climat d'hostilité permanent et ce, jusqu'aux lendemains du scrutin du 30 août 1999.

3. De la «révolution des Œillets» à la colonisation indonésienne

Une première externalité au cours de cette deuxième séquence, à savoir la «révolution des Œillets» au Portugal, aura un véritable effet de bifurcation sur le destin du Timor oriental. Le processus de décolonisation qu'entreprend alors le nouveau pouvoir à Lisbonne se solde une fois de plus ici par un certain parallélisme avec ce qui se passe en Afrique lusophone, mais aussi — comparativement aux transformations qui s'opèrent au Mozambique, en Angola, en Guinée-Bissau, au Cap-Vert — par certaines anomalies. Car si les mouvements nationalistes finissent par faire école au Timor oriental, ils n'y arrivent qu'avec un décalage dans le temps et un écho assourdi. Le FRETILIN (Front Révolutionnaire pour l'Indépendance du Timor-Est, dénommé dans un premier temps ASDT ou Association Sociale-Démocrate Timoraise) apparaît seulement en 1974 aux côtés, principalement (il existe d'autres formations, plus réduites), de l'UDT (Union Démocratique Timoraise) favorable — mais graduellement — à l'indépendance, et de l'APODETI (Association Populaire pour la Démocratie Timoraise) plaidant pour l'intégration à l'Indonésie.

Le paysage politique timorais est dominé par le FRETILIN, parti majoritaire, le plus radical dans sa revendication à l'indépendance, et orienté nettement à gauche dans une mouvance semblable à l'époque à celle du FRELIMO (Front de Libération du Mozambique) et du PAIGC (Parti Africain de l'Indépendance de la Guinée et des îles du Cap-Vert) [4]. Mais la situation interne se détériore dès août 1975 alors que le Portugal, préoccupé essentiellement par ses problèmes intérieurs, perd le contrôle de la situation, nouvel effet de l'éloignement.

C'est dans ce climat que, le 28 novembre 1975, le FRETILIN se considère comme étant en droit de proclamer unilatéralement l'indépendance. Ce processus d'autolégitimation s'alimente à trois sources distinctes. Il se fonde tout d'abord sur la mouvance historique initiée après la Deuxième Guerre mondiale en matière de décolonisation. Il se réfère, ensuite, au courant idéologique qui sous-tend cette évolution en vue de sonner le glas des régimes coloniaux. Enfin,

il se justifie, au plan du réalisme politique, par l'état de guerre civile qui règne à ce moment au Timor oriental. Mais la trajectoire de cet événementiel va être détournée de son aboutissement, qui apparaissait comme allant dans le sens de l'histoire, par l'invasion indonésienne en décembre 1975 qui, à son tour, s'inscrit dans un ensemble de représentations collectives sous-jacentes.

En effet, à cette phase de la guerre froide, la bipolarité du monde ne s'interprète pas selon les mêmes schémas en Afrique subsaharienne et en Asie du Sud et du Sud-Est. Pour des raisons géopolitiques évidentes, la hantise du communisme dans les pays que l'on peut qualifier de pro-occidentaux est maximisée. Il faut rappeler à ce propos que l'avènement du régime Suharto a été accueilli avec soulagement par le monde occidental. Dans le cas du Timor-Est, la crainte d'un «autre Cuba» dans la région est omniprésente. L'intériorisation de la lutte anticoloniale ne correspond pas non plus aux mêmes paramètres [5]. La colonisation y est perçue non seulement comme intolérable en droit mais, de plus, comme un anachronisme historique à rayer des espaces interétatiques. La puissance métropolitaine sera donc, par une sorte d'automatisme mental, immanquablement condamnée. Dans ce contexte, l'Indonésie, forte de son propre passé et de son image de champion de la décolonisation (il faut se souvenir en ce domaine de son rôle dans la création du mouvement des non-alignés, alors des neutralistes), allait s'ériger en modèle symbolique en vertu duquel elle se devait d'intervenir. D'une part, elle venait ainsi en aide à un peuple opprimé ; d'autre part, elle éliminait «satan», c'est-à-dire l'hydre communiste, quels que soient les moyens à utiliser, comme l'avait fait Suharto environ dix ans plus tôt envers le régime Sukarno [6].

Ensuite, et ce n'est pas un des moindres paradoxes, malgré le parallélisme historique entre la volonté de libération de l'Indonésie envers les Pays-Bas et celle du Timor-Est envers le Portugal, le type de gestion mis en œuvre par les autorités indonésiennes va se caractériser par une reproduction quasi mimétique des modes de faire de l'entreprise coloniale. B. Anderson souligne à cet égard : «Pourquoi le gouvernement indonésien n'a-t-il pas réalisé que Education — Répression — Développement au Timor-Est suivait exactement la logique des politiques hollandaises antérieures et que son échec était prévu par la propre naissance moderne de l'Indonésie ?» [7].

Toutefois, les méthodes utilisées seront particulièrement brutales, violentes, répressives. Le bilan de la phase de conquête proprement militaire qui s'étendra sur quatre ans (1975-1979) a été aujourd'hui largement commenté et diffusé : bombardements, massacres collectifs, déplacement de population et cantonnement forcé en camps, famines, maladies, violations des Droits de l'Homme, ... [8]. Au plan de la gestion politico-administrative, le 17 juillet 1976, Suharto signe la loi faisant du Timor la vingt-septième province indonésienne. Le parallèle historique avec le Timor, province portugaise, ne peut manquer de s'imposer à l'attention [9].

Désormais, le porte-à-faux de la politique indonésienne se marquera dans ses divers champs d'application. Car, si effectivement Jakarta s'emploie à dévelop-

per l'infrastructure économique et sociale (santé, éducation), à exploiter les ressources locales, à structurer et renforcer l'organisation administrative, cette modernisation et ce relatif essor profitent moins à la population est-timoraise qu'à la minorité indonésienne installée dans le territoire. Cette mainmise s'étend au plan culturel. La politique d'«indonésiation» forcée se traduit notamment par l'adoption de l'indonésien comme langue officielle et langue de l'enseignement, en remplacement du portugais. Le tetun, principale langue de communication, est ignoré. Autre marque de cette ambivalence de la politique indonésienne : bien que juridiquement intégré à la république indonésienne, le Timor oriental sera soumis jusqu'en 1989 à un statut spécial qui en fera un espace fermé, coupé de l'extérieur. Même au sein de l'univers archipélagique indonésien, le Timor-Est se voit contraint à une claustration qui ne fait qu'accentuer sa spécificité. Est-il besoin d'ajouter que cette politique s'accompagne d'une action méthodiquement et systématiquement programmée visant à abattre la résistance timoraise.

Dès ce moment, les modes de théorisation utilisés par les principaux acteurs en présence vont se fonder sur des schèmes de légitimation qui, se situant sur des plans parallèles et s'inscrivant dans des registres différents, sont sans convergence possible.

L'Indonésie se construit un corpus idéologique solide émanant de sources et de références diverses mais articulées les unes aux autres, et dont le régime Suharto ne se départira pas. L'argument est géopolitique au plan interne : l'unité de l'archipel ; il l'est aussi sur le plan externe : sécurité pour la région. Le raisonnement est économique : investissement et développement économique et social versus la non-viabilité d'un éventuel Etat est-timorais indépendant. La référence est historique, ainsi qu'évoqué plus haut ; c'est le Portugal qui porte la responsabilité de la pauvreté, de la marginalisation, et du vide politique prévalant au moment de l'invasion. Il est dès lors à éliminer de la scène politique puisque ayant été incapable d'assumer ses obligations.

Ces divers domaines : éducation, gouvernance, sécurité, sont interreliés. Se fondant sur un document officiel, N.M. Lutz rapporte à ce sujet : «Depuis le début de l'intégration, le gouvernement de la République d'Indonésie a insisté sur le besoin d'actions synchronisées dans la gestion publique et les efforts de développement d'un côté, et le maintien de la loi et de l'ordre de l'autre côté» [10].

L'univers mental dans lequel se meuvent les autorités indonésiennes s'illustre par le vocabulaire utilisé : il n'est pas fait mention d'invasion, d'occupation, de répression, d'oppression, de spoliation, d'assujettissement, etc. ; il est question de libération, de réunification, d'intégration, de pacification, de développement (Suharto n'est-il pas le «père du développement»). Ce vocabulaire n'est pas sans rappeler celui de la colonisation européenne aux 19^e et 20^e siècles. Un des principaux thèmes de la construction doctrinale conçue par le régime, dont la nature patriarcale et par conséquent patrimoniale se projette sur le Timor oriental, aboutit à représenter celui-ci comme «le plus jeune enfant» parmi les

27 provinces ou encore à souligner que «nos plus jeunes frères ne savent rien» [11]. Dans ces conditions, leur «venir en aide» devient un devoir impérieux. Toujours selon les mêmes sources, N.M. Lutz signale encore : «A titre d'illustration, il peut être mentionné que l'établissement de centres officiels de santé publique, d'écoles, la construction de routes, etc. a contribué à la restauration rapide de l'ordre et de la loi dans la communauté. Ces activités ont eu un effet de dissuasion efficace contre l'influence et la propagande mises en œuvre par un petit groupe d'anti-Indonésiens» [12].

Mais le vocabulaire utilisé traduit aussi la dualité de l'attitude indonésienne envers le Timor-Est. Les deux plans dans lesquels elle évolue transparaissent non seulement par la déconnexion du discours et de l'action, mais également dans l'ambivalence du vocabulaire utilisé. Comme le fait remarquer B. Anderson, dans les allocutions de Suharto ou des généraux de l'armée indonésienne au sujet du Timor oriental, la population n'est jamais évoquée en termes d'indonésienne, mais bien «d'est-timoraise» [13]. Alors que la diversité des groupes sociaux qui la composent est ainsi gommée, la finalité intégratrice oblitérée, par effet pervers envers celle-ci c'est le renforcement d'une identité propre et commune qui en découle.

Pour les mouvements indépendantistes, la revendication s'inscrit dans une plate-forme doctrinale se référant à la philosophie politique issue de la Deuxième Guerre mondiale, ainsi que noté ci-avant. Leur exigence en matière d'autodétermination y trouve ses racines.

Ils y ajoutent une base juridique qui en renforce le bien-fondé : le Portugal n'ayant jamais reconnu l'indépendance du Timor oriental et n'ayant jamais renoncé formellement à sa souveraineté sur celui-ci, il est toujours catalogué aux Nations Unies comme «territoire non autonome». L'argumentation est aussi historique : la lutte armée contre le Portugal puis l'Indonésie, légitimée en outre par la phase de l'occupation japonaise au cours de laquelle Hollandais et Australiens trouvèrent assistance auprès de la population timoraise, leur apparaît comme un droit que leur confère l'histoire de la décolonisation et de la lutte contre l'oppression.

Le raisonnement est enfin d'ordre socioculturel : une identité est-timoraise s'est forgée au fil du temps, largement nourrie et consolidée par les effets de domination qu'eut à endurer la population. Le vocabulaire utilisé est dès lors très différent de celui employé par les Indonésiens. Ce sera : occupation, annexion, discrimination, exploitation, violation des Droits de l'Homme, génocide, ... Cependant, l'attitude n'est pas uniquement antagoniste comme en témoignent le cessez-le-feu de 1983 et les offres de paix de 1983 et 1992, ainsi que l'acceptation de nouer un dialogue avec les autorités indonésiennes [14].

Quant à la scène internationale, brièvement, ses principales lignes de force sont les suivantes. En ce qui concerne les Nations Unies, dès le mois de décembre 1975, l'Assemblée générale (résolution 3 485 [xxx], 12/12/1975) reconnaît le Portugal comme puissance administrante, le droit du Timor-Est à l'autodéter-

mination, déplore fermement l'intervention militaire indonésienne, et demande que le gouvernement indonésien cesse toute opération militaire au Timor oriental et retire ses forces sans délai. Quant au Conseil de Sécurité, quelques jours plus tard (résolution 384 du 22/12/1975), il reconnaît lui aussi le droit du Timor-Est à l'autodétermination, demande au Portugal de remplir ses obligations comme puissance administrante, et demande instamment au gouvernement indonésien de retirer toutes ses forces du territoire sans délai. Le Conseil de Sécurité réaffirme cette prise de position le 22 avril 1976 (résolution 389). Un an plus tard, l'Assemblée générale accomplit un pas de plus en déplorant le refus persistant de l'Indonésie de respecter les précédentes résolutions, et rejette l'allégation selon laquelle le Timor oriental a été intégré à l'Indonésie, étant donné que la population n'a pas été autorisée à exercer librement son droit à l'autodétermination. Elle recommande au Conseil de Sécurité de prendre des mesures effectives pour appliquer immédiatement les résolutions 384 et 389. Les Nations Unies ne se départiront pas de ces options, bien que le vote en leur faveur aille en diminuant. Mais elles ne les exécuteront pas jusqu'à l'organisation du scrutin du 30 août 1999, nouvelle illustration du fossé entre le droit et la «Realpolitik».

Néanmoins, au plan international, les balises juridiques sont formellement tracées : le Portugal est puissance administrante ; l'Indonésie n'a aucun droit à occuper le Timor-Est et est en conséquence priée de s'en retirer, le droit à l'autodétermination de celui-ci étant reconnu.

En ce qui concerne les puissances occidentales, leur attitude a été qualifiée de «complicité délibérée avec l'Indonésie», de «trahison», de «démission» [15] ; leurs votes à l'Assemblée générale des Nations Unies ont été, en général, l'abstention ou le non (toutefois, la Suède vota oui jusqu'en 1979, puis s'abstint). Si la résolution 384 du Conseil de Sécurité fut adoptée à l'unanimité, c'est que, en cette enceinte, il eût été difficile d'apparaître en 1975 comme soutenant publiquement l'agresseur. En ce qui concerne l'appui et la reconnaissance apportés à l'Indonésie par l'Australie jusque récemment, s'ils furent dictés par les dividendes qu'elle espérait en retirer en plusieurs domaines, cette politique a été qualifiée de «... page la plus sombre de notre histoire» par un commentateur australien [16]. Les intérêts économiques, politiques et stratégiques ont ainsi complètement annihilé pendant près d'un quart de siècle le droit et l'éthique internationale. Le Portugal, cependant, après une décennie d'inaction, devint le principal avocat de la cause timoraise et fit sien le plaidoyer en faveur de l'organisation d'un référendum.

4. La séquence 1979 - 1989 : l'émergence de nouveaux facteurs

Au cours de la décennie 1979-1989, une série de nouveaux facteurs vont apparaître qui, s'ils n'affleurent pas comme catalyseurs de changement dans les opinions publiques locales et internationales, vont néanmoins modifier les articu-

lations entre les acteurs et réguler sur d'autres bases le jeu de leurs influences.

Le premier changement est lié à la réorganisation et à la réorientation du FRETILIN sous le leadership de Xanana Gusmão. Le FRETILIN ayant été fortement décimé entre 1978 et 1983, une nouvelle stratégie, un nouveau mode d'opérer sur le terrain, qui visent à rencontrer les objectifs à atteindre par voie pacifique et négociée, sont adoptés. Un accord de cessez-le-feu est signé le 23 mars 1983 avec le Colonel Purwanto, Commandant des forces indonésiennes au Timor oriental (dès le mois d'août, il sera rompu par l'Indonésie), et des propositions de paix sont élaborées.

Elles ont, d'une certaine façon, valeur prémonitoire. Y sont prévus en effet : le retrait inconditionnel des troupes indonésiennes, la mise en place d'une force des Nations Unies de maintien de la paix, l'organisation de consultations libres avec la population timoraise, le stationnement du FALINTIL (Forces de Libération Nationales du Timor-Est, branche armée du FRETILIN) dans les montagnes afin de préserver la population des risques d'intimidation [17].

Deuxième transformation : progressivement, la situation intérieure du Portugal va se stabiliser et s'améliorer. Il va acquérir, dès lors, une dimension internationale qui lui était précédemment refusée, et qui sera concrétisée par son entrée dans la Communauté Européenne en 1986. Cette nouvelle stature lui permettra de mener campagne et d'accentuer la pression pour une solution au Timor oriental.

Troisièmement, au Timor oriental s'ouvre en 1982 l'ère de l'administration Carrascalão qui s'étendra sur une décennie. Il sera l'artisan de «l'ouverture» du territoire sur le monde extérieur, qui se concrétisera par la suppression du statut spécial du Timor-Est dont l'organisation administrative est désormais semblable à celle des 26 autres provinces (Décret présidentiel n°62, décembre 1988), bien que d'importantes restrictions demeurent [18]. L'ambiguïté persiste donc.

En quatrième lieu, aux Nations Unies, parallèlement, un transfert de responsabilité dans le chef du Secrétaire Général s'opère ; la résolution 37/30 du 23 novembre 1982 confie à ce dernier la mission d'ouvrir des consultations avec toutes les parties directement intéressées, et de faire rapport à l'Assemblée Générale [19]. Des discussions tripartites entre l'Indonésie, le Portugal et les Nations Unies sont effectivement organisées, sans pour autant aboutir à des résultats significatifs [20].

Mais une mutation déterminante pour l'avenir du Timor oriental va se produire graduellement. Bien qu'ancré essentiellement dans les domaines social et culturel, il va rapidement être projeté dans l'arène politique. Il s'agit du rôle croissant de l'Eglise catholique. Car, si celle-ci a toujours occupé une place importante au Timor occidental (les Eglises ayant toujours joué un rôle disproportionné dans les systèmes coloniaux), l'espace qu'elle y a occupé pendant la phase portugaise étant inversement proportionnel, dans une certaine mesure, à l'insuffisance de l'administration portugaise, son rôle va considérablement s'amplifier.

La domination indonésienne, les violences et la rigueur de la répression qui la caractérisent vont enraciner et maximiser son impact au point d'en faire directement et indirectement un acteur incontournable dans l'aire politique. Car, pendant toute la période du «glacis timorais», elle fut la seule filière de communication avec l'extérieur, indépendante du gouvernement indonésien. De plus, lorsque, en 1981, le portugais fut remplacé par l'indonésien comme langue officielle et langue de l'enseignement, le fait pour l'Eglise catholique de choisir le tetun comme langue liturgique contribua à en faire «la voix du peuple» [21].

Ces divers facteurs interagissent les uns sur les autres, et vont créer de nouveaux espaces de connectivité entre acteurs sans aménager cependant de terrain propice à de véritables débats politiques. Mais les porte-à-faux, les ambiguïtés, les artifices du substrat politique vont devenir de plus en plus manifestes. La réorientation de la stratégie du FRETILIN va être interprétée par les autorités indonésiennes comme une reddition complète de sa part. Ce sera un des éléments conduisant à l'ouverture du Timor oriental — ce qui va, à son tour, le faire rejailir sur la scène internationale tout en jetant la lumière sur l'ambivalence de certaines attitudes. Car ladite ouverture n'est pas, dans le chef de ses initiateurs, destinée à tailler une brèche dans le champ politique, mais bien à susciter des initiatives et des apports en matière économique.

Autre exemple : si le séjour du Pape en 1989 et la messe qu'il célébra à Dili le 12 octobre forcèrent l'attention des médias, ils montrèrent aussi les divergences de position entre le Vatican et l'Eglise timoraise. Les propos du Pape se bornant à prôner la réconciliation se situent en effet très en deçà des appels au référendum lancés par Mgr Belo [22]. Selon certains commentateurs, 3 % des catholiques indonésiens pesaient plus lourd dans la balance que 90 % de catholiques timorais [23]. Les répressions qui suivirent les manifestations organisées lors de cette visite montrèrent les limites de l'ouverture. Car l'Indonésie, à son tour, est prise à son propre piège. Un des principes de l'idéologie politique inscrit dans le Pancasila recommande la foi en un Dieu. La paranoïa anticommuniste, se traduisant par la lutte contre le matérialisme historique, va dans le même sens. Mais au Timor, la ferveur religieuse ne pouvant être «déviiée» sur l'Islam, force sera de permettre l'épanouissement de l'Eglise catholique en ce compris ses retombées politiques, tout en maintenant des garde-fous contre les tentatives estimées séditionnelles.

Une autre illustration de cette interconnectivité qui reste malgré tout stérile est offerte par le jeu des acteurs qui dominent la scène politique timoraise pendant cette période. S'ils sont amenés à se rencontrer physiquement, ils n'en contiennent pas moins à se situer dans des sphères idéologiquement incompatibles.

L'objectif du CNRM (Conseil National de la Résistance Maubere, créé en 1986 comme institution coupole des mouvements de résistance est-timoraise) reste l'organisation d'un référendum d'autodétermination, celui de l'Indonésie demeurant l'intégration à la République.

Bien que certaines démarches et discours semblent ouvrir des espaces de discussion, ils suscitent par effet de rétroaction la radicalisation de certaines atti-

tudes et, occasionnellement, l'intensification des opérations sur le terrain (c'est ce dont attestent les événements de 1983 précédemment mentionnés : en mars, des négociations sont entamées entre le commandant militaire du Timor-Est, le Colonel Purwanto, et Xanana Gusmão ; mais en août, le Commandant en chef des forces armées indonésiennes, le général Murdani, lance un ultimatum et prend des mesures de répression très sévères). Toujours dans le même ordre d'idées, le Portugal continue à se revendiquer juridiquement du statut de puissance administrante, alors que l'Indonésie se pose en Etat souverain. Plusieurs puissances la reconnaissent d'ailleurs comme tel *de facto* (Etats-Unis, Canada, Nouvelle-Zélande, Australie, Japon, ...) voire *de jure* (Philippines, Malaisie, Singapour, Thaïlande, Bangladesh, Inde, Irak, Iran, Jordanie, Maroc) [24]. Mais aux Nations Unies, seule la position portugaise est reconnue.

5. La séquence 1989 - 1997 : des externalités déterminantes et des signaux événementiels

Si les principaux déterminants structurels de l'évolution sont en place depuis la séquence précédente, ainsi qu'analysé plus haut, ils n'ont pas eu dans l'imédiat d'importants effets d'entraînement, dans la mesure où il n'existait pas ou pas assez de points de convergence pour débloquer la situation. A la fin de la décennie 1980 et dans les premières années de 1990, des externalités vont influencer le cours de l'évolution en créant justement ces charnières manquantes qui vont déclencher d'autres enchaînements et réactualiser la question timoraise.

La première de ces externalités est, bien évidemment, la fin de la guerre froide qui bouleversera la donne internationale au plan politique et au plan stratégique. Toutefois, ses effets ne seront pas nécessairement perçus de la même façon dans le monde atlantique et dans le monde Asie-Pacifique. Dans cette partie du monde, la principale puissance économique, le Japon, reste étroitement confinée dans cette sphère (pour des raisons remontant à la Deuxième Guerre mondiale).

La permanence et l'importance de la présence communiste dans ladite région, la dimension — quelque relative qu'elle soit — du secteur nucléaire dans plusieurs Etats, les zones de conflictualité durable ou récurrente contribuent à ce que cette aire géographique continue à être perçue comme à haut risque. Dès lors, l'impact de la nouvelle donne internationale en matière de démocratisation, l'instauration de l'Etat de droit, le respect des Droits de l'Homme seront en partie gommés par la primauté donnée aux intérêts stratégiques, malgré la disparition du monde bipolaire.

La deuxième externalité est la désignation de Kofi Annan comme Secrétaire Général des Nations Unies. Dès son entrée en fonction en janvier 1997, il s'emploie en effet à revitaliser le processus de négociation (enlisé jusqu'alors) sur l'avenir du Timor-Est. A cet effet, il nomme Jamsheed Marker, diplomate pakistanais, comme son représentant personnel sur cette question, et Tamrat Samuel

comme collaborateur travaillant directement sur la problématique timoraise [25]. Jamsheed Marker jouera un rôle important dans les négociations ultérieures.

Une troisième externalité par rapport à la spécificité du Timor oriental dans la région est liée à la montée du fondamentalisme islamique. Par rapport à l'Iran ou à l'Afghanistan, l'Islam indonésien, même s'il n'est pas à l'abri d'une certaine contamination, apparaît comme modéré et tolérant (les formations radicales demeurant minoritaires). L'érosion du rôle stratégique de l'Indonésie au plan militaire se trouve, dans une certaine mesure, compensée par une fonction de rempart contre l'expansion de l'islamisme, même si ceci demeure du domaine du non-dit.

Deux faits se greffant sur ce contexte vont également contribuer à réactualiser la question timoraise, et aussi à l'aborder sous un autre regard. Le premier est l'épisode historique du cimetière de Santa Cruz et de ses suites en 1991 [26]. Rapporté généralement sous l'appellation «massacre de Santa Cruz» [27], le gouvernement indonésien y fera référence officiellement en tant que «incident de Dili» [28] (des versions différentes en ont d'ailleurs été présentées). Mais, élément nouveau par rapport au passé, résultant cependant de l'ouverture opérée durant la phase précédente, des journalistes étrangers sont présents. En conséquence, la presse internationale parlée et écrite, et surtout les télévisions (un clip vidéo ayant été tourné par l'un des journalistes présents), firent état de ce que le *Washington Post* appela «le Tiananmen indonésien» [29]. Cette fois, l'armée indonésienne était prise en flagrant délit, et certaines opinions publiques se mobilisèrent comme en témoignent les manifestations de solidarité qui se déroulèrent au Portugal, en Australie, aux Etats-Unis, et aux Pays-Bas.

Une brèche qui ne se comblera plus avait été percée dans la gangue de silence qui enserrait le Timor oriental. D'ailleurs, dans certains pays occidentaux, la pression des opinions publiques contraindra les gouvernements à lui accorder une attention croissante (Portugal), voire même à repenser fondamentalement à terme leur politique à son égard (Australie).

Enfin en 1996, l'attribution du Prix Nobel de la Paix conjointement à José Ramos Horta, figure de proue à l'étranger du FRETILIN puis du CNRM, et à l'évêque de Dili, Mgr Carlos Felipe Ximenes Belo, ouvrit à la cause timoraise de nouveaux publics et des tribunes internationales fermées jusqu'alors [30].

Il apparaît donc que, pendant cette période, des passerelles entre certains acteurs sont jetées, et des perspectives inhabituelles s'ouvrent dans un climat renouvelé internationalement et localement. Cependant, les anciens modes de théorisation, les anciennes façons d'interpréter les réalités sont loin d'avoir fait long feu, et rien ne permet encore d'augurer d'un changement fondamental de trajectoire.

C'est ainsi qu'après les événements de 1991 au cimetière de Santa Cruz, si les condamnations fusèrent dans diverses enceintes internationales (UNHCR) et nationales [31], et si quelques mesures sanctionnant l'Indonésie furent adoptées, ses relations avec les Etats occidentaux ne furent pas substantiellement modi-

fiées. Par exemple, l'accord passé entre l'Indonésie et l'Australie pour l'exploitation de gaz et de pétrole dans les eaux territoriales est-timoraises, le «Timor Gap Treaty», ne fut pas remis en cause et, au contraire, entra en application. L'immobilisme des relations interétatiques se marque d'autant plus que la plainte déposée par le Portugal devant la Cour Internationale de Justice à La Haye fut jugée irrecevable. La dualité des registres sur lesquels se dévide la problématique est-timoraise demeure ainsi entière.

Autre illustration de la rémanence de cette dualité : s'il est vrai qu'un dialogue inter-timorais (AIETD — Dialogue Intra-Est-Timorais entre toutes les parties, Dialogue est-timorais) est initié mi-1990, il se voit interdire par l'Indonésie d'aborder la question du statut politique du territoire [32]. En outre, si l'on peut considérer ce forum comme un mode d'expression, une voix donnée à la société civile, celle-ci reste coupée du pouvoir politique, n'ayant pas accès aux négociations officielles et étant contrainte de n'aborder que des questions non politiques. Les nouvelles articulations créées restent donc sélectives, Xanana Gusmão demeurant d'ailleurs en prison.

Le plan de paix du CNRM, diffusé dans plusieurs cénacles internationaux à partir de 1992 par José Ramos Horta et qui prévoit une transition progressive en trois phases sur une période s'étendant de 6 à 12 ans, reste lettre morte, comme l'avaient été les propositions du FRETILIN de 1983.

A ce stade il apparaît que, si l'aménagement des divers composants de l'échiquier est-timorais a subi une sorte de ravalement de façade, l'édifice n'a pas été fondamentalement réagencé. La plupart des acteurs sont restés prisonniers de leur élaboration systémique, et n'arrivent pas à se dégager de leur carcan dogmatique. Et ce, d'autant plus que ceux qui occupent le devant de la scène ne se conforment pas nécessairement au même scénario que ceux qui jouent en coulisse (armée par rapport au gouvernement indonésien, FALINTIL par rapport au CNRM). A noter aussi des facteurs de distanciation persistants : José Ramos Horta vit à l'étranger depuis 1975 sans être jamais retourné au Timor, et Mgr Belo, s'il s'est prononcé — dans une lettre envoyée au Président du Portugal, au Pape et au Secrétaire Général des Nations Unies en février 1989 — en faveur d'un référendum et d'une aide internationale pour les Est-Timorais «qui se meurent en tant que peuple et en tant que nation» [33], n'a jamais été directement lié aux mouvements indépendantistes, se profilant davantage comme le héraut de la société civile. C'est ainsi, comme déjà évoqué, que l'impasse sera faite sur le plan de paix du CNRM parce que, à ce moment, il n'entre pas dans les schèmes conceptuels des autorités indonésiennes entre autres.

6. Le détonateur du changement

Une quatrième externalité par rapport au Timor oriental comme tel, et qui va susciter le renversement de sa trajectoire, est la crise financière qui s'abat sur

l'Indonésie en 1997-1998. Provoquant la chute de Suharto et son remplacement par Yusuf Habibie, elle aura pour conséquence de jeter un éclairage jusque-là fortement occulté sur la nature du régime indonésien. Le processus de démocratisation entamé sous l'effet des pressions internes (manifestations populaires) et externes (institutions internationales, Etats, ONG, médias occidentaux) ne va cependant pas, dans un premier temps, changer radicalement la structure et ses mécanismes (institutionnels et mentaux) propres au système politique indonésien, pas plus qu'il n'amènera les relations entre ses diverses composantes (dont le rôle de l'armée et sa fonction duale, l'arbitraire du système judiciaire, ...). Mais la mise en œuvre dudit processus de démocratisation a pu créer une illusion d'optique dans le chef de certains acteurs et des observateurs extérieurs.

L'acte qui va sceller la mutation irréversible mais pas nécessairement perçue comme telle par les autorités indonésiennes est l'accord du 5 mai 1999. Il se compose en fait de plusieurs actes distincts :

- L'accord général (annexe I - 7 articles) passé entre le gouvernement indonésien et le gouvernement portugais, attesté par le Secrétaire Général des Nations Unies, Kofi Annan ;
- Un appendice à cet accord, qui est le texte constitutionnel devant servir de cadre à l'éventuel statut spécial d'autonomie pour le Timor-Est (59 articles) ;
- Une annexe II signée par le gouvernement indonésien, le gouvernement portugais et les Nations Unies, relative aux modalités de la «consultation populaire» des Est-Timorais par scrutin direct ;
- Une annexe III signée par les mêmes parties prenantes, sur les conditions préalables à l'organisation du scrutin au plan de la sécurité [34].

Quelques points sont à relever dans l'analyse de ces documents :

- L'importance accordée à la sécurité (article 3 de l'accord général et annexe III), point clef des accords et de la responsabilité *exclusive* du gouvernement indonésien (la police civile des Nations Unies, non armée, ayant uniquement un rôle de conseiller envers la police indonésienne) [35] ;
- Le fait que l'option présentée aux Est-Timorais porte uniquement sur l'acceptation ou le rejet du statut spécial d'autonomie au sein de l'Etat central de la République d'Indonésie, la conséquence en cas de rejet étant la séparation d'avec celui-ci (l'accord général, article 6, prévoyant dans cette hypothèse que le Secrétaire Général entamera la procédure habilitant le Timor oriental à entamer un processus de transition vers l'indépendance [36] ;
- La prévision (annexe II) des différentes phases de la consultation et d'un calendrier pour le déroulement de celle-ci (10 mai - 8 août) [37].

Les accords en eux-mêmes témoignent d'une certaine amnésie juridico-politique, dans la mesure où en 1975 les Nations Unies priaient l'Indonésie de retirer ses troupes, et où en 1999 celle-ci se voit confier la responsabilité exclu-

sive de la sécurité. Cependant, bien que le calendrier ait été modifié, ces accords demeureront le cadre institutionnel de référence formel tout au long du processus électoral, en dépit de ses multiples violations en matière de sécurité. Mais, de par leur lacune et leur imprécision, lesdits accords portent en germe les difficultés ultérieures.

Dès le 22 mai en effet, dans son rapport au Conseil de Sécurité, Kofi Annan déclarait : «... malgré les assurances répétées que des mesures seraient prises par les autorités indonésiennes pour garantir la sécurité au Timor-Est et restreindre les activités illégales des milices armées, je regrette d'informer le Conseil de Sécurité que des rapports dignes de foi continuent à être réceptionnés, faisant état de violence politique incluant intimidations et meurtres par des milices armées contre des civils non armés pro-indépendantistes...» [38].

Un mois plus tard (rapport au Conseil de Sécurité du 22 juin), il réitérait les mêmes avertissements. Des milices pro-intégrationnistes perpétreraient des actes de violence et d'intimidation contre la population, portant ainsi préjudice à la liberté politique et contraignant au silence les militants pro-indépendantistes, les forçant à se cacher et mettant en péril la nécessaire probité de la consultation. Des plaintes étaient également formulées à l'égard du FALINTIL par les leaders favorables à l'intégration. Il concluait ainsi : «Pour le moment, je ne pourrais pas certifier que les conditions nécessaires existent pour commencer les phases du processus de consultation, étant donné la situation de sécurité dans une grande partie du Timor-Est...» Il signalait aussi que le gouvernement indonésien avait donné des assurances quant à son «intention de garantir des conditions de sécurité adéquates» [39].

Il n'est pas question de revenir, dans le cadre de cette brève analyse, sur les diverses péripéties, les nombreux incidents et le drame final qui ont marqué les phases de la préparation et les conséquences de la consultation du 30 août 1999 qui, cette fois, ont été largement répercutés dans les opinions publiques nationales et internationales par les médias et les observateurs étrangers présents sur le terrain. Le point sur lequel il est important d'insister est que, dès la mise en œuvre des accords, le cercle vicieux de la violence programmée et ciblée était irréversiblement et systématiquement enclenché. Le dénouement du cycle de sévices, de meurtres, de destructions n'a donc été aucunement du domaine de l'incertain, de l'imprévu comme déjà souligné ci-avant, mais bien du domaine de la certitude, de l'anticipation annoncée. Il est dès lors crucial de se demander — comme énoncé au départ de cette analyse — comment et pourquoi ce qui était connu, avéré, divulgué, fut néanmoins ignoré.

Tout d'abord, il ressort de l'analyse précédente que les principaux acteurs au niveau décisionnel sont restés cloisonnés dans leurs propres schématisations théoriques, sont demeurés prisonniers de leurs propres anticipations utopiques.

Ils ont été, dès lors, volontairement ou inconsciemment insensibles aux multiples signaux qui leur étaient envoyés. Car la prise en compte de ceux-ci les eût obligés à reconsidérer la trajectoire qu'ils s'étaient tracée et qu'ils avaient imagi-

née en conformité avec les finalités qui étaient les leurs. Toute une série d'erreurs de perception ont ainsi été commises, se répercutant les unes sur les autres avec des effets de feed-back qui en ont cumulé les répercussions.

Du côté du gouvernement indonésien, celui-ci, bien que déforcé par la crise financière et dépendant désormais des contributions du FMI et de la Banque Mondiale, ne se départ pas d'une attitude intransigeante.

Si le pouvoir civil ne peut échapper à certaines pressions internes et externes, le recours au pouvoir militaire, fût-ce par milices interposées [40], lui permet de neutraliser ou de contrebalancer les compromis qu'il est obligé d'accepter. Toute la dualité du système politique indonésien joue ici pleinement. La façade légaliste est préservée, les autorités prétendant ne pas avoir de liens avec les milices, les finalités qu'elles se sont assignées sont simplement démenagées dans d'autres créneaux. Selon un commentateur, «la campagne pour terroriser la majorité normale en faveur de l'indépendance s'est poursuivie depuis que le Président B. J. Habibie a annoncé pour la première fois qu'un choix allait être donné aux Est-Timorais à propos du statut de leur territoire. Dirigée par les militaires indonésiens et les services secrets, des éléments de l'administration en ont été complices ou au moins l'ont tolérée. Ce que le gouvernement Habibie semble donner d'une main, les forces armées complotaient manifestement pour l'enlever de l'autre» [41].

Selon la même stratégie, Jakarta essaiera par des manœuvres en sous-main d'influencer le résultat du scrutin. Ainsi, par exemple, de nouvelles cartes d'identité les habilitant à voter seront distribuées à des Ouest-Timorais acheminés par camion de l'autre côté de la frontière. Malgré ces signes de connivence avec les mouvements intégrationnistes et malgré l'impunité dont continueront à jouir les auteurs des actes de violence, le gouvernement indonésien continuera à afficher sa bonne foi. Face à une conjoncture de plus en plus alarmante, certaines mesures seront adoptées, toujours insuffisantes, toujours trop tardives pour avoir des retombées effectives sur le terrain (remplacement du commandant militaire du Timor oriental et du Dandim du district de Bobonaro, limogeage du Général Anwar à Jakarta). Mais elles eurent le résultat recherché d'anesthésier, fût-ce pendant un temps limité, les griefs formulés par les autres acteurs pour non-respect des engagements contractés en vertu des accords du 5 mai.

Du côté timorais, certaines attitudes, certaines apparences ont pu donner aux autorités indonésiennes l'impression qu'elles contrôlaient l'ensemble de la population. Le drapeau indonésien ne flotte-t-il pas dans chaque parcelle ? La société civile est-timoraise exprime-t-elle ouvertement des sentiments anti-indonésiens ? Le relatif retrait de la scène politique opéré par le CNRT (Conseil National de la Résistance Timoraise, coupole plus large que le CNRM créé en 1998, lors de la Convention Nationale est-timoraise), notamment pendant la période électorale, peut donner matière à croire qu'il est en perte de vitesse. A l'inverse, la campagne tapageuse, agressive, spectaculaire des mouvements intégrationnistes, les moyens mobilisés à cette occasion, peuvent entretenir l'espoir

d'un succès électoral ou, au moins, d'une marge suffisante pour en contester la signification. La mise en perspective du scrutin aux yeux de Jakarta est donc faussée, l'illusion entretenue.

Pour les Nations Unies, cependant, l'erreur n'est pas permise. Les rapports des «political officers» en poste dans les divers centres régionaux d'où se dérouleront l'enregistrement des électeurs et le scrutin lui-même concluent tous de la même manière : les conditions locales ne permettent pas l'organisation d'un scrutin juste et libre, exempt de violence et d'intimidation. D'ailleurs, les premiers incidents se produisent (Liquiça, Maliana, Dili) avant même que la procédure d'enregistrement ne commence. Seule explication possible, dans ces circonstances, à la décision de poursuivre la mise en œuvre du processus électoral : l'immobilisme, l'attentisme, la complaisance du Conseil de Sécurité. Insensible aux exhortations de Kofi Annan portant sur le déploiement d'observateurs militaires avant le vote [42] ou sur le désarmement des milices avant que ne soit mis en application le calendrier électoral [43], il ne décidera rien en la matière et se révélera plutôt réceptif aux pressions émanant d'horizons divers, y compris de Xanana Gusmão lui-même, en faveur du maintien du scrutin [44] dont seul l'échéancier fut modifié.

Bien que l'étape de l'enregistrement ne se soit pas passée sans incidents (à Batugade, entre autres), certains ont cru voir, dans son déroulement relativement calme et son résultat en termes quantitatifs, un indice satisfaisant quant aux étapes suivantes. C'était sans compter sur l'effet boomerang d'une telle situation sur les autorités indonésiennes et les partisans de l'intégration. Enfin, la volatilité, la fluidité de la conjoncture politique à Jakarta joue aussi dans le sens du maintien du scrutin et de sa mise en œuvre avant l'élection du futur président.

Si ces différents éléments se combinent pour expliquer la continuation du processus électoral, il faut toutefois faire remarquer qu'une plage décisionnelle restait accessible à Kofi Annan. Mais l'action des milices, peut-être sous-estimées quant à leur importance et leur détermination, a pesé *a contrario* dans l'option adoptée ; ici aussi, un effet de «feed-back» a joué. Céder aux menaces, selon Kofi Annan, «... serait interprété par les milices comme le signe qu'il suffit de continuer la violence pour que le référendum soit annulé» [45].

Ces erreurs de perception s'expliquent aussi par la méconnaissance des acteurs les uns envers les autres. Les clivages entre les parties impliquées, les dissensions internes au sein des diverses parties prenantes (y compris au sein de l'armée indonésienne) ne sont sans doute pas étrangers à cette sorte d'anonymat réciproque. Mais il est clair par ailleurs que l'histoire est-timoraise, se fractionnant en quelque sorte en plusieurs registres (comme cela a été montré ci-avant) et perpétuant la déconnexion entre les acteurs, a entretenu cette zone de pénombre quant à leurs réactions.

La marge de manœuvre dont disposait Kofi Annan par rapport au pouvoir de décision du Conseil de Sécurité n'a pas été nécessairement correctement appréciée, pas plus que les divergences de vues et les différences de scénarios en résul-

tant. La mesure de la capacité de résistance de la population timoraise n'a pas non plus été évaluée à sa juste mesure, pas plus que la volonté destructrice des milices. Le défaut de prévisibilité s'est trouvé aggravé par les multiples volte-face auxquelles s'est livré le gouvernement indonésien, et durant le règne de Suharto (désintérêt envers le Timor-Est, puis invasion et mainmise) et celui de Habibie (refus d'envisager ne fût-ce que la perspective de l'indépendance, puis revirement ; opposition à l'intervention d'une force de maintien de la paix des Nations Unies et finalement, le 12 septembre 1999, agrément).

Même pour les opérateurs sur le terrain, pour lesquels globalement l'issue du processus ne faisait pas de doute à la fois quant aux résultats du scrutin et à ses suites, des pans d'incertitude ont subsisté tout au long du processus : quel serait le taux d'enregistrement par rapport au nombre d'électeurs potentiels, quel serait le nombre de votants le 30 août compte tenu des violences et intimidations commises par les milices, l'issue, une fois les résultats connus, serait-elle la guerre civile ou le carnage ?

Se conjuguent donc au niveau décisionnel, en une unité de temps très limitée mais cruciale pour l'avenir, une série d'éléments qui, s'enchaînant les uns aux autres et interagissant les uns sur les autres, créent une trame conjoncturelle qui emprisonne les acteurs. S'emboîtent ainsi le manque de volonté du Conseil de Sécurité, les difficultés d'anticipation et les erreurs de jugement dans le chef de la plupart des intervenants, le souci pour certains protagonistes de ne pas laisser échapper le momentum historique propice au référendum, l'inaptitude de beaucoup d'acteurs à adapter leur schéma référentiel à un environnement modifié dans ses forces motrices. De telle sorte que le dénouement était su, mais néanmoins ignoré.

7. Conclusion

Pour conclure, si les Nations Unies se sont avérées capables, grâce à leur expérience et leur savoir-faire, de relever le défi d'organiser en moins de quatre mois le référendum sur le statut politique du Timor-Est, elles ont été impuissantes — par manque de volonté politique ou de discernement — à enrayer l'engrenage de la violence menant au désastre. Pour n'avoir pas dénoncé assez haut et fort les manquements du gouvernement indonésien aux obligations et engagements auxquels il avait souscrit de par les accords du 5 mai 1999, elles ont accepté, de fait, de jouer dans une pièce dont les dés étaient pipés dès le départ.

Devenant ainsi prisonnières de ce jeu de dupes dont elles ne maîtrisaient pas les règles, elles se sont elles-mêmes privées des moyens d'agir efficacement.

En tout état de cause, l'enseignement à la fois pratique et théorique à tirer du cas de figure timorais en matière de conflictualité est que la prévention et son complément, les systèmes d'alerte précoce, sont dans le cadre actuel du système international à ranger au placard du mythe incantatoire, du discours démagogique, ou encore du simple exercice intellectuel.

NOTES ET REFERENCES

- [1] LEBOW, R.N. & RISSE-KAPPEN, T. 1995. Introduction : International Theory and the End of the Cold War. — In : LEBOW, R.N. & RISSE-KAPPEN, T. (eds.), *International Relations Theory and the End of the Cold War*, Columbia University Press, New York, p. 1.
- [2] Voir parmi d'autres : CAREY, P. & BENTLEY, G.C. (eds.) 1995. *East Timor at the Crossroads : The Forging of a Nation*, Cassell, London ; DUNN, J.S. 1983. *Timor : A people betrayed*, Jacaranda Press, Milton (Queensland) ; JOLLIFFE, J. 1978. *East Timor : Nationalism and Colonialism*, University of Queensland Press, St Lucia, Queensland ; TAYLOR, J.G. 1991. *Indonesia's Forgotten War : The Hidden History of East Timor*, Zed Books : London and Pluto Press, Sydney.
- [3] SINGH, B. 1996. *East Timor, Indonesia and the World, Myths and Realities* (Revised Edition), ADPR Consult (M) Sdn. Bhd, Kuala Lumpur, Malaysia, pp. 5-7.
- [4] ETISC - «History - Decolonization», <http://www.easttimor.com/history/decolonization.html>, p. 1. Certains lui ont attribué des tendances maoïstes. DESMILLE, S. Les trois pôles de la résistance timoraise, *Le Monde Diplomatique*, 22 octobre 1999, p. 22.
- [5] La puissance nord-américaine est perçue plutôt en relation avec le potentiel que représente la Chine qu'avec celui de l'URSS, et les décolonisations de l'Inde et de l'Indonésie se sont soldées, étant donné les événements dramatiques qui les ont marquées, en termes de rupture profonde avec la métropole, par la recherche d'un modèle de société différent de celui offert par cette dernière.
- [6] R. Bertrand observe à ce sujet : «La vision de la nation indonésienne exclut de la communauté citoyenne tous ceux qui, dissidents politiques ou groupes marginaux, ne se cantonnent pas dans la docile acceptation de la vérité fondatrice du régime de l'Ordre Nouveau... Communistes, petits criminels, militants indépendantistes d'Aceh (nord de Sumatra) ou du Timor Oriental : tous sont considérés comme des agents infectieux qui vicient l'organisme sain de la nation. Leur élimination ne pose guère plus de problèmes moraux que l'extermination d'un insecte parasite». BERTRAND, R. L'Armée indonésienne, une firme privée, *Le Monde Diplomatique*, *op. cit.*, p. 23.
- [7] «Why did the Indonesian Government not see that Education - Repression - Development in East Timor followed exactly the logic of earlier Dutch policies, and that their failure was 'foretold' by Indonesia's own modern birth ?», ANDERSON, B. *Imagining East Timor*, <http://www.ci.uc.pt/Timor/imagin.htm>, p. 3, publié dans *Arena Magazine*, 4 (avril - mai 1993).
- [8] ETISC, "History - Indonesia Invades", <http://www.easttimor.com/history/indonesia-invades.html>, pp. 1-3.
- [9] Le soutien apporté par l'Indonésie à l'APODETI peut être également mis en parallèle avec le soutien qu'ont apporté les métropoles européennes en Afrique aux partis dits modérés soutenus et parfois créés de toutes pièces par elles.
- [10] LUTZ, N. Colonization, Decolonization and Integration : Language Policies in East Timor, Indonesia, <http://www.ci.uc.pt/Timor/language.htm>, 3 avril 1995, p. 4.
- [11] MATSUNO, A. 1998. *Reading the Unwritten : an Anatomy of Indonesian Discourse on East Timor*. — In : IPJET, *International Platform of Jurists for East Timor*, The

East Timor Problem and the Role of Europe, Pedro Pinte Leite, Lisbonne, pp. 200-203.

- [12] *Id. ibid.*, p. 201.
- [13] ANDERSON, B. *op. cit.*, p. 5. Elle établit un parallélisme avec le colonisateur hollandais, traitant tout colonisé indonésien quel qu'il soit «d'indigène».
- [14] RAMOS-HORTA, J. The East Timor Conflict, Human Rights in Asia - Pacific and the Role of the West. — *In* : IPJET, *op. cit.*, p. 228.
- [15] Voir PIERSON - MATHY, P. Reflections on the International Solidarity Movement with the People of East Timor. — *In* : IPJET, *op. cit.*, p. 247 ; East Timor - The Silence and the Betrayal, *The New Internationalist*, n° 253, mars 1994 ; Timor Oriental - 20 ans d'occupation, 20 ans de résistance, La paix est possible au Timor Oriental, Lisbonne, S.D., p. 50.
Voir aussi le tableau des votes à l'Assemblée Générale des Nations Unies de 1975 à 1982. — *In* : SINGH, B. *op. cit.*, pp. 104-107.
- [16] DUNN, J. The darkest page, in East Timor - The Silence and the Betrayal, *op. cit.*, pp. 24-25.
- [17] SINGH, B. *op. cit.*, p. 115.
- [18] *Id. ibid.*, p. 148.
- [19] Timor Oriental - 20 ans d'occupation, 20 ans de résistance, *op. cit.*, p. 149.
- [20] DA GARCA SANTOS, J. Portuguese policy on East Timor : can the former colonial power have a role in finding a solution for East Timor ?, Master in International Politics, CERIS, Université Libre de Bruxelles, 1996 / 1997, pp. 17-18.
- [21] RETBOLL, T. (ed.) 1998. East Timor : Occupation and Resistance, IWGIA - Document n° 89, p. 158.
- [22] Timor Oriental - 20 ans d'occupation, 20 ans de résistance, *op. cit.*, p. 39.
- [23] ETISC, History - Resistance, <http://www.easttimor.com/history/resistance.html>, p. 3.
- [24] DA GARCA SANTOS, J. *op. cit.*, p. 17.
- [25] *Id. ibid.*, p. 18.
- [26] ETISC, History - Indonesia Invades, *op. cit.*, p. 3.
- [27] Simply ... a brief history of East Timor. — *The New Internationalist*, *op. cit.*, p. 11.
COX, S. The Santa Cruz Massacre. — *In* : RETBOLL, T. (ed.), *op. cit.*, pp. 56-59. Timor Oriental - 20 ans d'occupation, 20 ans de résistance, *op. cit.*, p. 36.
- [28] SINGH, B. *op. cit.*, p. 144.
- [29] *The Washington Post*, 9 décembre 1991, cité par Singh, B., p. 162.
- [30] DESMILLE, S. *op. cit.*, p. 22.
- [31] Voir : BUDIARDJO, C. For fear of a slow down, *The New Internationalist*, *op. cit.*, p. 15. Timor Oriental - 20 ans d'occupation, 20 ans de résistance, *op. cit.*, p. 38.
- [32] DA GARCA SANTOS, J. *op. cit.*, p. 19 ; SINGH, B. *op. cit.*, pp. 205-208.
- [33] ETISC, Bishop Belo, <http://www.easttimor.com/leaders/belo.html>, p. 1.
- [34] United Nations, Nations Unies, UNAMET (United Mission in East Timor), Electoral Unit, District Electoral Officer (DEO), Information Package, Popular Consultation in East Timor, A/53/951, S/1999/513, pp. 4-29.
- [35] Annexe I - Accord
Article 3 : «Le gouvernement de l'Indonésie sera responsable du maintien de la paix et de la sécurité au Timor Oriental afin de garantir que la consultation populaire soit mise en œuvre de façon juste et pacifique dans un climat dépourvu d'in-

timidation, de violence, d'interférence de la part de toutes les parties».

Annexe II - point G - Sécurité : «Les autorités indonésiennes garantiront la sécurité de l'environnement pour un processus de consultation populaire libre et juste et seront responsables pour la sécurité du personnel des Nations Unies».

Annexe III - point 1 : «La sécurité de l'environnement dépourvu de violence ou d'autres formes d'intimidation est une condition préalable à l'organisation d'un scrutin libre et juste. La responsabilité de garantir un tel environnement ainsi que le maintien de l'ordre et de la loi relève des autorités de sécurité indonésiennes compétentes. La neutralité absolue du TNI (forces armées indonésiennes) et de la police indonésienne est essentielle à cet égard».

Point 3 : «Avant le début de l'enregistrement, le Secrétaire Général s'assurera, sur base de l'évaluation objective de la mission des Nations Unies, que la nécessaire sécurité de la situation existe pour la mise en œuvre pacifique du processus de consultation».

Id. ibid., p. 5, pp. 27-28, p. 29.

[36] *Id. ibid.*, p. 7.

[37] *Id. ibid.*, pp. 24-28.

[38] *Id. ibid.*, Security Council, Question of East Timor, Report of the Secretary-General, Distr. General, S/1999/595, 22 mai 1999, p. 5.

[39] General, Distr. General, S/1999/705, 22 juin 1999, pp. 4-5.

[40] Pour plus de précisions sur les milices agissant au Timor oriental, voir : East Timor Handbook, Commonwealth of Australia, Australian Theatre joint Intelligence Center, 1999, pp. 37-52, ou encore *The Daily Telegraph*, samedi 4 septembre 1999, p. 4.

[41] *The Guardian Weekly*, jeudi 2 septembre au mercredi 8 septembre 1999, vol.161/n° 10, p. 14.

[42] BASSIR POUR, A. Le Combat solitaire de Kofi Annan, Horizons, Enquête, *Le Monde*, 31 octobre, 1^{er} novembre 1999, p. 12.

[43] *Id. ibid.*

[44] *Id. ibid.*

[45] *Id. ibid.*

Séance du 14 décembre 1999

Zitting van 14 december 1999

Séance du 14 décembre 1999

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. F. de Hen, ancien Président de l'Académie, assisté de Mme Y. Verhasselt, Secrétaire perpétuelle.

Sont en outre présents : M. H. Baetens Beardsmore, Mme P. Boelens-Bouvier, MM. A. Huybrechts, J. Jacobs, P. Petit, R. Rezsohazy, membres titulaires ; Mme E. Bruyninx, MM. C. Sturtewagen, U. Vermeulen, C. Willemen, 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 : M. P. Collard, R.P. J. Denis, M. R. Devisch, Mme M. Engelborghs-Bertels, MM. J. Everaert, J. Klener, F. Neyt, F. Reyntjens, P. Salmon, A. Stenmans, E. Vandewoude, J.-L. Vellut.

La Secrétaire perpétuelle souhaite la bienvenue à M. Dato Seri Laila Jasa Hj Mohd Kasim bin Hj Mohd Daud, Ambassadeur du Negara Brunei Darussalam, et à Mme Norazlinah Ibrahim, Seconde Secrétaire de l'Ambassade.

«Language Policy and Bilingual Education in Brunei Darussalam»

M. H. Baetens Beardsmore présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. A. Huybrechts, U. Vermeulen, P. Petit et Mme P. Boelens-Bouvier interviennent dans la discussion.

La Classe décide de publier cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 507-523).

M. H. Baetens Beardsmore, doyen d'âge des membres titulaires présents, prend la présidence de la séance.

«Een luipaardgenootschap en maskerdansers bij de Luntu»

M. C. Petridis, Section art ethnique, «Universiteit Gent», présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. U. Vermeulen, J. Jacobs, P. Petit et E. De Langhe interviennent dans la discussion.

MM. Jacobs et Petit acceptent la fonction de rapporteur pour cette étude.

Zitting van 14 december 1999

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt om 14 u. 30 geopend door M. F. de Hen, oud-Voorzitter van de Academie, bijgestaan door Mevr. Y. Verhasselt, Vast Secretaris.

Zijn bovendien aanwezig : M. H. Baetens Beardsmore, Mevr. P. Boelens-Bouvier, de HH. A. Huybrechts, J. Jacobs, P. Petit, R. Rezsóhazy, werkende leden ; Mevr. E. Bruyninx, de HH. C. Sturtewagen, U. Vermeulen, C. Willemen, geassocieerde leden ; M. E. De Langhe, lid van de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen.

Betuygden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : M. P. Collard, E. P. J. Denis, M. R. Devisch, Mevr. M. Engelborghs-Bertels, de HH. J. Everaert, J. Klener, F. Neyt, F. Reyntjens, P. Salmon, A. Stenmans, E. Vandewoude, J.-L. Vellut.

De Vast Secretaris verwelkomt M. Dato Seri Laila Jasa Hj Mohd Kasim bin Hj Mohd Daud, Ambassadeur van de Negara Brunei Darussalam, en Mevr. Norazlinah Ibrahim, Tweede Secretaris van de Ambassade.

„Language Policy and Bilingual Education in Brunei Darussalam”

M. H. Baetens Beardsmore stelt een mededeling voor getiteld als hierboven.

De HH. A. Huybrechts, U. Vermeulen, P. Petit en Mevr. P. Boelens-Bouvier nemen aan de bespreking deel.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren (pp. 507-523).

M. H. Baetens Beardsmore, deken van jaren van de aanwezige werkende leden, neemt het voorzitterschap van de zitting over.

Een luipaardgenootschap en maskerdansers bij de Luntu

M. C. Petridis, afdeling etnische kunst, Universiteit Gent, stelt een mededeling voor getiteld als hierboven.

De HH. U. Vermeulen, J. Jacobs, P. Petit en E. De Langhe nemen aan de bespreking deel.

De HH. Jacobs en Petit aanvaardden de functie van verslaggever voor deze studie.

Création de deux nouvelles commissions

Comme annoncé lors de la séance précédente, deux textes introductifs ont été transmis aux membres afin de préparer la discussion sur la création de deux nouvelles commissions, l'une sur «stratégies de développement», l'autre sur «environnement et développement». Il ressort de la discussion que la Classe peut apporter sa contribution aux deux commissions. Ainsi la Commission sur l'environnement requiert certainement des approches démographiques, anthropologiques et économiques.

La Secrétaire perpétuelle souligne qu'un des rôles des commissions sera l'orientation des activités futures de l'Académie. Elles auront aussi des fonctions de stimulant et de contrôle de qualité.

Mme P. Boelens-Bouvier, MM. P. Petit et C. Sturtewagen acceptent de faire partie de la Commission sur les stratégies de développement.

La Classe propose que M. P. de Maret la représente dans la Commission sur «Environnement et Développement».

Comité secret

Les membres titulaires et titulaires honoraires, réunis en Comité secret, désignent M. H. Baetens Beardsmore en qualité de Vice-Directeur 2000. M. Baetens Beardsmore sera Directeur de la Classe et Président de l'Académie en 2001.

La séance est levée à 17 h 35.

Oprichting van twee nieuwe commissies

Zoals tijdens de vorige zitting aangekondigd, werden twee inleidende teksten aan de leden overgemaakt opdat ze de bespreking over de oprichting van twee nieuwe commissies, de ene over „ontwikkelingsstrategieën” en de andere over „milieu en ontwikkeling”, zouden kunnen voorbereiden. Uit de discussie blijkt dat de Klasse haar bijdrage tot beide commissies kan leveren. De Commissie over het milieu bvb. vereist zeker demografische, antropologische en economische benaderingen.

De Vast Secretaris legt de nadruk op de adviesgevende rol van de commissies over de toekomstige activiteiten van de Academie. Ze zullen de functies van kwaliteitscontrole en stimulans vervullen.

Mevr. P. Boelens-Bouvier, de HH. P. Petit en C. Sturtewagen aanvaarden van de Commissie „Ontwikkelingsstrategieën” deel uit te maken.

De Klasse stelt voor dat M. P. de Maret haar binnen de Commissie „Milieu en Ontwikkeling” zou vertegenwoordigen.

Besloten Vergadering

De werkende en erewerkende leden, in Besloten Vergadering bijeen, duiden M. H. Baetens Beardsmore als Vice-Directeur 2000 aan. M. Baetens Beardsmore zal in 2001 Directeur van de Klasse en Voorzitter van de Academie zijn.

De zitting wordt om 17 u. 35 gegeven

Language Policy and Bilingual Education in Brunei Darussalam *

by

Hugo BAETENS BEARDSMORE **

KEYWORDS. — Sociology of Language ; Bilingualism ; Education.

SUMMARY. — Since 1985 Brunei Darussalam has been operating an official *dwibahasa* (bilingual) policy, using Malay and English throughout the education system. Malay is written with both the western alphabet and the *Jawi* or Arabic script. This is coupled with an introduction to Arabic in *Ugama* (Coranic) schools for religious purposes so that children are confronted with three languages, presented in two scripts, from primary school onwards. Language policy is based on the national ideology of *Melayu Islam Beraja*, or Malay Islamic Monarchy, as a counterpoise to potential cultural shift through the promotion of a western language. The notion of cultural competence, consisting of a cognitive, affective, behavioural and metacultural element, possibly accounts for the avoidance of language and cultural shift and the non-emergence of an indigenised variety of English, as has occurred in Singapore. By analysing the situational, operational and outcome variables which determine bilingual education policy, comparisons are made with the Grand Duchy of Luxembourg, revealing that, as elsewhere, the operational variables are the most difficult to manipulate.

MOTS-CLES. — Sociologie du langage ; Bilinguisme ; Education.

RESUME. — *La politique linguistique et l'éducation bilingue à Brunei Darussalam.* — Depuis 1985, le Brunei Darussalam a mis au point une politique bilingue (*dwibahasa*) basée sur le malais et l'anglais dans l'ensemble du système éducatif. Le malais s'écrit soit en caractères romains, soit en caractères *jawi* ou arabes, tandis que la connaissance de l'arabe est promue par les écoles coraniques (les écoles *ugama*), de sorte que les enfants sont confrontés à trois langues de scolarité et deux systèmes d'écriture dès l'école primaire. L'idéologie nationale de *Melayu Islam Beraja*, c'est-à-dire de la monarchie islamique malaise, sous-tend cette politique linguistique et forme le contrepois au potentiel de modification culturelle dû à la promotion d'une langue occidentale. La notion de compétence culturelle, formée d'éléments cognitifs, affectifs, comportementaux et métaculturels, pourrait expliquer le maintien de la langue et de la culture nationales ainsi que le moindre développement d'une forme indigène de l'anglais, comme cela s'est produit à Singapour. L'analyse des variables contextuelles, opérationnelles et des finalités qui sous-tendent toute politique éducative bilingue permet une comparaison valable avec le Grand-

* Paper presented at the meeting of the Section of Moral and Political Sciences held on 14 December 1999. Text received on 17 December 1999.

** Member of the Academy ; prof. "Vrije Universiteit Brussel", Pleinlaan 2, B-1050 Brussel (Belgium).

Duché de Luxembourg. Comme partout ailleurs, ce sont les variables opérationnelles qui sont les plus difficiles à influencer.

TREFWOORDEN. — Taalsociologie ; Tweetaligheid ; Onderwijs.

SAMENVATTING. — *Taalpolitiek en tweetalig onderwijs in Brunei Darussalam.* — Sinds 1985 bestaat er een tweetalig (*dwibahasa*) onderwijspolitiek in Brunei Darussalam waar het Maleis en het Engels de basis vormen van het onderwijssysteem. Het Maleis wordt ofwel met gebruik van het westers ofwel het Arabisch (*Jawi*) schrijfsysteem onderwezen en de kennis van het Arabisch wordt bijgebracht in de aparte (*Ugama*) koranscholen. Dit betekent dat kinderen, vanaf het lager onderwijs, geconfronteerd worden met drie talen en twee schrijfsystemen. De nationale ideologie van *Melayu Islam Beraja*, of Maleisische, Islamitische Monarchie, vormt de basis van deze politiek en fungeert als tegenwicht tegen de mogelijkheid van cultuur- en taalverschuiving door de promotie van een westerse taal. Het begrip van culturele competentie, bestaande uit cognitieve, affectieve, gedrags- en metaculturele onderdelen kan bijdragen tot de verklaring van de verschillen met Singapore, waar er blijkbaar massale taal- en cultuurverschuivingen plaatsgevonden hebben, alsook het ontstaan van een inheemse vorm van het Engels, wat nauwelijks het geval is in Brunei Darussalam. Een analyse van de contextuele, operationele en eindtermvariabelen die bepalend zijn voor elke meertalig onderwijspolitiek vertonen parallellismen met de situatie in het Groothertogdom Luxemburg. Zoals elders ter wereld zijn het de operationele variabelen die de meeste problemen opleveren.

*
* *

Small nations are often pioneers in the promotion of multilingualism, for the simple reason that their limited size makes "necessity [...] the mother of bilingualism" (HAUGEN 1972, p. 309). Large nation states have often built up their identity on an assumed correlation between unilingualism and national cohesion, based on the impact of Romanticism on nineteenth century political ideologies. Before 1800 there was no correlation between language and nation in most parts of the world, and it is uncertain whether such links will be maintained in the next century. But small nations are rarely looked on as models for policy developments, leading to enormous waste of effort by larger countries in the rediscovery of successful strategies and policies often long applied elsewhere.

The language and educational policy of Brunei Darussalam is a case in point. It is an intriguing example of a courageous and radical linguistic policy in education which, with time, should provide a laboratory for comparative language planning studies. An examination of the bilingual education policy in Brunei Darussalam is worth comparing to the similar experience of the Grand Duchy of Luxembourg, and the totally different language policy conducted by Singapore, three countries in which I have been involved as a researcher and consultant.

Brunei Darussalam is situated on the north-east coast of Borneo and consists of a population of approximately 300,000 inhabitants of whom roughly 66 % are Malays, 17 % Chinese, 11 % expatriate workers, and 6 % non-Malay indigenous people (HENRY & ROHANIAH 1999). The largest indigenous language is Malay,

broken down into six varieties, Bahasa Melayu (the official standard language), Brunei Malay, which could be considered the national dialect, Royal Malay, Kedayan, Kampong Ayer and Pasar Malay. The Chinese population uses a variety of so-called Chinese dialects together with Mandarin via schooling, while other indigenous languages are Tutong, Belait, Dusun Bisaya, Murat (Austronesian languages), Iban and Penan (North-Sarawak languages) (JONES *et al.* 1993).

In 1985 the Government of Brunei Darussalam introduced an official *dwibahasa* (two languages) policy for the entire school system, based on Malay as the medium of instruction in the first three years of primary school, accompanied by English-as-a-subject lessons. Initially there was a radical shift to English as a medium of instruction in Primary 4 for Geography, History, Mathematics, Science and English Language, while Physical Education, Art, General Studies and Religious Knowledge were taught in Standard Malay. At present History is taught through Malay in primary schools. The majority of Bruneians being Muslims, most primary age children attend government schools (dependent on the Ministry of Education) in the morning and *Ugama*, or Coranic schools (dependent on the Ministry of Religious Affairs) in the afternoon, where they are initiated in Arabic during intensive religious instruction. Given that both Arabic and Malay in Brunei use the Arabic script, this implies that the majority of children are confronted with three official languages in primary education and two scripts, the western alphabet for Malay and English and the Arabic script for Malay and Arabic. Children who attend Chinese schools have a similar complexity on offer, since they are confronted with Chinese, English and Malay, together with the Roman alphabet and Chinese ideograms. And for the vast majority of children none of the official school languages may be their first, home language, which may be a non-standard variety of Brunei Malay, a so-called Chinese dialect like Cantonese or Hokkien, or a non-Malay language like Iban.

Such complexity cannot possibly lead to an educational linguistic policy based on simplistic western theories of an ideal relationship between mother-tongue training as the basis of schooling. Ideological, idealistic and research-based doctrines of educational provision (SKUTNABB-KANGAS 1981, CUMMINS 1984) plead for the foundations of education being laid in the primary language while the second language is gradually built up in the development of bilingual skills (though BRATT PAULSTON 1994, 6, points to the inconclusive evidence on this). But in linguistically heterogeneous, developing nations, where many indigenous languages may not have any standardized or written corpus, where teacher-training has never been available in any but extraneous standard languages, and where the dependence on expatriate professionals in the education system is prevalent, the need for rapid educational development limits the options available. And when local cultural, political and religious factors have to be taken into account, as is the case everywhere, then language policy in educa-

tion has to co-ordinate what is feasible with what is desirable. An analysis of how Brunei Darussalam has faced this complexity is revealing.

The major factors which determine the nature of the *dwibahasa* policy are easy to justify. Equal opportunities for all led to the introduction of a bilingual programme for the whole school population in 1985, whereas formerly it had been only available to the elite. English as a major language was selected because of its role as lingua franca in Southeast Asia. Brunei chose a policy in between that applied in Singapore on the one hand, where English is the sole language of instruction, and Malaysia on the other, where Malay is the language of instruction and English is taught as a foreign language. The major preoccupation in Brunei is to provide widespread higher levels of knowledge of English than in Malaysia or Indonesia, but without encouraging language shift and its cultural consequences as has occurred in Singapore.

The ideological basis for Brunei society is based on the concept of *Melayu Islam Beraja*, or the Malay Islamic Monarchy, three fundamental principles which inform the whole of the education system. Before we examine the implementation of the policy, let us pause to analyse the components of cultural competence in bilingual education, as defined by SKUTNABB-KANGAS (1987) and developed by BAETENS BEARDSMORE (1993).

The correct stimulation of development in Malay is important for two major reasons, first, to allow for the transfer of skills to English at the appropriate time in the curriculum in the pursuit of bilingual competence and second, for its vital role in providing cultural competence.

Maintenance of the language is not enough for maintenance of the culture, but maintenance of a culture is impossible without maintenance of its language (FISHMAN 1989, p. 471).

The Minister of Education at the opening of the *Konvensyen Pendidikan Kurikulum Sekolah Untuk Abad Ke - 2 - 3* March 1996 stressed the need to integrate the specific *Melayu Islam Beraja* cultural dimension into the *dwibahasa* model of Brunei Darussalam. This implies the stimulation of *cultural competence*. Cultural competence consists of four components, a cognitive, an affective, a behavioural and a metacultural element.

The *cognitive element* refers to knowledge about the relevant culture, its language, history, traditions and institutions. It is transmitted by the school, the home, the local environment, and although it can be learnt by an outsider, such as the anthropologist, of itself it will not produce cultural competence.

The *affective element* refers to feelings, attitudes towards and identification with a particular culture. Such feelings are transmitted over time by both family and environmental factors and link in with the behavioural component.

The *behavioural element* refers to the capacity to act in a culturally appropriate way, spontaneously or consciously, and is based both on knowledge and attitudes, again transmitted by school, home and the local environment.

Finally, *metacultural awareness* refers to an understanding of the distinctiveness of cultures, something it is difficult for monolinguals to achieve.

If inadequately addressed, the distribution and contents of language in a bilingual curriculum may lead to a lack of *cultural confidence* and the even greater risk of *cultural incompetence*.

The *Melayu Islam Beraja* concept represents the central core value of Brunei identity, where,

core values [are] regarded as forming one of the most fundamental components of a group's culture. They generally represent its very heartland and act as identifying values which are symbolic of the group and its membership (SMOLICZ 1981).

To what extent the first language is important for the maintenance of cultural competence can be judged from the heart-searching Singapore has undergone as a result of the introduction of English as sole *medium* of instruction, which has led to language shift. This shift has occurred in spite of the compulsory learning of the so-called mother tongue in school, but only as a subject. Moreover, for many Singaporeans the so-called official mother tongue, Mandarin, Malay or Tamil, is not the first home language of the child, which may be a different Chinese or Indian regional language. The result is that English is gradually being indigenized at the cost of the other languages, which were imposed to serve as cultural ballast and to maintain a specific Asian identity. Regular press comments reflect the loss of Asian cultural values as a result of the policy in Singapore, as seen in the following headlines (BAETENS BEARDSMORE 1998) :

- S'pore's Malay youth "shunning own culture" (*The Straits Times*, 17/8/1989) ;
- Learn English but don't neglect Chinese language, culture (*The Straits Times*, 11/11/1991) ;
- Culture best preserved through mother tongue : Teng Cheong (*The Sunday Times*, 2/2/1992) ;
- Dialect names are integral part of cultural identity (reader's letter, *The Straits Times*, 23/12/1991) ;
- Why Mandarin is not my mother tongue (*The Sunday Times*, 23/2/1992) ;
- Teochew or Mandarin, it's still Chinese (*The Sunday Times*, 1/3/1992).

Brunei has at least overcome the potentiality for language and cultural shift by its maintenance of Malay as the language of initial schooling and its use throughout education as a medium for at least some subjects.

A bilingual education system must take into account the role of the native language, the timing of the introduction of the second and other languages, the distribution of time devoted to each language, the nature of the materials covered in each language, the human and material resources available for handling each language, and the outcomes that can reasonably be expected. These outcomes are the tangible results as reflected in measures of language proficiency and exam-

ination results measuring scholastic level, as well as the equally important impact of bilingual education on cultural and social implications.

Over time the authorities in Brunei have constantly monitored the *dwibahasa* programme to adjust it to improve outcome results. Recent changes have included the teaching of history in Malay rather than English in primary schools, specifically to underline the cultural link with language, and reflecting a greater appreciation of the transfer of literacy skills from Malay to English through emphasizing reading in both languages.

If we examine the outcome of Brunei's policy, it is useful to assess the success of the programme on several levels. As far as the maintenance of an indigenous culture is concerned, rapid development, modernization and bilingualism seem in no way as threats to the indigenous culture. There is no apparent cultural shift apart from the inevitable consequences of semi-urbanization, mass media-provision and greater general wealth ("Brunei has very few two-car households – there are nearly four cars per family", Taylor, no date, *Brunei Darussalam: The Making of a Modern Nation*, Government of Brunei Darussalam).

The fact that the *dwibahasa* policy does not engender the abandonment of Malay in favour of language shift to English means that no significantly indigenized variety of Brunei English has developed. This contrasts with Singapore where, because English has become the *de facto* language of most of the population for nearly all activities, a new variety of English, disparagingly known as Singlish, has developed. This is no remarkable feature in linguistic evolution, and the fact that Singlish is so predominant as the regional vernacular in Singapore is not different from the emergence of New York, Irish or Australian English elsewhere where an imported language has become heavily tainted with extraneous, migrant or foreign substratum features. But the fact that Singlish contains so many particularistic phonological, syntactic and lexical features has led to it becoming fairly incomprehensible to foreign speakers of English. Consequently the Singapore government is now faced with upgrading the quality of English produced by its virtually all-English education system, as reflected in the following recent press statements :

- Speak good English campaign next year : Govt to make it annual affair (*The Straits Times*, 30/8/1999) ;
- Keep languages here pure (*The Straits Times*, 7/9/1999) ;
- Singlish is part of bonding process here (*The Straits Times*, 7/9/1999) ;
- Double standards in language (*The Straits Times*, 23/8/1999) ;
- Dangers of the Singlish language (*The Straits Times*, 29/10/99).

For Brunei this problem of an indigenized variety of English is not posed. The bilingual education system means that the second language, English, is learnt and subsequently used nearer to the standard norm, partly because it is taught by considerable numbers of native-speaker expatriate role models, unlike in

Singapore, but also because English has not displaced Malay as the language of informal interaction. The confinement of English to more formal domains in Brunei maintains a greater proximity to standard, non-native norms, even though it may still reflect second language learner features.

On the level of general linguistic proficiency the picture is complex. Given that British controlled university entrance exams ('O' and 'A' level), requiring high degrees of literacy skills, determine entry to both the national Universiti Brunei Darussalam (which teaches through the medium of English) and foreign universities, mostly in Britain, high levels of competence in English must be the ultimate goal. To what extent these are achieved is a moot point. It is clear that the significant numbers going to university at home and abroad must mean that the *dwibahasa* programme is effective for the better students. For the majority of the population it is also clear that relatively high receptive skills of reading and auditory comprehension are achieved. It is not clear, however, what the levels of accurate productive skills in speaking and writing are for the majority of non-university school leavers. But here again, the situation may not be as different from that of the few other countries operating similar programmes.

Far more relevant than Singapore for comparisons in policy the Grand Duchy of Luxembourg comes to the fore as a valid counterpart. One major difference between the two countries, however, is that Luxembourg has been operating bilingual education since 1848 and trilingual education since 1911, so that the European experience is highly developed, well-documented and no longer dependent on external research and teaching expertise (LEBRUN & BAETENS BEARDSMORE 1993, BERG 1993, DAVIS 1994). In Luxembourg primary education begins in Luxemburgish, gradually changes over to the almost exclusive usage of High German by the end of primary school and introduces French as the medium of instruction in secondary school. And yet the Chief Inspector of the Luxembourg Ministry of Education recently expressed the difficulties inherent to the language policy when he asked the following questions :

- To what extent does the passage from one language to another hamper intellectual development, not only in language studies but in all the subjects on the curriculum ?
- To what extent does the simultaneous use of two languages prevent children from comfortably expressing their thoughts and feelings ?
- To what extent is bilingual education responsible for a certain mutism in pupils, a tense attitude, a lack of self-assurance and personality, an inability to produce personal and creative work ? (OESTREICHER 1996)

Brunei is confronted with similar questions, to which both countries are addressing themselves without in any way calling into question the fundamental principles of their trilingual education policy.

The parallels between the two countries are striking and can be summed up as follows :

Table 1
Comparison between Brunei and Luxembourg

	Luxembourg	Brunei
Constitution	Monarchy (No separation between State and Church)	Monarchy (Malay Islamic Monarchy)
Size	2,586 km ²	5,765 km ²
Population	406,600 (anno 1995)	296,000 (anno 1995)
% Foreign population	31 %	± 33 % non-Malays
Languages in education	L1 Luxemburgish L2 German L3 French	L1 Malay L2 English L3 Arabic
Compulsory education	4 - 15 (11 years)	5 - 17
Post-compulsory education	16 - 18+	18+
University education	Abroad	Abroad + Brunei

Three sets of parameters determine the success of a particular bilingual education policy, situational, implementation and outcome variables. It is the outcome variables, the specific goals the educational policy is aimed at achieving, modified by the local situational variables, which determine the implementation strategies that need to be addressed.

For the outcome variables a choice must be made from the following possibilities :

Outcome Variables

- | | | | | | | |
|------------|---|--------------|---------|---------|---|------------|
| 1. Minimal | } | | Minimal | } | | |
| 2. Partial | } | Bilingualism | + | Partial | } | Biliteracy |
| 3. Full | } | | | Full | } | |

In Brunei the goal is full bilingualism and full biliteracy in Malay and English and minimal trilingualism with trilateracy in Arabic. In other words, the education system aims at producing people who can read, write, understand and speak Malay and English at levels which match up to each individual's specific needs. At the end of schooling adults should be able to read and write Malay either with the Romanized alphabet or with the *Jawi* script. Arabic is expected to be less well developed but sufficient for religious purposes and for reading the Coran. This is more complex than the outcome expectations of the Grand Duchy of Luxembourg, where only one script is used for the three languages involved, but where trilateracy and trilingualism are aimed for. Both countries operate a far more ambitious policy than that applied in Singapore, where the goal appears to be one of full bilingualism in English and the so-called ethnic mother tongue with partial biliteracy, *i.e.* where the so-called mother tongue may not be devel-

oped for extensive productive written skills in varied domains. Note that there is no desire for biculturalism in Brunei Darussalam, and indeed, English is promoted for instrumental purposes only. Although this was also the aim in Singapore, language shift towards English has in fact brought cultural shift in its wake, in spite of the compulsory so-called mother tongue component in the Singapore curriculum.

Situational Variables

Situational variables refer to the context in which the bilingual school operates and determines what can be reasonably manipulated in a given context to achieve successful multilingual achievement outcomes for the largest number possible. They include the following parameters, not all of which can be manipulated in an ideally satisfactory way :

1. Public policy with reference to official languages. Official languages of education in Brunei Darussalam are Malay, English and Arabic, while Chinese private schools also add Mandarin, though this is not recognized by the authorities.

2. Target population. In Brunei the whole school population is targeted for trilingual education, as in Luxembourg, where there is no selection.

3. Social background of the school population. This implies, as in Luxembourg, that the social background of pupils may vary enormously, from those who come from urbanized, elite families, to those from the most remote jungle areas.

4. Linguistic background of the school population. The majority of the school population does not have either English or Arabic as a background language. This is slightly different from Luxembourg, where the parents have been through the trilingual school system themselves, given the longer implementation of the programme.

5. Linguistic homogeneity of the school population. Although the majority may use Malay as a first language there are areas where schools are confronted with a linguistically heterogeneous public. Luxembourg too has a large immigrant population which may not have any of the school languages.

6. Geographical location of the languages in the programme. Both English and Arabic are foreign languages, and although both may be encountered in public life, they may not be prevalent in the environment for regular, spontaneous interaction, which can reinforce the school's teaching goals.

7. Out-of-school environment. This differs considerably from the situation in Luxembourg, where all three languages encountered in school are regularly used in the out-of-school environment by all sections of the population (for details, *cf.* BERG 1993).

8. Status of languages in presence. All three official languages have high status in Brunei, either for social interaction (Malay), business and recreational purposes (English) or religious concerns (Arabic).

9. Attitudes and motivation. This provides favourable attitudinal dispositions towards their use in the programme and a strong motivational factor. This is similar to the Luxembourg situation, where German is used for most written communication and French in prestigious systems like the law, parliament, public writing.

10. Economic considerations. Economic factors help to promote widespread trilingual development, Brunei being a wealthy country where education, school-books, welfare and health services are all free.

11. Religio-cultural aspects. Religio-cultural aspects have been integrated into the whole educational policy, the ideology of *Melayu Islam Beraja* permeating the entire programme, where school materials are largely produced internally by a Ministry of Education Curriculum Development Department and where there are few conflicts between the goals of the educational policy and the materials available for bringing them about. In Luxembourg, all primary school materials are produced inside the country too, whereas secondary school materials are purchased from abroad.

Operational variables refer to the implementation strategy and are the most difficult ones to manipulate in applying any language in education policy. The following parameters (among others) need to be integrated in some coherent fashion but depend often on factors outside the immediate control of the policy maker.

Operational Variables

1. Nature of the curriculum. Although it is possible to analyse official programmes for an overview of the use of languages in the curriculum, it is not necessarily easy to discover precisely how much time is devoted to each language. A comparison with Luxembourg is possible for the proportion of time devoted to languages as a subject in primary education, as seen in table 2.

In Brunei it is not clear what proportion of time is devoted to the teaching of Arabic, both inside the Ministry of Education schools and the *Ugama* schools dependent on the Ministry of Religious Affairs. Nor is it clear what the impact on writing skills is of the use of two scripts for Malay, the Roman alphabet and the *Jawi* script, or Arabic writing system. For both countries it is not clear how much the first language is used in other language medium lessons or what the quality of language interaction is like. This latter point is extremely significant in explaining the outcome levels attained.

Table 2

Proportion of time devoted to learning two foreign languages as a subject in Luxembourg compared with time devoted to English L2 in Brunei

Luxembourg (\pm 45 mins per lesson) L2 = German, L3 = French	Brunei (30 mins per lesson) L2 = English
Primary 1 = 8/30 lessons = \pm 26 % (L2)	10/45 lessons = 22 %
Primary 2a = 9/30 lessons = \pm 30 % (L2)	10/45 lessons = 22 %
Primary 2b = 11/30 lessons = \pm 36 % (L2 = 26 %, L3 = 10 %)	10/45 lessons = 22 %
Primary 3 = 12/30 lessons = \pm 40 % (L2 = 16 %, L3 = 23 %)	10/45 lessons = 22 %
Primary 4 = 12/30 lessons = \pm 40 % (L2 = 16 %, L3 = 23 %)	10/45 lessons = 22 %
Primary 5 = 12/30 lessons = \pm 40 % (L2 = 16 %, L3 = 23 %)	10/45 lessons = 22 %
Primary 6 = 12/30 lessons = \pm 40 % (L2 = 16 %, L3 = 23 %)	10/45 lessons = 22 %

2. Choice of content-matter subjects. The content-matter subjects taught through different languages is probably the correct *long-term choice* in Brunei, given the outcome goals. The primary school foundation of education is laid in Malay, with English as a subject introduced in the first three years before a switch is made to using English for non-language subjects. The decision to continue teaching history in primary schools through Malay is a recent modification which takes into account the cultural load of this subject. The nature of curriculum content seems appropriate for the outcome goals desired from the policy, though it may be queried whether the choice of content-matter subjects *initially* taught through English is judicious.

3. Initial reading and writing. Initial reading and writing are conducted in both Malay and English, which is similar to the Luxembourg case with Luxemburgish and German, though in Brunei the two scripts in use for Malay may represent an extra complication that has not been sufficiently researched. And given that Arabic tends to be the primary concern of the separate *Ugama* schools implies that at least a clear distinction in domains and locale for this aspect of the curriculum helps to keep the systems discrete. Again, there is no research available to make any valid statements about this aspect of the policy.

4. Evaluation criteria. Primary school exit criteria are determined by the Ministry of Education in Brunei Darussalam while secondary school final examinations depend on external examination boards (British 'O' and 'A' levels). This is exactly parallel to the Luxembourg system, where foreign universities determine the nature of final secondary school certification.

5. Materials and infrastructure. Materials for primary education have been developed in Brunei by the Curriculum Development Centre and seem entirely adequate from the cultural perspective. Certain problems may arise with respect

to the language load of content-matter subjects taught through the weaker language, but these are being addressed and should be eliminated with time. There is ample provision of adequate resources and infrastructure, Brunei being a wealthy country. Again the comparison with Luxembourg is valid, where primary school materials are all produced in Luxembourg while secondary school materials tend to be predominantly imported.

6. Teacher competence. One major difference between Brunei and Luxembourg is the fact that all Luxembourg teachers have been educated themselves through the trilingual programme they are passing on, whereas in Brunei the majority of teachers are still learning the job, not having themselves gone through the system they are learning how to apply. It is inevitable therefore that linguistic and pedagogic insecurity may prevail among teachers who are trying hard to apply the *dwibahasa* programme without much preparatory training. This situation is not very different from what goes on in most parts of the world where bilingual education is being introduced, as witnessed by the Council of Europe workshops devoted to this problem (Council of Europe 1993, 1997).

The result is that many teachers attempting to implement the policy do their best to inculcate the curriculum content, achieve test goals, and teach through the weaker language, English, but fail to understand the process of an integrated content and language-learning syllabus. This leads to a pedagogic strategy which produces reactive language but not active language usage, thereby at times defeating the major objective of a bilingual programme using content-matter to help the language learning process.

The following illustration reveals how an evidently pleasant teacher, with an excellent classroom atmosphere and co-operative children, is focussing on the syllabus content while failing to note that the children in fact hardly ever use any English. Through eliciting slot-filling, one word-responses the illusion is created that the children are acquiring both English and content, when in fact they are merely learning to label, which is probably adequate for testing purposes.

The extract comes from a Primary 4 Science lesson on types of animals. These children have had three years of contact with English prior to the level being analysed.

(*N.B.* T = Teacher, P = Pupil, Ps = pupils chorally responding, ^ = the teacher is using rising intonation as a cue for pupils to supply the missing word. **Bold** indicates code-switching to Malay with the translation provided in italics.)

Classroom B (16.04.96)

Science : Types of Animals

T : OK . stand up so eh before we start. OK yesterday I asked you to choose animals.

Ps : (Sir . Sir

- Ps: Teacher . Teacher
[MOST PS PUT UP HANDS THE T CHOOSES ONE P.]
- P: crocodile . frog . snake . giraffe . elephant
- T: yes
- P: elephant . tiger . rabbit . eagle . ah ..
- T: OK you wait first
- P: fish . bat . monkey ..
- T: OK wait . now . OK . you know all these animals . on Saturday we had learned about animals . OK ... OK . animals can be divided into ^
- Ps: [five
- Ps: {two
- T: yes . no five . two . one is .
- P: {animals ah
- P: {backbone
- T: animals with ^
- Ps: backbone
- T: animal with backbone [T WRITES 'ANIMAL WITH BACKBONE' ON THE BB]
.. what do we mean by animal with backbone ?
- Ps: **ada tulang** (*have bone*)
- T: yes . **ada tulang** (*have bone*). we have bone
- P: I have bone
- T: yeh . you have bones
[LAUGHTER]
- T: other group is ^
- P: animals without backbone
- T: yes . animals without backbone [T WRITES 'ANIMAL WITHOUT BACKBONES' ON THE BB]
- P: backbone very big . **panjangnya tulang itu** (*backbone is very long*)
- T: what does it mean by animal without backbone ?
- P: **inda ada tulang** (*there is no bone*)
- T: **tidak ada tulang** (*there is no bone*). example ?
- P: lizard
- P: eh lizard **tah karang** (*oh yeah*)
- T: lizard ?
[LAUGHTER]
-
- T: OK...what next ?
- P: amphibians
- Ps: amphibians
- T: amphibians. how to spell amphibians ?
- Ps: a-m-p-h-i-b-i-a-n-s
- P: birds and fish

- T: and then number four is
Ps: birds
P: and fish
T: OK and fish .. OK close your books .. now you know that animal with backbone have five groups .. one is ^
P: mammals
T: mammal . how to spell mammal
Ps: m-a-m-m-a-l
T: OK . that's all . the spelling . OK . **padam ku ani** (*I'll rub this off.*)
[T RUBS THE WORD OFF THE BB] OK . number two is
Ps: reptile
T: reptile . how to spell that one ?
Ps: r-e-p-t-i-l-e-s
T: yes . and what is this ? [T POINTS TO BB]
Ps: amphibians
T: amphibians . **ikut cikgu** (*follow the teacher*)
Ps: amphibians
T: how to spell ?
Ps: a-m-p-h-i-b-i-a-n-s
T: and then what is this ?
Ps: birds
T: how to spell ?
Ps: b-i-r-d-s
P:- n
T: **mana ada** (*nothing*) 'n'
[LAUGHTER]
T: and then what is number five ?
Ps: fish . f-i-s-h
T: so . there are five group of animal belong to a^
P: animal
Ps: animal
T: with
Ps: with backbone
(MARTIN, P. 1997, 464-465.)

7. Language strategies. Research on teaching practice shows clearly that teacher-fronted activities, which are inevitable at certain points of a lesson, when becoming the exclusive mode, tend to hinder active language usage by children. SWAIN (1996) noted how only 14 % of children's utterances were longer than a clause when the lesson was teacher-fronted and that in grade 6 of Canadian immersion classes 44 % of pupil turns were one or two words in length. Teacher-fronted classes also tend to lead to pseudo-questions and display questions to reveal knowledge already known by the teacher.

Peter MARTIN's (1997) study of Brunei classrooms showed how rarely children in primary schools are pushed to produce output and indeed one illustration is given of a 50-minute Primary 4 geography lesson in English where throughout the whole lesson the following pattern was observed: 35 one-word responses, 4 two-word responses, 3 nods of the head, 1 shake of the head, 1 inaudible response and 1 attempt with no response, *i.e.* not a single sentence was produced by children in the lesson!

8. Whole-school policies. Problems of this type are not exclusive to Brunei and occur all over the world (cf. GONZALEZ 1999, for the situation in The Philippines). What the illustrations reveal is how difficult it is to implement a bilingual programme successfully when there is no long tradition of such education, as there is in Luxembourg. Remedies to such inadequacies are being worked on across the globe, in Asia in a context like that of Hong Kong (ASKER 1998, PENNINGTON 1998) and in different countries in Europe (MARSH & MARSLAND 1999). The mistake is to concentrate on the language side alone, where what is needed in bilingual education is an integrated approach that takes into account a whole set of parameters.

In conclusion, it would appear that Brunei Darussalam has a bilingual education policy that is consistent with its concerns for maintaining a specific national identity without the risk of language shift. Hence there should be few fears of negative cultural implications as perceived by the Singapore authorities. What has occurred in Singapore is massive language shift, bringing in its wake both cultural implications and the emergence of an indigenized form of English, Singlish. It is far less likely that this will occur in Brunei, where the situational parameters have been addressed in a way similar to what has occurred in Luxembourg. In contrast to Singapore, where there is a *de facto* unilingual educational policy aimed at unifying a multilingual population, Brunei, like Luxembourg, has opted for a bi- or rather trilingual educational policy, but where the implementation variables are still in the process of being addressed. In this respect Brunei is not very different from most other developing countries. It is an ambitious policy, with the added complexity of two scripts spread across three languages and where one of the languages, Malay, may be written either with the Roman alphabet or with the *Jawi* script. Future research should bring to the fore whether the spread of two scripts across three languages in the education system provides a stimulus or a break on the acquisition of full trilingual competence.

BIBLIOGRAPHY

- ASKER, B. (ed.) 1998. *Building Hong Kong on Education: Teaching Language and Culture*. — Longman, Hong Kong.
- BAETENS BEARDSMORE, H. 1991. L'aménagement linguistique à Singapour. — *In*: SYMOENS, J-J. & VANDERLINDEN, J. (éd.), *Les langues en Afrique à l'horizon 2000*, Actes Symposium Acad. r. Sci. Outre-Mer, Bruxelles, pp. 211-224.

- BAETENS BEARDSMORE, H. 1993. Response to questions on European integration. — *In* : *Europes : els intel·lectuals i la qüestió europea*, Acta, Fundació per a les idees i les arts, pp. 26-33 (Catalan), pp. 128-135 (Spanish), pp. 234-241 (English), pp. 334-341 (French), pp. 439-447 (German).
- BAETENS BEARDSMORE, H. 1998. Language Shift and Cultural Implications in Singapore. — *In* : GOPINATHAN, S., HO WAH KAM, PAKIR, A. & SARAVANAN, V. (eds.), *Language, Education and Society in Singapore - Issues and Trends* (Second Edition), Singapore, Times Academic Press, pp. 85-98
- BERG, G. 1993. "Mir wëlle bleiwe wat mir sin". — Niemeyer, Tübingen.
- BRATT PAULSTON, C. 1994. *Linguistic Minorities in Multilingual Settings*. — Benjamins, Amsterdam.
- Council of Europe 1993. *Report on Workshop 12A : Bilingual Education in Secondary Schools : Learning and Teaching Non-Language Subjects through a Foreign Language*, Strasbourg, Council of Europe.
- Council of Europe 1997. *Report on Workshop 12B, Bilingual Education in Secondary Schools : Learning and Teaching Non-Language Subjects through a Foreign Language/Education bilingue dans l'enseignement des matières non-linguistiques par une langue étrangère*, Strasbourg, Council of Europe/Conseil de l'Europe.
- CUMMINS, J. 1984. *Bilingualism and Special Education : Issues in Assessment and Pedagogy*. — Multilingual Matters, Clevedon.
- DACIS, K. 1994. *Language Planning in Multilingual Contexts : Policies, Communities, and Schools in Luxembourg*. — Benjamins, Amsterdam.
- FISHMAN, J. 1989. *Language and Ethnicity in Minority Linguistic Perspective*. — Multilingual Matters, Clevedon.
- GONZALEZ, A. 1999. *The Language Planning Situation in the Philippines*. — *In* : KAPLAN, R. & BALDAUF, Jr. R. (eds.), *Language Planning in Malawi, Mozambique and the Philippines*, Multilingual Matters, Clevedon, pp. 133-171.
- HAUGEN, E. 1972. *The Stigmata of Bilingualism*. — *In* : *The Ecology of Language*, Stanford University Press, Stanford, pp. 307-344.
- HENRY, A. & Dk. Hjh. ROHANIAH Pg. Hj. METUSSIN 1999. *An Investigation into the Levels of Difficulty of Certain Semantic Word Classes in a Bilingual Setting*. — *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 2 (1) : 13-29.
- JONES, G., MARTIN, P. & OZOG, K. 1993. *Multilingualism and Bilingual Education in Brunei Darussalam*. — *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, 14 (1-2) : 39-58.
- LEBRUN, N. & BAETENS BEARDSMORE, H. 1993. *Trilingual Education in the Grand Duchy of Luxembourg*. — *In* : BAETENS BEARDSMORE, H. (ed.), *European Models of Bilingual Education*, Multilingual Matters, Clevedon/Philadelphia/Adelaide, pp. 101-120.
- MARSH, D. & MARSLAND, B. 1999. *CLIL (Content and Language Integrated Learning) Initiatives for the Millennium*. — University of Jvaskylä, Jvaskylä.
- MARTIN, P. 1997. *Accomplishing Lessons Bilingually in Three Primary Classrooms in Negara Brunei Darussalam : Insights into the Dwibahasa Programme*. — Unpublished doctoral thesis, University of Lancaster.
- OESTREICHER, J-P. 1996. *La situation linguistique et l'enseignement des langues vivantes au Grand-Duché de Luxembourg*. — Ministry of Education, Luxembourg.

- PENNINGTON, M. (ed.) 1998. *Language in Hong Kong at Century's End*. — Hong Kong University Press, Hong Kong.
- SKUTNABB-KANGAS, T. 1981. *Bilingualism or Not*. — Multilingual Matters, Clevedon.
- SKUTNABB-KANGAS, T. 1987. *Are the Finns in Sweden an Ethnic Minority - Finnish Parents Talk about Finland and Sweden*. — Roskilde University Centre, Institute VI, Roskilde, Denmark.
- SMOLICZ, J. 1981. *Language as a Core Value of Culture*. — In : BAETENS BEARDSMORE, H. (ed.), *Elements of Bilingual Theory*, Vrije Universiteit Brussel, Brussel, pp. 104-124.
- SWAIN, M. 1996. *Discovering Successful Second Language Teaching Strategies and Practices : from Program Evaluation to Classroom Experimentation*. — *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, 17 (2-4) : 89-104.

DISCUSSION

P. Bouvier. — Etant donné que deux ministères différents, le Ministère de l'éducation et le Ministère de la religion, sont en charge de la politique d'éducation, n'y a-t-il pas au plan institutionnel un problème de coordination ?

H. Baetens Beardsmore. — Le fait que deux ministères distincts s'occupent de questions pédagogiques pourrait influencer l'éducation de façons diverses. N'ayant pas eu accès aux écoles *Ugama*, du ressort du Ministère des Affaires Religieuses, il m'a été impossible de juger de leur influence sur le système dépendant du Ministère de l'Education. Dans certaines écoles de l'enseignement primaire les élèves ont tendance à répondre ensemble aux questions à la façon d'un chœur, avec une intonation qui ressemble beaucoup à un anonnement, ce qui pourrait refléter des stratégies d'apprentissage utilisées dans les écoles *Ugama*, mais il m'a été impossible de le vérifier. Ces mêmes réponses chorales pourraient tout aussi bien être le reflet d'une stratégie pédagogique surannée et indépendante des écoles religieuses.

Certains témoins m'ont fait savoir que, lors de mon affectation au Ministère de l'Education, les systèmes d'écriture utilisés dans les écoles *Ugama* différaient de ceux employés, dans les écoles publiques, ces dernières utilisant les normes modernisées en vigueur dans d'autres pays de la région. Lorsque le Ministre de l'Education a été averti de cette discordance, il a soulevé la question lors d'une réunion du cabinet du gouvernement de Brunei Darussalam.

Le seul effet frappant de cette séparation des responsabilités éducatives est la longueur de la journée scolaire pour les élèves qui fréquentent les écoles *Ugama*. Les écoles dépendant du Ministère de l'Education fonctionnent de 8 à 12 heures du matin, celles du Ministère des Affaires Religieuses de 14 à 17 heures de l'après-midi, ce qui représente une charge horaire très lourde pour des enfants de 8 à 10 ans.

Etant donné la solidité de l'implantation de la culture islamique à Brunei Darussalam, il n'y a pas de tensions apparentes entre les deux systèmes éducatifs, mais plutôt complémentarité. Ceci apparaît dans la décision prise au mois de janvier 2000 du Ministère de l'Education d'introduire des cours de langue et de culture islamique dans toutes les écoles de son ressort.

**CLASSE DES SCIENCES
NATURELLES ET MEDICALES**

**KLASSE VOOR NATUUR- EN
GENEESKUNDIGE WETENSCHAPPEN**

Séance du 23 novembre 1999

(Extrait du procès-verbal)

La séance est ouverte à 14 h 30 par M. G. Stoops, Directeur, assisté de M. M. Wéry, Vice-Directeur.

Sont en outre présents : MM. J. Alexandre, I. Beghin, J. Bouharmont, M. Deliens, L. Eyckmans, A. Fain, P. Gigase, P. Goyens, J.-M. Jadin, P. G. Janssens, F. Malaisse, J. Mortelmans, H. Nicolaï, Mme D. Swinne, MM. J.-J. Symoens, C. Sys, P. Van der Veken, E. Van Ranst, H. Vis, membres titulaires ; MM. J. Belot, R. Dudal, J.-P. Gosse, A. Lawalrée, membres associés.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. J. Boly, E. Coppejans, M. De Dapper, B. Delvaux, J. D'Hoore, C. Fieremans, S. Geerts, M. Lechat, J.-P. Malingreau, H. Maraite, J.-C. Micha, A. Ozer, S. Pattyn, C. Renard, R. Swennen, J. Vercruysse, Y. Verhasselt.

Eloge de M. Jean de Heinzelin de Braucourt

M. M. Deliens prononce l'éloge de M. Jean de Heinzelin de Braucourt. La Classe observe une minute de silence à la mémoire du Confrère disparu.

L'émergence des maladies chroniques non transmissibles liées à la nutrition et l'alimentation dans les pays en développement : à propos d'un cas, celui de la Polynésie française

M. I. Beghin présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. A. Fain, L. Eyckmans, P. G. Janssens, H. Vis, P. Goyens, M. Deliens et J.-M. Jadin interviennent dans la discussion.

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

Commission administrative

Le mandat de M. G. Stoops au sein de la Commission administrative échoit le 31 décembre 1999. Ce mandat n'est pas renouvelable. La Commission administrative propose à la Classe des Sciences naturelles et médicales de confier un mandat à M. M. De Dapper. La Classe approuve cette proposition.

Zitting van 23 november 1999

(Uittreksel van de notulen)

De zitting wordt om 14 u. 30 geopend door M. G. Stoops, Directeur, bijgegaan door M. M. Wéry, Vice-Directeur.

Zijn bovendien aanwezig : de HH. J. Alexandre, I. Beghin, J. Bouharmont, M. Deliens, L. Eyckmans, A. Fain, P. Gigase, P. Goyens, J.-M. Jadin, P. G. Janssens, F. Malaise, J. Mortelmans, H. Nicolaï, Mevr. D. Swinne, de HH. J.-J. Symoens, C. Sys, P. Van der Veken, E. Van Ranst, H. Vis, werkende leden ; de HH. J. Belot, R. Dudal, J.-P. Gosse, A. Lawalrée, geassocieerde leden.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : de HH. J. Bolyn, E. Coppejans, M. De Dapper, B. Delvaux, J. D'Hoore, C. Fieremans, S. Geerts, M. Lechat, J.-P. Malingreau, H. Maraite, J.-C. Micha, A. Ozer, S. Pattyn, C. Renard, R. Swennen, J. Verduyts, Y. Verhasselt.

Lofrede van M. Jean de Heinzelin de Braucourt

M. M. Deliens spreekt de lofrede van M. Jean de Heinzelin de Braucourt uit. De Klasse neemt een minuut stilte waar ter nagedachtenis van de overleden Confrater.

„L'émergence des maladies chroniques non transmissibles liées à la nutrition et l'alimentation dans les pays en développement : à propos d'un cas, celui de la Polynésie française”

M. I. Beghin stelt een mededeling voor getiteld als hierboven.

De HH. A. Fain, L. Eyckmans, P. G. Janssens, H. Vis, P. Goyens, M. Deliens en J.-M. Jadin nemen aan de bespreking deel.

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

Bestuurscommissie

Het mandaat van M. G. Stoops vervalt op 31 december 1999. Dit mandaat is niet hernieuwbaar. De Bestuurscommissie stelt de Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen voor een mandaat aan M. M. De Dapper toe te vertrouwen. De Klasse keurt dit voorstel goed.

Nominations

Par arrêté ministériel du 6 mai 1999, M. W. Van Lerberghe a été nommé membre associé.

Par arrêté ministériel du 6 mai 1999, M. A. Laouina a été nommé membre correspondant.

Distinctions honorifiques

Par arrêté royal du 30 avril 1999, MM. J. Bouharmont, E. De Langhe, J. Delhal, H. Nicolai et P. Van der Veken ont été nommés Grand Officier de l'Ordre de Léopold.

Par arrêté royal du 30 avril 1999, M. J.-C. Micha a été nommé Commandeur de l'Ordre de Léopold.

Création de nouvelles commissions

En comparaison d'autres académies, la nôtre compte peu de commissions. Lors des dernières réunions du Bureau et de la Commission administrative, il a été proposé d'en créer deux nouvelles, à savoir l'une sur l'environnement et le développement et l'autre sur les stratégies de développement auxquelles des membres des trois Classes pourraient prendre part.

La séance est levée à 16 h 45.
Elle est suivie d'un Comité secret.

Benoemingen

Bij ministerieel besluit van 6 mei 1999 werd M. W. Van Lerberghe tot geassocieerd lid benoemd.

Bij ministerieel besluit van 6 mei 1999 werd M. A. Laouina tot corresponderend lid benoemd.

Eretekens

Bij koninklijk besluit van 30 april 1999 werden de HH. J. Bouharmont, E. De Langhe, J. Delhal, H. Nicolai en P. Van der Veken tot Grootofficer in de Leopoldsorde benoemd.

Bij koninklijk besluit van 30 april 1999 werd M. J.-C. Micha tot Commandeur in de Leopoldsorde benoemd.

Oprichting van nieuwe commissies

In vergelijking met andere Academies telt de onze zeer weinig commissies. Tijdens de vorige vergaderingen van het Bureau en van de Bestuurscommissie werd er voorgesteld twee nieuwe commissies op te richten — de ene over milieu en ontwikkeling, de andere over ontwikkelingsstrategieën — waar leden van elke Klasse deel kunnen van uitmaken. Twee teksten zullen, samen met de uitnodiging tot de volgende zitting, verstuurd worden zodat de leden de discussie kunnen voorbereiden.

De zitting wordt om 16 u. 45 geheven.

Ze wordt gevolgd door een Besloten Vergadering.

Séance du 21 décembre 1999

(Extrait du procès-verbal)

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

Sont en outre présents : MM. J. Alexandre, I. Beghin, J. Bouharmont, E. De Langhe, M. Deliens, P. Gigase, P. Goyens, J.-M. Jadin, F. Malaisse, H. Maraite, J. Meyer, H. Nicolai, J. Rammeloo, E. Robbrecht, Mme D. Swinne, MM. J.-J. Symoens, C. Sys, D. Thys van den Audenaerde, P. Van der Veken, E. Van Ranst, membres titulaires ; MM. A. de Scoville, R. Dudal, A. Lawalrée, A. Ozer, membres associés ; M. M. Frère, membre correspondant ; MM. J. De Cuyper et G. Demarée, membres de la Classe des Sciences techniques.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. J. Belot, M. De Dapper, B. Delvaux, J. D'Hoore, A. Fain, S. Geerts, P. G. Janssens, J.-C. Micha, J. Mortelmans, S. Pattyn, R. Swennen, L. Tack, E. Tollens, H. Vis, M. Wéry.

Eloge de M. Joseph Opsomer

M. J. Bouharmont prononce l'éloge de M. Joseph Opsomer.

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

De la réhabilitation des sites pollués par l'exploitation minière du cuivre en Afrique centro-australe

M. F. Malaisse présente une communication intitulée comme ci-dessus et rédigée en collaboration avec Mme B. Leteinturier.

MM. P. Van der Veken, J. De Cuyper, C. Sys, J. Rammeloo, E. Robbrecht, A. Ozer et J.-J. Symoens interviennent dans la discussion.

La Classe décide de publier cette étude dans le *Bulletin des Séances* (pp. 535-554).

Création de deux nouvelles commissions

Comme annoncé lors de la séance précédente, deux textes introductifs ont été transmis aux membres afin de préparer la discussion sur la création de deux nou-

Zitting van 21 december 1999

(Uittreksel van de notulen)

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

Zijn bovendien aanwezig : de HH. J. Alexandre, I. Beghin, J. Bouharmont, E. De Langhe, M. Deliëns, P. Gigase, P. Goyens, J.-M. Jadin, F. Malaisse, H. Maraite, J. Meyer, H. Nicolaï, J. Rammeloo, E. Robbrecht, Mevr. D. Swinne, de HH. J.-J. Symoens, C. Sys, D. Thys van den Audenaerde, P. Van der Veken, E. Van Ranst, werkende leden ; de HH. A. de Scoville, R. Dudal, A. Lawalrée, A. Ozer, geassocieerde leden ; M. M. Frère, corresponderend lid ; de HH. J. De Cuyper en G. Demarée, leden van de Klasse voor Technische Wetenschappen.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : de HH. J. Belot, M. De Dapper, B. Delvaux, J. D'Hoore, A. Fain, S. Geerts, P. G. Janssens, J.-C. Micha, J. Mortelmans, S. Pattyn, R. Swennen, L. Tack, E. Tollens, H. Vis, M. Wéry.

Lofrede van M. Joseph Opsomer

M. J. Bouharmont spreekt de lofrede van M. Joseph Opsomer uit.

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

„De la réhabilitation des sites pollués par l'exploitation minière du cuivre en Afrique centro-australe”

M. F. Malaisse stelt een mededeling voor getiteld als hierboven en opgesteld in samenwerking met Mevr. B. Leteinturier.

De HH. P. Van der Veken, J. De Cuyper, C. Sys, J. Rammeloo, E. Robbrecht, A. Ozer en J.-J. Symoens nemen aan de bespreking deel.

De Klasse beslist deze studie in de *Mededelingen der Zittingen* te publiceren (pp. 535-554)..

Oprichting van twee nieuwe commissies

Zoals tijdens de vorige zitting aangekondigd, werden twee inleidende teksten aan de leden overgemaakt opdat ze de bespreking over de oprichting van twee

velles commissions, l'une sur les stratégies de développement, l'autre sur l'environnement et le développement.

La Secrétaire perpétuelle souligne qu'un des rôles des commissions sera le conseil sur l'orientation future des activités de l'Académie. Les termes de références et le programme seront à définir par les commissions elles-mêmes.

MM. de Dapper, E. De Langhe, R. Dudal, J.-M. Jadin, F. Malaisse, A. Ozer, J.-J. Symoens et C. Sys acceptent de faire partie de la Commission «Environnement et Développement».

MM. H. Nicolai et D. Thys van den Audenaerde se portent volontaires pour les stratégies de développement.

Comité secret

Les membres titulaires et titulaires honoraires, réunis en Comité secret, élisent MM. R. Tonglet et L. D'Haese en qualité de membre associé.

Ils désignent M. E. Robbrecht en qualité de Vice-Directeur 2000.

La séance est levée à 17 h.

nieuwe commissies, de ene over ontwikkelingsstrategieën en de andere over milieu en ontwikkeling, zouden kunnen voorbereiden. De Vast Secretaris legt de nadruk op de adviesgevende rol van de commissies over de toekomstige activiteiten van de Academie. De referentietermen en het programma zullen door de commissies zelf gedefinieerd worden.

De HH. M. de Dapper, E. De Langhe, R. Dudal, J.-M. Jadin, F. Malaisse, A. Ozer, J.-J. Symoens en C. Sys aanvaarden van de Commissie „Milieu en Ontwikkeling” deel uit te maken.

De HH. H. Nicolăi en D. Thys van den Audenaerde stellen zich kandidaat voor de „Ontwikkelingsstrategieën”.

Besloten Vergadering

De werkende en erewerkende leden, in Besloten Vergadering bijeen, verkiezen de HH. R. Tonglet en L. D'Haese tot geassocieerd lid.

Ze duiden M. E. Robbrecht als Vice-Directeur 2000 aan.

De zitting wordt om 17 u. geheven.

De la réhabilitation des sites pollués par l'exploitation minière du cuivre en Afrique centro-australe *

par

Béatrice LETEINTURIER ** & François MALAÏSE ***

MOTS-CLES. — Cuivre ; Afrique centro-australe (Katanga, Zambie, Zimbabwe) ; Réhabilitation ; Phytogéochimie ; Flore cupricole.

RESUME. — L'article a pour objectif de présenter les connaissances nécessaires à la réhabilitation des sites cuprifères d'Afrique centro-australe (République démocratique du Congo, Zambie et Zimbabwe). Les débuts, la progression et la situation actuelle de l'activité minière dans cette région du monde sont rappelés. Avec l'apparition d'une politique de privatisation, la nécessité d'une réflexion relative à la réhabilitation des sites s'est vue imposée. L'état actuel de la végétation observée sur les divers gisements, dans les trois territoires concernés, fournit une première information à ce propos. Une typologie des pollutions est suggérée, suivie des principes fondamentaux pour la réhabilitation de ces milieux. Dans une optique de phytoremédiation, divers aspects de la flore cupricole sont abordés (inventaire, biosystématique, phytogéographie, écologie et phytosociologie).

TREFWOORDEN. — Koper ; Zuidelijk Midden-Afrika (Katanga, Zambia, Zimbabwe) ; Herstel ; Fytochemie ; Koperhoudende flora.

SAMENVATTING. — *Over de sanering van sites vervuild door de koperontginning in Zuidelijk Midden-Afrika.* — Het artikel heeft als doel de kennis nodig om kopersites in Zuidelijk Midden-Afrika (Democratische Republiek Congo, Zambia en Zimbabwe) te saneren, voor te stellen. Er wordt herinnerd aan het begin, de toename en de huidige toestand van de mijnactiviteit in dit deel van de wereld. Een privatiseringsbeleid maakte bespiegelingen over de sanering van de sites noodzakelijk. De huidige toestand van de vegetatie die op de verscheidene vindplaatsen in de drie betrokken streken waargenomen werd geeft hierover een eerste aanwijzing. Een vervuilingstypologie wordt gesuggereerd gevolgd door de fundamentele saneringsprincipes voor deze milieus. Met het oog op de fyto-sanering worden verschillende aspecten van de koperhoudende-bodemflora (inventaris, biosystematiek, fyto-geografie, ecologie en fyto-sociologie) behandeld.

KEYWORDS. — Copper ; South-Central Africa (Katanga, Zambia, Zimbabwe) ; Remediation ; Phytogeochemistry ; Copper Flora.

* Communication présentée à la séance de la Classe des Sciences naturelles et médicales tenue le 21 décembre 1999. Texte reçu le 9 février 2000.

** Laboratoire d'Ecologie, Faculté Universitaire des Sciences agronomiques, Passage des Déportés, 2, B-5030 Gembloux (Belgique).

*** Membre titulaire de l'Académie ; Laboratoire d'Ecologie, Faculté Universitaire des Sciences agronomiques, Passage des Déportés, 2, B-5030 Gembloux (Belgique).

SUMMARY. — *About Reclamation of Polluted Sites by Copper Mining Activities in South Central Africa.* — The aim of this paper is to present the necessary knowledge for reclamation of the copper sites of South Central Africa (D.R.C., Zambia and Zimbabwe). The early stages, progress and current situation of the mining activity in the area are recorded. With the emergence of privatization, the urgent need of a reclamation policy regarding the sites has appeared. The present state of the vegetation occurring on the various outcrops, in the area under consideration, offers primary information. A metalliferous pollution's typology is suggested, followed by fundamental principles for the reclamation of these sites. In view of phytoreclamation, several aspects of copper flora are considered (namely plant diversity, biosystematic, phytogeographical, ecological and phytosociological aspects).

Introduction

En Afrique centro-australe, l'Homme s'est livré au 20^e siècle à une véritable course à l'exploitation des réserves du sous-sol. Aidé des progrès technologiques réalisés ces dernières décennies, il ne lui faut pas longtemps pour altérer irrémédiablement les écosystèmes naturels des anomalies métallifères (notamment cuprifères). Et pourtant, il aura fallu un temps inestimable pour voir des végétaux évoluer, s'adapter à ces conditions rares en se spécialisant. Nombre de ces taxons métallophytes sont aujourd'hui éteints, certains à notre insu, d'autres ne subsistant plus que dans des chemises d'herbiers ! D'autre part, ces exploitations de métaux lourds à grande échelle engendrent d'autres conséquences néfastes tant à l'égard de l'environnement que de la santé humaine.

Parmi les différentes techniques susceptibles d'être envisagées pour la réhabilitation de ces sites, la phytoremédiation paraît être la plus satisfaisante.

Cadre géographique

Province du Katanga de la République Démocratique du Congo, Zambie et Zimbabwe occupent une position «centro-australe» au sein du continent africain (fig. 1). Les anomalies métallifères que comprennent l'Arc cuprifère katangais, la Copperbelt zambienne ainsi que celles du Zimbabwe se situent dans l'aire du Centre régional d'endémisme zambézien (fig. 1) tel que défini par WHITE (1983) ; en effet, au Katanga, seul le Haut-Katanga (anciennement Sud-Shaba) héberge de telles anomalies géologiques. La zone d'étude s'étend du 10^e au 23^e parallèle sud et du 25^e au 33^e méridien de longitude est (à l'exception d'une localité congolaise, Dikulushi, dont la latitude est de 08°55'S).

Le cadre écoclimatologique de ce territoire est bien connu, tout comme le biome particulier qui y domine, à savoir la forêt claire. En effet, la forêt claire est omniprésente, elle couvre plus de 70 % du territoire. La température moyenne annuelle de ce biome est comprise entre 17 et 25 °C, tandis que les précipitations moyennes annuelles varient de 650 à 1 500 mm (MALAISSE 1997).

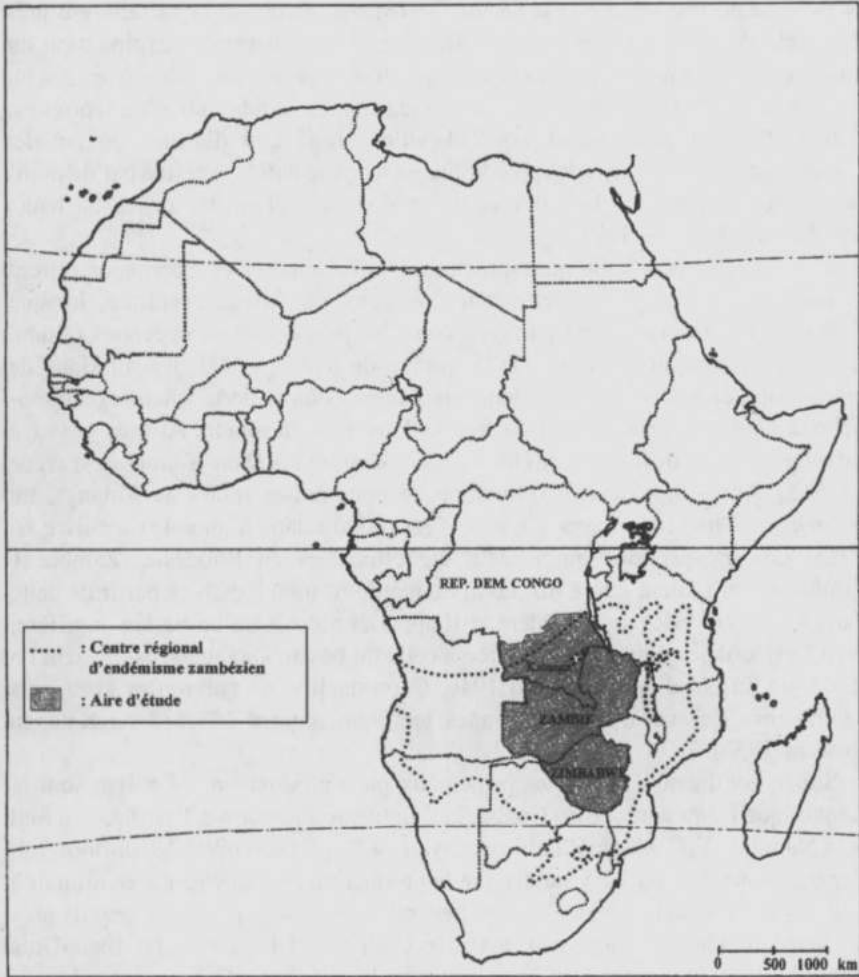


Fig. 1. — Aire d'étude et Centre régional d'endémisme zambézien.

Parmi les autres unités de végétation, nous citerons les savanes steppiques dont un des trois types s'observe sur le flanc et au pied de collines minéralisées.

Activité minière et conséquences environnementales

BREF HISTORIQUE

L'Afrique centro-australe fut le siège d'une activité minière très ancienne. C'est vers l'an 500 de notre ère qu'en Zambie, des immigrants utilisèrent le cuiv-

re pour la décoration d'objets (Anon. 1978). Au Katanga, la métallurgie pré-coloniale de ce métal remonte au 14^e siècle. Au Zimbabwe, l'exploitation du cuivre engendra une prospérité économique et sociale qui atteignit son apogée au 16^e siècle (DE PLAEN *et al.* 1982). Le cuivre servait à la fabrication de croisettes, d'anneaux pour poignets et pour chevilles, ainsi que d'armes de parade. L'importance de cette activité précoloniale est, entre autres, attestée par de nombreux sites anciens de métallurgie où subsistent parfois des restes de hauts fourneaux (MALAÏSE 1995).

Ce n'est que vers 1880 qu'explorateurs, missionnaires et marchands prirent conscience de l'existence de métaux précieux en Afrique centrale, lorsque l'Afrique fut arbitrairement partagée entre les puissances européennes (Anon. 1978). Amenées au Katanga par le mirage de l'or en 1902, les missions de prospection européennes se rendent rapidement compte de la valeur exceptionnelle des gîtes de cuivre que l'on trouve dans toute la région. Afin de passer à l'exploitation du district cuprifère, l'*Union Minière du Haut-Katanga* est créée en 1906. Après la mise en exploitation de nombreuses mines au Katanga, un événement d'une importance capitale s'est produit dans le monde du cuivre en 1928. Les prospections qui avaient été effectuées en Rhodésie (Zambie + Zimbabwe) n'avaient guère jusque-là donné de résultats, mais, à partir de cette date, les découvertes se succèdent et il apparaît bientôt qu'un bassin cuprifère, dont l'importance peut être comparée à celle du bassin katangais, est présent en Rhodésie du Nord (Zambie). En 1946, la production de cuivre des gisements «zambiens» s'élève à 185 659 tonnes métriques contre 143 885 au Katanga (ROBERT 1950).

Sur le continent africain, les principaux pays producteurs de cuivre sont la République Démocratique du Congo, la Zambie, le Zimbabwe, l'Afrique du Sud et la Namibie. En 1983, la Zambie extrayait 542 . 10³ t de cuivre de son sous-sol, l'ancien Zaïre 502,2 . 10³ t, tandis que la production zimbabwéenne se limitait à 23,7 . 10³ t. Les deux premiers pays peuvent être classés parmi les grands producteurs mondiaux, s'imposant, après le Chili (1257,1 . 10³ t), les Etats-Unis (1038,1 . 10³ t) et le Canada (625 . 10³ t), aux 4^e et 5^e rangs. Concernant la localisation et l'importance des réserves identifiées (c'est-à-dire non spéculatives ou hypothétiques) en 1983, là encore, Zambie et République Démocratique du Congo occupent les 4^e et 5^e rangs mondiaux. Les ressources observées au Zimbabwe ne sont pas suffisantes pour élever ce pays parmi les 12 premières nations (FABIAN 1986).

La figure 2 présente la production de cuivre au Katanga. Elle débuta en 1911 avec 998 t (moins d'un millier, soit une unité sur l'axe des ordonnées). La dépression de 1932, suite au krash boursier de New York du 29 octobre 1929, s'y observe aisément. Le graphique montre encore l'expansion ultérieure de la production de cuivre. La dernière décennie a connu, dans les trois territoires concernés, une baisse importante de la production. Celle-ci résulte entre autres de la chute des cours mondiaux de ce métal. Une reprise, suite à une politique de pri-

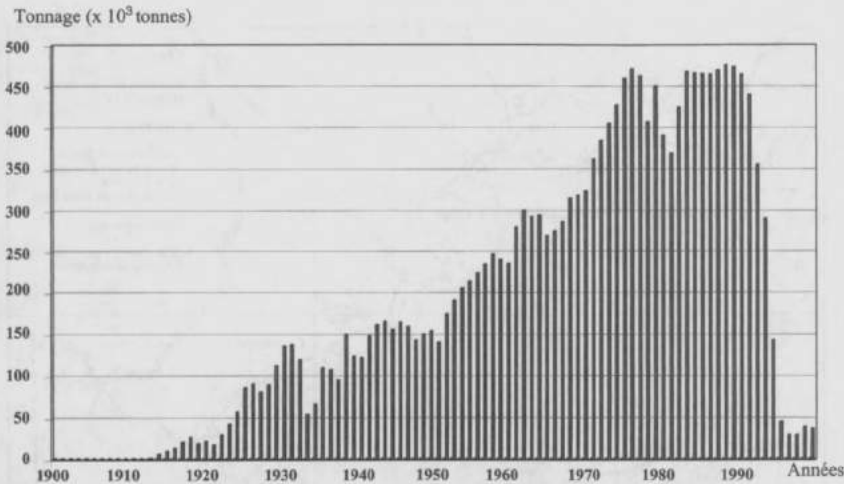


Fig. 2. — Production de cuivre au Katanga (R.D.C.) au xx^e siècle (*source* : rapports annuels de la Gécamines).

vatation, est aujourd'hui amorcée avec notamment l'intervention de sociétés multinationales.

CONSEQUENCES ENVIRONNEMENTALES

Dégradation de la végétation

A travers ses activités d'exploitation minière, l'Homme a altéré d'une façon plus ou moins importante, voire irrémédiable, la végétation naturelle de certains sites métallifères. Dans ce contexte, SHORT & MILTON (1999) signalent l'apparition d'une législation environnementale («environmental audits» en Zambie), visant à évaluer et à limiter les pollutions engendrées par l'activité minière en Copperbelt. Toutefois, aucune solution de réhabilitation de ces sites n'est proposée ou même évoquée. Dans le cadre du «Project Kolwezi», les déblais miniers et bassins de décantation des sites cuprifères de la région de Kolwezi (R.D.C.) vont faire l'objet d'un état des lieux à des fins de réhabilitation et également d'évaluation de leurs capacités de stockage (Anon. 1999).

Les figures 3 et 4 permettent de faire le point sur le degré de dégradation de la végétation des différents gisements. Pour réaliser ces documents, nous nous sommes basés sur notre expérience personnelle, et sur le témoignage d'un autre explorateur botaniste (M. Schaijes). Trois niveaux d'altération sont retenus : végétation intacte, partiellement détruite et totalement détruite. Des sous-niveaux sont suggérés quand il s'agit de végétation partiellement détruite : 1) moins d'un tiers détruit ; 2) entre un tiers et deux tiers détruits ; 3) plus de deux tiers détruits.

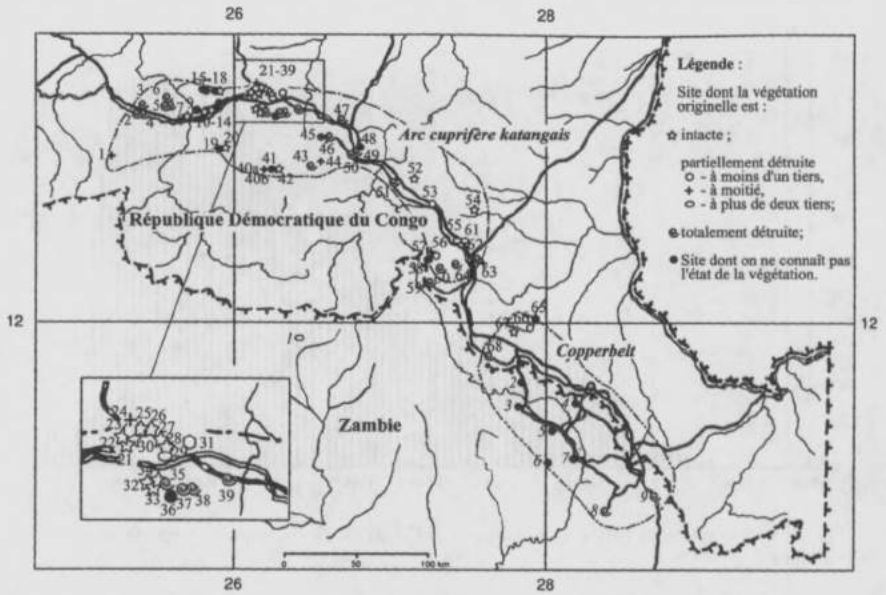


Fig. 3. — Etat de la végétation originelle des principaux gisements cuprifères du Katanga et de Zambie.

République Démocratique du Congo

- | | | |
|-----------------------|--|----------------------------------|
| 1 - Kalongwe | 31 - Fungurume | 61 - Luiswishi |
| 2 - Dikuluwe | 32 - Kela | 62 - Ruashi |
| 3 - Mupine | 33 - Mupapala | 63 - Etoile (= Kalukuluku) |
| 4 - Mashamba | 34 - Lufomboshi | 64 - Karavia |
| 5 - Kilamusembe | 35 - Disele | 65 - Kipapila |
| 6 - Mutoshi (ex-Ruwe) | 36 - Kankeru | 66 - Kimpe |
| 7 - Kamoto | 37 - Kahumbwe | 67 - Mabaya |
| 8 - Tilwezembe | 38 - Luita | 68 - Musoshi |
| 9 - Kabwima | 39 - Kakanda | 69 - Dikulushi (hors périmètre). |
| 10 - Kansuki | 40a, 40b - Mirungwe, Mindingi | |
| 11 - Chitamba | 41 - Mitonte | |
| 12 - Chabara | 42 - Swambo | |
| 13 - Kakontolwa | 43 - Tantara | |
| 14 - Safwe | 44 - Shinkolobwe (Principal, Signal, Borne XIII) | |
| 15 - Pungulume | 45 - Kamoya | |
| 16 - Bona | 46 - Kambove | |
| 17 - Kasankaita | 47 - Kalabi | |
| 18 - Kalukundi | 48 - Kamatanda | |
| 19 - Kasompi | 49 - Shituru | |
| 20 - Menda | 50 - Likasi | |
| 21 - Kakavilondo | 51 - Luishia | |
| 22 - Tenke | 52 - Kamwali | |
| 23 - Kabwelunono | 53 - Sokoroshe I | |
| 24 - Shimbidi | 54 - Kinsevere | |
| 25 - Kavifwafwaulu | 55 - Lukuni | |
| 26 - Kwatebala | 56 - Kasonta | |
| 27 - Mwadikomba | 57 - Lupoto | |
| 28 - Mambilima | 58 - Niamumenda | |
| 29 - Zikule | 59 - Kipushi | |
| 30 - Goma | 60 - Kasombo | |

Zambie

- 1 - Kansanshi
- 2 - Chililabombwe
- 3 - Nchanga
- 4 - Mufulira
- 5 - Chambishi
- 6 - Chibuluma
- 7 - Nkana
- 8 - Roan Antelope
- 9 - Bwana Mkubwa
- 10 - Sisenga (hors périmètre).

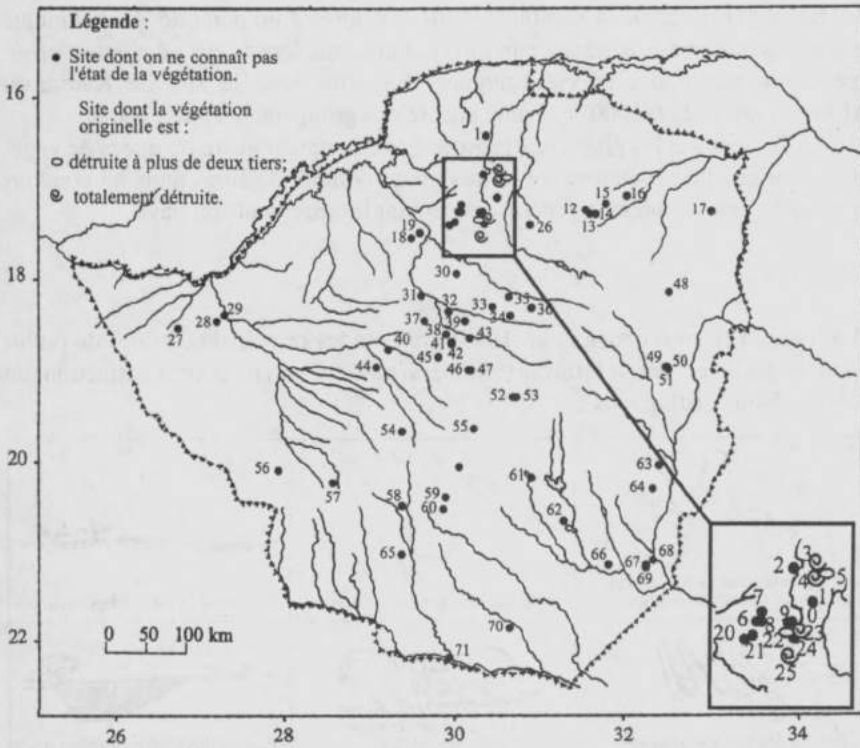


Fig. 4. — Etat de la végétation originelle des principaux gisements cuprifères du Zimbabwe.

Zimbabwe

1 - Shamrocke	18 - Copper King	35 - Sirius	52 - Falcon	69 - P & O
2 - Kanenje	19 - Copper Queen	36 - Joyce	53 - Athens	70 - Chimsasa
3 - Manghura	20 - Gondia	37 - Empress	54 - Shangani	71 - Pub.
4 - Norah	21 - Montana	38 - Leonada	55 - Canadians	
5 - Silverside	22 - Alaska	39 - Gatooma Copper	56 - Ell Min	
6 - Crescent	23 - Angwa	40 - Copper Emperor	57 - Lavrion	
7 - Wealth	24 - Hans	41 - Cuprum	58 - Epoch	
8 - Northern Star	25 - Cedric	42 - Rosstack	59 - Mimosa	
9 - Shackleton	26 - Muriel	43 - Anna	60 - Germania	
10 - Avondale	27 - Luca	44 - Nkai Copper	61 - Zimbabwe Copper	
11 - United Kingdom	28 - Fin	45 - Skipper	62 - Renco	
12 - Copper Monarch	29 - Gwaai River	46 - Cactus Copper	63 - Elephant	
13 - Trojan	30 - Perseverance	47 - Closeburn	64 - Umkondo	
14 - R.A.N.	31 - Copper Pot	48 - Inyati	65 - Valley	
15 - Shashi	32 - Copper Duke	49 - Emeris	66 - Edward	
16 - Madziwa	33 - Bowcop	50 - Ardwell	67 - Mopani	
17 - Olympus	34 - Zinca	51 - Odzi Copper	68 - Donga	

Au Katanga, un certain nombre de collines et alignements métallifères présentent encore aujourd'hui une végétation originelle. Malheureusement, parmi ceux-ci, certains sont menacés (ex : Chabara, Kalukundi, Kamwali, Kansuki et Tilwezembe) puisque l'exploitation de leurs minerais y est prévue dans un futur proche (Schajjes, comm. pers.).

En ce qui concerne la Zambie, les sites explorés d'un point de vue botanique sont tous fortement marqués par l'exploitation minière ; leur végétation originelle n'a pas non plus été épargnée. En effet, seul le site de Kansanishi (LETEINTURIER *et al.* 2000) présente encore des groupements intéressants.

Au Zimbabwe, les gisements prospectés ne portaient guère de traces de végétation originelle ; toutefois, vu le très grand nombre de sites, nous ne pouvons prétendre émettre un avis général concernant les gisements du pays.

Pollutions

La figure 5 (LETEINTURIER *et al.* 1999) présente les principales formes de pollution engendrées par les travaux miniers mis en œuvre pour l'extraction du cuivre. Nous distinguons :

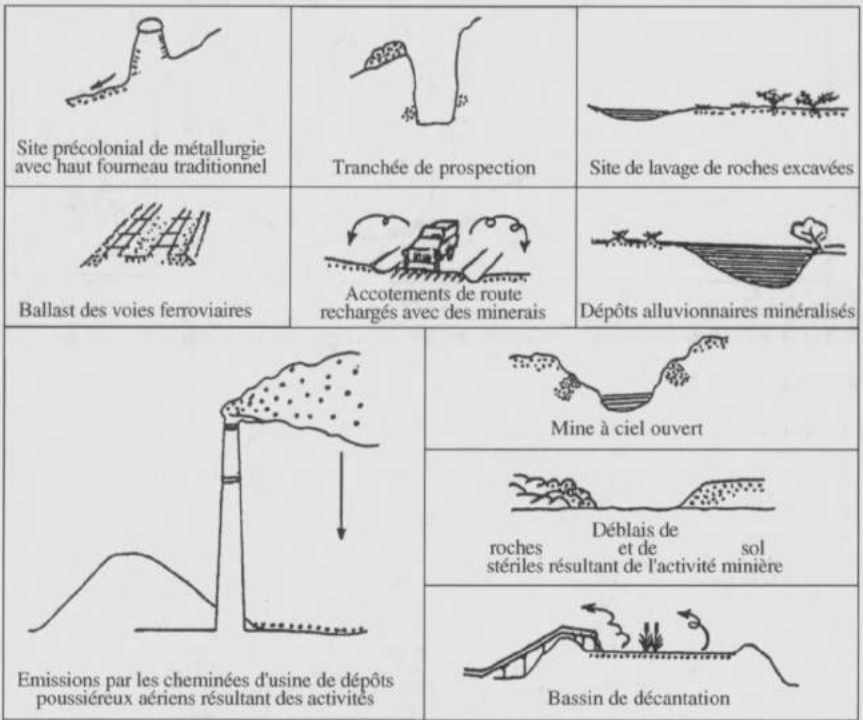


Fig. 5. — Exploitation minière et pollutions métallifères (zones pointillées) durant les périodes précoloniales, coloniales et récentes en Afrique centro-australe (d'après LETEINTURIER *et al.* 1999).

(a) Les altérations *in situ* (c'est-à-dire localisées sur les gisements eux-mêmes) :

— Tranchées de prospection datant du début de l'époque coloniale. Celles-ci peuvent être scindées en différentes zones :

- Le fond de la tranchée ;
 - La paroi verticale ombragée ;
 - Le substrat rocailleux accumulé sur la partie supérieure ensoleillée en bordure de la tranchée et de la paroi sous-jacente.
- Carrières à ciel ouvert.

(b) Des pollutions engendrées *ex situ* :

- Sites de métallurgie précoloniale observés :
 - Le long des cours d'eau ;
 - En forêt claire.
- Amas de matériel «stérile» constitué :
 - Du sol recouvrant anciennement une zone minéralisée ;
 - De larges blocs rocheux provenant de carrières.
- Voies de chemin de fer à ballast enrichi en roche cuprifère ;
- Cours d'eau pollués par des dépôts alluviaux minéralisés provenant de rejets d'usines de traitement des métaux lourds ;
- Routes dont les bas-côtés sont minéralisés suite à l'apport de roches cuprifères utilisées pour consolider les tabliers ;
- Sites de laveries de roches minéralisées ;
- Bassins de décantation où des boues minéralisées sont déversées ;
- Zones de dépôt de poussières enrichies en métaux lourds provenant d'usines et transportées par le vent.

En réponse à ces pollutions, une réhabilitation des sites miniers cuprifères exploités et des zones *ex situ* polluées s'impose.

Réhabilitation des sites cuprifères

GENERALITES

Un certain nombre de techniques faisant appel à l'usage des végétaux sont actuellement utilisées pour réhabiliter des sites pollués par les métaux lourds, elles relèvent de la **phyto-rémediation**. Les atouts majeurs de cette dernière résident à la fois dans son coût faible et dans ses potentialités, lesquelles sont conditionnées à la fois par le contact racinaire entre les plantes et les éléments polluants et par le taux de croissance des végétaux (ROCK & SAYRE 2000).

Certaines plantes sont utilisées sur les sites contaminés par les métaux lourds pour extraire ces derniers des substrats et des eaux pollués, ainsi que pour stabiliser les sols. Trois mécanismes sont sollicités :

- La **phytoextraction** (également appelée «phytoaccumulation») : les contaminants métalliques sont extraits du sol via le système racinaire de la plante

pour s'accumuler vers sa partie aérienne. L'utilisation de plantes hyperaccumulatrices est donc à préconiser. Après un certain temps, elles sont récoltées pour être soit incinérées, soit traitées pour l'extraction du métal. Cette procédure est répétée jusqu'à ce que les teneurs en contaminants du sol atteignent des valeurs acceptables (Anon. 1998). Trois facteurs sont déterminants pour décider de la mise en pratique de cette technique : 1) la situation environnementale et géographique du site (notamment sa situation relative aux populations humaines) ; 2) la solubilité et la disponibilité du métal à extraire ; 3) l'existence de plantes capables d'accumuler des métaux (BLAYLOCK & HUANG 2000).

- La **rhizofiltration** : ce processus consiste en une adsorption ou une précipitation des contaminants métalliques, en solution dans l'eau, sur le système racinaire ou en une absorption de ceux-ci par les racines (Anon. 1998). DUSHENKOV & KAPULNIK (2000) signalent que le filtre biologique formé par les racines des plantes émergées à système racinaire dense peut être remarquablement effectif pour l'absorption des polluants de l'eau. En effet, des résultats spectaculaires peuvent être atteints, car, contrairement au système terrestre, les végétaux aquatiques n'ont pas à solubiliser les métaux lourds avant leur accumulation (BROOKS & ROBINSON 1998a).
- La **phytostabilisation** : c'est le fait de certaines espèces capables d'immobiliser les contaminants du sol ou de ses eaux soit en les absorbant et en les accumulant dans leurs racines, soit en les adsorbant sur les racines, ou encore en les faisant précipiter dans la rhizosphère. Ce procédé limite la mobilité des métaux lourds et empêche leur migration vers les eaux souterraines ainsi que leur dispersion dans l'air (Anon. 1998). La phytostabilisation ne va pas décontaminer le sol, mais elle va permettre de réduire les transferts en métaux lourds qui risqueraient d'être nocifs à l'égard de la santé humaine et de l'environnement (BERTI & CUNNINGHAM 2000). On a notamment recours à cette technique pour des procédés de verdurisation de site (Anon. 1998). BERTI & CUNNINGHAM (2000) et BROOKS & ROBINSON (1998b) préconisent le recours à des amendements de fertilisants pour la réussite de ces pratiques. Par ailleurs, le choix des végétaux pour une stabilisation physique du sol devra s'orienter vers des plantes dont le système racinaire est particulièrement dense (BERTI & CUNNINGHAM 2000).

GINOCCHIO (1998) signale qu'au Chili, depuis 1997, des études sont entreprises pour développer des stratégies de verdurisation et de phytoremédiation des sites contaminés par l'industrie minière cuprifère. L'attention est portée sur la sélection de plantes adaptées aux «conditions locales» et capables de décontaminer et de reverduriser les zones souillées par l'activité minière.

Un autre exemple est celui de la mine d'exploitation de cuivre et autres métaux lourds de Palabora en Afrique du Sud qui doit, de par sa situation géographique (à proximité du Kruger National Park), respecter un certain nombre de

contraintes environnementales. Ainsi, une technique de reverdurisation faisant appel au procédé d'*hydroseedling* intervient ; ce sont notamment des graminées appartenant au genre *Eragrostis* qui sont utilisées (ROSIN 1998).

Toutefois, ces techniques d'avenir restent encore peu, voire non expérimentées en ce qui concerne les sites pollués par le cuivre en Afrique centro-australe.

REPONSE DES VEGETAUX A LA PRESENCE DU CUIVRE EN EXCES DANS LE SOL

La première mention écrite relative à une anomalie géobotanique en Afrique centro-australe n'apparaît qu'en 1921, lorsque De Wildeman s'interroge sur les fondements «de l'assertion émise par certains prospecteurs, selon laquelle la belle couleur jaune que prennent les feuilles d'un figuier un peu avant leur chute est l'indice certain de la présence de minerai d'or dans le sol». Il s'agit en fait de la chlorose intervénale observée sur *Uapaca robynsii* De Wild. (MALAISSE *et al.* 1994) qui se manifeste, lors d'un apport de grandes quantités de cuivre au niveau des racines de cet arbuste, par une coloration jaune du limbe, les nervures restant vertes (DUVIGNEAUD & DENAYER-DE SMET 1963).

La toxicité des éléments métallifères, lorsqu'ils dépassent dans la feuille la concentration utile, a été mise en évidence par DUVIGNEAUD (1958) : «ils présentent un net antagonisme avec le fer : les plantes qui contiennent trop de manganèse, de nickel, de cuivre, de cobalt ou de zinc, ne contiennent plus assez de fer nécessaire à la formation de la chlorophylle, et à la construction de diverses porphyrines indispensables au métabolisme cellulaire. La chlorose engendrée par la carence en fer s'accompagne de nécroses, spécifiques de chaque élément en excès». Par ailleurs, un excès de cuivre ou de nickel réduirait la teneur en azote de la plante.

DUVIGNEAUD & DENAYER-DE SMET (1963) mentionnent que la flore cupricole du Katanga montre peu de symptômes de maladie ou de carence malgré les énormes doses de cuivre accumulées dans la rhizosphère. De même, l'absorption de ce métal par les plantes est restreinte, à l'exception des cuprophytes capables d'accumuler dans leurs feuilles des quantités de cuivre de 2 à 50 fois la valeur normale.

BAKER (1987) distingue deux comportements de la part des végétaux suite à la contamination métallifère d'un sol : la plante disparaît (*avoidance*) ou bien elle s'adapte (*tolerance*). ERNST (1972) a démontré que les tolérances des végétaux sont hautement spécifiques aux différents métaux lourds. Le terme de «cotolérance» désigne les plantes capables de s'adapter à la présence de plusieurs métaux (BAKER 1987). Ainsi, la Poaceae *Stereochlaena cameronii*, présente sur sites cuprifères et plombizincifères de Zambie, est capable d'accumuler d'importantes quantités de cuivre, de plomb, de zinc et de manganèse (REILLY & REILLY 1973). BAKER (1981) décrit les différentes stratégies empruntées par les plantes tolérantes ; l'auteur considère trois classes distinctes qui sont : les accumulateurs, les indicateurs et les métallorésistants. Les accumulateurs verraient

leur partie aérienne accumuler des métaux et ceci, quelle que soit la concentration dans le sol. Le comportement d'indicateur diffère du précédent par le fait que la concentration interne à la plante en métaux lourds est le reflet de celle du sol. Quant aux métallorésistants, ils parviennent à maintenir un niveau interne faible et constant pour une large gamme de concentration externe, mais, lorsque cette dernière atteint un seuil critique, le mécanisme de régulation dysfonctionne et une entrée massive de métaux dans les tissus de la plante s'opère. Ces trois comportements sont représentés à la figure 6.

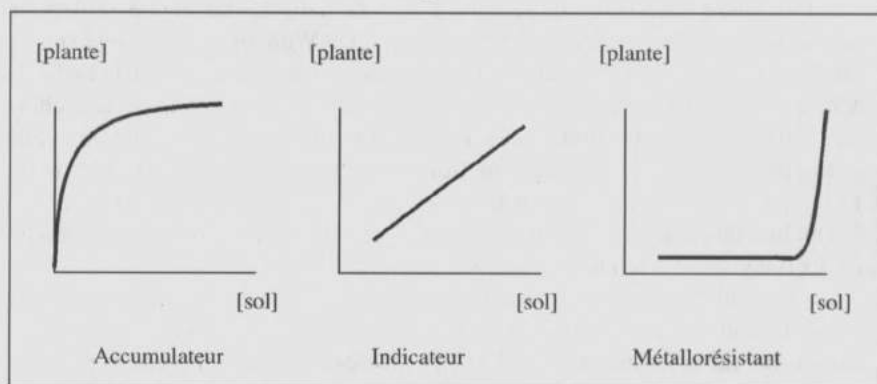


Fig. 6. — Différentes réponses des végétaux face à l'augmentation de la teneur en métaux lourds dans le sol (d'après BAKER 1981).

Entre les accumulateurs et les métallorésistants, les sites de détoxification diffèrent : dans la pousse aérienne pour les premiers, dans le système racinaire pour les seconds (BAKER 1981). Des adaptations physiologiques et biochimiques sont à la base des processus de détoxification, lesquels peuvent résulter d'une fixation des ions métalliques aux parois cellulaires, d'un pompage actif de ces ions dans les vacuoles ou de la formation de complexes chimiques faisant intervenir des acides organiques ou des protéines spécifiques. Des adaptations enzymatiques intervenant sur la perméabilité membranaire ont également été détectées. Par ailleurs, l'absorption en métaux lourds par la plante se trouve parfois limitée grâce à la présence de mycorrhizes dans le système racinaire (BAKER 1987).

Le fait qu'il existe un processus d'adaptation à un ou plusieurs métaux lourds ne signifie pas pour autant que les végétaux ne souffrent en aucun cas d'une intoxication. En effet, ERNST (1972) a démontré, pour plusieurs espèces dont *Becium centrali-africanum*, que l'accumulation en métaux lourds dans les feuilles augmentait avec l'âge de ces dernières jusqu'à saturation des sites d'accumulation et donc de leurs cellules. Dans les organes pérennes et spécialement dans les racines, le processus d'adaptation est différent. La capacité du système racinaire à tolérer la présence de métaux lourds est déterminée par la possibilité de les rendre solubles ou insolubles, et par la vitesse à laquelle les métaux solubles progressent vers les feuilles.

BROOKS *et al.* (1977) définissent le terme d'hyperaccumulateur pour le cuivre pour une teneur obtenue dans la matière sèche de l'organe analysé supérieure à 1000 $\mu\text{g.g}^{-1}$. A ce jour, 28 hyperaccumulateurs de cuivre figurent dans la littérature (LETEINTURIER *et al.* 2000). Notons que des hyperaccumulateurs de cuivre ne sont connus que de cette région du monde.

Par ailleurs, des mécanismes externes peuvent favoriser la tolérance des espèces à la présence de métaux lourds. Dans le cas de *Becium centrali-africanum*, les feux de brousse fréquents «libèrent» la plante de ses feuilles chargées en cuivre (BAKER 1981).




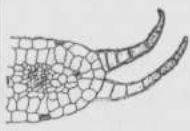
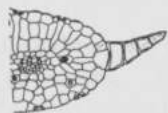
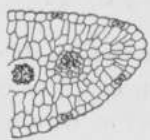
	<i>Silene burchelli</i> var. <i>angustifolia</i>	<i>Silene burchelli</i> var. <i>angustifolia</i> (écotype Cu)	<i>Silene cobalticola</i> (écospécies Cu/Co)
milieux	savanes steppiques des hauts plateaux	1 seul gisement cuprifère : Luita	1 seul gisement cupro-cobaltifère : Mirungwe
tolérance au Cu et/ou au Co dans la solution du sol (1)	faible	moyenne	élevée
longueur moyenne du calice tubulaire (2)	15 mm	14 mm	11 mm
largeur du calice (2)	6 mm	3,5 mm	3 mm
longueur du limbe des pétales (2)			
morphologie foliaire (2)			
pilosité	++	+	0
épaisseur du limbe	+	++	+++
largeur du limbe	+++	++	+

Fig. 7. — Caractères évolutifs au sein de la série écophylétique du genre *Silene*. (1) : (BAKER & BROOKS 1989) ; (2) : (MALAISSE *et al.* 1983).

Outre les processus écophysologiques, une adaptation des végétaux à des teneurs anormales en métaux lourds dans le sol peut s'observer. Elle aboutirait à la différenciation de formes particulières, ou écotypes. Parfois, ces adaptations conduisent à reconnaître des taxons nouveaux ou écotaxons, notamment des écospécies. Ces taxons seraient le résultat d'une évolution parallèle des souches

parentales sur différents gisements aboutissant à des écotypes. Cette vue ferait appel à la notion de néo-endémisme (BAKER 1987). Cette hypothèse se trouve confirmée par la mise en évidence de séries écophylétiques et de complexes menant respectivement à la reconnaissance d'écospécies et d'écotypes. Toutefois, l'hypothèse du paléoendémisme (les taxons observés seraient des espèces reliques d'une distribution jadis beaucoup plus large et qui seraient aujourd'hui confinées sur des aires plus étroites) n'est pas à exclure ; citons MALAISSE (1995) : « Certaines « bonnes espèces » eucuprophytes seraient des reliques d'une flore disparue ; elles auraient évité l'extermination en cherchant refuge sur les sols cuprifères auxquels leur grande tolérance écologique leur aurait permis de s'adapter physiologiquement ».

Illustrons ces notions avec l'exemple de la série écophylétique du genre *Silene* (fig. 7). Au sein de cette série, trois taxons se discernent nettement par de nombreux critères. La série part de *Silene burchelli* var. *angustifolia* non présent sur le cuivre. Cette variété possède un écotype cupricole connu d'un seul gisement et qui, suite à l'exploitation de ce dernier, a aujourd'hui disparu ; elle se termine par un autre écotype, cupro-cobaltifère cette fois, connu également d'un seul gisement, *Silene cobalticola*. Les caractéristiques évolutives mises en évidence au cours de la série sont, tout d'abord, une tolérance aux deux métaux lourds croissante, des modifications florales et enfin des modifications au niveau de la feuille (concernant la pilosité, l'épaisseur et la largeur du limbe).

Les différences observées dans le cas de *Silene cobalticola* étaient suffisantes pour reconnaître un écospécies (un nouveau taxon), pas dans le cas de l'écotype cupricole.

VEGETAUX DISPONIBLES POUR LA PHYTOREMEDIATION DES SITES CUPRIFERES D'AFRIQUE CENTRO-AUSTRALE

Robyns, en 1926, est le premier botaniste à s'être rendu sur les sols cuprifères katangais ; il parcourt cinq carreaux de mine du Katanga : Likasi, Kambove, Luiswishi, Ruashi et Etoile du Congo (MALAISSE 1995).

LETEINTURIER & MALAISSE (1999) ont dressé une liste des récolteurs pour le Katanga, les sites où ceux-ci ont herborisé et enfin le nombre d'herbiers (lorsque l'information était disponible) qu'ils y ont réalisé. Les figures 8 et 9 traduisent les données pour l'ensemble du secteur d'étude présenté à la figure 1 ; elles révèlent que les gisements katangais ont été les plus prospectés. On totalise pour le seul site de Fungurume un total de 696 échantillons récoltés.

En Zambie, avant 1998, Duvigneaud et ses collaborateurs ont pratiquement été les seuls botanistes à parcourir les sites cuprifères ; leurs observations sont restées toutefois inédites à ce jour. Nous avons eu la chance de poursuivre leurs explorations lors de trois expéditions récentes sur le terrain dans ce même pays ; nos observations ont dû se limiter à des déblais miniers.

Vu le peu d'informations concernant le nombre de récoltes effectuées au Zimbabwe, nous ne proposons pas de valeurs ; mais nous pouvons néanmoins en

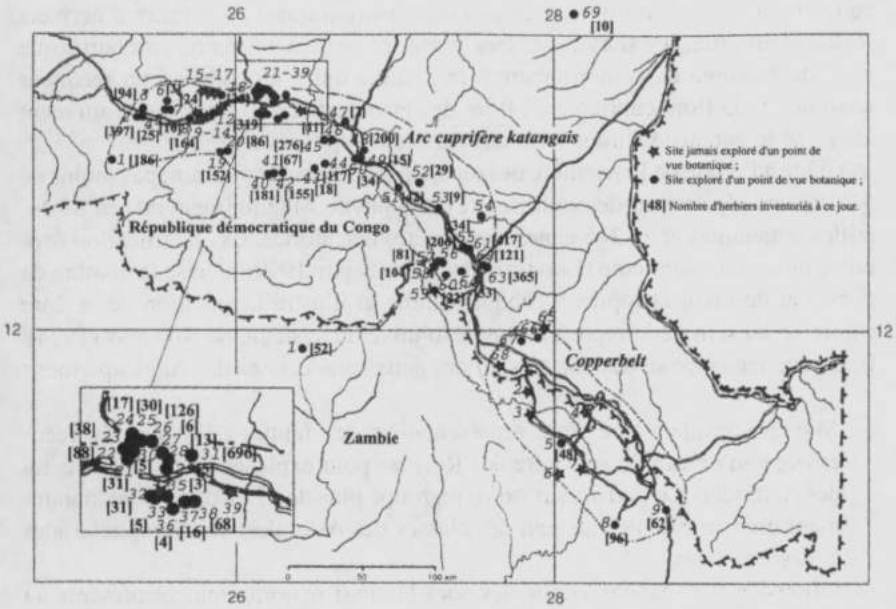


Fig. 8. — Prospections botaniques sur sites cuprifères katangais et zambiens (d'après LETEINTURIER & MALAISSE 1999).

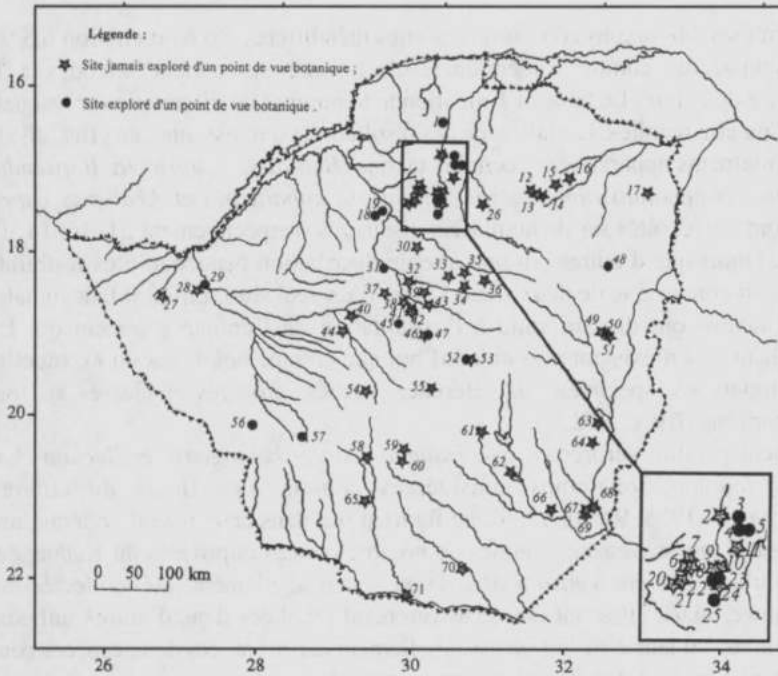


Fig. 9. — Prospections botaniques sur sites cuprifères zimbabwéens.

conclure que ce territoire vient en seconde position quant au nombre d'herbiers réalisés. En effet, les sites cuprifères y ont été nettement moins parcourus que ceux du Katanga et, contrairement à la Zambie qui n'a connu aucun récolteur «assidu» de la flore cupricole, la flore des gisements du Zimbabwe a fortement intéressé le botaniste Hiram Wild qui y a beaucoup herborisé.

Grâce à l'étude de l'ensemble des récoltes mentionnées ci-avant, pas moins de 540 taxons répartis en deux classes (Pteridophyta, Magnoliophyta), en 80 familles botaniques et en 246 genres ont pu être inventoriés. La classification évolutive de la flore cupricole (LETEINTURIER & MALAISSE 1999) précise le nombre de genres et de taxons propres à chaque famille et illustre la situation de la flore cupricole au sein de la représentation évolutive du système de STEBBINS (1974). Une nette tendance se dessine au sein des deux sous-classes des Angiospermes :

- Magnoliopsida : une forte représentation des familles les plus évoluées émerge au niveau du sur-ordre des Rosidae pour exploser au niveau de celui des Asteridae. Ce dernier sur-ordre regroupe plus de 47 % de la flore, notamment bien représentée au sein des classes des Asterales, des Scrophulariales et des Lamiales.
- Liliopsida : les taxons cupricoles sont là aussi majoritairement présents au sein des familles les plus évoluées (Poaceae, Cyperaceae et Orchidaceae) et, par contre, tout à fait absents des familles primitives.

Parmi les 540 taxons connus de ces sites métallifères, 36 (soit environ 6,5 %) sont considérés comme endémiques, c'est-à-dire strictement inféodés à la présence de cuivre. Le tableau 1 mentionne le nombre de gisements sur lesquels ils ont pu être récoltés. L'analyse de ces résultats est intéressante ; en effet, divers comportements apparaissent : certains taxons (*Bulbostylis cupricola*, *B. pseudoperennis*, *Haumaniastrum robertii*, *Crotalaria cobalticola* et *Acalypha cupricola*) ont été récoltés sur de nombreux gisements (respectivement 21, 16, 14, 11 et 10), tandis que d'autres ont une aire de distribution beaucoup plus restreinte (9 ne sont connus que de deux sites, 11 que d'un seul site). Enfin, il faut signaler que 5 taxons ont disparu suite à l'exploitation de l'unique gisement qui les hébergeait ; ils n'existent plus aujourd'hui que comme holotypes ou éventuellement topotypes, spécimens de référence, séchés, protégés et classés au sein d'herbariums (BR et BRLU).

Il peut paraître surprenant que *Haumaniastrum katangense* et *Becium centrali-africanum*, longtemps considérées comme «les fleurs du cuivre» (DUVIGNEAUD 1958, REILLY 1969), ne figurent pas dans cette liste d'endémiques. Ces deux Lamiaceae sont connues de nombreux sites cuprifères du Katanga et de Zambie, *Becium centrali-africanum* ayant également été collectée au Zimbabwe, mais, elles ont été accessoirement récoltées dans d'autres milieux. Néanmoins, vu leur distribution essentiellement cuprifère, ces deux espèces peuvent être utilisées à des fins de prospection géologique.

Tableau 1

Flore cupricole : les espèces endémiques (d'après LETEINTURIER & MALAISSE 1999)

Famille	Taxon	Nombre de gisements où le taxon a été observé
Acanthaceae	<i>Justicia</i> aff. <i>elegantula</i> sp. nov.	1
	<i>Justicia metallorum</i>	3
Actiniopteridaceae	<i>Actiniopteris kormasii</i>	2
Adiantaceae	<i>Pellaea</i> aff. <i>pectiniformis</i> sp. nov.	1
Amaranthaceae	<i>Pandiaka carsoni</i> écotype cupricole	3
Asteraceae	<i>Vernonia duvigneaudii</i>	1
	<i>Vernonia ledocteana</i>	†
Campanulaceae	<i>Wahlenbergia ericoidella</i>	2
	<i>Wahlenbergia malaissei</i>	1
Caryophyllaceae	<i>Silene burchelli</i> var. <i>angustifolia</i> écotype cupricole	†
	<i>Silene cobalticola</i>	1
Commelinaceae	<i>Commelina zigzag</i>	5
	<i>Cyanotis cupricola</i>	2
Cyperaceae	<i>Ascolepis metallorum</i>	9
	<i>Bulbostylis cupricola</i>	21
	<i>Bulbostylis fusiformis</i>	2
	<i>Bulbostylis pseudoperennis</i>	16
	<i>Cyperus kibweanus</i>	1
Euphorbiaceae	<i>Acalypha cupricola</i>	10
	<i>Monadenium cupricola</i>	2
Fabaceae	<i>Crotalaria cobalticola</i>	11
	<i>Crotalaria peschiana</i>	3
	<i>Vigna dolomitica</i>	1
Gentianaceae	<i>Faroa chalcophila</i>	2
	<i>Faroa malaissei</i>	2
Gesneriaceae	<i>Streptocarpus rhodesianus</i> var. <i>perlanata</i>	†
Lamiaceae	<i>Becium grandiflorum</i> var. <i>ericoides</i> biotypus <i>monocotyleoides</i>	3
	<i>Becium grandiflorum</i> var. <i>metallorum</i> biotypus <i>peschianum</i>	1
	<i>Haumaniastrum robertii</i>	14
Melastomataceae	<i>Dissotis derriksiana</i>	†
Passifloraceae	<i>Basananthe cupricola</i>	1
Poaceae	<i>Eragrostis dikuluwensis</i>	†
Santalaceae	<i>Thesium pawlowskianum</i>	2
Scrophulariaceae	<i>Crepidorhopalon perennis</i>	2
	<i>Hartliella cupricola</i>	1
Sinopteridiaceae	<i>Cheilanthes</i> aff. <i>perlanata</i> sp. nov.	1

Enfin, sur base des observations réalisées pour l'ensemble de la flore du cuivre, plusieurs plantes se distinguent par leur capacité à coloniser les travaux miniers, qualité recherchée pour les techniques de phytoremédiation. Il est possible d'établir un modèle de correspondance entre ces divers taxons et les conditions de minéralisation du substrat d'une part et du degré d'humidité de celui-ci d'autre part. Nous rejoignons ici la notion de groupe écologique (ensemble d'espèces végétales ayant une affinité sociologique et se comportant comme un tout à l'égard des facteurs écologiques limitants). Le tableau 2 récapitule

l'ensemble des conditions rencontrées et suggère un taxon chef de file pour chacun des groupes écologiques distingués.

Tableau 2

Les chefs de file des groupes écologiques reconnus sur travaux miniers cuprifères
(LETEINTURIER *et al.* 1999)

Minéralisation du sol	Humidité du sol		
	faible	moyenne	forte (sol temporairement inondé)
faible	<i>Bidens oligoflora</i>	<i>Anisopappus chinensis</i> subsp. <i>chinensis</i>	<i>Pteris vittata</i>
moyenne	<i>Bulbostylis cupricola</i>	<i>Crepidiorhopalon tenuis</i>	<i>Rendlia altera</i>
forte	<i>Haumaniastrum robertii</i>	<i>Haumaniastrum</i> <i>katangense</i>	<i>Bulbostylis pseudoperennis</i>

ASPECTS TECHNIQUES DE LA PHYTOREMÉDIATION

La mise en pratique des concepts de phytoremédiation en vue de la réhabilitation d'un site nécessite la réalisation de plusieurs étapes, à savoir :

- La reconnaissance des niches écologiques du site ;
- La définition de l'amplitude écologique (expérimentation) des taxons ;
- La sélection et le choix des espèces ;
- La récolte des graines *in situ* ;
- L'établissement d'un verger à graines ;
- La préparation du terrain à remédier (y compris les amendements éventuels) ;
- La mise en place (semis *in situ* ou transplantation) ;
- Le prélèvement, l'exportation et le traitement de la biomasse.

Conclusion

Si bon nombre d'informations (se rapportant à l'intensité de dégradation des sites cuprifères de l'aire d'étude, aux types de pollutions rencontrées, aux techniques relevant de la phytoremédiation, à la florule cupricole et à son écologie, aux réponses tant écophysiologicals qu'adaptatives des végétaux aux teneurs en cuivre du sol) ont pu être récapitulées, l'état des connaissances présenté met également en exergue les lacunes toujours existantes pour la réhabilitation des sites cuprifères d'Afrique centro-australe. En effet, nous avons dû constater que nous ignorons l'état de nombreux gisements appartenant aux trois pays concernés, et plus particulièrement au Zimbabwe. En outre, même parmi les sites visités par des botanistes, une carence quant à la connaissance de leur flore respective est manifeste (figs 8 et 9), certains d'entre eux n'ayant été visités que

rarement, et, de plus, à une seule saison. Enfin, des expériences de germination et de croissance des végétaux sur substrat cuprifère n'ont pas encore été réalisées. Ainsi, il est manifeste que de nouvelles étapes restent à franchir pour une réhabilitation efficace de sites cuprifères. Néanmoins, des études récentes, comme celle qui s'est intéressée au site de Kansanshi (Zambie) (LETEINTURIER *et al.* 2000), s'inscrivent au sein de cette préoccupation.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient cordialement Monsieur M. Schajjes pour l'apport de ses connaissances relatives à l'état de la végétation des sites cuprifères katangais.

BIBLIOGRAPHIE

- ANON. 1978. Zambia's Mining Industry. The first 50 years. — Public Relations Department. Roan Consolidated Mines Ltd., Ndola (Zambia), 80 pp.
- ANON. 1998. A Citizen's Guide to Phytoremediation. — United State Environmental Protection Agency (EPA), <http://www.epa.gov/swertio1/products/citguide/phyto2.htm>: 1-7.
- ANON. 1999. Kolwezi Project. — In : *Environmine. Mining Environmental Management*, July 1999 : 5.
- BAKER, A.J.M. 1981. Accumulators and excluders – strategies in the response of plants to heavy metals. — *Journal of Plant Nutrition*, **3** (1-4) : 643-654.
- BAKER, A.J.M. 1987. Metal tolerance. — *New Phytol.*, **106** (suppl.) : 93-111.
- BAKER, A.J.M. & BROOKS, R.R. 1989. Terrestrial higher plants which hyperaccumulate metallic elements. A review of their distribution, ecology and phytochemistry. — *Biorecovery*, **1** : 81-126.
- BERTI, W.R. & CUNNINGHAM, S.D. 2000. Phytostabilization of metals. — In : RASKIN, I. & ENSLEY, B.D. (eds.), *Phytoremediation of toxic metals. Using plants to clean up the environment*. John Wiley & Sons, New York (United States), pp. 71-88.
- BLAYLOCK, M.J. & HUANG, J.W. 2000. Phytoextraction of metals. — In : RASKIN, I. & ENSLEY, B.D. (eds.), *Phytoremediation of toxic metals. Using plants to clean up the environment*. John Wiley & Sons, New York (United States), pp. 53-70.
- BROOKS, R.R., MCCLEAVE, J.A. & MALAISSE, F. 1977. Copper and cobalt in African species of *Crotalaria* L. — *Proc. Roy. Soc. Lond.*, sect. B, **197** : 231-236.
- BROOKS, R.R. & ROBINSON, B.H. 1998a. Aquatic phytoremediation by accumulator plants. — In : BROOKS, R.R. (ed.), *Plants that hyperaccumulate heavy metals*. Cab International, New York (United States), pp. 203-226.
- BROOKS, R.R. & ROBINSON, B.H. 1998b. The potential use of hyperaccumulators and other plants for phytomining. — In : BROOKS, R.R. (ed.), *Plants that hyperaccumulate heavy metals*. Cab International, New York (United States), pp. 327-356.
- DE PLAEN, G., MALAISSE, F. & BROOKS, R.R. 1982. The copper flowers of Central Africa and their significance for prospecting and archeology. — *Endeavour*, N.S., **6** (2) : 72-77.
- DUSHENKOV, S. & KAPULNIK, Y. 2000. Phytofiltration of metals. — In : RASKIN, I. &

- ENSLEY, B.D. (eds.), *Phytoremediation of toxic metals. Using plants to clean up the environment*. John Wiley & Sons, New York (United States), pp. 89-106.
- DUVIGNEAUD, P. 1958. La végétation du Katanga et de ses sols métallifères. — *Bull. Soc. r. Bot. Belg.*, **90** : 127-186.
- DUVIGNEAUD, P. & DENAEYER-DE SMET, S. 1963. Cuivre et végétation au Katanga. — *Bull. Soc. r. Bot. Belg.*, **96** : 92-231.
- ERNST, W. 1972. Ecophysiological studies on heavy metal plants in South Central Africa. — *Kirkia*, **8** : 125-144.
- FABIAN, H. 1986. Copper. — In : GERHARTH, W. (ed.), *Ullmann's Encyclopaedia of Industrial Chemistry*, VCH, New York (United States) : 471-523.
- GINOCCHIO, R. 1998. Chile : restoration challenges ... — *Mining Environmental Management* (March 1998) : 7-9.
- LETEINTURIER, B., BAKER, A.J.M. & MALAISSE, F. 1999. Early stages of natural revegetation of metalliferous mine workings in South Central Africa : a preliminary survey. — *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.*, **3** (1) : 28-41.
- LETEINTURIER, B., BAKER, A.J.M., MATERA, J. & MALAISSE, F. 2000. Copper and vegetation at Kansanshi Hill (Zambia). — *Belg. J. Bot.* (sous presse).
- LETEINTURIER, B. & MALAISSE, F. 1999. The copper flora of Katanga : a phytogeographical analysis. — *Geo-Eco-Trop.*, **23** (1999) : 18 pp.
- MALAISSE, F. 1995. Cuivre et végétation au Shaba (Zaïre). — *Bull. Séanc. Acad. r. Sci. Outre-Mer*, **40** (4) : 561-580.
- MALAISSE, F. 1997. Se nourrir en forêt claire africaine. Approche écologique et nutritionnelle. — Presses Agronomiques de Gembloux, Gembloux (Belgique), 384 pp.
- MALAISSE, F., BROOKS, R.R. & BAKER, A.J.M. 1994. Diversity of vegetation communities in relation to soil heavy metal content at the Shinkolobwe copper/cobalt/uranium mineralization, Upper Shaba, Zaire. — *Belg. Journ. Bot.*, **127** (1) : 3-16.
- MALAISSE, F., COLONVAL-ELENKOV, E. & BROOKS, R.R. 1983. The impact of copper and cobalt orebodies upon the evolution of some plant species from Upper Shaba, Zaïre. — *Plants Systematics and Evolution*, **142** (3-4) : 207-221.
- REEVES, R.D. & BAKER, A.J.M. 2000. Metal-Accumulating Plants. — In : RASKIN, I. & ENSLEY, B.D. (eds.), *Phytoremediation of toxic metals. Using plants to clean up the environment*. John Wiley & Sons, New York (United States), pp. 193-229.
- REILLY, C. 1969. The uptake and accumulation of copper by *Becium homblei*. — *New Phytol.*, **68** : 1081-1087.
- REILLY, A. & REILLY, C. 1973. Zinc, lead and copper tolerance in the grass *Stereochlaena cameronii* (Stapf) Clayton. — *New Phytol.*, **72** : 1041-1046.
- ROBERT, M. 1950. Le Katanga physique. Cinquantième anniversaire du Comité spécial du Katanga. (2^e éd.) — Montana, Bruxelles, 248 pp. + planches (I - XXX).
- ROCK, S. & SAYRE, P.G. 2000. Regulatory considerations for phytoremediation. — In : RASKIN, I. & ENSLEY, B.D. (eds.), *Phytoremediation of toxic metals. Using plants to clean up the environment*. John Wiley & Sons, New York (United States), pp. 43-49.
- ROSIN, N. 1998. Environmental control at Palabora. — *Mining Environmental Management* (September 1998) : 22-24.
- SHORT, J. & MILTON, A. 1999. Zambian environmental audits. — *Mining Environmental Management* (March 1999) : 24-25.
- STEBBINS, G.L. 1974. Flowering plants. Evolution above the species level. — London.
- WHITE, F. 1983. The vegetation of Africa. A descriptive memoir to accompany the Unesco/AETFAT/UNISO vegetation map of Africa, 356 pp.

CLASSE DES SCIENCES TECHNIQUES

**KLASSE VOOR TECHNISCHE
WETENSCHAPPEN**

Séance du 26 novembre 1999

(Extrait du procès-verbal)

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

Sont en outre présents : MM. Jacques Charlier, Jean Charlier, E. Cuypers, A. Deruyttere, G. Heylbroeck, W. Loy, J. Michot, R. Paepe, R. Sokal, F. Suykens, membres titulaires ; M. J.-M. Charlet, membre associé.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. P. Beckers, J. Debevere, J. De Cuyper, H. Deelstra, L. Dejonghe, D. Demaiffe, P. De Meester, C. De Meyer, P. Fierens, A. François, E. Lambin, A. Lejeune, J. Marchal, J. Poesen, J. Roos, A. Sterling, F. Thirion, R. Tillé, T. Van Frachen, W. Van Impe, M. Van Montagu, R. Winand ; et M. J.-J. Symoens, Secrétaire perpétuel honoraire.

«Geocryology as a Science of the Cryosphere : Problems of the 21st Century Environment»

M. V. Melnikov, Earth Cryosphere Institute, Russian Academy of Sciences, présente une communication intitulée comme ci-dessus.

MM. W. Loy, J.-M. Charlet, H. Paelinck et R. Paepe interviennent dans la discussion.

MM. Loy et Paepe acceptent la fonction de rapporteur pour cette étude.

«De 'New Economy' : een nieuwe kans voor ontwikkelingslanden ?»

M. J. Paelinck, George Mason University, USA, a présenté cette communication au cours de la séance du 25 juin 1999.

MM. Jacques Charlier et E. Cuypers acceptent la fonction de rapporteur.

Honorariat

Par arrêté ministériel du 16 avril 1999, M. M. Van Montagu a été promu à l'honorariat.

Zitting van 26 november 1999

(Uittreksel van de notulen)

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

Zijn bovendien aanwezig: de HH. Jacques Charlier, Jean Charlier, E. Cuypers, A. Deruyttere, G. Heylbroeck, W. Loy, J. Michot, R. Paepe, R. Sokal, F. Suykens, werkende leden ; M. J.-M. Charlet, geassocieerd lid.

Betuigden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen: de HH. P. Beckers, J. Debevere, J. De Cuyper, H. Deelstra, L. Dejonghe, D. Demaiffe, P. De Meester, C. De Meyer, P. Fierens, A. François, E. Lambin, A. Lejeune, J. Marchal, J. Poesen, J. Roos, A. Sterling, F. Thirion, R. Tillé, T. Van Frachen, W. Van Impe, M. Van Montagu, R. Winand ; en M. J.-J. Symoens, Erevast Secretaris.

„Geocryology as a Science of the Cryosphere : Problems of the 21st Century Environment”

M. V. Melnikov, Earth Cryosphere Institute, Russian Academy of Sciences, stelt een mededeling voor getiteld als hierboven.

De HH. W. Loy, J.-M. Charlet, H. Paelinck en R. Paepe nemen aan de bespreking deel.

De HH. Loy en Paepe aanvaarden de functie van verslaggever voor deze studie.

De ‘New Economy’ : een nieuwe kans voor ontwikkelingslanden ?

M. J. Paelinck, George Mason University, USA, heeft deze mededeling tijdens de zitting van 25 juni 1999 voorgesteld.

De HH. Jacques Charlier en E. Cuypers aanvaarden de functie van verslaggever voor deze studie.

Erelidmaatschap

Bij ministerieel besluit van 16 april 1999 werd M. M. Van Montagu tot het erelidmaatschap bevorderd.

Nomination

Par arrêté ministériel du 6 mai 1999, M. A. El Masslout a été nommé membre associé.

Démission

Par arrêté ministériel du 16 avril 1999, la démission honorable de sa qualité de membre correspondant de l'Académie est accordée à M. M. Lakhsassi.

Distinctions honorifiques

Par arrêté royal du 30 avril 1999, MM. J. Debevere et J. Roos ont été nommés Commandeur de l'Ordre de Léopold.

Par arrêté royal du 30 avril 1999, MM. J. De Cuyper et F. Suykens ont été nommés Grand Officier de l'Ordre de Léopold.

Distinction académique

M. Pierre Beckers est nommé Docteur *Honoris Causa* de la «Universidad de Concepción de Chile».

Création de nouvelles commissions

En comparaison d'autres Académies, la nôtre compte peu de commissions. Lors des dernières réunions du Bureau et de la Commission administrative, il a été proposé d'en créer deux nouvelles, à savoir l'une sur l'environnement et le développement et l'autre sur les stratégies de développement auxquelles des membres des trois Classes pourraient prendre part. Deux textes de présentation seront envoyés avec les invitations à la prochaine séance afin que les membres puissent préparer une discussion.

La séance est levée à 16 h 45.
Elle est suivie d'un Comité secret.

Benoeming

Bij ministerieel besluit van 6 mei 1999 werd M. A. El Masslout tot geassocieerd lid benoemd.

Ontslag

Bij ministerieel besluit van 16 april 1999 werd aan M. M. Lakhsassi eervol ontslag verleend uit zijn hoedanigheid van corresponderend lid van de Academie.

Eretekens

Bij koninklijk besluit van 30 april 1999 werden de HH. J. Debevere en J. Roos tot Commandeur in de Leopoldsorde benoemd.

Bij koninklijk besluit van 30 april 1999 werden de HH. J. De Cuyper en F. Suykens tot Grootofficier in de Leopoldsorde benoemd.

Academische onderscheiding

M. Pierre Beckers werd *Doctor Honoris Causa* van de „Universidad de Concepción de Chile” benoemd.

Oprichting van nieuwe commissies

In vergelijking met andere Academies telt de onze zeer weinig commissies. Tijdens de vorige vergaderingen van het Bureau en van de Bestuurscommissie werd er voorgesteld twee nieuwe commissies op te richten — de ene over milieu de ontwikkeling, de andere over ontwikkelingsstrategieën — waarvan leden van elke Klasse deel kunnen uitmaken. Twee teksten zullen samen met de uitnodiging tot de volgende zitting verzonden worden opdat de leden de discussie kunnen voorbereiden.

De zitting wordt om 16 u. 45 geheven.
Ze wordt gevolgd door een Besloten Vergadering.

Waste Disposal and Containment *

by

William VAN IMPE **

SUMMARY. — The Geotechnics of Waste Landfills is fully governed by the geotechnical properties of waste with particular reference to MSW on the one hand, the stress-strain, seepage behaviour and pollutant transport mechanism of the barriers on the other hand. Both major problems are being discussed extensively in this report.

RESUME. — *Traitement de déchets et containment.* — La géotechnique des déchets est entièrement régie par les propriétés géotechniques des déchets, le comportement en déformation et en cisaillement, et le mécanisme de transport polluant des milieux poreux. Ces deux problèmes majeurs sont amplement analysés.

SAMENVATTING. — *Afvalopslag en afdichtingen.* — De geotechniek van stortplaatsen wordt volledig beheerd door de geotechnische eigenschappen van het huishoudelijk afval met betrekking tot spannings-vervormingsgedrag, doorstroomgedrag en het transport-mechanisme van milieuverontreinigende stoffen doorheen de afdichtende lagen. Beide thema's worden in dit verslag uitgebreid behandeld.

PART 1 : Geotechnical Properties of MSW Related to Landfilling Introduction

1. Introduction

One of the major challenges in geotechnical engineering is the understanding, for the nearly limitless range of soil types that are encountered, how to quantify their important hydraulic properties and stress-strain behaviour in general. If such quantification is not done properly, no soil mechanics' analysis can provide useful results, and, in fact, analyses may generate misleading conclusions (MITCHELL & FILZ 1995). This is even more important in environmental geotechnics because not only do we unavoidably deal with soils and rocks, but also it becomes necessary to know about the relevant properties of waste materials es-

* Paper presented at the meeting of the Section of Technical Sciences held on 26 March 1999. Text received on 22 September 1999.

** Member of the Academy ; prof. "Univ. Gent", Technologiepark 9, B-9000 Gent (Belgium).

timated for the analysis needed to address the engineer concerns. However, one has to acknowledge the fact that there is at present little readily available information to assess relevant waste properties and their variations with time (settlement, stability, etc.).

The design and operation of sanitary landfills involve a variety of geotechnical problems, for which reliable knowledge of the geotechnical properties of mainly domestic solid waste (unit weight, compressibility, etc.) is required in order to perform even basic analysis. The quantification of these properties is very difficult because :

- Municipal solid waste is inherently heterogeneous and variable among different geographic locations (see table 1) ;

Table 1

MSW-components as weight percentage for different cities

MSW	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
metals	1	1	3	3	5	2	2.5	4	1	3
paper cardboard	25	5	12	3	22	10	31	19	2	16
plastics	-	1	5	-	-	3	9.5	7	3	20
leather wood rubber	7	1	-	7	3	6	4	4	1	-
textiles	3	-	-	10	-	3	5	-	-	-
putrescible materials	44	45	74	15	20	61	28	59	71	58
glass	1	1	4	10	6	1	9	2	1	2
others	19	46	2	22	46	14	11	5	21	1

1. Bangkok (Thailand), 2. Pekin (China), 3. Nairobi (Kenya), 4. Hong Kong (China), 5. New York (USA), 6. Istanbul (Turkey), 7. Geneva (Switzerland), 8. Athens (Greece), 9. Cochabamba (Bolivia), 10. Wollongong (Australia).

- It is difficult to obtain samples of relevant size to be representative of *in situ* conditions ;
- There are no generally accepted sampling and testing procedures for waste materials ;
- The properties of the waste materials change more drastically with time ;
- The level of training and education of the personnel on site should be high enough in order to deal with all necessary basic interpretation and understanding of the measurements.

The purpose of the first part of this report is to introduce the reader to the physical and mechanical properties of domestic wastes, which are among dif-

ferent types of waste the most difficult to be framed into models of mechanical behaviour. Moreover, they represent the type of waste that engineers have to deal with more often, all over the world. Especially in overseas developing countries all of this data collection creates major difficulties.

2. Physical Properties of Domestic Solid Waste

The determination of index properties, for example, then becomes a formidable task. Also, since these materials are often very compressible, properties such as unit weight and permeability must be determined as a function of porosity, which again is a function of the depositing method, of the applied overburden and age of the deposit. Waste types commonly are divided into two groups :

- Soil-like waste, defined as granular waste, for which conventional soil mechanics' testing and soil mechanics theory is to a large extent applicable. In case of MSW however, the applicability of conventional soil mechanics testing and theory are by far more limited.
- Other wastes, which should be described in such a manner that their mechanical behaviour can be defined on a case by case basis.

As discussed earlier wastes can be divided into two groups :

- Soil-like ;
- Other wastes.

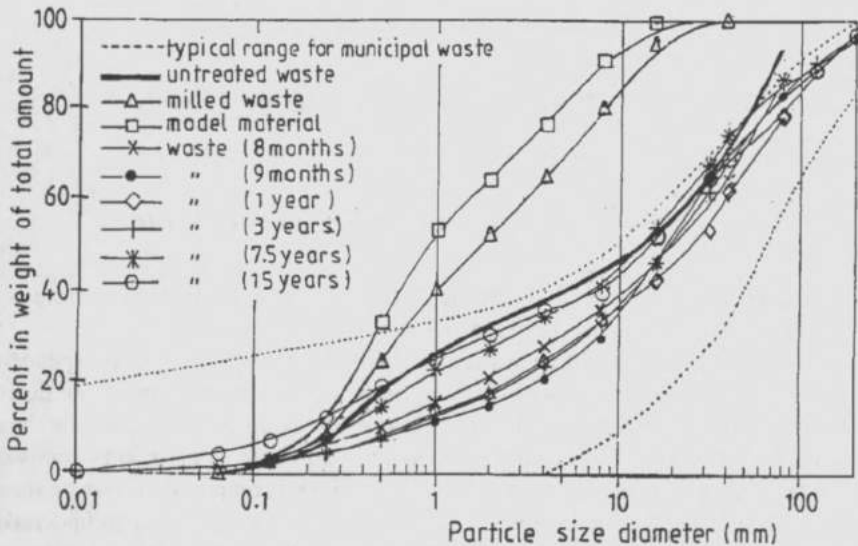


Fig. 1.1a. — Grain size distribution of untreated milled and model municipal solid waste (from JESSBERGER 1994).

In case 1 soil mechanics procedures for laboratory tests and calculation are commonly used. For the case of solid municipal waste, it is difficult to use soil mechanics methods. One first approach is to try to identify the waste by running a gradation curve (JESSBERGER 1994) for the various portions depending on the so-called equivalent sieve opening size, ending up with gradation curves somewhat similar to soil. Figure 1.1 also shows the results of grain size analysis on different types of municipal wastes. It is interesting to note the tendency of the fine grained material amount to increase with ageing of waste. This tendency can be explained by the different states of decomposition that waste is undergoing.

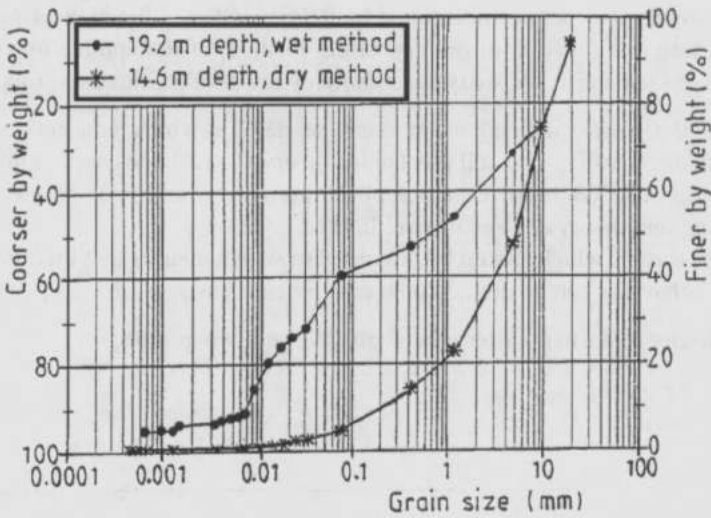


Fig. 1.1b. — Grain size distribution using dry and wet testing (GABR & VALERO 1995).

3. Mechanical Properties of Domestic Solid Waste

The determination of the mechanical properties of municipal solid waste is a hard task due to the several influencing factors mentioned earlier.

For fine-grained, soil-like waste, mechanical properties — time-dependent compressibility, shrinkage and swelling behaviour, shear strength — are determined using conventional geotechnical test methods, like compression or shear apparatus. For mixed and coarse-grained soil-like waste some modifications of the testing equipment may be necessary, e.g. triaxial compression tests or shear tests on very large-scale samples. For other wastes, it is necessary to undertake *in situ* tests on trial areas. Tests using very large-scale shear or triaxial equipment may also be useful.

Most of the literature data on waste mechanical and deformation characteristics result from "estimation", few data are derived from back-analysis or from measurements out of laboratory or *in situ* tests.

The mechanical properties like shear strength and compressibility are dependent on the individual composition of the waste material and on the mechanical properties of its constituents. In addition, the mechanical parameters are time-dependent and related to the state of decomposition. In order to provide applicable parameters for stability or deformation analysis it might be useful to conduct appropriate tests consistent with the cinematics of potential failure problem for the specific cases ; anyhow, all geotechnical parameters have in any case to be implemented with engineered judgement.

The interpretation of the results of the tests on waste remains subjected to many uncertainties, due to the lack of a conceptual reference model of behaviour for this material. The analysis is usually still made starting from models and methods established for soils possibly with some reinforcement. In fact, most wastes are composed of individual "particles" with certain interlocking sheets and for strips in plastics or textile ; and this supports this approach to some extent. However, there are significant differences with soils ; the void ratio is very high, which implies an unusually large volumetric compressibility ; the "particles" are of very different natures, and some of them are weak and very deformable or crushable ; there is a process of decomposition with time, which causes unusual autoconsolidation and a variation of properties with time.

3.1. SETTLEMENT

The mechanisms governing domestic waste settlement are many and complex, even more so than for a soil due to the extreme heterogeneity of the waste, their own "particle" deformability and the large voids present in the initial refuse fill. The main mechanisms involved in refuse settlement are discussed by some authors (SOWERS 1973, HUITRIC 1981, GILBERT & MURPHY 1987, VAN IMPE & BOUAZZA 1996).

Our general proposal can be summarized as :

- Physical compression due to mechanical distortion, bending, crushing and reorientation ;
- Ravelling settlement due to migration of small particles into voids among large particles ;
- Viscous behaviour and consolidation phenomena involving both solid skeleton and single particles or components ;
- Decomposition settlement due to the biodegradation of the organic components ;
- Collapse of components due to physico-chemical changes such as corrosion oxidation and degradation of inorganic components.

3.2. STATIC SHEAR RESISTANCE

Shear resistance is a geotechnical parameter of primary concern in describing the properties of domestic solid wastes. Equivalent to soil mechanics, shear angle or angle of internal friction, Φ and "intercept cohesion", c , are used in design calculation.

Four general approaches are used to estimate the shear strength of domestic solid wastes :

- Laboratory testing in TX-conditions ;
- Back calculation from field tests and operational records ;
- *In situ* testing ;
- Direct shear tests of large dimensions.

Laboratory testing has been performed on reconstituted samples from landfills, samples in which various substitutions were made, and on samples collected from drive samplers. Large triaxial compression cells or large direct shear apparatus can be used. As specified earlier, interpretation of the tests on waste by means of concepts derived from soil behaviour can be useful, at least at the present state of knowledge. On this basis, the concepts of shear angle and "cohesion" intercept are commonly used. On the other hand, wastes are usually non-saturated. Therefore, interpretation of test results in terms of undrained situation with no volume change ($\phi = 0$) may be a very unrealistic approach and an analysis in terms of equivalent c "intercept" - ϕ can be more adequate (SANCHEZ-ALCITURRI *et al.* 1993a).

3.3. DYNAMIC SOLID WASTE PROPERTIES

For many of the overseas countries the issue of earthquake loading conditions cannot be denied. Not too many data are available however on the topic of dynamic properties of solid waste. Some reference here is made to KAVAZANJIAN *et al.* 1995, HUSMAND *et al.* 1990 and recently MATASOVIE & VUCETIC 1993. Most of the recent data are related to landfill material consisting mainly of old residential, commercial and industrial solid wastes, during strong motion earthquakes.

Some relevant data are gathered in figure 1.2. More recent data are available concerning the dynamic compaction response of MSW (VAN IMPE & BOUAZZA 1995), as shown in fig. 1.3.

3.4. COMMENTS

The most common assumptions for starting the design analysis of an MSW landfill are either purely cohesive ($\varphi = 0$) or purely frictional ($c = 0$) behaviour.

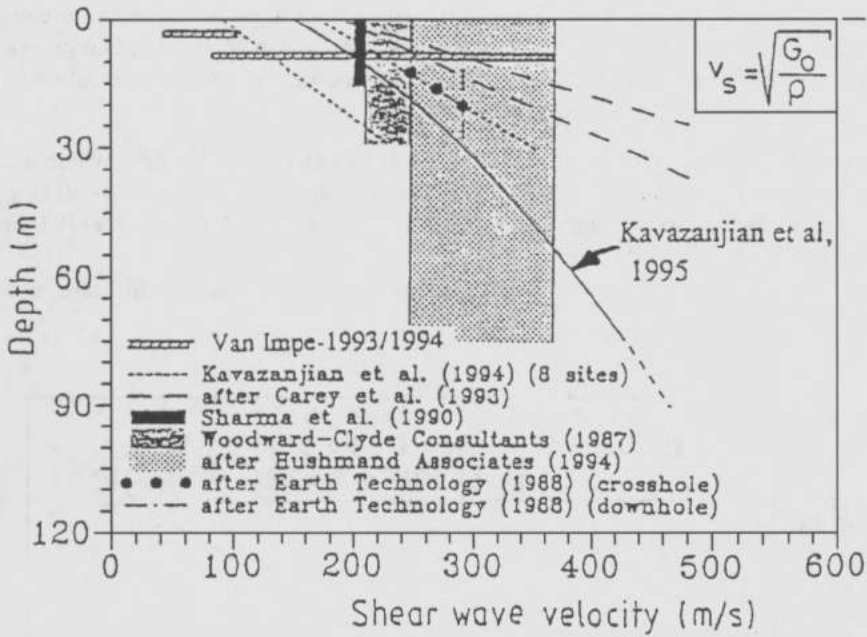


Fig. 1.2. — Shear Wave Velocity of MSW.

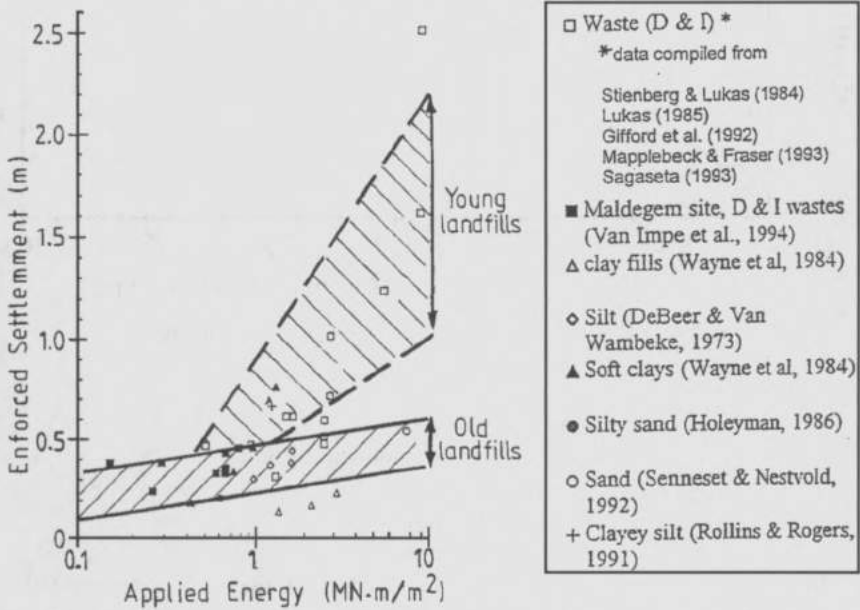


Fig. 1.3. — Enforced settlement versus applied energy for wastes and other types of soils (after VAN IMPE & BOUAZZA 1995).

For domestic wastes, there is no firm basis for such assumptions. As a consequence, for field tests it is better not to assume c and ϕ being zero. Our proposal would be figure 1.4 which should give approximate starting design values of c and ϕ according to three distinct zones :

- Zone A corresponding to very low stresses ($0 \text{ kPa} \leq \sigma_v < 20 \text{ kPa}$) where the domestic solid waste behaviour can be only cohesive. In this case, $c \approx 20 \text{ kPa}$.
- Zone B corresponding to low to moderate stresses ($20 \text{ kPa} \leq \sigma_v < 60 \text{ kPa}$). In this case, $c = 0 \text{ kPa}$ and $\phi \approx 38^\circ$.
- Zone C corresponding to higher stresses ($\sigma_v \geq 60 \text{ kPa}$). In this case, $c \geq 20 \text{ kPa}$ and $\phi \approx 30^\circ$.

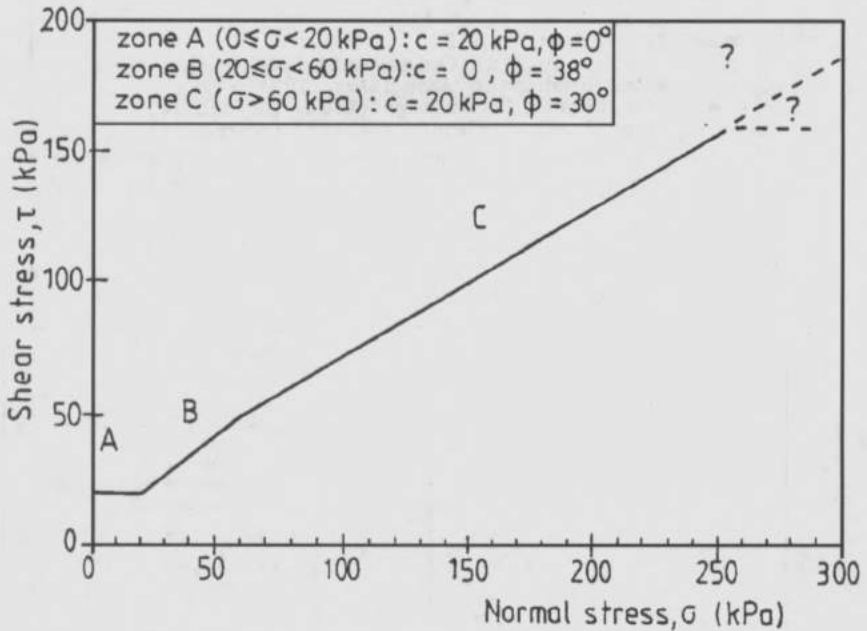


Fig. 1.4. — Domestic solid waste strength data design recommendation.

PART 2 : Waste Containment Systems

1. Introduction

In the past, hydraulic barriers simply consisting of a layer of compacted clay or of a single geomembrane were used for waste containment. In many cases, no specific measures were adopted to control pollutant migration for landfills underlain by low permeability natural subsoils.

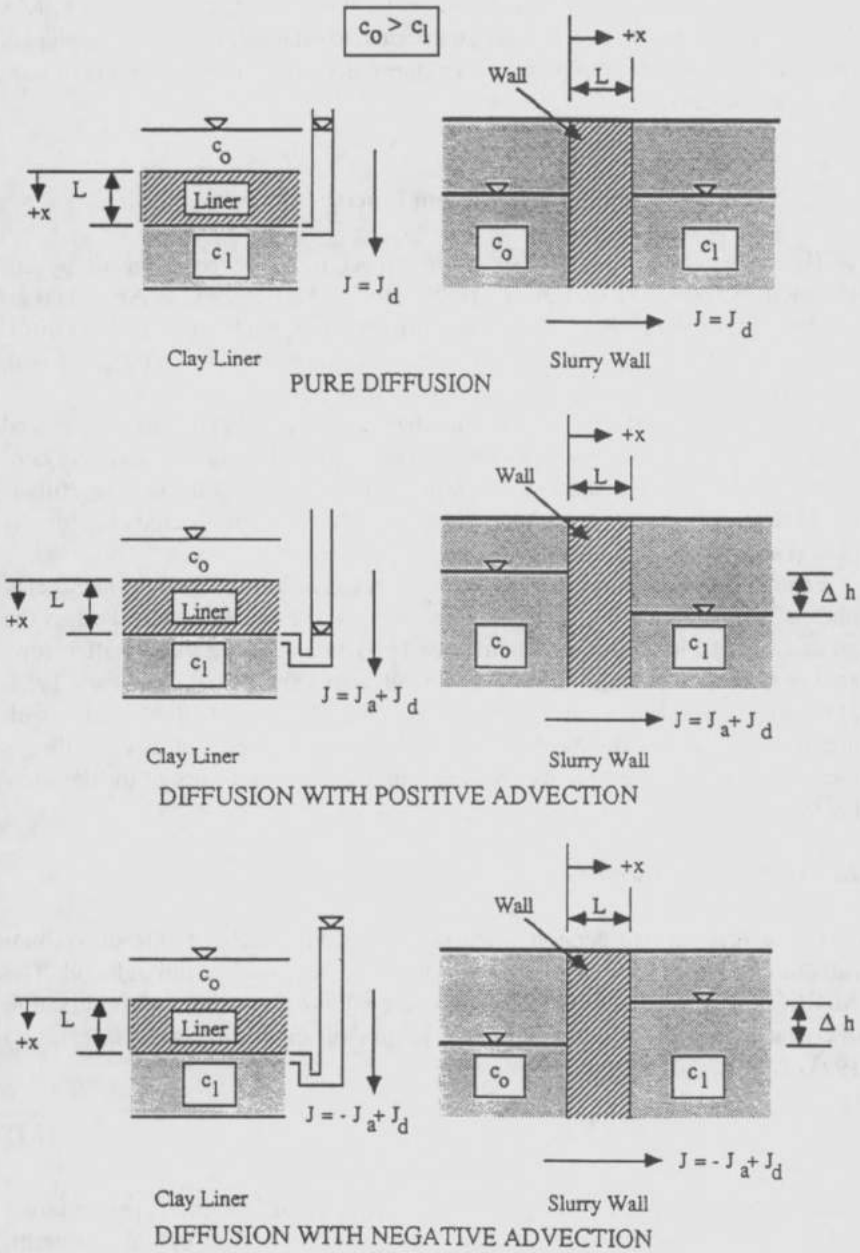


Fig. 2.1. — Waste containment scenarios (after MANASSERO & SHACKELFORD 1994a).

Recently, several institutions for environmental protection have defined guidelines for the construction of containment systems suggesting design procedures that take into account pollutant transport (USCFR 1992, ETC8 1993, CIRIA 1995). These activities have greatly contributed to establish general principles for construction and quality control of engineered barriers used as pollutant containment systems.

2. Bottom Liners

Three scenarios are important with respect to waste containment by engineered barriers (SHACKELFORD 1989, 1993; MANASSERO & SHACKELFORD 1994a): (1) pure diffusion, (2) diffusion with positive advection and (3) diffusion with negative advection. Each of these three scenarios is illustrated with respect to vertical and horizontal barriers in figure 2.1.

The pure diffusion case may result when a compacted clay barrier is placed below the water table or when a slurry wall is placed around an existing contaminated area for remediation. The most common scenario for new landfills is the case of diffusion with positive advection, where the compacted clay liner is placed above the water table.

Examples for the case of diffusion with negative advection are when a clay liner is placed below the water table or over an artesian aquifer and when the groundwater table, within a contaminated area contained by a slurry wall, is lowered (e.g. by pumping) to induce inward advective flux (GRAY & WEBER 1984, MANASSERO 1991, MANASSERO & PASQUALINI 1992). In principle the diffusion with negative advection is the most effective containment system but it is not always used due to practical problems involved with the continuous use of the dewatering systems.

2.1. ADVECTION – DISPERSION – REACTION EQUATION

The advection – dispersion – reaction equation (ADRE) is the differential equation that governs transient migration of reactive solutes through soil. The ADRE is an expression of the more general continuity equation for conservation of contaminant mass in a representative volume of soil, or (e.g. see SHACKELFORD 1993):

$$\frac{\delta m}{\delta t} = \nabla \cdot j_{ad} + S \quad (2.1)$$

where m is the total (adsorbed plus liquid phase) contaminant mass per unit total volume of soil (ML^{-3}), t = time (T), and S is a general source (> 0)/sink (< 0) term. The total contaminant mass per unit total volume may be represented as follows (SHACKELFORD 1993):

$$m = \theta c + \rho_d c_s = \theta R_d c \quad (2.2)$$

where ρ_d = the dry density of the soil (ML^{-3}), c_s is the solid-phase concentration of the contaminant (MM^{-1}), and ρ_d is the retardation factor for linear, reversible, and instantaneous sorption given as follows (e.g. FREEZE & CHERRY 1979) :

$$R_d = 1 + \left(\frac{\rho_d}{\theta} \right) K_d \quad (2.3)$$

where K_d is the constant distribution coefficient representing the slope of the relationship between the solid-phase concentration, c_s , and the pore water concentration, c , as follows :

$$K_d = \frac{c_s}{c} \quad (2.4)$$

The decay of radioactive species is represented through the source/sink term as follows (e.g. VAN GENUCHTEN & ALVES 1982) :

$$\begin{aligned} S &= \lambda_w \theta c - \lambda_s \rho_d c_s \\ &= -\theta \Lambda c \end{aligned} \quad (2.5)$$

where λ_w = the decay constant for first-order decay of contaminant in aqueous solution (T^{-1}), λ_s = the decay constant for first-order decay of contaminant on the solid phase (T^{-1}), and Λ is a "lumped" decay constant given as follows (e.g. RABIDEAU *et al.* 1996) :

$$\Lambda = \lambda_w + \lambda_s (R_d - 1) \quad (2.6)$$

The lumped decay constant assumes several reduced forms depending on special conditions. For example, for non-adsorbing solutes (*i.e.* $R_d = 1$) or solutes that undergo decay only in the aqueous phase (*i.e.* $\lambda_s = 0$), $\Lambda = \lambda_w$, whereas for equal rates of decay in both the aqueous and solid phase (*i.e.* $\lambda_w = \lambda_s = \lambda$), $\Lambda = \lambda R_d$. Also, decay constant for first-order decay is related to the half-life for the species, or :

$$\lambda = \frac{0.693}{t_{50}} \quad (2.7)$$

where t_{50} = the half-life of the species.

In addition to radioactive decay, first-order decay has been used to model the decay of (e.g. SHACKELFORD 1996) :

- Organic compounds subjected to hydrolysis reactions ;
- Halogenated hydrocarbons subjected to reductive dehalogenation in the presence of zero-valent iron filings ;
- Organic compounds subjected to biodegradation.

The use of first-order decay process to model aerobic biodegradation represents an approximation that may be unconservative (i.e. over predicts biodegradation), especially when the influent pollutant concentration is high relative to the biological growth parameters for the micro-organisms and/or when the microbial mass is small (MALUSIS & SHACKELFORD 1997, BEKINS *et al.* 1998). In addition, the first-order decay approximation may be inaccurate under limiting condition, such as insufficient concentration of electron acceptor (*i.e.* oxygen). As a result, first-order decay modelling may be more appropriate for anaerobic systems.

The general form of the governing equation for transport through soil with linear, reversible, and instantaneous sorption and first-order decay results from substituting Eqs. 2.2, and 2.5 into Eq. 2.1, or :

$$\frac{\delta (\theta R_d c)}{\delta t} = - \frac{\delta}{\delta x} \left(q_c - \theta D \frac{\delta c}{\delta x} \right) - \theta \Lambda c \quad (2.8)$$

which reduces to the following, more common form when the volumetric moisture content and the volumetric flux remain constant in time and space (steady-state flow) (VAN GENUCHTEN & ALVES 1982) :

$$R_d \frac{\delta c}{\delta t} = D \frac{\delta^2 c}{\delta x^2} - v \frac{\delta c}{\delta x} - \Lambda c \quad (2.9)$$

Equation 9 is the most common form of the ADRE that is applied for modelling one-dimensional transient transport with linear, reversible, instantaneous sorption and first-order decay.

Three classifications of contaminant transport models commonly distinguished are : (1) analytical models, (2) semi-analytical models, and (3) numerical models. Analytical models represent a closed-form mathematical solution to the governing transport equation (e.g. Eq. 2.9) subject to initial and boundary conditions. Numerical models are based on a numerical procedure such as the finite difference approach or the finite element approach. Semi-analytical models combine both closed-form and numerical procedures in solving the governing equations.

Analytical models have been proposed for application in the design of low permeability soil barriers (e.g. ACAR & HAIDER 1990, SHACKELFORD 1990, RABIDEAU *et al.* 1996), and commonly are used in evaluating transport parameters from the results of laboratory column tests (e.g. SHACKELFORD 1994, 1995a ; SHACKELFORD & REDMOND 1996). Analytical models also are used to provide a basis for comparison in the development of more complex and sophisticated numerical models.

For example, SHACKELFORD (1990) illustrated a liner design procedure utilizing an analytical solution to the ADRE for the case where $\lambda_w = \lambda_s = \lambda = 0$ and the following initial and boundary conditions :

$$\begin{aligned} c(x,0) &= 0 \\ c(0,t) &= c_0 \\ c(\infty,t) &= 0 \end{aligned} \quad (2.10)$$

The analytical solution to Eqs. 2.10 and 2.9 commonly referred to as the OGATA (1970) or OGATA & BANKS (1961) solution, evaluated at $x = L$ where L is the barrier thickness, can be written as follows :

$$\frac{c(L,t)}{c_0} = 0.5 \{ \operatorname{erfc}(\zeta_1) + \exp(\zeta_2) \operatorname{erfc}(\zeta_3) \} \quad (2.11)$$

where ζ_1 , ζ_2 and ζ_3 = dimensionless parameters defined as follows :

$$\begin{aligned} \zeta_1 &= \frac{R_d L - vt}{2\sqrt{R_d Dt}} = \frac{1 - T_r}{2\sqrt{\zeta_4}} \\ \zeta_2 &= \frac{vL}{D} = P_L \\ \zeta_3 &= \frac{R_d L + vt}{2\sqrt{R_d Dt}} = \frac{1 + T_r}{2\sqrt{\zeta_4}} \\ \zeta_4 &= \frac{Dt}{R_d L^2} = \frac{T_r}{P_L} \end{aligned} \quad (2.12)$$

and T_r = the reactive pore volumes of flow defined as follows :

$$T_r = \frac{T}{R_d} = \frac{vt}{R_d L} \quad (2.13)$$

where T = the actual pore volumes of flow. The parameter P_L in Eq. 2. 12 often is referred to as the Peclet number defined with respect to length, L .

The time-dependent solute mass flux also may be used as a basis for evaluating contaminant transport through soil liners. The advective-dispersive solute mass flux, J_{ad} , corresponding to (*i.e.* at $x = L$) is given as follows (SHACKELFORD 1990) :

$$J_{ad} = 0.5 qc_0 \left\{ \operatorname{erfc}(\zeta_1) + \frac{2}{\sqrt{\pi \zeta_4}} \exp[-(\zeta_1)^2] \right\} \quad (2.14)$$

where

$$\zeta_4 = \frac{v^2 t}{R_d D} = \zeta_4 P^2 = T_r P_L \quad (2.15)$$

The steady-state advective mass flux, J_a , is given by the product qc_0 in Eq. 2.14. Thus, the advective dispersive solute mass flux may be normalized in terms of the steady-state advective mass flux as follows :

$$RF = \frac{J_{ad}(L,t)}{qc_0} = \frac{J_{ad}}{J_a} \quad (2.16)$$

where RF = the relative solute mass flux.

The use of Eqs. 2.11, 2.14, and 2.16 in the form of dimensionless charts for the design of soil liners based on contaminant transport considerations is described by SHACKELFORD (1990). A similar approach using a different analytical solution is described by ACAR & HAIDER (1990). A comprehensive listing of numerous analytical models to Eq. 2.11 is provided by VAN GENUCHTEN & ALVES (1982).

Analytical contaminant transport models are particularly appealing because of the relative simplicity associated with both the level of understanding and use of the models. However, due to the relatively simplistic nature of analytical models, more complex modelling approaches often are preferred for field scenarios involving relatively complex boundary conditions and more variable soil conditions (heterogeneities). In such cases, semi-analytical and/or numerical models generally are preferred.

Looking at the design of bottom liners, an important topic pertains to the present state of regulations adopted by industrialized countries. BOUAZZA & VAN IMPE (1995) collected a comprehensive list of different regulations and recommendations. In spite of the incentive toward the unification of these standards due to the progress of many international research programmes, different approaches are still apparent countrywide. Looking at the bottom liners for municipal waste in figure 2.2, the trend towards the composite sealing barriers is evident.

Nevertheless, for example, the French regulation still considers the possibility of using a single geomembrane even if there exists a natural underlying formation of unrestrictive permeability values, provided that the formation thickness exceeds 5 m. Similarly, the minimum requirements of Belgium and the UK provide for a single compacted clay layer as well as in Switzerland where only stabilized ash from incineration of waste is landfilled. As far as the vulnerability of natural subsoil, it is interesting to observe that the USA trend is to define the sealing lining systems independently from the natural subsoil features for the definition of the artificial lining system. In overseas developing countries there is an almost complete lack of such recommendations ; the need for at least basic regulatory measures is high and should be focussed on also politically much more seriously.

Aside from regulations and guidelines, the design of modern landfills should be based on the fundamental principles listed below :

- The mineral barrier is the basic component of the sealing system for long-term performance ($t > 50$ years).

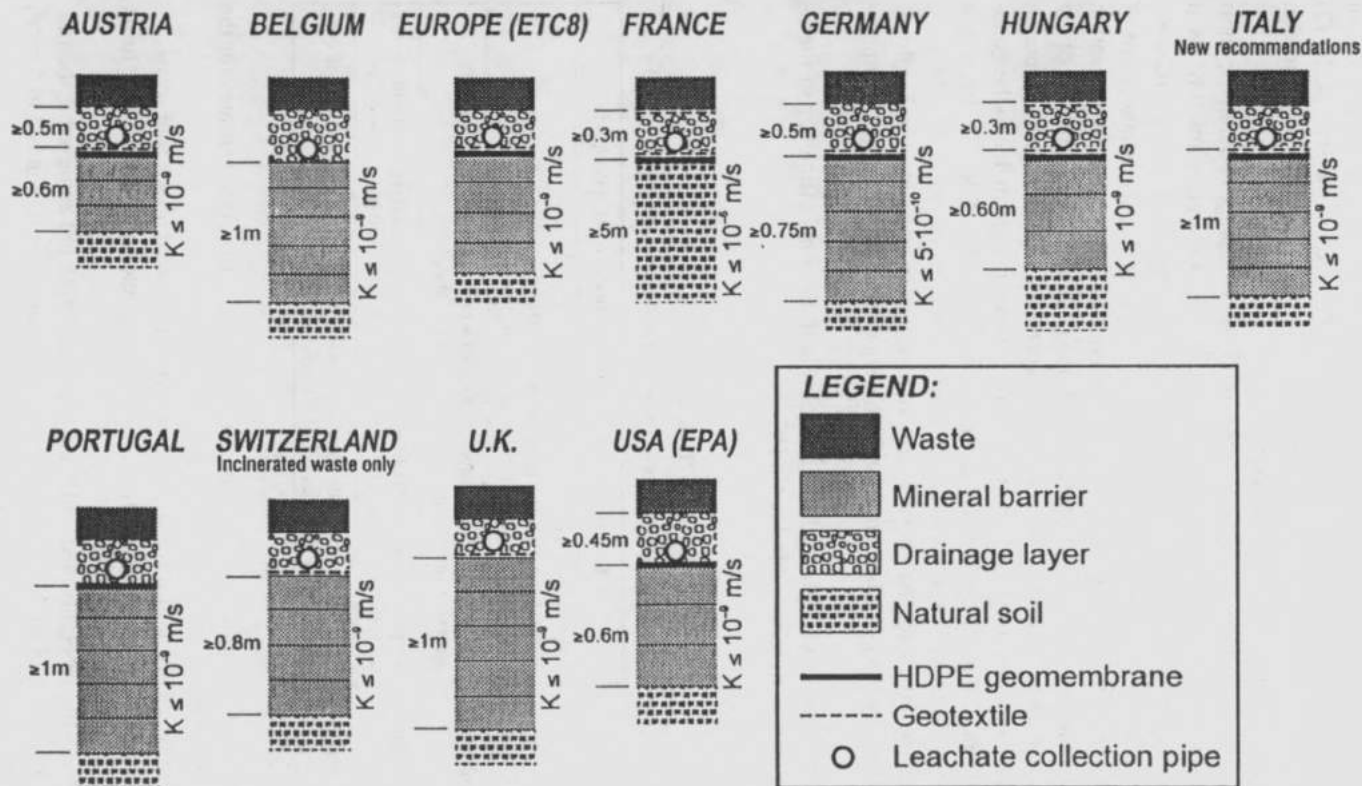


Fig. 2.2. — Bottom lining systems for municipal waste landfills from different regulations and recommendations.

- The requirements and characteristics of the mineral sealing layer in order of importance are : (1) low hydraulic conductivity (HC) at the field scale, (2) long-term compatibility with the chemicals to be contained, (3) high sorption capacity, and (4) low diffusion coefficient.
- The composite lining systems can give important advantages both in the short and long term due to : (1) reduction of HC due to the attenuation of local defects of both geomembrane and compacted clay as shown in tab. 1 (GIROUD & BONAPARTE 1989, GIROUD *et al.* 1992, DANIEL 1993), (2) enhancement of flow within the drainage layers toward the collection pipes (i.e. minimization of ponding leachate on the liner) and, (3) the geomembrane on the top of the clayey barrier can delay direct contact between clay and leachate long enough for consolidation of the clay portion of the composite system due to the establishment of high effective stresses when the waste is landfilled. In this way it is possible to reduce or avoid compatibility problems (ROWE *et al.* 1995).
- Drainage efficiency has a very important effect in reducing the height of ponding leachate on the barrier and, consequently, also the advective migration.
- Construction details play a fundamental role in the final efficiency of the lining system in terms of full-scale HC.

Table 2

Rate of leachate migration through various types of liners (after GIROUD *et al.*, 1994)

	Rate of leachate in litres per hectare per day (lphd)
Mineral liner	100,000 lphd for a soil liner having $k = 10^{-7}$ m/s 10,000 lphd for a soil liner having $k = 10^{-4}$ m/s 1,000 lphd for a soil liner having $k = 10^{-3}$ m/s
Geomembrane liner	100 lphd for a geomembrane installed with strict construction quality assurance and containing a typical amount of defects
Simple composite liner	10 lphd for a composite liner constructed with a soil having $k = 10^{-6}$ to 10^{-7} m/s 0.1 lphd for a composite liner constructed with a soil having $k = 10^{-3}$ m/s
Double composite liner	= 0 lphd for a double composite liner where each of the two liners is constructed with a soil having $k \approx 10^{-3}$ m/s

- A mineral sealing layer, consisting of four or more lifts, compensates for the effect of spatial variability of the HC.
- There is little benefit if the number of lifts is increased above four to six.
- The recommended minimum thickness for compacted soil liners is four to six lifts or 0.6 to 0.9 m.
- High quality of compacted soil liners can be considered achieved if the randomly measured HC's using standard tests during construction is 3 to 5 times smaller than the value expected for the full-scale liner.

3. Cover Systems

Especially in many overseas areas where old landfills are frequently used as new building and living areas, the design of reliable and safe covers is essential.

The main purposes of the cover system can be listed as follows (DANIEL & KOERNER 1993) : (1) to raise the ground surface and provide appropriate slopes for promoting runoff and controlled drainage of surface water, (2) to separate buried waste from vegetation, animals and humans, (3) to minimize infiltration of water into the waste, (4) to control the release of gas out of the waste. Not all the aforementioned functions must be simultaneously satisfied for all landfills since the specific requirements are dependent on many factors such as : (1) location of the landfill, (2) climate conditions, (3) phase of landfill activity, (4) general strategy of the landfill management, (5) type of waste.

Most cover systems are composed of multiple components. As shown in figure. 2.3, the components of cover systems can be grouped into five categories (DANIEL & KOERNER 1993). In the same figure, the specific functions of these covering components, the different materials that can be used, and some considerations such as the possibility to avoid a layer in some specific conditions, are detailed.

THE FIVE POSSIBLE COMPONENTS OF COVER SYSTEMS

Profile	Layer	Primary Function(s)	Usual Materials	General Considerations
Cover Soil	1. Surface Layer	Promote Vegetative Growth (Most Covers); Promote Evapotranspiration; Prevent Erosion	Topsoil (Humid Site); Cobbles (Arid Site); Geosynthetic Erosion Control Systems	Surface Layer for Control of Water and/or Wind Erosion Is Always Required
	2. Protection Layer	Store Water; Protect Underlying Layers from Intrusion by Plants, Animals, and Humans; Protect Barrier Layer from Desiccation and Freeze/Thaw; Maintain Stability	Mixed Soils; Cobbles	Some Form of Protective Layer Is Always Required; Surface Layer and Protective Layer May Be Combined Into a Single "Cover Soil" Layer
	3. Drainage Layer	Drain Away Infiltrating Water To Minimize Barrier Layer Contact and To Dissipate Seepage Forces	Sands; Gravels; Geotextiles; Geonets; Geocomposites	Drainage Layer Is Optional; Necessary Only Where Excessive Water Passes Through Protection Layer Or Seepage Forces Are Excessive
	4. Barrier Layer	Minimize Infiltration of Water Into Waste and Escape of Gas Out of Waste	Compacted Clay Liners; Geomembranes; Geosynthetic Clay Liners	Barrier Layer Is Usually Required; May Not Be Needed at Extremely Arid Sites
	5. Gas Collection Layer	Transmit Gas To Collection Points For Removal and/or Cogeneration	Sand; Geotextiles; Geonets	Required If Waste Produces Excessive Quantities of Gas

Fig. 2.3. — Five possible components in a cover system (after DANIEL & KOERNER 1993).

The different types of suggested cover systems by some country regulations and recommendations are shown in figure 2.4. Based on these recommendations, a compacted clay barrier at least 0.45 m thick must be provided in order to minimize water infiltration and gas migration.

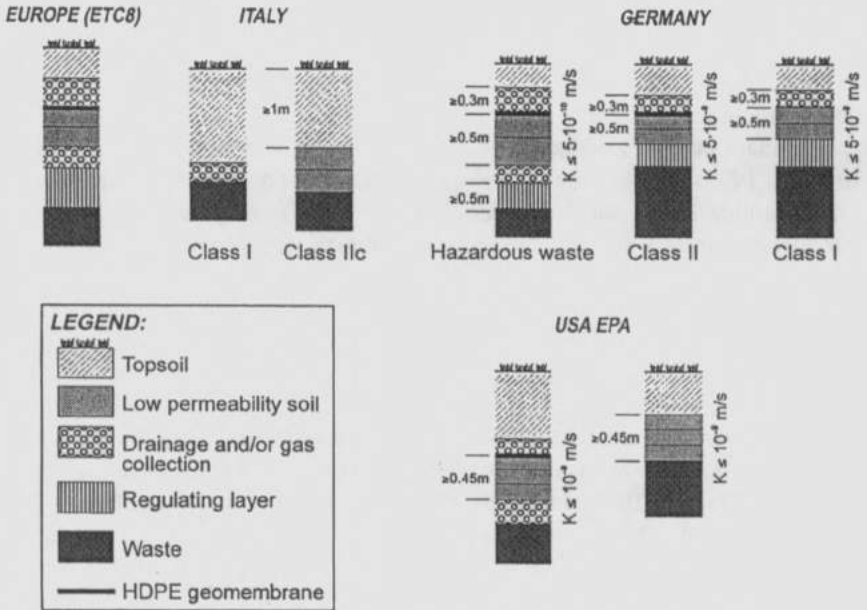


Fig. 2.4. — Cover systems from different regulations and recommendations.

Focussing the attention on the sealing layer of the capping system, the following main aspects will be considered : (1) comparison between compacted clay liners (CCL) and geosynthetic clay liners (GCL), and (2) capillary barriers.

3.1. MODELLING NAPL RECOVERY

A case of NAPL-pollution at spilling oil (photos 1, 2, 3) in Bolivia can be highlighted as so many others of such similar damaging spills in areas all over the world. To illustrate the possible remediation issues, the discussion will focus on some of the interesting phenomena associated with soil flushing applications for accelerating the removal of non-aqueous phase liquids (NAPLs) from sandy aquifer media. Several of these issues are critical for the success of alcohol flooding techniques (BOYD 1991, BOYD & FARLEY 1992, BRAME 1993, GRUBB 1995, JAWITZ *et al.* 1996) such as the recovery of trichloroethene (TCE) in water-saturated porous media using ethanol (GRUBB & SITAR 1996). Analogous issues arise in surfactant (FOUNTAIN *et al.* 1991, PENELL *et al.* 1996) and steam flooding applications (NEUMANN 1985 ; FALTA *et al.* 1992a, b ; UDELL 1995), although the exact correlation and solution sequences will vary. These issues are also central to the work of FERNANDEZ & QUIGLEY (1985, 1988, 1991) and Quigley and Fernandez (1992) on the sequential permeation of natural and compacted clays with aqueous and concentrated organic solutions. Their work points in the direc-

tion of some very interesting phenomena implicit to concentrated liquid systems and the interaction of these liquids with porous media.

The seepage or pore velocity of fluid i in porous media (v_{si}) can be described using Darcy's law :

$$v_{si} = \frac{K_i i}{\phi} \quad (2.17)$$

where i is the energy gradient (dH/dx) in the direction of flow (x), ϕ is the porosity, and K_i is the conductivity of the porous media to fluid i defined as :

$$K_i = \frac{-k k_n \rho_i g}{\mu_i} \quad (2.18)$$

where i can be any fluid phase (a : air ; w : water ; n : NAPL ; d : displacing ; r : resident), k is the intrinsic permeability of the porous media (cm^2) ; k_n is the relative permeability of the porous media to the fluid, ranging from 0 to 1 depending on fluid saturations ; μ is the fluid viscosity ; ρ is the density of fluid ; and g is the gravitational acceleration. The gradient i in eq. 2.5 is the total energy of the fluid in the pore space which is the summation of the kinetic, pressure and potential energies. Expressing the total energy (H) in terms of energy per unit weight of water (*i.e.* head), the familiar Bernoulli expression is obtained :

$$H_i = \frac{v_i^2}{2g} + \frac{P_i}{\rho_i g} + h_i \quad (2.19)$$

where P is the fluid (capillary) pressure and h is the elevation head. The first term, the kinetic head, is small and is therefore neglected in porous media. Substituting equations (2.18) and (2.19) in (2.17) yields :

$$v_i = \frac{-k k_n \rho_i g}{\phi \mu_i} \frac{\delta}{\delta x} \left[\frac{P_i}{\rho_i g} + h_i \right] \quad (2.20)$$

Since h equals $x \sin \alpha$, where α is the inclination angle of the flooding direction with the horizontal, eq. (2.20) can be rearranged and re-expressed as :

$$v_i = \frac{-k k_n}{\phi \mu_i} \left[\frac{\delta P_i}{\delta x} + \rho_i g \sin \alpha \right] \quad (2.21)$$

Eq. 2.21 is known as Darcy's Law for multiphase flow since it can be written for any fluid(s) occupying the pore space. The capillary pressure between the two liquid phases is related by the Laplace equation :

$$P_1 = \frac{2 \sigma_{ij}}{r_{\text{pore}}} \quad (2.22)$$

where s_{ij} is the interfacial tension between fluids i and j , and r_{pore} is a representative value of the pore throat radius between the soil particles which is determined by experimental or stochastic methods. A complete description of multiphase flow involves coupling Darcy's law for each fluid phase (air, water, NAPL), the capillary pressure between the different fluid phases, and conservation mass expressions for each phase (BUCKLEY & LEVERETT 1942, LAKE 1989). To illustrate the key points of this section, it is not really necessary to proceed with the full development of multiphase flow, because eq. (2.21) and (2.22) already suggest that NAPL fate and transport as a liquid phase will be closely related to viscosity, density and interfacial tension. If these parameters are not modelled accurately in complex liquid systems for the range of possible compositions, a fundamental deficiency exists in the solution sequence or simulator regardless of the numerical efficiency and precision the code. Therefore, the dependence of bulk and interfacial properties on system composition should not be overlooked.

3.2. CASE HISTORIES

Some examples of overseas' problems with MSW storage and groundwater pollution are illustrated by means of slides. The MSW deposits in São Paulo and in Cochabamba are illustrated photos (4, 5, 6, 7, 8) as striking examples of problematic storage facilities. The sliding in MSW material of extensive embankments height (70 m) in Colombia as well as the fluidization photos 9, 10 of MSW deposits in Chile were highlighted.

REFERENCES

- ACAR, Y.B. & HAIDER, L. 1990. Transport of low-concentration contaminants in saturated earthen barrier. — *Journal of Geotechnical Engineering, ASCE*, **116** (7): 1031-1052.
- BEKINS, B.A., WARREN, E. & GODSY, E.M. 1998. A comparison of zero-order, first-order, and Monod biotransformation models. — *Ground Water*, **36** (2): 261-268.
- BOUAZZA, A. 1995. Consolidation of 'gue de Constantine peat'. — *In*: Proc. 11th European Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Copenhagen (Denmark), Danish Geotechnical Society, *Bulletin*, **11** (1): 23-26.
- BOUAZZA, A. & AMOKRANE, K. 1995. Granular soil reinforced with randomly distributed fibres. — *In*: Proc. 11th African Regional Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Cairo (Egypt).
- BOUAZZA, A. & VAN IMPE, W.F. 1995. Liner design for waste disposal site. — IAEG/UNESCO Expert workshop on waste disposal, Hungary.
- BOUAZZA, A., VAN IMPE, W.F. & HAEGEMAN, W. 1996. Quality control of dynamic compaction in waste fills. — *In*: Proc. 2nd International Congress of Environmental Geotechnics, Osaka (Japan).
- BOYD, G. 1991. Factors influencing non-aqueous phase liquid removal from groundwater

- by alcohol flooding. — Ph.D. dissertation, Clemson University, Clemson, South Carolina.
- BOYD, G. & FARLEY, K. 1992. NAPL removal from groundwater by alcohol flooding, laboratory studies and applications, in *Hydrocarbon Contaminated Soils and Groundwater*. — In : CALABRESE, E. & KOSTECKI, P., Lewis Publishers, Boca Raton, FL, pp. 437-460.
- BRAME, S.E. 1993. Development of a numerical simulator for the *in situ* remediation of dense non-aqueous phase liquids using alcohol flooding. — MS. thesis, Clemson University, South Carolina.
- BUCKLEY, S. & LEVERETT, M. 1942. Mechanism of fluid displacement in sands. — *Trans. AIME Pet Eng.*, **146** : 107-116.
- DANIEL, D.E. 1993. Clay liners, Chapter 7, *Geotechnical practice for waste disposal*. — Chapman & Hall, London.
- DANIEL, D.E. & KOERNER R.M. 1993. Cover systems, Chapter 18, *Geotechnical practice for waste disposal*. — Chapman & Hall, London.
- FALTA, R., PRUESS, K., JAVANDEL, I. & WITHERSPOON, P. 1992a. Numerical modeling of steam injection for the removal of non-aqueous phase liquids from the subsurface : 1. Numerical formulation. — *Water Resources Research*, **18** (2) : 433-449.
- FALTA, R., PRUESS, K., JAVANDEL, I. & WITHERSPOON, P. 1992b. Numerical modeling of steam injection for the removal of nonaqueous phase liquids from the subsurface : 2. Code validation and application. — *Water Resources Research*, **28** (2) : 451-465.
- FERNANDEZ, F. & QUIGLEY, R.M. 1985. Hydraulic conductivity of natural clays permeated with simple liquid hydrocarbons. — *Can. Geotechnical Journal*, **22** : 205-214.
- FERNANDEZ, F. & QUIGLEY, R.M. 1988. Organic liquids and the hydraulic conductivity of barrier clays. — In : *Proceedings 12th ICSMFE, Rio de Janeiro, A.A. Balkema, Rotterdam*.
- FERNANDEZ, F. & QUIGLEY, R.M. 1991. Controlling the destructive effects of clay organic liquid interactions by application of effective stresses. — *Can. Geotechnical Journal*, **28**.
- FOUNTAIN, J., KLIMEK, A., BEIKRICH, M. & MIDDLETON, T. 1991. The use of surfactants for *in situ* extraction of organic pollutants from a contaminated aquifer. — *Journal of Hazardous Materials*, **28** (3) : 395-411.
- FREEZE, R.A. & CHERRY, J.A. 1979. *Groundwater*. — Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- GILBERT, P.A. & MURPHY, W.L. 1987. Prediction and mitigation of subsidence damage to hazardous waste landfill covers. — EPA 600/2-87-025, PB 87-175386, Cincinnati, Ohio (USA).
- GIROUD, J.P. & BONAPARTE, R. 1989. Leakage through liners constructed with geomembranes. Part I, Geomembrane liners ; Part II, composite liners. — *Geotextiles and Geomembranes*, **8**, Elsevier.
- GIROUD, J.P. *et al.* 1992. Rate of leakage through a composite liner due to geomembrane defects. — *Geotextiles and Geomembranes*, **11** (1).
- GIROUD, J.P. *et al.* 1994. Evaluation of landfill liners. — In : *Proceedings 5th International Conference Geotextiles, Geomembranes and related products, Singapore*.
- GRAY, D.H. & WEBER, W.S. 1984. Diffusional transport of hazardous waste leachate across clay barriers. — In : *Proceedings 6th Annual Madison Waste Conference, University of Wisconsin, Madison, WI*.

- GRUBB, D.G. 1995. Experimental evaluation of technologies for *in situ* chemical displacement of trichloroethene (TCE) from aquifer media using ethanol. — Department of civil and environmental engineering, University of California, Berkeley, 329 pp..
- GRUBB, D.G. & SITAR, N. 1996. Experimental evaluation of technologies for *in situ* chemical displacement of trichloroethene (TCE) from aquifer media using ethanol. — *In* : KAMON, M. (ed.), *Environmental Geotechnics*, Balkema, Rotterdam, pp. 1005-1009.
- HUITRIC, R. 1981. Sanitary landfill settlement rates. — Technical University of Berlin.
- HUSHMAND, *et al.* 1990. Seismic monitoring and evaluation of a solid waste landfill. — *In* : Proceedings 4th National Conference on Earthquake Engineering, Palm Springs, California, vol. 3.
- JAWITZ, J.W. *et al.* 1996. Miscible Fluid displacement stability in unconfined porous media : two dimensional flow experiments and simulations (submitted to *Journal of contaminant hydrology*, 15 november).
- JESSBERGER, H.L. 1994. Design procedures of engineered waste landfills. — *In* : Proc. Meeting di Ingegneria Geotecnica, Milazzo (Italy), pp. 67-97.
- JESSBERGER, H.L. & KOCKEL, R. 1993. Determination and assessment of the mechanical properties of waste materials. — *In* : Proc. Geotechnics Related to the Environment, Waste Disposal by Landfill, Bolton (U.K), pp. 313-322.
- KAVAZANJIAN, E. JR., MATASOVIC, N., BONAPARTE, R. & SCHMERTMANN, G.R. 1995. Evaluation of MSW properties for seismic analysis. — *Geoenvironment 2000, Geotechnical Specialty Publication*, ASCE, **46** (2) : 1126-1141.
- LAKE, L.W. 1989. Enhanced oil recovery. — Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, NJ.
- MALUSIS, M.A. & SHACKELFORD, C.D. 1997. Modeling biodegradation of organic pollutants during transport through permeable reactive biowalls. — *In* : 1st Int. Containment Technology Conference and Exhibition (Feb. 9-12, St.Petersburg, FL), pp. 937-944.
- MANASSERO, M. 1991. Metodologie di Intervento nei Terreni Inquinati. — *In* : Proc. 15th Conf. of Geotechnics of Torino, Societa Ingegneri e Architetti in Torino (in Italian).
- MANASSERO, M. & PASQUALINI, E. 1992. Ground pollutant containment barriers. — *In* : Proc. Mediterranean Conference on Environmental geotechnology, A.A. Balkema, Rotterdam.
- MANASSERO, M. & SHACKELFORD, C.D. 1994a. The role of diffusion in contaminant transport through soil barriers. — *Rivista Italiana di Geotecnica*, AGI, **28** (1).
- MATASOVIC, N. & VUCETIC, M. 1993. Cyclic characterization of liquefiable sands. — *Journal of Geotechnical Engineering*, ASCE, **119** (11).
- MITCHEL, J.K. & FILZ, G.M. 1995. Soil mechanics in Geo-environmental engineering. — *In* : Proceedings 10th Pan-American Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Guadalajara, Mexico.
- NEUMAN, C. H. 1985. A gravity override model of steam drive. — *J. Pet. Tech.*, **37** (1) : 163-169.
- OGATA, A. 1970. Theory of dispersion in granular medium. — U.S. Geologic Survey Professional Paper 411-I.
- OGATA, A. & BANKS, R.B. 1961. A solution of the differential equation of longitudinal dispersion in porous media. — U.S. Geologic Survey Professional Paper 411-A.
- PENNELL, K.D., POPE, G.A. & ABRIOLA, L.M. 1996. Influence of viscous and buoyancy

- forces on the mobilization of residual tetrachloroethylene during surfactant flushing. — *Environ. Sci. Technol.*, 1328-1335.
- RABIDEAU, A. *et al.* 1989. The results of on-going monitoring of the performance of a low permeability clay liner, Keele Valley landfill, Maple, Ontario. — *In* : Proc. Focus Conf. on Eastern Regional Ground Water issues, National Water Well Association, Kitchener, Ontario, pp. 79-91.
- RABIDEAU, A. *et al.* 1996. Contaminant transport modeling, Chapter 10, Assessment of barrier containment technologies. — *In* : RUMER, R.R. & MITCHELL, J.K. (eds.), National Technical Information Service (#PB96-180583), Springfield, VA, pp. 247-299.
- ROWE, R. K. 1995. Leachate characterization for MSW landfills. — *In* : Proc. 5th Int. Landfill Symposium, Sardinia, Italy, 2 : 327-344.
- SANCHEZ-ALCITURRI, J.M., PALMA, J., SAGASETA, C. & CANIZAL, J. 1993a. Mechanical properties of wastes in a sanitary landfill. — *In* : Proc. Geotechnics Related to the Environment, Waste Disposal by Landfill, Bolton (U.K), pp. 357-363.
- SHACKELFORD, C.D. 1989. Diffusion of contaminants through waste containment barriers. — Transp. Research Board, National Research Council, Washington DC.
- SHACKELFORD, C.D. 1990. Transit-time design of earthen barriers. — *Engineering Geology*, Elsevier Publ., Amsterdam, 29 : 79-94.
- SHACKELFORD, C.D. 1993. Contaminant transport, Chapter 3, Geotechnical practice for waste disposal. — *In* : DANIEL, D.E. (ed.), Chapman and Hall, London, pp. 33-65.
- SHACKELFORD, C.D. 1994. Critical concepts for column testing. — *Journal of Geotechnical Engineering*, ASCE, 120 (10) : 1804-1828.
- SHACKELFORD, C.D. 1995a. Analytical models for cumulative mass column testing. — *In* : ACAR, Y.B. & DANIEL, D.E. (eds.), *Geoenvironment 2000*, ASCE Geotechnical Specialty publication, New York, 46 : 355-372.
- SHACKELFORD, C.D. 1996. Modelling and analysis in environmental geotechnics. An overview of practical applications (Invited paper). — *In* : Proceedings 2nd ICEG, Osaka, ISSMFE, A.A. Balkema, Rotterdam.
- SOWERS, G.F. 1973. Settlement of waste disposal fills. — *In* : Proc. 8th International Conference on Soil Mechanics and Foundation Engineering, Moscow (Russia), Vol. 22, pp. 207-210.
- UDELL, K.S. 1995. Heat and Mass transfer in clean-up of underground toxic wastes. — *Annual Review of heat transfer*, Begell House, 7 : 1-73.
- VAN GENUCHTEN, M. T. & ALVES, W.J. 1982. Analytical solutions for the one-dimensional convective-dispersive solute transport equation. — *Technical Bulletin*, No. 1661, U.S. Department of Agriculture.
- VAN IMPE, W.F. 1993. Stability analysis of the Appels landfill. — Internal report, Soil Mechanics Laboratory, Ghent University (unpublished) (in Flemish).
- VAN IMPE, W.F., BOUAZZA, A. & HAEGEMAN, W. 1996. Quality control of dynamic compaction in waste fills. — 2nd International Congress on Environmental Geotechnics, Osaka (in preparation).
- VAN IMPE, W.F. & BOUAZZA, A. 1995. Compactage dynamique des déchets ménagers. — Journée Louis Ménard, 22 novembre 1995.
- VAN IMPE, W.F. & BOUAZZA, A. 1996. Densification of waste fills by dynamic compaction. — Paper for the *Canadian Geotechnical Journal*.

Séance du 17 décembre 1999

(Extrait du procès-verbal)

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

Sont en outre présents : MM. Jacques Charlier, Jean Charlier, E. Cuypers, J. De Cuyper, H. Deelstra J. Delrue, P. Fierens, G. Heylbroeck, R. Leenaerts, W. Loy, J. Michot, R. Paepe, R. Sokal, A. Sterling, R. Wambacq, membres titulaires ; M. U. Van Twembeke, membre associé.

Ont fait part de leur regret de ne pouvoir assister à la séance : MM. P. Beckers, J.-M. Charlet, J. Debevere, L. Dejonghe, C. De Meyer, A. Deruyttere, A. François, G. Froment, E. Lambin, A. Lejeune, L. Martens, J. J. Peters, J. Poesen, J. Roos, R. Tillé, T. Van Frachen, M. Van Montagu.

«Behandelde thema's de laatste drie jaar : wat voor de toekomst ?»

M. H. Paelinck, assisté de Mme Y. Verhasselt, donne un aperçu des exposés présentés en Classe les trois dernières années.

Il montre qu'une bonne diversité des sujets traités est présente, ce qui devrait stimuler la participation des membres.

Si, d'une part, la participation active des membres honoraires est importante en raison de leur expérience, il est, d'autre part, essentiel que les exposés proviennent des membres engagés dans la vie active.

M. Jacques Charlier propose d'inviter des membres correspondants, comme par exemple, M. B. Hoyle.

Une autre piste à suivre serait l'invitation de personnes étrangères à l'Académie, soumise à l'approbation du Bureau. Diverses suggestions ressortent de la discussion : un responsable du CTB ; M. Locquin, Secrétaire perpétuel de l'Académie francophone d'Ingénieurs.

De nouvelles disciplines pourraient également être traitées, comme les télécommunications ou l'informatique. La Classe propose de créer un petit groupe de réflexion constitué de MM. R. Leenaerts, E. Cuypers, P. Fierens, W. Loy et Jacques Charlier.

Création de deux nouvelles commissions

Comme annoncé lors de la séance précédente, deux textes introductifs ont été transmis aux membres afin de préparer la discussion sur la création de deux nou-

Zitting van 17 december 1999

(Uittreksel van de notulen)

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

Zijn bovendien aanwezig : de HH. Jacques Charlier, Jean Charlier, E. Cuypers, J. De Cuyper, H. Deelstra J. Delrue, P. Fierens, G. Heylbroeck, R. Leenaerts, W. Loy, J. Michot, R. Paepe, R. Sokal, A. Sterling, R. Wambacq, werkende leden ; M. U. Van Twembeke, geassocieerd lid.

Betwuiden hun spijt niet aan de zitting te kunnen deelnemen : de HH. P. Beckers, J.-M. Charlet, J. Debevere, L. Dejonghe, C. De Meyer, A. Deruyttere, A. François, G. Froment, E. Lambin, A. Lejeune, L. Martens, J. J. Peters, J. Poesen, J. Roos, R. Tillé, T. Van Frachen, M. Van Montagu.

Behandelde thema's de laatste drie jaar : wat voor de toekomst ?

M. H. Paelinck, bijgestaan door Mevr. Y. Verhasselt, geeft een overzicht van de voordrachten die de laatste drie jaar in de Klasse gegeven werden.

Hieruit blijkt dat er voldoende afwisseling is wat de behandelde thema's betreft, wat de leden ertoe zou moeten aanzetten in groten getale aanwezig te zijn.

Terwijl enerzijds actieve medewerking van de ereleden belangrijk is omwille van hun rijke ervaring, is het anderzijds onontbeerlijk dat de voordrachten gehouden worden door nog professioneel actieve leden. M. Jacques Charlier stelt voor corresponderende leden als M. B. Hoyle uit te nodigen.

Bovendien zouden vaker personen die niet tot de Academie behoren, na goedkeuring van het Bureau, moeten uitgenodigd worden.

Tot de mogelijkheden behoren een verantwoordelijke van de BTC ; M. Locquin, Vast Secretaris van de „Académie francophone d'Ingénieurs”.

Nieuwe disciplines, zoals telecommunicatie of informatica, zouden ook aan bod kunnen komen. De Klasse stelt voor een denkgroep bestaande uit de HH. R. Leenaerts, E. Cuypers, P. Fierens, W. Loy en Jacques Charlier samen te stellen.

Oprichting van twee nieuwe commissies

Zoals tijdens de vorige zitting aangekondigd, werden twee inleidende teksten aan de leden overgemaakt opdat ze de bespreking over de oprichting van twee

velles commissions, l'une sur «stratégies de développement», l'autre sur «environnement et développement».

La Secrétaire perpétuelle souligne que les rôles des commissions seront la coordination et l'orientation des activités futures de l'Académie. Elles auront aussi des fonctions de stimulant et de contrôle de qualité. La Classe accueille favorablement ces propositions.

MM. P. Fierens, R. Sokal, E. Cuypers et J. De Cuyper acceptent de faire partie de la Commission «Stratégies de développement».

MM. R. Paepe, et W. Loy se portent candidats pour la Commission «Environnement et développement».

M. E. Lambin sera contacté.

Comité secret

Les membres titulaires et titulaires honoraires, réunis en Comité secret, désignent M. W. Van Impe en qualité de Vice-Directeur 2000.

La séance est levée à 17 h 15.

nieuwe commissies, de ene over „ontwikkelingsstrategieën” en de andere over „milieu en ontwikkeling”, zouden kunnen voorbereiden.

De Vast Secretaris legt de nadruk op de adviesgevende rol van de commissies voor de toekomstige activiteiten van de Academie en op de functie van stimulans en kwaliteitscontrole. De Klasse reageert positief op die twee voorstellen

De HH. P. Fierens, R. Sokal, E. Cuypers en J. De Cuyper aanvaarden van de Commissie „Ontwikkelingsstrategieën” deel uit te maken.

De HH. R. Paepe en W. Loy stellen zich kandidaat voor de Commissie „Milieu en Ontwikkeling”.

M. E. Lambin zal gecontacteerd worden.

Besloten Vergadering

De werkende en erewerkende leden, in Besloten Vergadering bijeen, duiden M. W. Van Impe als Vice-Directeur 2000 aan.

De zitting wordt om 17 u. 15 geheven.

TABLE DES MATIERES — INHOUDSTAFEL

Séance plénière du 21 octobre 1999

Plenaire zitting van 21 oktober 1999

Procès-verbal de la séance / Notulen van de zitting.....	426 ; 427
Liste de présence des membres de l'Académie / Aanwezigheidslijst van de leden van de Academie.....	428 ; 429
G. STOOPS. — Allocution d'ouverture — Openingsrede	431
A. JAUMOTTE. — Les universités dans le Tiers-Monde du 21 ^e siècle. Adaptation. Réalisations en francophonie.....	435
R. DEVISCH. — Universiteiten in Zuid-Saharisch Afrika in de 21ste eeuw.....	443
Y. VERHASSELT. — Rapport sur les activités de l'Académie (1998-1999) / Verslag over de werkzaamheden van de Academie (1998-1999)	465

Classe des Sciences morales et politiques

Klasse voor Morele en Politieke Wetenschappen

Séance du 16 novembre 1999 / Zitting van 16 november 1999.....	474 ; 475
P. BOUVIER. — La question du Timor oriental: défi ou duperie ?.....	479
Séance du 14 décembre 1999 / Zitting van 14 december 1999	502 ; 503
H. BAETENS BEARDSMORE. — Language Policy and Bilingual Education in Brunei Darussalam	507

Classe des Sciences naturelles et médicales

Klasse voor Natuur- en Geneeskundige Wetenschappen

Séance du 23 novembre 1999 / Zitting van 23 november 1999.....	526 ; 527
Séance du 21 décembre 1999 / Zitting van 21 december 1999	530 ; 531
B. LETEINTURIER & F. MALAISSE. — De la réhabilitation des sites pollués par l'exploitation minière du cuivre en Afrique centro-australe	535

Classe des Sciences techniques

Klasse voor Technische Wetenschappen

Séance du 26 novembre 1999 / Zitting van 26 november 1999.....	556 ; 557
W. VAN IMPE. — Waste Disposal and Containment.....	561
Séance du 17 décembre 1999 / Zitting van 17 december 1999	584 ; 585

CONTENTS

Plenary Meeting held on 21 October 1999

Minutes of the Plenary Meeting	426
Presence List of the Members of the Academy.....	428
G. STOOPS. — Opening Speech.....	431
A. JAUMOTTE. — Universities in the Third World in the 21st Century. Adjustment, Achievements in the French-speaking Community	435
R. DEVISCH. — Universities in Black Africa in the 21st Century.....	443
Y. VERHASSELT. — Report on the Activities of the Academy (1998-1999)	465

Section of Moral and Political Sciences

Meeting held on 16 November 1999.....	474
P. BOUVIER. — The Issue of Eastern Timor: Challenge or Deception ?.....	479
Meeting held on 14 December 1999	502
H. BAETENS BEARDSMORE. — Language Policy and Bilingual Education in Brunei Darussalam	507

Section of Natural and Medical Sciences

Meeting held on 23 November 1999.....	526
Meeting held on 21 December 1999	530
F. MALAISSE. — About Reclamation of Polluted Sites by Copper Mining Activities in South Central Africa	535

Section of Technical Sciences

Meeting held on 26 November 1999.....	556
W. VAN IMPE. — Waste Disposal and Containment.....	561
Meeting held on 17 December 1999	584